

# Fizika

METODİK VƏSAİT

7

$$F = G \cdot \frac{M \cdot m}{r^2}$$

YAKKO

MİRZƏLİ MURQUZOV, RASİM ABDURAZAQOV, RÖVŞƏN ƏLİYEV, DİLBƏR ƏLİYEVA

# FİZİKA

## 7

Ümumi təhsil müəssisələrinin 7-ci sinifləri üçün Fizika fənni üzrə dərsliyin  
METODİK VƏSAİTİ

©Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi



**Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0  
International (CC BY-NC-SA 4.0)**

Bu nəşr Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International  
lisensiyası (CC BY-NC-SA 4.0) ilə [www.trims.edu.az](http://www.trims.edu.az)  
saytında əlçatandır. Bu nəşrin məzmunundan istifadə edərkən  
sözügedən lisensiyanın şərtlərini qəbul etmiş olursunuz:

İstinad zamanı nəşrin müəllif(lər)inin adı göstərilməlidir.

Nəşrdən kommersiya məqsədilə istifadə qadağandır.

Törəmə nəşrlər orijinal nəşrin lisensiya şərtlərilə yayılmalıdır.

Bu nəşrlə bağlı irad və təkliflərinizi  
[bn@bakineshr.az](mailto:bn@bakineshr.az) və [derslik@edu.gov.az](mailto:derslik@edu.gov.az)  
elektron ünvanlarına göndərməyiniz xahiş olunur.  
Əməkdaşlığınız üçün əvvəlcədən təşəkkür edirik!

B A K I N Ə Ş R



LAYIHƏ

## KİTABIN İÇİNDƏKİLƏR

DƏRSLİK KOMPLEKTİ HAQQINDA .....	3
VII SİNİF FİZİKA FƏNN KURİKULUMU .....	9
FİZİKA DƏRSLƏRİNDƏ MÜASİR TƏLİM TEXNOLOGİYALARI .....	18
MÜASİR QİYMƏTLƏNDİRMƏ .....	19

## MÖVZULAR ÜZRƏ TƏLİM MATERİALLARI İLƏ İŞ TEXNOLOGİYASININ ŞƏRHİ

1. MEXANİKİ HƏRƏKƏT .....	23
KİÇİK SUMMATİV QİYMƏTLƏNDİRMƏ .....	38
2. QÜVVƏ.....	40
KİÇİK SUMMATİV QİYMƏTLƏNDİRMƏ .....	60
3. MEXANİKİ İŞ VƏ ENERJİ .....	62
KİÇİK SUMMATİV QİYMƏTLƏNDİRMƏ .....	76
4. TƏZYİQ .....	77
KİÇİK SUMMATİV QİYMƏTLƏNDİRMƏ .....	99
5. SADƏ MEXANİZMLƏR. CİSİMLƏRİN TARAZLIĞI.....	101
KİÇİK SUMMATİV QİYMƏTLƏNDİRMƏ .....	113
6. MEXANİKİ RƏQSLƏR VƏ DALĞALAR.....	115
KİÇİK SUMMATİV QİYMƏTLƏNDİRMƏ .....	132
GÜNDƏLİK PLANLAŞDIRMAYA DAİR NÜMUNƏLƏR .....	133
MƏNBƏLƏR .....	143

## DƏRS LİK KOMPLEKTİ HAQQINDA

VII sinif üçün “Fizika” dərslik komplekti Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin təsdiq etdiyi “Azərbaycan Respublikasının Ümumtəhsil məktəbləri üçün Fizika fənni üzrə təhsil proqramı (kurikulumu) (VI–XI siniflər)” əsasında hazırlanmışdır.

Fizika fənni üzrə VII sinif dərsliyi təbiət-cəmiyyət münasibətləri baxımından şagirdlərdə məntiqi, tənqidi, yaradıcı təfəkkürünün inkişafının, fənnin tədrisində yeni texnologiya və kommunikasiya vasitələrinin tətbiq olunması bacarıqlarının formalaşdırılmasını ön plana çəkmişdir. Dərslik şagirdlərdə tədqiqatçılıq, ümumiləşdirmələr apara bilmək, təqdimatlar etmək, proqnoz vermək, elmi referatlar hazırlamaq, təbiətdə, məişətdə və texnologiyalarda baş verən hadisə və prosesləri təhlil edib qiymətləndirmək bacarığının formalaşdırılmasına əlverişli zəmin yaradır.

Dərsliklərin komplekt şəklində nəşr olunması təhsil prosesində müəllim-şagird fəaliyyətinin tam təsəvvür olunmasını və üzvi şəkildə əlaqələndirilməsini təmin edir, müəllimin planlaşdırmadan qiymətləndirməyə qədər bütün fəaliyyətini istiqamətləndirir, təlim prosesində şagirdlərin müstəqilliyinin və tətbiq bacarıqlarının genişlənməsinə imkan yaradır. Bu baxımdan şagirdlər məlumatlar əldə etmək üçün axtarışlara cəlb olunur, onlara fəal təlim şəraiti yaradılır. Şagirdlərin fərdi marağı nəzərə alınmaqla zəruri həyati bacarıqların formalaşdırılmasına, məntiqi, tənqidi və yaradıcı təfəkkürün inkişaf etdirilməsinə imkan yaradır, təlimə marağı artırır.

Dərslik komplektində fizika fənni üzrə təhsil proqramında (kurikulumunda) nəzərdə tutulmuş bütün məzmun standartları reallaşdırılmış, faktların dəqiqliyi, təlim materiallarının oxunaqlığı, əyaniliyi, müasirliyi, qrammatik qaydaları gözlənilmişdir. Təlim materiallarında sadədən mürəkkəbə, məntiqi və xronoloji ardıcılıq nəzərə alınmışdır. Dərslikdə öz əksini tapmış təlim materiallarının şagirdlərin yaş səviyyəsinə uyğunluğu, lakonikliyi gözlənilmişdir.

Dərsliyin əvvəlində tədris prosesinin metodoloji mərhələlərinə uyğun olaraq təlim blokları haqqında məlumat verilmişdir.

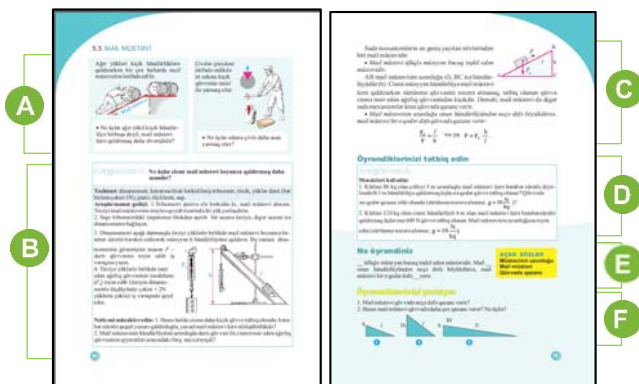
## DƏRSLİK KOMPLEKTİNİN STRUKTURU

Dərsləkdə təlim materialları 6 tədris vahidində qruplaşdırılmışdır:

1. Mexaniki hərəkət
2. Qüvvə
3. Mexaniki iş və enerji
4. Təzyiq
5. Sadə mexanizmlər. Cisimlərin tarazlığı
6. Mexaniki rəqslər və dalğalar

## HƏR BİR MÖVZU ÜZRƏ TƏLİM MATERIALLARININ XARAKTERİNƏ GÖRƏ QRUPLAŞDIRILMASI

Hər bir mövzu üzrə təlim materialları xarakterinə görə aşağıdakı kimi qruplaşdırılmışdır:



**A Maraşoyatma (motivasiya).** Mövzuya maraşoyatmaq üçün müxtəlif situasiya və hadisələr təsvir edilir suallarla yekunlaşır. Verilən suallar əvvəllər qazanılmış biliklərə əsaslanır və şagirdləri aktiv fəaliyyətə cəlb etməyi nəzərdə tutur.

**B Araşdırma.** Maraşoyat yaradılan hadisələrin araşdırılmasına, bu hadisələrin səbəb-nəticə əlaqələrinin müəyyən edilməsinə yönəldilmiş təcrübə, laboratoriya işləri və müxtəlif praktik tapşırıqlar verilir. Bu tapşırıqlar mövcud biliklərlə öyrənilən yeni təlim materialı arasında əlaqə yaratmağa xidmət edir. Yerinə yetirilmiş işin nəticəsini müzakirə etmək, səhvləri araşdırmaq üçün suallar verilir.

**C İzah.** Fəaliyyət zamanı müəyyən edilən faktlarla bağılı bəzi açıqlamalar verilir. Əsas anlayışlar, mövzu ilə bağılı izahlar, təriflər, qaydalar, bir sözlə, dərslin əsas məzmununu burada əks olunur.

**D Öyrəndiklərinizi tətbiq edin.** Mövzuda öyrənilənləri möhkəmləndirmək, tətbiq etmək və onlara münasibət bildirmək məqsədilə verilən tapşırıqlardır.

**E Nə öyrəndiniz?** Mövzuda əldə olunan yeni məlumatları ümumiləşdirməyə xidmət edir. Dərslə öyrənilən yeni açar sözlərdən istifadə etməklə mövzunun xülasəsi şagirdlər tərəfindən verilir.

**Açar sözlər** – hər mövzu üzrə öyrənilən əsas anlayışlardır.

**F Öyrəndiklərinizi yoxlayın.** Hər mövzuda şagirdlərin öyrəndiklərini qiymətləndirmək, zəif cəhətlərini müəyyən etmək üçün nəzərdə tutulur. Verilən sual və tapşırıqlar mövzuda öyrənilənləri tamamlamaq, araşdırma aparmaq, əlaqə yaratmaq, yaradıcılıq bacarıqlarını inkişaf etdirməklə yanaşı, bu biliklərə dəyər vermək və onlara münasibət bildirmək məqsədi daşıyır.

**Layihə.** Evdə yerinə yetirilməsi nəzərdə tutulur. Bu layihələr eksperiment xarakteri daşıyır, onları yerinə yetirmək üçün şagirdlər kiçik nəzəri-praktik tədqiqatlar, model-ləşmələr aparırlar.

**Çalışma.** Bir və ya bir neçə mövzuya aid qazanılan biliklərin möhkəmləndirilməsini, həyati situasiyaların və texnologiyaların iş prinsiplərinin izahına tətbiqinə yönələn problem həll etmək nəzərdə tutur.

**Praktik iş.** Qazanılan nəzəri biliklərin frontal fiziki təcrübədə tətbiqi nəzərdə tutulur.

**Ümumiləşdirici tapşırıqlar.** Tədris vahidinin sonunda bu vahid üzrə öyrənilənlərin tətbiqi ilə bağlı sual və tapşırıqlardan ibarətdir. Onlar summativ qiymətləndirməyə hazırlıq üçün də istifadə oluna bilər.

### Dərslərin tədris vahidləri üzrə məzmunu

“*Mexaniki hərəkət*” tədris vahidində VI sinifdə ilk mərhələsinə başlanan “mexaniki hərəkət” anlayışının formalaşdırılmasının məqsədyönlü davamı həyata keçirilmişdir. Təlim materialları “elmilik”, “vahidlik”, “əyanilik”, “inteqrativlik”, “generalizasiya” və “uyğunluq” kimi didaktik prinsiplər əsasında seçilmişdir. Şagirdlər fizika fənnində ilk dəfə olaraq “maddi nöqtə”, “sürət”, “yol”, “yerdəyişmə”, “təcil”, “düzxətli bərabərsürətli hərəkət”, “düzxətli dəyişənsürətli hərəkət”, “xətti sürət”, “dövretmə periodu”, “dövretmə tezliyi” anlayışları ilə tanış olurlar, onlar arasındakı kinematik əlaqə düsturlarını müəyyən edir, qrafik asılılıqları qururlar.

“*Qüvvə*” tədris vahidində “mexaniki hərəkət” anlayışının formalaşdırılmasının növbəti mərhələsi həyata keçirilir. Burada mexaniki hərəkətin kinematik təsvirindən dinamik təsvirinə keçilir: şagirdlər hərəkətin və ya sükunətin baş vermə səbəblərini öyrənirlər. İlk dəfə olaraq “qüvvə”, “ağırlıq qüvvəsi”, “elastiklik qüvvəsi”, “sürtünmə qüvvəsi”, “çəki”, “çəkisizlik”, “cazibə qüvvəsi”, “sərbəstdüşmə təcili”, “qra-vitasiya sahəsinin intensivliyi” və s. anlayışları verilir, “Nyutonun birinci, ikinci və üçüncü qanunları” habelə “Ümumdünya cazibə qanunu”na aid “uyğunluq” prinsipi gözlənilməklə seçilən təlim materialları təqdim edilmişdir. Təlim materialını öyrənməklə şagirdlər “kütlə”, “təcil” və “sürət” anlayışlarının fiziki mahiyyəti ilə tanış olurlar, “qarşılıqlı təsir” anlayışını daha dərinlən araşdırırlar.

“*Mexaniki iş və enerji*” tədris vahidində “Mexaniki hərəkət” anlayışının “mexaniki iş” və “enerji” anlayışları ilə formalaşdırılması mərhələsi həyata keçirilir. Burada əvəzləyici qüvvənin təsiri ilə cismin yerdəyişmə prosesində görülən “mexaniki iş”, işin dəyişmə yeyinliyini xarakterizə edən “güc”, cismin işgörmə qabiliyyəti kimi “enerji” anlayışları haqqında “əyanilik”, “müvafiqlik”, “uyğunluq”, “sistemlik” və “inteqrativlik” didaktik prinsipləri əsasında seçilən tədris materialları verilir. Şagirdlər ilk dəfə olaraq “iş”, “güc”, “potensial enerji”, “kinetik enerji”, “tam enerji”

anlayışları ilə tanış edilir, onların riyazi ifadələrini öyrənir və “Enerjinin saxlanması qanunu” haqqında ilkin təsəvvürlər əldə edirlər.

“Təzyiq” tədris vahidində maddələrin aqreqat halları, onların xassələri haqqında VI sinifdə verilən ilkin təsəvvürlər sistemləşdirilir, genişləndirilir və dərinləşdirilir. “Təzyiq” anlayışı haqqında ilkin təsəvvürlər formalaşdırılır. Bu məqsədlə bərk cisim, maye və qazların təzyiqinin fiziki mexanizmi maraqlı məktəb eksperimentləri əsasında izah edilir, uyğun riyazi düsturlarla fərqləndirilir. Şagirdlər atmosfer təzyiqini təyin edilmə üsulu ilə tanış edilir, məişət və texnikada geniş istifadə olunan “manometr”, “barometr-aneroid” kimi cihazların quruluş və iş prinsipi öyrədilir. Burada maye və qaza batırılan cismə təsir edən arximed qüvvəsi haqqında ətraflı məlumat verilir, cisimlərin üzmə səbəbləri elementar şəkildə izah olunur. Şagirdlər üç qanunla tanış edilir: Paskal qanunu, birləşmiş qablar qanunu və Arximed qanunu.

“Sadə mexanizmlər. Cisimlərin tarazlığı”. Burada iş prinsipi “mexanikanın qızıl qaydasına” əsaslanan sadə mexanizmlərdən ling, blok, mail müstəvinin tarazlıq şərtlərini illüstrasiya etdirən sistemli tədris materialı verilir. Şagirdlər dərslərdə verilən böyük miqdar məktəb eksperimenti icra etməklə sadə mexanizmlərin tarazlıq şərtlərini sərbəst yoxlayır, elmi nəticəni müstəqil çıxarırlar. “Cisimlərin tarazlığı” mövzusunda “dayanıqlı tarazlıq”, “fərqsiz tarazlıq”, “dayanıqsız tarazlıq” anlayışları haqqında ilkin təsəvvürlər “həyatilik” və “əyanilik”, “elmlilik” və “uyğunluq” didaktik prinsipləri əsasında seçilən dərs materialında əks etdirilir. Mail müstəvi nümunəsində gələcəkdə mühüm fəndaxili əlaqə obyektinə olacaq “mexanizmin faydalı iş əmsalı” (FİƏ) anlayışı haqqında ilk təsəvvürlər formalaşdırılır, şagirdlərin məsələ həll edə bilmək bacarıqları inkişaf etdirilir.

“Mexaniki rəqslər və dalğalar” tədris vahidində “Mexaniki hərəkət” anlayışının formalaşdırılmasının sonuncu mərhələsi həyata keçirilir. Burada tarazlıq nöqtəsi ətrafında eyni trayektoriya üzrə təkrarlanan mexaniki hərəkət, – mexaniki rəqslər haqqında sistemli məlumat verilir, onu xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər arasındakı əlaqə düsturları çıxarılır. Mexaniki rəqslər yaylı rəqqas və ipli rəqqaslarda öyrənilir, yeni fiziki anlayışlar olan “amplitud”, “rəqs periodu”, “rəqs tezliyi” haqqında ilk təsəvvürlər verilir. Şagirdlər həmçinin “vahidlik”, “uyğunluq”, “əyanilik” prinsipləri əsasında seçilən tədris materiallarında mexaniki rəqslərin elastik mühitlərdə yayılma prosesi, – mexaniki dalğalar haqqında da nəzəri və praktik məlumatlar əldə edir, dalğanı xarakterizə edən “dalğa uzunluğu” və “dalğa sürəti” kəmiyyətlərini təyin etməyi öyrənirlər. Onlar eninə və uzununa dalğaları fərqləndirir, səs və seysmik dalğalar haqqında ilkin məlumatlar əldə edirlər.

## Dərslik komplektinin mövzular üzrə strukturu

TƏDRİS VAHİDLƏRİ	MÖVZULAR
1. MEXANİKİ HƏRƏKƏT	<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Mexaniki hərəkətin təsviri. Hərəkətin nisbiliyi</li><li>1.2. Sürət. Düzxətli bərabərsürətli hərəkət</li><li>1.3. Düzxətli dəyişənsürətli hərəkət</li><li>1.4. Hərəkətin qrafik təsviri</li><li>1.5. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət: dövretmə periodu və tezliyi</li><li>1.6. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə sürət</li></ol>
2. QÜVVƏ	<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Qüvvə. Əvəzləyici qüvvə</li><li>2.2. Cismnin ətalətliliyi. Nyutonun I qanunu</li><li>2.3. Nyutonun II qanunu</li><li>2.4. Nyutonun III qanunu</li><li>2.5. Ümumdünya cazibə qanunu</li><li>2.6. Ağırlıq qüvvəsi</li><li>2.7. Elastiklik qüvvəsi. Huk qanunu</li><li>2.8. Çəki</li><li>Praktik iş: Yayın dərəcələnməsi və hazırlanmış dinamometrlə qüvvənin ölçülməsi</li><li>2.9. Sürtünmə qüvvəsi</li></ol>
3. MEXANİKİ İŞ VƏ ENERJİ	<ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Mexaniki iş</li><li>3.2. Güc</li><li>3.3. Enerji: potensial və kinetik enerji</li><li>3.4. Potensial enerji nədən asılıdır?</li><li>3.5. Kinetik enerji nədən asılıdır?</li><li>3.6. Enerjinin saxlanması qanunu</li></ol>



TƏDRİS VAHİDLƏRİ	MÖVZULAR
4. TƏZYİQ	<p>4.1. Bərk cismin təzyiqi  4.2. Qazın təzyiqi. Manometr  4.3. Mayelərin təzyiqi  4.4. Maye və qazlarda təzyiqin ötürülməsi  4.5. Birləşmiş qablar  4.6. Hidravlik maşın  4.7. Atmosfer təzyiqi  4.8. Atmosfer təzyiqinin ölçülməsi  4.9. Arximed qanunu  4.10. Cisimlərin üzmə şərti. Gəmilərin üzməsi, havada uçma</p>
5. SADƏ MEXANİZMLƏR. CİSİMLƏRİN TARAZLIĞI	<p>5.1. Sadə mexanizmlər. Ling  5.2. Bloklar  5.3. Mail müstəvi  5.4. Mexanikanın qızıl qaydası. Mail müstəvinin faydalı iş əmsalı  5.5. Cismin tarazlığı</p>
6. MEXANİKİ RƏQSLƏR VƏ DALĞALAR	<p>6.1. Rəqsi hərəkət. Mexaniki rəqslər  6.2. Rəqsi hərəkəti xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər  6.3. Dalğa. Mexaniki dalğalar  6.4. Mexaniki dalğaların növləri. Dalğanı xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər  6.5. Səs dalğaları  6.6. Səsin sürəti. Əks səda  6.7. İnsanın eşidə bilmədiyi dalğalar. Seysmik dalğalar</p>

## VII SİNİF FİZİKA FƏNN KURİKULUMU

Məzmun xətti fənn üzrə ümumi təlim nəticələrinin reallaşmasını təmin etmək üçün müəyyənləşdirilmiş məzmunun zəruri hesab edilən tərkib hissəsidir. Məzmun xətləri şagirdlərin öyrənəcəyi məzmunu sistemləşdirmək və təsnif etmək məqsədi daşıyır. Fizika fənninin məzmun xətləri təhsilin bütün mərhələləri üçün təlimin məqsəd və vəzifələrinə uyğun olaraq aşağıdakı kimi təyin edilmişdir:

- *Fiziki hadisələr, qanunauyğunluqlar və qanunlar*
- *Maddə və sahə, qarşılıqlı təsir, əlaqəli sistemlər*
- *Eksperimental fizika və müasir həyat*

### **Fiziki hadisələr, qanunauyğunluqlar və qanunlar.**

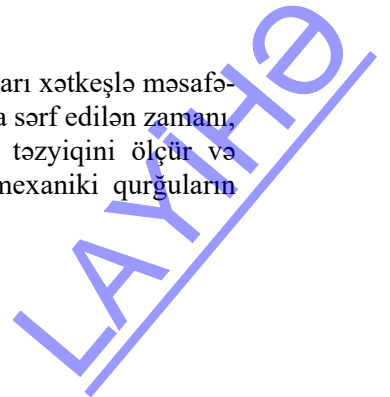
Bu məzmun xəttində şagirdlərə mexaniki hərəkət, maddi nöqtə, trayektoriya, yol, yerdəyişmə, sürət və hərəkətin nisbilyi haqqında məlumatlar verilir. Şagirdlər mexaniki hərəkətin növlərini: düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətləri fərqləndirir, onların hərəkət tənliklərini yazır və qrafik təsvir edirlər. Şagirdlər həmçinin, əyrixətli hərəkətin ən sadə növü olan çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətlə tanış olur, bu hərəkəti xarakterizə edən kəmiyyətlər arasında əlaqələri müəyyən edirlər. Onlar periodik təkrarlanan mexaniki hərəkətlə, – mexaniki rəqslərlə tanış olur, rəqsi hərəkəti xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı asılılıqları müəyyən edirlər. Mexaniki rəqslərin mühitdə dalğa formasında yayılmasının elmi əsaslarını öyrənir, təbiətdə müşahidə etdikləri səs dalğalarının bəzi xassələrini izah edirlər. Seysmik dalğalar haqqında bildiklərini şərh edirlər. Mexaniki iş və güc, enerji, kinetik və potensial enerji, enerjinin saxlanma qanunu haqqında sistemli, lakin sadə məlumatlar əldə edir, uyğun nəzəri biliklərini məsələ həllinə, araşdırma və layihələrin icrasına tətbiq edirlər

### **Maddə və sahə, qarşılıqlı təsir, əlaqəli sistemlər.**

Bu məzmun xəttində şagirdlər qravitasiya sahəsi, qravitasiya sahəsinin intensivliyi, kütlə, ağırlıq qüvvəsi, sərbəstdüşmə təcili, cismin çəkisi kimi anlayışlarla tanış edilir. Onlar Ümumdünya cazibə qanunu, Huk qanunu, Paskal qanunu, Arximed qanununu öyrənir və bu qanunların praktik həyatdakı tətbiqlərini şərh edir, nümunələr göstərir, araşdırmalar icra edirlər. Bərk cismin bəzi mexaniki xassələri: deformasiya və onun növləri, sərtlilik, təzyiq, təzyiqin artırılıb, azaldılma üsulları, habelə maye və qazların təzyiqi, atmosfer təzyiqinə dair sistemli biliklər əldə edir və bu biliklər əsasında Torriçelli, Paskal, Arximed təcrübələrinin elmi əsaslarını və praktik əhəmiyyətini şərh edir, müxtəlif maddələrin mexaniki xassələrinə aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli məsələlər həll etmək bacarığına yiyələnirlər.

### **Eksperimental fizika və müasir həyat.**

Bu məzmun xəttini reallaşdırılması şagirdlərdə sadə ölçü cihazları xətkeşlə məsafələrin, qollu tərəzi ilə cismin kütləsini, saniyəölçənlə gedilən yola sərf edilən zamanı, dinamometrlə qüvvəni, barometr-aneroid vasitəsilə atmosfer təzyiqini ölçür və hündürlüyü təyin edə bilmək bacarıqları formalaşır. Onlar mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu şərh edir.



## VII SİNİF ÜZRƏ MƏZMUN STANDARTLARI

### VII sinfin sonunda şagird:

- mexaniki hadisələrin başvermə səbəblərini şərh edir, onlara aid məsələlər qurur və həll edir;
- mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə fərqləndirir, müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir;
- qravitasiya sahəsini xarakterizə edən kəmiyyətləri izah edir və onlara aid sadə məsələlər həll edir;
- maddələrin mexaniki xassələrini izah edir, onlara dair sadə məsələlər həll edir;
- təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə qravitasiya qüvvəsinin rolunu şərh edir, təbiət qüvvələrinə aid sadə məsələlər qurur və həll edir;
- mexaniki hadisələrə aid təcrübələr aparır, fiziki kəmiyyətləri ölçür və hesablamalar aparır;
- istehsalatda istifadə olunan mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu izah edir.

### Məzmun xətləri üzrə əsas və alt-standartlar

#### 1. Fiziki hadisələr, qanunauyğunluqlar, qanunlar

##### Şagird:

*1.1. Fiziki hadisələrə dair bilik və bacarıqlar nümayiş etdirir.*

1.1.1. Mexaniki hadisələri və onların baş vermə səbəblərini şərh edir.

1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir.

1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir.

1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir.

#### 2. Maddə və sahə, qarşılıqlı təsir, əlaqəli sistemlər

##### Şagird:

*2.1. Materiyanın formalarına dair bilik və bacarıqlar nümayiş etdirir*

2.1.1. Qravitasiya sahəsini xarakterizə edən kəmiyyətləri izah edir.

2.1.2. Qravitasiya sahəsinə dair məsələlər həll edir.

2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir.

2.1.4. Maddələrin mexaniki xassələrinə dair məsələlər həll edir.

*2.2. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə qarşılıqlı təsiri mənimsədiyini nümayiş etdirir.*

2.2.1. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə qravitasiya qarşılıqlı təsirinin rolunu izah edir.

2.2.2. Ağırlıq, çəki, elastiklik və sürtünmə qüvvələrini fərqləndirir.

2.2.3. Təbiət qüvvələrinə (ağırlıq, çəki, sürtünmə, elastiklik) aid məsələlər qurur və həll edir.

#### 3. Eksperimental fizika və müasir həyat

##### Şagird:

*3.1. Təcrübələr aparır, nəticələri təqdim edir.*

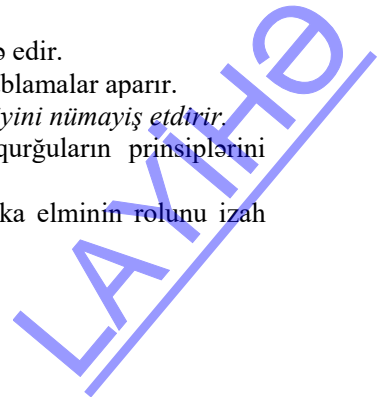
3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.

3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır.

*3.2. Müasir həyatın inkişafında fizika elminin rolunu mənimsədiyini nümayiş etdirir.*

3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların prinsiplərini izah edir.

3.2.2. Mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu izah edir.



## FƏNN ÜZRƏ MƏZMUN STANDARTLARININ REALLAŞMA CƏDVƏLİ

Cədvəldə kurikulumda tələb olunan bacarıqlar əsasında tövsiyə olunan illik iş planı verilmişdir. İş planı həftədə 2 saat olmaqla ildə 34 həftəyə cəmi 68 saata nəzərdə tutulmuşdur. Fənn müəllimi sinfinin ümumi təlim nəticəsi əsasında tövsiyə olunan illik planlaşdırılma nümunəsinə müəyyən dəyişikliklər edə bilər.

TƏDRİS VAHİDLƏRİ, DƏRSİN NÖMRƏSİ VƏ MÖVZULAR	Məzmun xətti 1				Məzmun xətti 2						Məzmun xətti 3				Saatlar	
	M.st. 1.1				M.st. 2.1				M.st. 2.2			M.st. 3.1		M.st. 3.2		
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.2.1	2.2.2	2.2.3	3.1.1	3.1.2	3.2.1		3.2.2
1. Mexaniki hərəkət	1. Mexaniki hərəkətin təsviri. Hərəkətin nisbiliyi	+	+	+								+				1
	2. Sürət. Düzxətli bərabərsürətli hərəkət		+	+	+							+				1
	3. Məsələ həlli			+												1
	4. Düzxətli dəyişənsürətli hərəkət		+	+	+											1
	5. Hərəkətin qrafik təsviri		+	+												1
	6. Məsələ həlli			+												1
	7. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət: dövretmə periodu və tezliyi		+	+	+							+	+			1
	8. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə sürət		+	+	+							+				1
	9. Məsələ həlli			+												1
10. Kiçik summativ qiymətləndirmə-1															1	
2. Qüvvə	11. Qüvvə. Əvəzləyici qüvvə	+		+								+	+			1
	12. Cismin ətalətliliyi. Nyutonun I qanunu	+		+					+							1
	13. Nyutonun II qanunu	+	+	+								+				1
	14. Məsələ həlli		+				+									1
	15. Nyutonun III qanunu	+		+	+							+				1
	16. Ümumdünya cazibə qanunu				+	+	+		+							1
	17. Ağırlyq qüvvəsi					+			+	+						1
	18. Məsələ həlli		+						+	+						1
	19. Elastiklik qüvvəsi. Hük qanunu						+	+	+	+		+	+	+		1
	20. Çəki.					+			+	+	+					1
	21. Praktiki iş: Yayın dərəcələnməsi											+	+			1
22. Sürtünmə qüvvəsi									+	+	+	+	+	+	1	
23. Məsələ həlli						+	+								1	
24. Kiçik summativ qiymətləndirmə-2															1	
3. Mexaniki iş və enerji	25. Mexaniki iş		+	+								+	+			1
	26. Güc		+	+									+			1
	27. Məsələ həlli		+	+												1
	28. Enerji: potensial və kinetik enerji		+	+								+				1
	29. Potensial enerji nədən asılıdır?			+	+			+				+				1
	30. Kinetik enerji nədən asılıdır?		+	+								+				1
	31. Məsələ həlli			+												1
32. Enerjinin saxlanması qanunu		+	+	+							+				1	
33. Kiçik summativ qiymətləndirmə-3															1	

TƏDRİS VAHİDLƏRİ, DƏRSİN NÖMRƏSİ VƏ MÖVZULAR		Məzmun xətti 1				Məzmun xətti 2						Məzmun xətti 3				Saatlar	
		M.st. 1.1				M.st. 2.1				M.st. 2.2		M.st. 3.1		M.st. 3.2			
		1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.2.1	2.2.2	2.2.3	3.1.1	3.1.2	3.2.1		3.2.2
4. Təzyiq	34. Bərk cismin təzyiqi					+			+								1
	35. Məsələ həlli								+			+					1
	36. Qazın təzyiqi. Manometr							+	+				+				1
	37. Mayelərin təzyiqi							+	+				+				1
	38. Maye və qazlarda təzyiqin ölçülməsi							+	+				+				1
	39. Birləşmiş qablar							+	+				+		+		1
	40. Hidravlik maşın							+					+		+		1
	41. Məsələ həlli								+								1
	42. Atmosfer təzyiqi							+					+	+			1
	43. Atmosfer təzyiqinin ölçülməsi								+					+	+	+	1
	44. Arximed qanunu							+	+					+	+		1
	45. Məsələ həlli								+				+				1
	46. Cisimlərin üzmə şərti. Gəmilərin üzməsi, havada uçuş							+	+				+			+	1
	47. Kiçik summativ qiymətləndirmə-4																1
5. Sadə mexanizmlər. Cisimlərin tarazlığı	48. Sadə mexanizmlər. Ling											+			+	+	1
	49. Bloklar											+			+	+	1
	50. Məsələ həlli											+					1
	51. Mail müstəvi											+	+	+	+		1
	52. Mexanikanın qızıl qaydası. Mail müstəvinin faydalı iş əmsəli											+		+	+		1
	53. Məsələ həlli											+			+		1
	54. Cism tarazlığı											+			+	+	1
55. Məsələ həlli																1	
56. Kiçik summativ qiymətləndirmə-5																1	
6. Mexaniki rəqslər və dalğalar	57. Rəqsi hərəkət. Mexaniki rəqslər		+		+								+			+	1
	58. Rəqsi hərəkəti xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər		+	+	+									+			1
	59. Məsələ həlli				+												1
	60. Dalğa. Mexaniki dalğalar		+	+	+								+				1
	61. Mexaniki dalğaların növləri. Dalğanı xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər		+	+	+								+				1
	62. Məsələ həlli				+												1
	63. Səs dalğaları		+	+	+								+				1
	64. Səsin sürəti. Əks səs		+	+	+									+	+	+	1
65. Məsələ həlli				+												1	
66. İnsanın eşidə bilmədiyi dalğalar. Seysmik dalğalar		+	+	+										+	+	1	
67. Ümumi təkrar																1	
68. Kiçik summativ qiymətləndirmə-6																1	

LAYIHƏ

## İLLİK PLANLAŞDIRMA NÜMUNƏSİ

Tarix (həftələrlə)	Yanvar 13-cü həftə		Yanvar 14-cü həftə	
Mövzu üzrə ayrılmış vaxt	1 saat	1 saat	1 saat	1 saat
Qiymətləndirmə üsul və vasitələri	Müşahidə (müşahidə vərəqləri). Rubrik (nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası). Tapşırıqvermə (çalışmalar).	Şifahi sual-cavab (şifahi nitq bacarıqları üzrə qeydiyyat vərəqi). Rubrik (nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası). Tapşırıqvermə (çalışmalar).	Şifahi sual-cavab (şifahi nitq bacarıqları üzrə qeydiyyat vərəqi). Rubrik (nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası). Tapşırıqvermə (çalışmalar). Test (test tapşırıqları)	Müşahidə (müşahidə vərəqləri). Şifahi sual-cavab (şifahi nitq bacarıqları üzrə qeydiyyat vərəqi). Rubrik (nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası). Tapşırıqvermə (çalışmalar)
Resurslar	Dərslük, mexaniki işə aid elektron təqdimatlar, iş vərəqləri, müşahidə vərəqləri, plakatlar, dinamometr, tircik(şadad), sap, xətkəş, "Fizikadan multimedia" diski, kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya "Promethean"). İnternet saytları:	Dərslük, iş vərəqləri, Gücə aid plakatlar, yükklər dəsti, dinamometr, saniyəölçən, xətkəş, "Fizikadan multimedia" diski, kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya "Promethean"). İnternet saytları:	Dərslük, iş vərəqləri, Gücə aid məsələ həllini əks etdirən plakatlar, tabaşır, məsələ həllinə aid təqdimatlar, "Fizikadan multimedia" diski, kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya "Promethean"). İnternet saytları:	Dərslük, iş vərəqləri, plakatlar, üfütqi yay/ı sistem, ip, qayçı, metal kürək, "Fizikadan multimedia" diski, kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya "Promethean"). İnternet saytları:
İnteqrasiya	C.1.2.1., Riy.1.3.1., Riy.4.1.1., Riy.4.2.1., Riy.5.1.1., Tex-2.2.1., T-i-2.2.1.	C.1.2.1., Riy.4.1.1., Riy.4.2.1., Riy.5.1.1., T-i-2.2.1.	C.1.2.1., C.1.2.2., Riy.1.2.4., Riy.1.3.1., Riy-4.1.1., Riy.5.1.1.	C.-1.2.1., Riy.5.1.1.
Mövzular	Mexaniki iş	Güc	Məsələ həlli	Enerji: potensial və kinetik enerji
Fəsil	<b>3. MEXANİKİ İŞ VƏ ENERJİ</b>			
Mövzular üzrə reallaşdırılan standartlar	1.1.2. 1.1.3. 3.1.1. 3.1.2.	1.1.2. 1.1.3. 3.1.2.	1.1.2. 1.1.3.	1.1.2. 1.1.3. 3.1.1.

Tarix (həftələrlə)	Yanvar 15-ci həftə		Yanvar 16-cı həftə	
Mövzu üzrə ayrılmış vaxt	1 saat	1 saat	1 saat	1 saat
Qiymətləndirmə üsulu və vasitələri	Müşahidə (müşahidə vərəqləri). Rubrik (nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası). Tapşırıqvermə (çalışmalar).	Şifahi sual-cavab (şifahi nitq bacarıqları üzrə qeydiyyat vərəqi). Rubrik (nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası). Tapşırıqvermə (çalışmalar). Müşahidə (müşahidə vərəqləri).	Şifahi sual-cavab (şifahi nitq bacarıqları üzrə qeydiyyat vərəqi); Tapşırıqvermə (çalışmalar). Test (test tapşırıqları). Rubrik (nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası).	Şifahi sual-cavab (şifahi nitq bacarıqları üzrə qeydiyyat vərəqi). Rubrik (nailiyyət səviyyələri üzrə qiymətləndirmə şkalası). Tapşırıqvermə (çalışmalar). Müşahidə (müşahidə vərəqləri).
Resurslar	Dərslik, iş vərəqləri, müşahidə vərəqləri, potensial enerjiyə aid plakatlar, çəki daşları, dinamometr, xətkəş, yay, elektron təqdimat, "Fizikadan multimedia"ya" diski, kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya "Promethean"). İnternet saytları:		Dərslik, iş vərəqləri, müşahidə vərəqləri, kinetik enerjiyə aid plakatlar, nov, ştativ, eyni ölçüli polad və alüminium kürəcik, karandaş, elektron təqdimat, "Fizikadan multimedia" diski, kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya "Promethean"). İnternet saytları:	
İntegrasiya	C.1.2.1., Riy.1.3.1., Riy.5.1.1., Tex.2.2.1.	C.1.2.1., Riy.1.3.1., Riy.4.1.1., Riy.4.2.1., Riy.5.1.1., Tex.2.2.1., T-1.-2.2.1.	C.1.2.1., Riy.1.2.4., Riy.1.3.1., Riy.4.1.1., Riy.5.1.1., C.1.2.2.	C.1.2.1., Riy.1.2.4., Riy.1.3.1., Riy.4.1.1., Riy.5.1.1., C.1.2.2.
Mövzular	Potensial enerji nədən asılıdır?	Kinetik enerji nədən asılıdır?	Məsələ həlli	Enerjinin saxlanması qanunu
Fəsil	<b>3. MEXANİKİ İŞ VƏ ENERJİ</b>			
Mövzular üzrə reallaşdırılan standartlar	1.1.3. 1.1.4. 2.1.4. 3.1.1.	1.1.2. 1.1.3. 2.1.4. 3.1.1.	1.1.3.	1.1.2. 1.1.3. 1.1.4. 3.1.1.

## FƏNLƏRARASI İNTEQRASIYA

Fənlərarası inteqrasiyanın olduqca böyük əhəmiyyətə malikdir. Fizikanın digər fənlərlə inteqrasiya imkanları özünəməxsus xüsusiyyətlərə malikdir.

**1. Riyaziyyat.** Fizika və riyaziyyat kurslarının əlaqəsini xüsusilə qeyd etmək lazımdır, çünki elmi-metod kimi riyaziyyatın əhəmiyyəti fizikanın tədrisində geniş əks olunur. Fizikanın qanunları əsaslandırıldıqda, fizikanın bəzi müddəalarını isbat etdikdə, laboratoriya işlərində riyazi düsturlardan istifadə olunur.

**2. Kimya.** Fizika və kimya kurslarının əlaqəsi üçün anlayışların öyrənilmə vaxtının uyğunlaşdırılması, bu fənlər üçün anlayışların və qanunların tədricən formalaşdırılması, materialın öyrənilməsində eyni işin təkrarının aradan qaldırılması çox vacibdir. Kimyanı öyrənməyə başlayana qədər şagirdlər artıq fizika kursunda “atom”, “molekul”, “ion”, “maddə” kimi anlayışlara yiyələndiklərindən, uyğun biliklərə əsaslanmaq olar.

**3. Həyat bilgisi.** Fizika materiya, maddə, cisim, canlı və cansız təbiətdə baş verən bütün proseslərin müəyyən qanunauyğunluqlarını şagirdlərin həyat bilgisindən öyrəndiyi biliklərə əsaslanaraq əlaqələndirir.

**4. Coğrafiya.** Fizika ilə coğrafiya kursunun əlaqələri olduqca geniş miqyaslıdır. Bir çox təbiət hadisəsi, məsələn, küləyin əsməsi, seysmik dalğalar, atmosfer və onun quruluşu, cisimlərin üzməsi, böyük su dövrəni və s. biliklərin öyrənilməsində bu fənlərin qarşılıqlı əlaqəsi çox əhəmiyyətlidir.

**5. Texnologiya.** Fizikanın tədrisi ilə texnologiyanın özünəməxsus əlaqəsi özünü araşdırma və layihələrin hazırlanmasında və icrasında əmək təlimindən qazanılan praktik bilik və bacarıqlardan istifadə edilməsində göstərir.

**6. İnformatika.** İnformatikadan qazanılan bütün texniki biliklər fizikaya əsaslanır. Şagirdlər informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının inkişafında fizikanın rolunu əlaqələndirir, elektron dərs vəsaitlərindən istifadə edir, təqdimatlar hazırlayır.

**7. Musiqi.** Fizikanın səs bölməsini öyrəndikdə musiqi dərindən öyrənilən səslərə əsaslanaraq əlaqə yaratmaq olar.

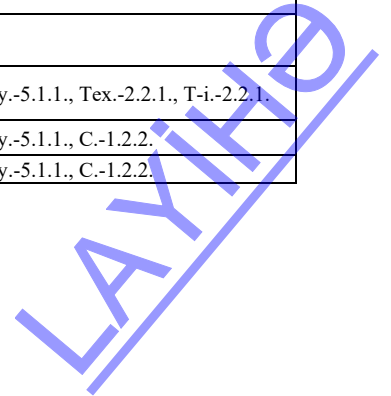
**8. Təsviri incəsənət.** Fizikadan icra olunan araşdırmaların təsvirlərini iş vərəqlərində çəkmək, qrup təqdimatlarının hazırlanmasında təsviri incəsənətdən qazanılan biliklər çox böyük əhəmiyyətə malikdir.

Fənlərarası inteqrasiya haqqında cədvəlin göstərişləri üzərində ayrıca dayanmaq lazımdır. Onlar fizika müəlliminə şagirdlərin başqa fənlərdən qazandığı hansı biliklərdən hər mövzunun öyrənilməsində istifadə edə bilməsini təyin etməkdə kömək edir. Müəllim dərsə hazırlaşanda fənlərarası inteqrasiya cədvəlində göstərilmiş materialı bilməsi məqsəddəuyğundur. Bu zaman müəllimin zəhmətinin əvəzi dəfələrlə çıxır və müəllim nüfuzu yüksəlir. Eyni zamanda bu məktəbdə işləyən müəllimlərin arasında əlaqənin yaranmasına və güclənməsinə xidmət edir.



## FƏNLƏRARASI İNTEQRASIYA CƏDVƏLİ

BÖLMƏ VƏ MÖVZULAR		FƏNNİN ADI VƏ ALT STANDARTLARIN NÖMRƏSİ
1. Mexaniki hərəkət	1. Mexaniki hərəkətin təsviri. Hərəkətin nisbəliyi	C.-1.2.1., C.-2.1.4., Riy.-1.3.1., Riy.-5.1.1., Tex.-2.2.1.
	2. Sürət. Düzxətli bərabərsürətli hərəkət	C.-1.2.1., C.-2.1.3., Riy.-1.3.1., Riy.-5.1.1., İnf.-1.2.3., Tex.-2.2.1.
	3. Məsələ həlli	C.-1.2.2., C.-2.1.4., Riy.-1.3.1., Riy.-1.2.4., Riy.-4.1.1.
	4. Düzxətli dəyişənsürətli hərəkət	C.-2.1.3., İnf.-1.2.3.
	5. Hərəkətin qrafik təsviri	C.-1.2.1., Riy.-1.1.3., Riy.-1.3.1., Tex.-2.2.1.
	7. Məsələ həlli	C.-1.2.2., Riy.-1.2.4., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1.
	6. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət: dövretmə period və tezliyi, dairəvi tezlik	C.-1.2.1., C.-2.1.3., C.-2.1.4., Riy.-1.3.1., İnf.-1.2.3., Tex.-2.2.1.
	7. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə sürət	C.-1.2.2., C.-2.1.3., Riy.-1.3.1., Riy.-5.1.1., İnf.-1.2.3., Tex.-2.2.1.
8. Məsələ həlli	C.-1.2.2., Riy.-1.2.4., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1.	
2. Mexaniki hərəkəti doğuran səbəb	10. Qüvvə. Əvəzləyici qüvvə	C.-1.2.1., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1., Riy.-4.2.1., Riy.-5.1.1., Kim.-1.2.1., İnf.-2.1.2., H-b.-1.1.1., Tex.-2.2.1., T-i.-2.2.1.
	11. Cismın ətalətliliyi. Nyutonun I qanunu	C.-1.2.1., Riy.-5.1.1., Kim.-1.2.1., İnf.-2.1.2., H-b.-1.1.1.
	12. Nyutonun II qanunu	C.-1.2.1., Riy.-5.1.1., B.-4.1.1.
	13. Məsələ həlli	C.-1.2.2., Riy.-1.2.4., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1.
	14. Nyutonun III qanunu	C.-1.2.1., C.-1.2.2., Riy.-1.2.5., Riy.-1.3.1., Riy.-5.1.1., Tex.-2.2.1.
	16. Ümumdünya cazibə qanunu	C.-1.2.1., C.-1.2.2., C.-2.1.4., Riy.-1.2.5., Riy.-5.1.1., Kim.-1.2.1., İnf.-2.1.2., H-b.-1.1.1.
	17. Ağırlıq qüvvəsi	C.-1.2.1., C.-1.2.2., Riy.-1.2.5., Riy.-5.1.1., B.-4.1.1., Kim.-1.2.1., İnf.-2.1.2., H-b.-1.1.1., B.-4.1.1.
	18. Məsələ həlli	C.-1.2.2., Riy.-1.2.4., Riy.-1.2.5., Riy.-5.1.2.
	19. Elastiklik qüvvəsi. Hük qanunu	İnf.-2.1.2., H-b.-1.1.1., Tex.-2.2.1., Riy.-5.1.1., Kim.-1.1.1., Kim.-1.2.1.
	20. Çəki	Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1., Riy.-4.2.1., Tex.-2.2.1.,
	21. Praktiki iş: Yayın dərəcələnməsi	C.-1.2.1., Riy.-5.1.1., B.-4.1.1., Kim.-1.2.1., İnf.-2.1.2., H-b.-1.1.1.
	22. Sürtünmə qüvvəsi	Riy.-5.1.1., B.-4.1.1., İnf.-2.1.2., H-b.-1.1.1.
	23. Məsələ həlli	C.-1.2.2., Riy.-1.2.4., Riy.-1.2.5., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1.
3. Mexaniki iş və enerji	25. Mexaniki iş	C.-1.2.1., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1., Riy.-4.2.1., Riy.-5.1.1., Tex.-2.2.1., T-i.-2.2.1.
	26. Güc	C.-1.2.1., Riy.-4.1.1., Riy.-4.2.1., Riy.-5.1.1., T-i.-2.2.1.
	27. Məsələ həlli	C.-1.2.1., C.-1.2.2., Riy.-1.2.4., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1. Riy.-5.1.1.
	28. Enerji: potensial və kinetik enerji	C.-1.2.1., Riy.-5.1.1.
	29. Potensial enerji nədən asılıdır?	C.-1.2.1., Riy.-1.3.1., Riy.-5.1.1., Tex.-2.2.1.
	30. Kinetik enerji nədən asılıdır?	C.-1.2.1., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1., Riy.-4.2.1., Riy.-5.1.1., Tex.-2.2.1., T-i.-2.2.1.
	31. Məsələ həlli	C.-1.2.1., Riy.-1.2.4., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1., Riy.-5.1.1., C.-1.2.2.
	32. Enerjinin saxlanması qanunu	C.-1.2.1., Riy.-1.2.4., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1. Riy.-5.1.1., C.-1.2.2.



4. Təzyiq	34. Bərk cismin təzyiqi	İnf.-2.1.2., H.B-1.1.1., Riy.-4.1.1., Riy.-4.2.1., Riy.-5.1.1., Kim.-1.1.1., Kim.-1.2.1., T-i-2.2.1.
	35. Məsələ həlli	Riy.-1.2.4., Riy.-4.1.1., C.-1.2.2.
	36. Qazın təzyiqi. Manometr	İnf.-2.1.2., H.B-1.1.1., Riy.-1.2.4., Riy.-4.1.1., Riy.-5.1.1., Kim.-1.1.1., Kim.-1.2.1., C.-1.2.2.
	37. Mayelərin təzyiqi	İnf.-2.1.2., H.B-1.1.1., Riy.-1.2.4., Riy.-4.1.1., Riy.-5.1.1., Kim.-1.1.1., Kim.-1.2.1., C.-1.2.2.
	38. Maye və qazlarda təzyiqin ötürülməsi	İnf.-2.1.2., H.B-1.1.1., Riy.-1.2.4., Riy.-4.1.1., Riy.-5.1.1., Kim.-1.1.1., Kim.-1.2.1., C.-1.2.2.
	39. Birləşmiş qablar	İnf.-2.1.2., H.B-1.1.1., Riy.-1.2.4., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1., Riy.-5.1.1., Kim.-1.1.1., Kim.-1.2.1., C.-1.2.2., C.-2.1.4., Tex.-2.2.1.
	40. Hidravlik maşın	İnf.-2.1.2., H.B-1.1.1., Riy.-1.3.1., Riy.-5.1.1., Kim.-1.1.1., Kim.-1.2.1., Tex.-2.2.1., C.-2.1.4.
	41. Məsələ həlli	Riy.-1.2.4., Riy.-4.1.1., C.-1.2.2., Kim.-1.2.1.
	42. Atmosfer təzyiqi	İnf.-2.1.2., H.B-1.1.1., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1., Riy.-4.2.1., Riy.-5.1.1., Kim.-1.1.1., Kim.-1.2.1., T-i-2.2.1., Tex.-2.2.1.
	43. Atmosfer təzyiqinin ölçülməsi	Riy.-4.1.1., Riy.-4.2.1., T-i-2.2.1.
	44. Arximed qanunu	İnf.-2.1.2., H.B-1.1.1., Riy.-5.1.1., Kim.-1.1.1., Kim.-1.2.1.
	45. Məsələ həlli	Riy.-1.2.4., Riy.-1.2.5., Riy.-4.1.1., Riy.-4.2.1., Riy.-5.1.2. T-i-2.2.1., C.-1.2.2.
	46. Cisimlərin üzmə şərti: gəmilərin üzməsi, havada uçma	İnf.-2.1.2., H.B-1.1.1., Riy.-1.3.1., Riy.-5.1.1., Kim.-1.1.1., Kim.-1.2.1., Tex.-2.1.1., Tex.-2.2.1.
	5. Sədə mexanizmlər. Cisimlərin tarazlığı	48. Sədə mexanizmlər. Ling
49. Bloklar		C.-2.1.4., Riy.-1.3.1., Riy.-5.1.1., Tex.-2.1.1.
50. Məsələ həlli		C.-2.1.4., Riy.-1.2.4., Riy.-1.2.5., Riy.-5.1.1., Riy.-5.1.2.
51. Mail müstəvi		C.-2.1.4., Riy.-1.3.1., Riy.-5.1.1., Tex.-2.1.1., Tex.-2.2.1.
52. Mexanikanın qızıl qaydası. Mail müstəvinin faydalı iş əmsalı		C.-2.1.4., Riy.-5.1.1.
53. Məsələ həlli		C.-2.1.4., Riy.-1.2.4., Riy.-1.2.5., Riy.-5.1.1., Riy.-5.1.2.
6. Mexaniki rəqslər və dalğalar	54. Cisim tarazlığı	C.-2.1.4., Riy.-1.3.1., Riy.-5.1.1., Tex.-2.1.1.
	55. Məsələ həlli	C.-2.1.4., Riy.-1.2.4., Riy.-1.2.5., Riy.-5.1.1., Riy.-5.1.2.
	57. Rəqsi hərəkət. Mexaniki rəqslər	C.-1.2.1., C.-2.1.3., İnf.1.2.3., Riy.-5.1.1.
	58. Rəqsi hərəkəti xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər	C.-1.2.1., C.-2.1.3., İnf.1.2.3., Riy.-5.1.1.
	59. Məsələ həlli	C.1.2.2., Riy.-1.2.4., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1.
	60. Dalğa. Mexaniki dalğalar	C.-1.2.1., C.-2.1.3., İnf.1.2.3., Riy.-5.1.1.
	61. Mexaniki dalğaların növləri. Dalğanı xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər	C.-1.2.1., C.-2.1.3., İnf.1.2.3., Riy.-5.1.1.
	62. Məsələ həlli	C.1.2.2., Riy.-1.2.4., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1.
	63. Səs dalğaları	C.-1.2.1., C.-2.1.3., İnf.1.2.3., Riy.-5.1.1.
	64. Səsin sürəti. Əks sədə	C.-1.2.1., C.-2.1.3., İnf.1.2.3., Riy.-5.1.1.
65. Məsələ həlli	C.1.2.2., Riy.-1.2.4., Riy.-1.3.1., Riy.-4.1.1.	
66. İnsanın eşidə bilmədiyi dalğalar. Seysmik dalğalar	C.-1.2.1., C.-2.1.3., İnf.1.2.3., Riy.-5.1.1.	

Riy. – Riyaziyyat, H-b. – Həyat bilgisi, Tex. – Texnologiya, T-i.–Təsviri incəsənət, İnf– İnformatika, Mus. – Musiqi, C-coğrafiya, Kim. – Kimya.

## ŞAĞIRD NAILİYYƏTLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ PRİNSİPLƏRİ VƏ ÜSULLARI

Müasir məktəbdaxili qiymətləndirmə məqsədinə, rol və vəzifələrinə, növlərinə, xüsusiyyətlərinə, meyar və göstəricilərinə, üsul və vasitələrinə görə fərqlənir. Müasir qiymətləndirmədə məzmun standartlarının mənimsənilməsi, şagirdin qazandığı dəyərlər qiymətləndirilir. Bu qiymətləndirmə müəllimin subyektiv rəyinə əsaslanmır, təhsilin keyfiyyətinin yüksəldilməsinə yönəldilir, qiymətləndirmə standartları əsasında qurulur, daha obyektiv, dəqiq, adekvat və sistemli həyata keçirilir. Müasir məktəbdaxili qiymətləndirmə diaqnostik, formativ və summativ kimi növlərə bölünür.

*Diaqnostik* qiymətləndirmə fənn üzrə təlimin hər hansı bir mərhələsində şagirdlərin ilkin bilik və bacarıq səviyyəsinin qiymətləndirilməsidir. Diaqnostik qiymətləndirmə şəraitə görə təlim məqsədləri və strategiyalarında çevik dəyişikliklər aparmağa, şagirdlərin maraq dairəsi, dünyagörüşü, yaşadığı mühit haqqında məlumat almağa imkan verir. Diaqnostik qiymətləndirmə rəsmi xarakter daşımır, rəqəmdən istifadə olunmur, nəticələr müəllimin şəxsi qeyd dəftərində əks olunur.

*Formativ qiymətləndirmə* təlim prosesinin hər hansı bir mərhələsi üçün müəyyən olunmuş nəticələr əsasında şagirdlərin bilik və bacarıqlarının formalaşma səviyyəsinin qiymətləndirilməsidir. Bu qiymətləndirmə tədris prosesinin düzgün istiqamətləndirilməsini, səmərəliliyini, şagirdlərin təlim sahəsində irəliləyişlərinin izlənilməsini təmin edir, şagirdlərin təlim ehtiyaclarının öyrənilməsinə imkan yaradır.

*Summativ qiymətləndirmə* təhsilin hər hansı mərhələsində (tədris vahidinin, yarımilin və ilin sonunda) şagirdlərin əldə etdikləri nailiyyətlərin qiymətləndirilməsidir. Summativ qiymətləndirmə məzmun standartlarının mənimsəmə səviyyəsinin etibarlı göstəricisidir. Bu qiymətləndirmə kiçik (KSQ) və böyük (BSQ) summativ qiymətləndirmə olaraq iki növdən ibarətdir. KSQ, adətən, tədris vahidlərinin sonunda, BSQ isə yalnız buraxılış siniflərində aparılması nəzərdə tutulur və ildə iki dəfə, yarımillərin sonunda aparılır. Şagirdə yarımillik qiymət çıxarmaq üçün bu düsturdan istifadə olunur:

$$Y_{1,2} = \frac{ksq_1 + ksq_2 + \dots + ksq_n}{n} \cdot \frac{40}{100} + BSQ_{1,2} \cdot \frac{60}{100}.$$

VII sinifdə BSQ nəzərdə tutulmadığından yarımillik qiymət çıxarmaq üçün sadələşdirilmiş düsturdan istifadə olunur:

$$Y_{1,2} = \frac{ksq_1 + ksq_2 + \dots + ksq_n}{n}.$$

Burada  $Y_1$  və  $Y_2$  – şagirdin I və II yarımil üzrə qiymətini,  $ksq_1, ksq_2, \dots, ksq_n$  – şagirdin müvafiq yarımil ərzində kiçik summativ qiymətləndirmələrinin nəticələrini,  $n$  – müvafiq yarımildə keçirilən kiçik summativ qiymətləndirmələrin sayını bildirir. Yarımillik qiymətlərə görə illik qiymət çıxarılır. Aşağıdakı cədvəldə şagirdin yarımilliklərdə aldığı qiymətlərə görə illik qiymətin müəyyənləşdirilmə qaydası göstərilmişdir (17 iyun 2016-cı il dəyişiklikləri əsasında).

Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	İllik
2	2	2
2	3	3
2	4	3
2	5	4

Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	İllik
3	2	2
3	3	3
3	4	4
3	5	4

Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	İllik
4	2	3
4	3	3
4	4	4
4	5	5

Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	İllik
5	2	3
5	3	4
5	4	4
5	5	5

# TƏDRİS VAHİDİ – 1

## MEXANİKİ HƏRƏKƏT

### TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ REALLAŞDIRILACAQ ALT STANDARTLAR

- 1.1.1. Mexaniki hadisələri və onların baş vermə səbəblərini şərh edir.
- 1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir.
- 1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir.
- 1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir.
- 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.
- 3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır.

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLARIN MİQDARI: **9 saat**  
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ: **1 saat**

---

Dərs 1 / Mövzu: **MEXANİKİ HƏRƏKƏTİN TƏSVİRİ.  
HƏRƏKƏTİN NİSBİLİYİ**

<p><b>Alt STANDARTLAR</b></p>	<p>1.1.1. Mexaniki hadisələri və onların baş vermə səbəblərini şərh edir. 1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.</p>
<p><b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mexaniki hərəkəti izah edir.</li> <li>• Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirir.</li> <li>• Mexaniki hərəkətin nisbiliyinə dair müşahidələrini təqdim edir.</li> <li>• Mexaniki hərəkətin nisbiliyinə dair müxtəlif xarakterli məsələlər həll edir.</li> </ul>

Şagirdlər dərsləyin quruluşu və ondan istifadə qaydaları ilə tanış edilir. Sonra, “əqli hücum” strategiyasından istifadə oluna bilər. Bu zaman “Həyat bilgisi”, “Coğrafiya” və “İnformatika” ilə fənlərarası əlaqədən istifadə etmək məqsəduyğundur. Eyni zamanda, şagirdlərin gündəlik həyatlarında müşahidə etdikləri hərəkətlərə əsaslanmaqla da diaqnostik qiymətləndirmə aparıla bilər.

**A** Mexaniki hərəkət və onu təsvir edən bəzi anlayışlar,– “hesablama cismi”, “mexaniki hərəkətin növləri”, “trayektoriya”, “düzxətli hərəkət”, “əyrixətli hərəkət” və s. anlayışları təkrarlamaqla maraqlı təcrübə nümayiş etdirilə bilər. Belə təcrübələrdən biri “Ölüm ilgəyində hərəkət”-dir. Nümayiş zamanı “Kürəcik hansı trayektoriya üzrə hərəkət edir? Kürəciyin hərəkətinə mexaniki hərəkət kimi baxmaq olarmı? Hesablama cismi kimi nə götürülə bilər?” və s. kimi suallarla şagirdlər düşünməyə təhrik edilə bilər. Şagirdlərin fərziyyələri dinlənir, maraq doğuranları lövhədə qeyd olunur və tədricən tədqiqat sualları formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualları:** *Cismin hərəkət edib, etmədiyini necə müəyyənləşdirmək olar?* Maraşoyatma dərsləkdə verilən material əsasında da yaradıla bilər. Şagirdləri aktivləşdirmək məqsədilə mexaniki hərəkətlərə aid slaydlardan və ya “Fizikadan multimedia” dərsləyindən istifadə olunması məqsəduyğundur.

**B** Dərsin “Araşdırma” hissəsi ilə maraşoyatma işi məqsədyönlü davam etdirilir. Təqdim edilən təsvirli suallar müzakirə olunur. Tapşırıqda məqsəd qatarda əyləşib səfər edən zaman hansı hesablama cisminə görə hərəkətdə, hansı hesablama sisteminə görə sükunətdə olduğumuzu araşdırmaqdır. Şagirdlər ilk baxışda sadə görünən tapşırığı iki hal üçün tədqiq etdikdə problemin heç də sadə olmadığını anlayır, hərəkətin nisbiliyinə əmin olurlar.

Müəllim tapşırığa yaradıcı yanaşmağı xahiş edir. Bu zaman o xatırlada bilər ki, gündəlik həyatda buna oxşar hərəkətlərə şagirdlər harada rast gəlirlər. Şagirdlər öz fikirlərini iş vərəqlərində qeyd edirlər.

**C** Bu hissədə məlumat mübadiləsi və müzakirə həyata keçirilir. Tapşırığın müzakirəsi dərslərdə yazılmış suallar əsasında da qurula bilər. İş vərəqinə daxil edilən suallar müxtəlif ola bilər, məsələn, “Cismin mexaniki hərəkət etdiyini necə müəyyənləşdirmək olar?”, “Trayektoriya nədir? O hansı formada ola bilər?” Bu zamanı “Trayektoriya” “yol”, “yerdəyişmə”, “zaman” və “sürət” anlayışları araşdırılır. “Trayektoriya”, “yol” və “yerdəyişmə” anlayışlarının öyrənilməsinə əyaniləşdirmək məqsədəuyğundur:

*İş vərəqində karandaşla əyri xətt cızıldıqdan sonra, sap xətt boyunca yerləşdirilir – bu trayektoriyadır. Sonra sapın uzunluğu ölçülür – bu gedilən yoldur. Xətkeşlə əyri xəttin başlanğıcı ilə son nöqtəsi arasındakı məsafə ölçülür – bu yerdəyişmədir.* Yerdəyişmənin vektorial kəmiyyət olması və üzərində vektor olan  $\vec{s}$  hərfi ilə işarə edilməsini müəllim izah edir.

Qrup fəaliyyəti təşkil edilir: şagirdlər nəzəri məlumatı oxuyur, mexaniki hərəkəti xarakterizə edən bəzi anlayış və kəmiyyətlər haqqında təqdimat hazırlayır. Şagirdlərə kömək məqsədlə müəllim əvvəlcədən hazırladığı slayd və ya şəkilləri nümayiş etdirə bilər.

Təqdimatlar zamanı şagirdlərin diqqəti hesablaşma cismindən asılı olaraq hərəkət trayektoriyasının nisbi olduğuna yönəltmək məqsədəuyğundur. Burada şaquli aşağı eniş edən helikopter pərinin uc nöqtəsinin trayektoriyasının helikopterdəki sənişinə görə dairəvi, Yer səthindəki müşahidəçiyə görə isə mürəkkəb spiralvarı görünməsi misalının araşdırılmasının faydalı təlim nəticəsi vardır.

Qeyd: 1. “Zaman” anlayışını izah edərkən metronom, mexaniki və elektron saniyəölçənlərin nümayiş etdirilməsi məqsədəuyğundur.

**Diferensial təlim.** Dərsdə bütün araşdırmaların icrasının yerinə yetirilməsi məcbur deyildir. Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün müəllim bu araşdırmalar arasında seçim edə bilər.

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində təqdim olunan tapşırıq yerinə yetirilir: maddi nöqtə OA məsafəsini qət edərkən getdiyi yol 88,4 m, yerdəyişməsi isə 61,2 m -dir.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagird açar sözlərdən istifadə etməklə verilmiş mətni tamamlayır.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərslərin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini izahetmə, ümumiləşdirmə, təqdimetmə, məsələhəllətmə meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Mexaniki hərəkəti fikirlərini əsaslandırma izah edir.	Mexaniki hərəkəti nümunələr əsasında izah edir.	Mexaniki hərəkəti qismən ətraflı izah edir.	Mexaniki hərəkəti tam ətraflı izah edir.

Mexaniki hərəkətə aid müşahidələrini yalnız müəllimin verdiyi köməkçi suallar əsasında ümumiləşdirir.	Mexaniki hərəkətə aid müşahidələrini müstəqil olaraq az səhvlərə yol verməklə ümumiləşdirir.	Mexaniki hərəkətə aid müşahidələrini qismən doğru ümumiləşdirir.	Mexaniki hərəkətə aid müşahidələrini düzgün ümumiləşdirir.
Mexaniki hərəkətin nisbiliyinə dair müşahidələrini yardımçı sualların köməyi ilə təqdim edir.	Mexaniki hərəkətin nisbiliyinə dair müşahidələrini az səhvlərə yol verməklə təqdim edir.	Mexaniki hərəkətin nisbiliyinə dair müşahidələrini qismən doğru təqdim edir.	Mexaniki hərəkətin nisbiliyinə dair müşahidələrini ətraflı təqdim edir.
Mexaniki hərəkətin nisbiliyinə dair müxtəlif xarakterli sadə məsələlər həll edir.	Mexaniki hərəkətin nisbiliyinə dair müxtəlif xarakterli orta çətinlik dərəcəli məsələlər həll edir.	Mexaniki hərəkətin nisbiliyinə dair müxtəlif xarakterli yüksək çətinlik dərəcəli məsələlər həll edir.	Mexaniki hərəkətin nisbiliyinə dair müxtəlif xarakterli situasiya məsələlər həll edir.

## Dərs 2 / Mövzu: SÜRƏT. DÜZXƏTLİ BƏRABƏRSÜRƏTLİ HƏRƏKƏT

<b>Alt STANDARTLAR</b>	<p>1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir.</p> <p>1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir.</p> <p>1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir.</p> <p>3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.</p>
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə fərqləndirir.</li> <li>• Düzxətli bərabərsürətli hərəkəti xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı əlaqələri şərh edir.</li> <li>• Sadə ölçü cihazlarından istifadə edir.</li> <li>• Düzxətli bərabərsürətli hərəkətə aid məsələlər həll edir.</li> </ul>

**A** Maraşoyatmanı dərslıkdə verılən material əsasında təşkil etmək olar. Şagirdlər Bakı-Qəbələ şəhərləri arasındakı məsafənin avtomobil və təyyarə ilə müxtəlif müddətə qət edilməsinin səbəblərinə dair fikirlər irəli sürür, bu zaman hərəkətin hansı xarakteristikalarının mühüm rol oynadığı araşdırılır.

**Tədqiqat sualı:** *Hərəkət edən cismin yerdəyişməsinin dəyişmə yeyinliyi hansı fiziki kəmiyyətlə xarakterizə edilir?*

Şagirdlər dərhal ibtidai siniflərin riyaziyyat fənnindən tanış olduqları “sürət” anlayışının fiziki mahiyyəti ilə tanış olur, onun asılı olduğu xarakteristikaları bir daha təkrarlayır, BS-də və texniki vahidlər sistemindəki vahidi ilə tanış olurlar.

**B** “Nümunələrə əsasən müxtəlif sürətlər üçün uyğun çevirmələri yerinə yetirin” araşdırması icra olunur. Şagirdlər çox qısa müddətdə ilbizin m/san ilə verilən sürətini km/saat-la, kosmik gəminin isə km/saat-la verilən sürətlərini m/san ilə ifadə edirlər. **Dərsdə ikinci tədqiqat sualı araşdırılır:** *Hansı hərəkətə düzxətli bərabərsürətli hərəkət deyilir?*

Şagirdlərə sprinterin hərəkət sürətinə dair fərziyyələri dinlənilir.

“Trayektoriya və sürətinə görə idmançı necə hərəkət edir?” adlı araşdırma yerinə yetirilir. Şəkildə idmançının qət etdiyi yollara sərf etdiyi zaman fasilələrinin saniyəölçəninə əqrəbinə əsasən müqayisəsi təsvir olunmuşdur. Burada bərabərsürətli hərəkət məsafələrin uyğun zaman fasilələrinə nisbətində görə təyin edilir:

$$v_1 = \frac{l_1}{t_1} = \frac{18m}{15san} = 1,2 \frac{m}{san}; v_2 = \frac{l_2}{t_2} = \frac{18m}{15san} = 1,2 \frac{m}{san}; v_3 = \frac{l_3}{t_3} = \frac{18m}{15san} = 1,2 \frac{m}{san}.$$

**Diferensial təlim.** Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün müəllim onları daha fəal şagirdlərlə bir qrupa daxil edə bilər.

**C** Nəzəri materialla tanışlıq fasiləli oxu, yaxud insert üsullarından biri ilə həyata keçirilə bilər. Müəllim izahında əsas diqqəti düzxətli bərabərsürətli hərəkətdə sürətin tərif və düsturunun düzgün ifadə edilməsinə, sürətin qiymət və istiqamətinin sabit qalmasına yönəldir. Bu zaman düzxətli bərabərsürətli hərəkətə aid əvvəlcədən hazırlanan slaydlara və ya şəkillərə müraciət oluna bilər. Müəllim şagirdlərdə düzxətli bərabərsürətli hərəkət haqqında daha dolğun təsəvvürlər yaratmaq üçün müxtəlif nümunələr göstərə bilər. Başlıca diqqət düzxətli bərabərsürətli hərəkətin xüsusiyyətinə yönəldilir:

• *Cisim istənilən bərabər zamanlarda eyni yollar qət edərsə, o, bərabərsürətli hərəkət edir.*

• *Düzxətli bərabərsürətli hərəkətdə sürətin qiymət və istiqaməti dəyişmir, sabit qalır:  $\vec{v} = const$ .*

• *Düzxətli bərabərsürətli hərəkətdə gedilən yol sürətlə zamanın hasilinə bərabərdir:  $l = v \cdot t$ .*

**D** “Sabun qovuğunun hərəkəti” adlı araşdırma şagirdlərin əldə etdikləri biliklərin tətbiqinə yönəldilmişdir. Şagirdlər sabun qovuğunun bərabər zaman fasilələrində bərabər yollar qət etdiyini müəyyən edirlər. Araşdırmanın müzakirəsini dərslikdəki suallar əsasında təşkil etmək olar.

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

**F** “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən birinci tapşırıq belə həll edilir:

1. Düzxətli bərabərsürətli hərəkətdə avtomobil 72 km məsafəni 30 dəqiqəyə gedir. Onun sürətini hesablayın.



Verilir	Həlli	Hesablanması
$s=72 \text{ km}=72\,000 \text{ m}$ $t=30 \text{ dəq}=1\,800 \text{ san}$ $v=?$	$v = \frac{s}{t}$	$v = \frac{72000 \text{ m}}{1800 \text{ san}} = 40 \frac{\text{m}}{\text{san}}$ Cavab: Avtomobilin sürəti $40 \frac{\text{m}}{\text{san}}$ bərabərdir.

2.  $108 \frac{\text{km}}{\text{saat}}$  sürətlə hərəkət edən metro qatarı 1 dəq ərzində nə qədər yol gedər?

Verilir	Həlli	Hesablanması
$v = 108 \frac{\text{km}}{\text{saat}} = 108 \cdot \frac{10 \text{ m}}{36 \text{ san}} = 30 \frac{\text{m}}{\text{san}} ;$ $t = 1 \text{ dəq} = 60 \text{ san.}$ $l=?$	$l = v \cdot t$	$l = 30 \frac{\text{m}}{\text{san}} \cdot 60 \text{ san} =$ $= 1800 \text{ m}$ Cavab: Metro qatarı 1 dəq-də 1800 m yol gedər.

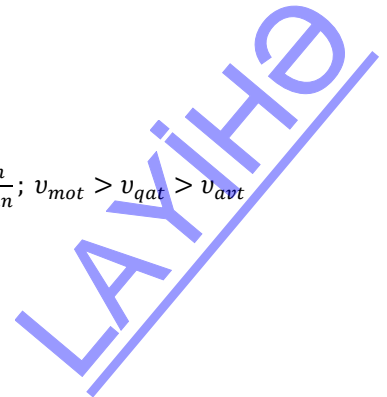
**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsinə *fərqləndirmə, şərhətmə, istifadəətmə, məsələhəllətmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə formal fərqləndirir.	Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə anlayaraq fərqləndirir.	Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə təhlil aparmaqla fərqləndirir.	Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə dəyərləndirməklə fərqləndirir.
Düzxətli bərabərsürətli hərəkəti xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı əlaqələri formal şərh edir.	Düzxətli bərabərsürətli hərəkəti xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı əlaqələri düsturları yazmaqla şərh edir.	Düzxətli bərabərsürətli hərəkəti xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı əlaqələri praktikaya tətbiq etməklə şərh edir.	Düzxətli bərabərsürətli hərəkəti xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı əlaqələri dəyərləndirərək şərh edir.
Sadə ölçü cihazlarından yalnız müəllimin köməyi ilə istifadə edir.	Sadə ölçü cihazlarından kiçik səhvlərə yol verməklə müstəqil istifadə etdir.	Sadə ölçü cihazlarından əsasən düzgün istifadə edir.	Sadə ölçü cihazlarından tam düzgün istifadə edir.
Düzxətli bərabərsürətli hərəkətə aid sadə məsələlər həll edir.	Düzxətli bərabərsürətli hərəkətə aid orta çətinlik dərəcəli məsələləri həll edir.	Düzxətli bərabərsürətli hərəkətə aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli məsələləri həll edir.	Düzxətli bərabərsürətli hərəkətə aid yüksək çətinlik dərəcəli məsələləri həll edir.

### Dərs 3 / MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-1”-də verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

1. C.: Gedilən yol 18 m və yerdəyişmə 10,8 m.
2. C.:  $v_{\text{mot}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{san}}; v_{\text{avt}} = 15 \frac{\text{m}}{\text{san}}; v_{\text{qat}} = 1080 \cdot \frac{1 \text{ m}}{60 \text{ san}} = 18 \frac{\text{m}}{\text{san}}; v_{\text{mot}} > v_{\text{qat}} > v_{\text{avt}}$
3. C.: 45 m.



## Dərs 4 / Mövzu: DÜZXƏTLİ DƏYİŞƏNSÜRƏTLİ HƏRƏKƏT

<b>Alt STANDARTLAR</b>	1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir. 1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Düzxətli dəyişənsürətli hərəkəti düzxətli bərabərsürətli hərəkətdən fərqləndirir.</li> <li>• Düzxətli dəyişənsürətli hərəkətin xarakteristik kəmiyyətləri arasındakı əlaqələri təqdim edir.</li> <li>• Düzxətli dəyişənsürətli hərəkətə aid məsələlər həll edir.</li> </ul>

Fəndaxili əlaqə yaradılır, müvafiq suallar əsasında şagirdlərin əvvəlki mövzularda aldıkları biliklər təkrarlana bilər. Dərsdə şagirdlərə gündəlik həyatda rastlaşdıkları hərəkətin kəmiyyət xarakteristikasına dair yaş və mənimsəmə səviyyələrinə uyğun biliklərin verilməsi nəzərdə tutulur.

**A** Mövzuya başlamaq üçün əvvəlcədən hazırlanan təqdimatı nümayiş etdirmək olar. Sonra diqqəti dərsləkdə verilən mətnə və suallara yönəltmək məqsəduyğundur. Hər üç situasiya ayrılıqda müzakirə oluna bilər. Bu zaman uyğun suallarla şagirdlərin diqqəti hərəkət zamanı sürətin dəyişməsinə yönəldilir. Onların fərziyyələri dinlənilir və tədqiqat sualları formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualları.** *Praktikada ən çox hansı hərəkətə rast gəlinir: düzxətli dəyişənsürətli hərəkətə, yoxsa düzxətli bərabərsürətli hərəkətə? Düzxətli dəyişənsürətli hərəkət hansı fiziki kəmiyyətlərlə xarakterizə olunur?*

**B** Bu mərhələdə “Arabacıq hansı sürətlə hərəkət edir?” araşdırması icra olunur. Məqsəd təcilli hərəkəti müşahidə etməkdir. Çalışmaq lazımdır ki, təcrübəni şagirdlər özləri hazırlasınlar. Bu zaman onlar böyük həvəs və maraqla işi icra edirlər. Araşdırmanın müzakirəsi dərsləkdə verilən suallar əsasında qurula bilər.

**C** Fəal oxu üsulu ilə dərsləkdə verilən nəzəri məlumat oxunur. Şagirdlər ilk dəfə olaraq “düzxətli dəyişənsürətli hərəkət”, “orta sürət” və “təcil” anlayışları ilə tanış olurlar. Orta sürət  $v_{or} = l/t$  düsturu kimi verilir,  $l$  – gedilən ümumi yol,  $t$  – ümumi yolu getməyə sərf olunan ümumi zaman olduğu qeyd edilir. Təcilə isə  $\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$  düsturunu oxunuşu kimi tərif vermək tövsiyyə olunur.

Şagirdlərin təqdimatları dinlənilir və müzakirə edilir.

**D** Şagirdləri verilmiş məsələnin həlli ilə tanış etdikdən sonra növbəti məsələlər həll olunur. Bu zaman müəyyən izahatlar verilir.

*Məsələ 2. Avtomobil 300 km uzunluqlu yolun birinci yarısını 3 saata, qalan hissəsini isə 2 saata gədir. Avtomobilin bütün yolda orta sürətini hesablayın.*

Verilir:	Həlli:	Hesablanması:
$l = 300 \text{ km}$ $t_1 = 3 \text{ saat}$ $t_2 = 2 \text{ saat}$ $v_{or} = ?$	Bütün yola sərf olunan zaman: $t = t_1 + t_2$ Avtomobilin orta sürəti: $v_{or} = \frac{l}{t} = \frac{l}{t_1 + t_2}$	$v_{or} = \frac{300 \text{ km}}{5 \text{ saat}} = 60 \frac{\text{km}}{\text{saat}}$ Cavab: $v_{or} = 60 \frac{\text{km}}{\text{saat}}$

Məsələ 3. Azərbaycan stayeri Hayle İbrahimov 2011-ci ildə 3000 m məsafəni 7 dəq 42 san müddətinə qət etməklə yeni Azərbaycan rekordu müəyyənləşdirmişdir. İdmançı təqribən hansı orta sürətlə qaçmışdır?

Verilir:	Çevirmə	Həlli:	Hesablanması:
$l = 3000 \text{ m}$ $t = 7 \text{ dəq } 42 \text{ san}$ $v_{or} = ?$	462 san	$v_{or} = \frac{l}{t}$	$v_{or} = \frac{3000 \text{ m}}{462 \text{ san}} \approx 6,5 \frac{\text{m}}{\text{san}}$

Məsələ 4. Avtovağzaldan hərəkətə başlayan ( $v_0 = 0$ ) avtobus 10 san sonra 20 m/san sürət alır. Avtobusun təcilini təyin edin.

Verilir:	Həlli:	Hesablanması:
$v_0 = 0$ $t = 10 \text{ san}; v = 20 \text{ m/san}$ $a = ?$	$a = \frac{v - v_0}{t}$	$a = \frac{20 \frac{\text{m}}{\text{san}}}{10 \text{ san}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{san}^2}$

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərslər boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Müəllim açar sözlərə dair əlavə suallar verməklə də dərsləri ümumiləşdirə bilər.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərslərin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsinə *fərqləndirmə, təqdim etmə, məsələ həll etmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Düzxətli dəyişənsürətli hərəkəti düzxətli bərabərsürətli hərəkətdən yalnız qrup fəaliyyətində fərqləndirir.	Düzxətli dəyişənsürətli hərəkəti düzxətli bərabərsürətli hərəkətdən çətinliklə fərqləndirir.	Düzxətli dəyişənsürətli hərəkəti düzxətli bərabərsürətli hərəkətdən qismən düzgün fərqləndirir.	Düzxətli dəyişənsürətli hərəkəti düzxətli bərabərsürətli hərəkətdən düzgün fərqləndirir.
Düzxətli dəyişənsürətli hərəkətin bəzi xarakteristik kəmiyyətləri arasındakı əlaqələri təqdim edir.	Düzxətli dəyişənsürətli hərəkətin xarakteristik kəmiyyətləri arasındakı yalnız riyazi əlaqələri təqdim edir.	Düzxətli dəyişənsürətli hərəkətin xarakteristik kəmiyyətləri arasındakı riyazi və qrafik əlaqələri əsasən düzgün təqdim edir.	Düzxətli dəyişənsürətli hərəkətin xarakteristik kəmiyyətləri arasındakı riyazi və qrafik əlaqələri düzgün təqdim edir.
Düzxətli dəyişənsürətli hərəkətə aid sadə məsələləri həll edir.	Düzxətli dəyişənsürətli hərəkətə aid orta çətinlik dərəcəli kəmiyyət xarakterli məsələləri həll edir.	Düzxətli dəyişənsürətli hərəkətə aid orta çətinlik dərəcəli keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələləri həll edir.	Düzxətli dəyişənsürətli hərəkətə aid yüksək çətinlik dərəcəli kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli məsələləri həll edir.

## Dərs 5 / Mövzu: HƏRƏKƏTİN QRAFİK TƏSVİRİ

<b>Alt STANDARTLAR</b>	1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir .
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətləri qrafik təsvir edir.</li> <li>• Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətlərə dair kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli qrafik məsələlər həll edir.</li> </ul>

**A** Dərsə başlamaq üçün müxtəlif xətti asılılıq qrafikləri çəkib kəmiyyətlərin birbirlərindən asılılığının əyani təsvirini izah etmək məqsədəuyğundur. 6-cı sinifdə riyaziyyat, coğrafiya fənlərindən qrafik və diaqramlara aid nümunələr yada salına bilər. Riyaziyyatdan öyrənilən xətti funksiyanın düsturunu yazıb, qrafikini çəkmək faydalı olardı. Sonra isə fizika dərslində verilən suallar əsasında şagirdlərin fərziyyələri dinləmə və aşağıdakı tədqiqat sualı formalaşdırıla bilər.

**Tədqiqat sualı.** *Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətlərin sürət-zaman qrafikləri arasında hansı fərq vardır?*

**B** “Eskalator necə hərəkət edir” tapşırığı yerinə yetirilir. Şagirdlər məsələ mətnini oxuyur verilən cədvələ uyğun qrafiki qururlar.

**C** Şagirdləri nəzəri məlumatla tanış edərkən müəllim lövhədə sürətin və yolun zamandan asılılıq qrafiklərini çəkməlidir. Müəllim bərabərsürətli və bərabərdəyişənli hərəkətlərin qrafikləri ilə bağlı aşağıdakı fikirləri şagirdlərin diqqətinə çatdırmağı məqsədəuyğundur:

1) düzxətli bərabərsürətli hərəkətdə sürət zamana görə sabit qalır və sürət qrafiki zaman oxuna paraleldir; 2) düzxətli bərabərsürətli hərəkətdə yol-zaman qrafiki koordinat başlanğıcından keçən düz xətdir; 3) həm bərabərsürətli, həm də dəyişən sürətli hərəkətin sürət-zaman qrafiki ilə zaman oxu arasında qalan fiqurun sahəsi ədədi qiymətcə gedilən yola bərabərdir.

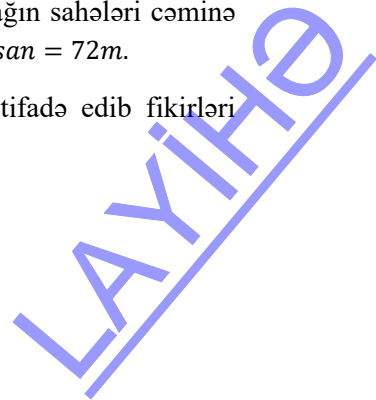
**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində “Dəyişənsürətli hərəkətin qrafiklərinə əsasən yolu hesablayın” tapşırığı yerinə yetirilir:

1. Velosipedçinin dağdan sərbəst enməsi. Gedilən yol sürət qrafiki ilə absis oxu arasında qalan fiqurun – üçbucağın sahəsinə bərabərdir:

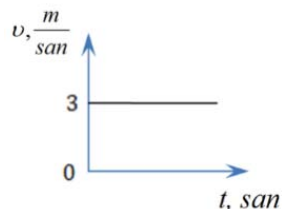
2. Avtomobilin tormozlanması. Gedilən yol sürət qrafiki ilə absis oxu arasında qalan fiqurun – üçbucağın sahəsinə bərabərdir:  $s = \frac{v \cdot t}{2} = \frac{15 \cdot 12}{2} = 90m$

3. Hərəkətdə olan avtobusun dayanacağı doğru hərəkəti. Gedilən yol sürət qrafiki ilə absis oxu arasında qalan fiqurların – düzbucağın və üçbucağın sahələri cəminə bərabərdir:  $S = S_{\square} + S_{\Delta} = v \cdot t + \frac{v \cdot t}{2} = 12 \frac{m}{san} \cdot 4san + \frac{1}{2} \cdot 12 \frac{m}{san} \cdot 4san = 72m.$

**E** “Nə öyrəndiniz” hissəsində isə şagird açar sözlərdən istifadə edib fikirləri tamamlayır.



- F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir: 1. a) 5 saniyədə gedilən yol 15 m- dir; b) 20 saniyədə gedilən yol 60 m; c) sürət 3m/san. 2. Sürət-zaman qrafiki: 3. a) 6 san ərzində gedilən yol 180 m; b) 12 san -da gedilən yol 360 m.



**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərslərin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsinə təsvir etmə, məsələhəll etmə meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Yalnız düzxətli bərabərsürətli hərəkəti qrafik təsvir edir.	Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətlərin sürət-zaman qrafiklərini təsvir edir.	Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətləri təhlil əsasında qrafik təsvir edir.	Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətləri sintez-analiz etməklə qrafik təsvir edir.
Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətlərə dair kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə qrafik məsələlər həll edir.	Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətlərə dair yalnız kəmiyyət xarakterli orta çətinlik dərəcəli qrafik məsələləri həll edir.	Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətlərə dair kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli orta çətinlik dərəcəli qrafik məsələləri həll edir.	Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətlərə dair yüksək çətinlik dərəcəli kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə qrafik məsələləri həll edir.

## Dərs 6: MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-2”-də verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

- C.: I– 4 km 320 m; II – 2 km 160 m.
- C.: 5 m/san.
- C.:  $u_1 > u_2 > u_3$ .
- C.: 20 san.

Dərs 7 / Mövzu: **ÇEVİRƏ ÜZRƏ BƏRABƏRSÜRƏTLİ HƏRƏKƏT: DÖVRƏTME PERİODU VƏ TEZLİYİ**

<p><b>Alt STANDARTLAR</b></p>	<p>1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir. 1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir. 3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır.</p>
<p><b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətə dair müşahidələrini təqdim edir.</li> <li>• Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkəti xarakteristik kəmiyyətlərinə görə düzxətli bərabərsürətli hərəkətdən fərqləndirir.</li> <li>• Dövrətmə periodu və tezliyini təcrübi təyin edir.</li> <li>• Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətə aid məsələlər həll edir.</li> </ul>

**A** Maraşoyatma mərhələsi dərslıkdə verilən materiallardan əlavə, fizika multimedia diskindən və <http://www.youtube.com/watch?v=z8aBZZnv6y8> kimi internet ünvanlarından istifadə etməklə əyrixətli və çevrə üzrə hərəkətləri nümayiş etdirməklə də təşkil oluna bilər. Sonra dərslıkdəki mətn və suallar əsasında müzakirə təşkil etmək faydalı olar. Müzakirənin nəticəsi olaraq tədqiqat sualları formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualları.** *Tərpənməz nöqtə ətrafında fırlanan disk və ya çarx üzərindəki nöqtələr hansı trayektoriya üzrə hərəkət edir? Cismin çevrə üzrə hərəkəti hansı fiziki kəmiyyətlərlə xarakterizə olunur?*

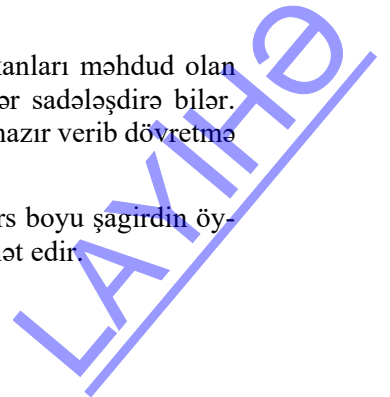
**B** “Hərəkət hansı trayektoriya üzrədir?” adlı araşdırma icra olunur. Şagirdlər topun qələm ətrafında çevrə üzrə hərəkət etdiyini, daha böyük sürətlə fırlatdıqda isə topun yalnız trayektoriyasını müşahidə edirlər. Araşdırma qruplarla da yerinə yetirilə bilər. Araşdırmanın müzakirəsində şagirdlərin irəli sürdükləri çoxsaylı fərziyyələr ümumiləşdirilir və ən maraqlıları lövhədə qeyd edilir.

**C** Şagirdlər müxtəlif üsullarla dərslıkdə təqdim edilən nəzəri məlumatlarda “çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət”, “dövrətmə periodu”, “dövrətmə tezliyi” anlayışları ilə tanış olurlar.

**D** Nəzəri məlumatlar əsasında “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində verilən “Dövrətmə periodu və tezliyinin təyini” araşdırması yerinə yetirilir. Şagirdlər 1,10 və 15 tam dövrə sərf olunan zamanı təyin edib  $T = \frac{t}{N}$  və  $n = \frac{N}{t}$  ifadələrindən dövrətmə periodu və tezliyini təyin edirlər.

**Diferensial təlim.** Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün tapşırıq bir qədər sadələşdirə bilər. Məsələn, onlara tam dövrlərin sayını və ona sərf edilən zamanı hazır verib dövrətmə periodunu hesablamaq tapşırıla bilər.

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərş boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.



**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqları yerinə yetirilə bilər. Burada verilən məsələlərin həlli çox vaxt aparmır:

*Məsələ 2. Çevrə üzrə bərabər sürətlə hərəkət edən nöqtə 2 dəq ərzində 1200 dövr edir. Nöqtənin dövretmə periodu və tezliyini təyin edin.*

Verilir:	Çevirmə	Həlli:	Hesablanması:
$t = 2 \text{ dəq}$ $N = 1200$ $T = ?$ $n = ?$	$120 \text{ san}$	$T = \frac{t}{N}; n = \frac{N}{t}$	$T = \frac{120 \text{ san}}{1200} = 0,1 \text{ san}; n = \frac{1200}{120 \text{ san}} = 10 \frac{1}{\text{san}}$
C.: Nöqtənin dövretmə periodu $0,1 \text{ san}$ , tezliyi isə $10 \frac{1}{\text{san}}$ .			

*Məsələ 3. Çevrə üzrə bərabər sürətli hərəkət edən cismin dövretmə tezliyi  $4 \frac{1}{\text{san}}$  olarsa, bu cismin 8 san ərzində etdiyi dövrlər sayını hesablayın.*

Verilir:	Həlli:	Hesablanması:
$n = 4 \frac{1}{\text{san}}$ $t = 8 \text{ san}$ $N = ?$	$n = \frac{N}{t}; N = nt$	$N = 4 \frac{1}{\text{san}} \cdot 8 \text{ san} = 32$
C.: Cismin dövrlərinin sayı 32-dir.		

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini *təqdim etmə, fərqləndirmə, təyinetmə, məsələ həll etmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Çevrə üzrə bərabər sürətli hərəkətə dair müşahidələrini qrup liderinin köməyi ilə təqdim edir.	Çevrə üzrə bərabər sürətli hərəkətə dair müşahidələrini az səhvlərə yol verməklə sərbəst təqdim edir.	Çevrə üzrə bərabər sürətli hərəkətə dair müşahidələrinin əsasən doğru təqdim edir.	Çevrə üzrə bərabər sürətli hərəkətə dair müşahidələrini düzgün təqdim edir.
Çevrə üzrə bərabər sürətli hərəkəti yalnız sürətinə görə düzxətli bərabər sürətli hərəkətdən fərqləndirir.	Çevrə üzrə bərabər sürətli hərəkəti bəzi xarakteristik kəmiyyətlərinə görə düzxətli bərabər sürətli hərəkətdən fərqləndirir.	Çevrə üzrə bərabər sürətli hərəkəti xarakteristik kəmiyyətlərinə görə düzxətli bərabər sürətli hərəkətdən əsasən fərqləndirir.	Çevrə üzrə bərabər sürətli hərəkəti xarakteristik kəmiyyətlərinə görə düzxətli bərabər sürətli hərəkətdən tam fərqləndirir.
Dövretmə periodu və tezliyini yalnız qrup fəaliyyətində təcrübə təyin edir.	Dövretmə periodu və tezliyini sadə təcrübələrlə sərbəst təyin edir.	Dövretmə periodu və tezliyini müxtəlif təcrübələrlə əsasən müstəqil təyin edir.	Dövretmə periodu və tezliyini müxtəlif təcrübələrlə tam sərbəst təyin edir.
Çevrə üzrə bərabər sürətli hərəkətə aid sadə məsələləri həll edir.	Çevrə üzrə bərabər sürətli hərəkətə aid orta çətinlik dərəcəli yalnız kəmiyyət xarakterli məsələləri həll edir.	Çevrə üzrə bərabər sürətli hərəkətə aid orta çətinlik dərəcəli keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələləri həll edir.	Çevrə üzrə bərabər sürətli hərəkətə aid yüksək çətinlik dərəcəli kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli məsələləri həll edir.

**Dərs 8 / Mövzu: ÇEVİRƏ ÜZRƏ BƏRABƏRSÜRƏTLİ  
HƏRƏKƏTDƏ SÜRƏT**

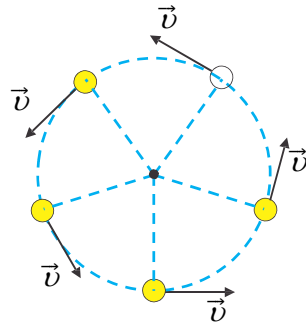
<b>Alt STANDARTLAR</b>	<p>1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir.</p> <p>1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir.</p> <p>1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir.</p> <p>3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.</p>
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə xətti sürətin asılı olduğu kəmiyyətləri müəyyən edir.</li> <li>• Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə xətti sürət vektorunun istiqamətinin müəyyənləşdirilməsinə dair təcrübələr aparır.</li> <li>• Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə xətti sürətin təyininə aid məsələlər həll edir.</li> </ul>

**A** Maraşoyatma dərslıkdə verılən mətn və suallar əsasında yaradıla bilər. Sualların müzakirəsi prosesində irəli sürülən fərziyyələr lövhədə yazılır və tədricən tədqiqat sualı formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualı.** Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət edən cismin sürətinin qiymət və istiqaməti haqqında hansı fərziyyə irəli sürmək olar?

**B** Şagirdlər “Hərəkət hansı trayektoriya üzrədir?” araşdırmasında çənbər qaldırılan an topun olduğu nöqtədən hansı istiqamətdə sürət aldığıni təyin edirlər. Araşdırmanı nümayiş formasında da yerinə yetirmək olar. Bu zaman şagirdlərdən biri ip bağlanmış topu çevrə üzrə hərəkət etdirməklə fırladır. O ipi əlindən buraxdıqda topun hansı istiqamətdə getdiyi müzakirə edilir.

**C** Dərslıkdəki mətnlə tanışlığı müəllim kiçik mühazirə şəklində də apara bilər. Bu zaman fasilə etməklə sinfə müxtəlif suallar verə bilər. Şagirdlər ilk dəfə olaraq xətti sürət anlayışı ilə tanış olurlar. Bu zaman onların diqqətinə çatdırılır ki, çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə xətti sürətin yalnız modulu sabit qalır. İstiqaməti isə çevrənin ixtiyari nöqtəsində çevrəyə toxunan olmaqla hərəkət istiqamətində yönəlmişdən daim dəyişir.



**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində, əvvəlcə mövzuda verilən məsələ həll olunur, sonra isə yaradıcı tətbiq etmə həyata keçirilir: *Məsələ 1: Maddi nöqtə radiusu 2 sm olan çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət edir. Maddi nöqtənin xətti sürəti 15 m/san olarsa, dövrəmə periodu və tezliyini təyin edin (π=3).*

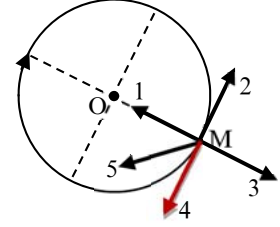
Verilir:	Çevirmə	Həlli:	Hesablanması:
$R = 2 \text{ sm}$ $v = 15 \text{ m/san}$ $\pi = 3$ $T = ? \text{ n} - ?$	$0,02 \text{ m}$	$v = \frac{2\pi R}{T} = 2\pi Rn$ $T = \frac{2\pi R}{v}; \quad n = \frac{1}{T}$	$T = \frac{2 \cdot 3 \cdot 0,02}{15} \cdot \text{san} = 0,008 \text{ san}$ $n = \frac{1}{0,008} \cdot \frac{1}{\text{san}} = 125 \frac{1}{\text{san}}$



Məsələ 2: Cism saat əqrəbinin hərəkəti istiqamətində çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət edir. Onun xətti sürəti  $M$  nöqtəsində hansı vektorla üst-üstə düşür?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Cavab. D.



**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini *müəyyən etmə, təcrübə aparma, məsələhəll etmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə xətti sürətin asılı olduğu kəmiyyətləri yalnız qrup fəaliyyətində müəyyən edir.	Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə xətti sürətin asılı olduğu bəzi kəmiyyətləri müstəqil müəyyən edir.	Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə xətti sürətin asılı olduğu kəmiyyətləri əsasən müəyyən edir.	Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə xətti sürətin asılı olduğu kəmiyyətləri tam sərbəst müəyyən edir.
Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə xətti sürət vektorunun istiqamətinin müəyyənləşdirilməsinə dair təcrübələri yalnız qrup liderinin köməyi ilə aparır.	Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə xətti sürət vektorunun istiqamətinin müəyyənləşdirilməsinə dair sadə təcrübələr aparır.	Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə xətti sürət vektorunun istiqamətinin müəyyənləşdirilməsinə dair müxtəlif təcrübələr aparır.	Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə xətti sürət vektorunun istiqamətinin müəyyənləşdirilməsinə dair müxtəlif təcrübələr və layihələr aparır.
Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə xətti sürətin təyininə aid sadə məsələlər həll edir.	Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə xətti sürətin təyininə aid orta çətinlik dərəcəli məsələlər həll edir.	Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə xətti sürətin təyininə aid orta çətinlik dərəcəli müxtəlif xarakterli məsələlər həll edir.	Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə xətti sürətin təyininə aid yüksək çətinlik dərəcəli məsələlər həll edir.

## Dərs 9/ MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-3”-də verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

1. C.: periodun  $3/4$  hissəsinə bərabər zaman sərf edilər.
2. C.: 0,1 san;  $10 \frac{1}{san}$ .
3. C.: 360 dövr.
4. C.:  $0,048 m/san$ .

### Ümumiləşdirici tapşırıqların cavabları

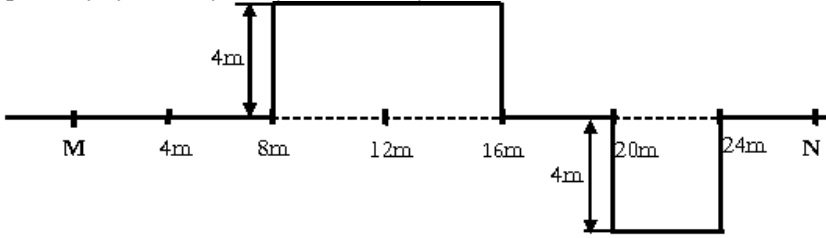
1. Saatin saniyə əqrəbi üçün:  $T_{san} = 60 san, n_{san} = \frac{1}{60 san}$ .
2. C) 2 dəq.
3. D) yerdəyişmə 0 m, yol – 24 m.
4. 1 hərəkətində.
5. 1 cismi.

## KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ NÜMUNƏLƏRİ (KSQ-1)

1. Zaman keçdikcə cismin başqa cisimlərə nəzərən vəziyyətinin dəyişməsi nə adlanır?

- A) Trayektoriya B) Gedilən yol C) Mexaniki hərəkət  
D) Yerdəyişmə E) Hesablama sistemi

2. Cisim M məntəqəsindən N məntəqəsinə göstərilən trayektoriya üzrə getmişdir. Onun qət etdiyi yolu və yerdəyişməsini təyin edin.



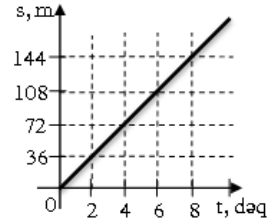
- A) 44 m və 0 m B) 44 m və 28 m C) 44 m və 44 m  
D) 28 m və 28 m E) 24 m və 24 m

3. Canavarın sürəti  $v_C = 65000 \frac{m}{saat}$ , pələngin sürəti  $v_P = 22 \frac{m}{san}$ , delfinin sürəti isə  $v_D = 72 \frac{km}{saat}$ . Bu sürətlər arasında hansı münasibət var?

- A)  $v_P > v_C > v_D$  B)  $v_C > v_P > v_D$  C)  $v_D > v_P > v_C$   
D)  $v_P > v_D > v_C$  E)  $v_C > v_D > v_P$

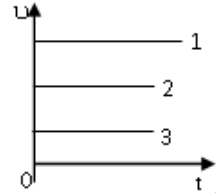
4. Şəkilə düzxətli bərabərsürətli hərəkətin yol-zaman qrafiki verilir. Hərəkət sürətini təyin edin.

- A)  $18 \frac{m}{san}$  B)  $72 \frac{m}{san}$  C)  $1,8 \frac{m}{san}$   
D)  $0,3 \frac{m}{san}$  E)  $3 \frac{m}{san}$



5. Şəkilə üç cismin sürət-zaman qrafiki verilir. Cisimlərin eyni zamanda getdikləri yollar arasında hansı münasibət var?

- A)  $s_1 = s_2 = s_3$  B)  $s_1 < s_2 < s_3$  C)  $s_1 > s_2 > s_3$   
D)  $s_1 > s_2 = s_3$  E)  $s_1 < s_2 = s_3$



6. Metro eskalatoru  $1,6 \frac{m}{san}$  sürətilə aşağı hərəkət edir. Bu sürət neçə  $\frac{km}{saat}$ -dir?

- A)  $0,4 \frac{km}{saat}$  B)  $5,76 \frac{km}{saat}$  C)  $1,44 \frac{km}{saat}$  D)  $3,6 \frac{km}{saat}$  E)  $12,96 \frac{km}{saat}$

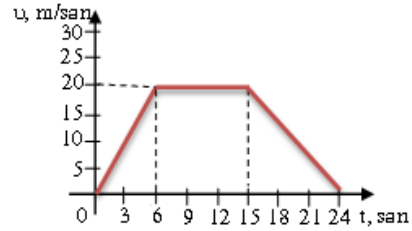
7. Sabit  $4 \frac{m}{san^2}$  təcili ilə hərəkət edən bolidin sürəti trekin 1 nöqtəsindən 2 nöqtəsinə  $v_1 = 40 \frac{m}{san}$ -dan  $v_2 = 50 \frac{m}{san}$ -ə qədər artdı. Bolid bu sürət dəyişməsinə nə qədər vaxt sərf etdi?



- A) 22,5 san B) 40 san C) 2,5 san D) 10 san E) 2,25 san

8. Verilən qrafikə əsasən 24 san müddətində gedilən yolu hesablayın.

- A) 480 m B) 330 m C) 240 m  
D) 660 m E) 300 m

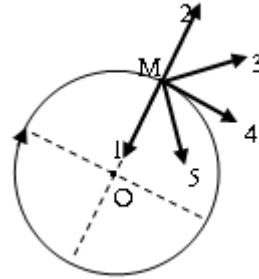


9. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət edən cismin dövrətmə periodu 20 saniyədir. Dövrətmə tezliyini təyin edin.

- A)  $20 \text{ san}^{-1}$  B)  $0,5 \text{ san}^{-1}$  C)  $0,05 \text{ san}^{-1}$  D)  $2 \text{ san}^{-1}$  E)  $10 \text{ san}^{-1}$

10. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət saat əqrəbinin hərəkət istiqamətindədir. M nöqtəsində sürət vektoru hansı oxla üst-üstə düşür?

- A) 1 B) 4 C) 2 D) 3 E) 5



Nö	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cavab	C	B	D	D	C	B	C	B	C	B

# TƏDRİS VAHİDİ – 2

## QÜVVƏ

### TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ REALLAŞDIRILACAQ ALT STANDARTLAR

- 1.1.1. Mexaniki hadisələri və onların baş vermə səbəblərini şərh edir.
- 1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir.
- 1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir.
- 1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir.
- 2.1.1. Qravitasiya sahəsini xarakterizə edən kəmiyyətləri izah edir
- 2.1.2. Qravitasiya sahəsinə dair məsələlər həll edir.
- 2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir.
- 2.1.4. Maddələrin mexaniki xassələrinə dair məsələlər həll edir.
- 2.2.1. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə qravitasiya qarşılıqlı təsirinə rolunu izah edir.
- 2.2.2. Ağırılıq, çəki, elastiklik və sürtünmə qüvvələrini fərqləndirir.
- 2.2.3. Təbiət qüvvələrinə (ağırılıq, çəki, sürtünmə, elastiklik) aid məsələlər qurur və həll edir.
- 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.
- 3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır.
- 3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların prinsiplərini izah edir.
- 3.2.2. Mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu izah edir.

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLARIN MİQDARI: **13 saat**  
KİÇİK SUMMATİV QİYMƏTLƏNDİRMƏ: **1 saat**

## Dərs 11 / Mövzu: QÜVVƏ. ƏVƏZLƏYİCİ QÜVVƏ

<b>Alt STANDARTLAR</b>	1.1.1. Mexaniki hadisələri və onların başvermə səbəblərini şərh edir. 1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir. 3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır.
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cismın hərəkət sürətinin dəyişmə səbəbini şərh edir.</li><li>• Qüvvə və əvəzləyici qüvvə anlayışlarının fiziki mahiyyətini izah edir.</li><li>• Qüvvə və əvəzləyici qüvvəni qrafik təsvir edir.</li><li>• Qüvvə və əvəzləyici qüvvəyə aid məsələlər həll edir.</li></ul>

**A** Dərsi “Cisimlərin hərəkətə başlaması, yaxud hərəkət edən cisimlərin dayanması hansı səbəbdən baş verir?”, “Cisimlərin heç bir təsir olmadan hərəkətini dəyişməsinə müşahidə etməsinizmi?”, “Hansı əlamətlərə əsasən cisimlər arasında qarşılıqlı təsirlərin mövcud olmasını söyləmək olar?” və s. kimi suallarla başlamaq olar. Maraqlı fərziyyələr lövhədə yazılır. Bu fərziyyələri lazımi məcraya yönəltmək məqsədi ilə tədqiqat sualı formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualı.** *Cismin sürətinin dəyişməsinə səbəb nədir?*

**B** Şagirdlər tədqiqat sualına uyğun araşdırma icra edirlər. Araşdırma üç mərhələdə aparılır: masa üzərində sükunətdə olan arabacığın öz-özünə deyil, müəyyən təsir nəticəsində hərəkətə gəldiyi; hərəkətdə olan arabacığın qum dolu torba ilə qarşılıqlı təsirindən dayandığı (və ya masanın səthi ilə qarşılıqlı təsirdən öz-özünə dayandığı); elastik yayın qarşılıqlı təsiri nəticəsində iki arabacığın hərəkətə gəldiyi müşahidə olunur. Bu araşdırmada məqsəd cismə digər cisimlər təsir etmədikdə, onun sükunətdə qaldığı, cismin sürətinin yalnız ona başqa cisimlər təsir etdikdə dəyişdiyi və təsirin həmişə qarşılıqlı olduğu nəticəsini müşahidə etməkdir. Bundan sonra “Nə üçün cisimlər hərəkətə başlayır, yaxud hərəkət edən cisimlər dayanır?” sualına şagirdlər nisbətən dəqiq cavab verə bilirlər. Araşdırmanın imkan daxilində şagird qrupları tərəfindən icra olunması məqsədəuyğundur.

**C** Şagirdlər dərslikdə verilən nəzəri məlumatlarla tanış olurlar. Müəllim araşdırmadan çıxan nəticələri bir daha şagirdlərdən soruşur:

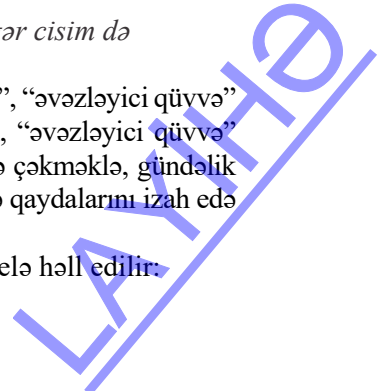
1. *Cismə digər cisimlər təsir etmərsə, o, sürətini dəyişmir.*

2. *Cismin sürəti yalnız ona başqa cisimlər təsir etdikdə dəyişir.*

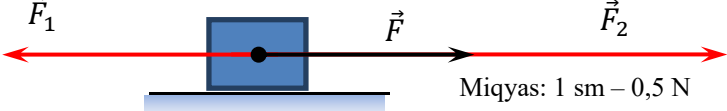
3. *Təsir həmişə qarşılıqlıdır: bir cisim digərinə təsir etdikdə digər cisim də ona əks təsir göstərir.*

Şagirdlər “qüvvə”, “qüvvə vektoru”, “qüvvə vahidi”, “dinamometr”, “əvəzləyici qüvvə” anlayışları haqqında ilkin məlumatlar əldə edir. Şagirdlər adətən, “əvəzləyici qüvvə” anlayışını çətin qavrayırlar. Müəllim dərslikdəki sxemləri lövhədə çəkməklə, gündəlik həyatdan nümunələr göstərərək, əvəzləyici qüvvənin müəyyən edilmə qaydalarını izah edə bilər.

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində verilən məsələni belə həll edilir:



Məsələ: Cismə iki qüvvə təsir edir:  $F_1 = 2 \text{ N}$  üfüqi sola,  $F_2 = 3,5 \text{ N}$  üfüqi sağa. Əvəzləyici qüvvənin qiymət və istiqamətini təyin edin.

Verilir:	Məsələnin həlli:
$F_1 = 2 \text{ N}$ $F_2 = 3,5 \text{ N}$ $F = ?$	Bir düz xətt üzrə əks istiqamətlərə təsir edən qüvvələrin əvəzləyicinin modulu bu qüvvələrin modulları fərqi bərabərdir, istiqaməti isə modulu böyük qüvvə istiqamətindədir: $F = F_2 - F_1$
	 <p>Miqyas: 1 sm – 0,5 N</p> <p><math>F = F_2 - F_1 = 3,5 \text{ N} - 2 \text{ N} = 1,5 \text{ N}</math>; istiqaməti – sağ tərəfə üfüqi</p>

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagird açar sözlərdən istifadə etməklə mətni tamamlayır.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərslərin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini *şərhetmə, izahetmə, təsviretmə, məsələhəllətmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

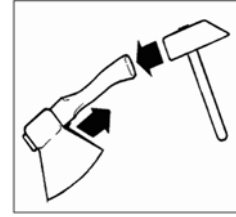
I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Cismin hərəkət sürətinin dəyişmə səbəbini yalnız dərslərdəki material əsasında şərh edir.	Cismin hərəkət sürətinin dəyişmə səbəbini məişətdən misallar gətirməklə şərh edir.	Cismin hərəkət sürətinin dəyişmə səbəbini əsasən ətraflı şərh edir.	Cismin hərəkət sürətinin dəyişmə səbəbini müxtəlif faktoloji və tətbiqi məlumatlar əsasında şərh edir.
Qüvvə və əvəzləyici qüvvə anlayışlarının fiziki mahiyyətini yalnız faktoloji material əsasında izah edir.	Qüvvə və əvəzləyici qüvvə anlayışlarının fiziki mahiyyətini gündəlik həyatdan misallar çəkməklə izah edir.	Qüvvə və əvəzləyici qüvvə anlayışlarının fiziki mahiyyətini kəmiyyət və keyfiyyətə izah edir.	Qüvvə və əvəzləyici qüvvə anlayışlarının fiziki mahiyyətini həm faktoloji, həm də tətbiqi xarakterli kəmiyyət və keyfiyyətə izah edir.
Qüvvə və əvəzləyici qüvvəni yalnız qrup fəaliyyətində yoldaşlarının köməyi ilə qrafik təsvir edə bilər.	Qüvvə və əvəzləyici qüvvəni faktoloji material əsasında müstəqil olaraq qrafik təsvir edir.	Qüvvə və əvəzləyici qüvvəni qazandığı bilikləri praktikaya tətbiq etməklə qrafik təsvir edir.	Qüvvə və əvəzləyici qüvvəni tam düzgün olaraq qrafik təsvir edir.
Qüvvə və əvəzləyici qüvvəyə aid hazır düsturdan istifadə etməklə məsələ həll edir.	Qüvvə və əvəzləyici qüvvəyə aid orta çətinlik dərəcəli məsələlər həll edir.	Qüvvə və əvəzləyici qüvvəyə aid orta çətinlik dərəcəli kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli məsələlər həll edir.	Qüvvə və əvəzləyici qüvvəyə aid yüksək çətinlik səviyyəli məsələlər həll edir.

## Dərs 12 / Mövzu: CİSMİN ƏTALƏTLİLİYİ. NYUTONUN I QANUNU

<b>Alt STANDARTLAR</b>	1.1.1. Mexaniki hadisələri və onların baş vermə səbəblərini şərh edir. 1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir. 2.2.1. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə qravitasiya qarşılıqlı təsirinin rolunu izah edir.
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mexaniki hərəkətin baş verməsində ətalətliliyin rolunu izah edir.</li><li>• Cismın ətalətliliyinə aid təcrübələr icra edir.</li><li>• Cismın ətalətliliyi və Nyutonun I qanununa aid məsələlər həll edir.</li></ul>

Şagirdlərin fizikadan “kütlə” və “qüvvə” anlayışlarına dair məlum biliklərini müxtəlif suallarla təkrarlatmaq məqsəduyğundur. Bu, şagirdlərdə “ətalət” anlayışına dair təsəvvürlərin formalaşdırılmasına yardım edər.

**A** Maraqoyatma mərhələsinə dərslikdə verilən materialdan əlavə, həyatda rast gəlinən müxtəlif nümunələr göstərilib, uyğun suallar verməklə başlanıla bilər. Məsələn, avtobus qəfil hərəkətə başlayan zaman ayaq üstə dayanan sərnəşin hansı istiqamətə hərəkət edir? Hərəkət edən avtobus qəfil dayandıqda sərnəşin hansı istiqamətə hərəkət edir. Nə üçün? Dəstəyi arxadan çəkiclə vurulduqda balta hansı istiqamətdə hərəkət edir Nə üçün? Şagirdlərin fərziyyələri lövhədə yazılır və tədricən tədqiqat sualları formalaşdırılır.



**Tədqiqat sualları.** “Cismın ətalətliliyi” nə deməkdir? O, hansı halda özünü büruzə verir?

**B** “Ətalətin nə olduğunu öyrənmək” araşdırması icra olunur. Məqsəd vərəqi böyük sürətlə dartdıqda qəpiyin stəkana düşdüyü, vərəqi kiçik sürətlə dartdıqda isə stəkana düşmədiyinin səbəbini araşdırmaqdır. Şagirdlər təcrübəni icra edir, müşahidə etdikləri hadisələr haqqında iş vərəqində qeydlər aparır, yaranan problem suallar üzərində düşünməyə sövq olunurlar. Müəllim iki şagirdin iştirakı ilə təcrübəni nümayiş şəklində də icra edə bilər.

**C** Şagirdlər fasiləli oxu üsulu ilə nəzəri məlumatı oxuyur, müəllim isə fasilələrdə müxtəlif suallar verə bilər: “Ətalətlilik nədir?”, “Cisimlərin ətalətliliyinə hansı nümunələr göstərmək olar?”, “Ətalət qanunu necə ifadə olunur?”, “Ətalət ölçüsünün kütlə olduğunu necə əsaslandırmaq olar?” və s.

**D** “Hansı daha ətalətlidir?” araşdırmasında məqsəd, müxtəlif kütləli cisimlərin ətalətlilik dərəcələrini müqayisə etməkdir. Şagirdlərin diqqəti arabacıqların işarədən uzaqlaşma məsafələrinə yönəldilir, onlarda yaranan fərziyyələr dinlənir. Araşdırma qruplarla yerinə yetirilirsə, qrupların təqdimatı zamanı aparılan müzakirə dərslikdə verilən suallar əsasında qurula bilər. Müzakirənin sual və cavabları iş vərəqlərində qeyd edilir. Şagirdlər “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırığı yerinə yetməklə özlərini qiymətləndirirlər. Burada 4-cü sual maraqlı müzakirə yarada bilər:



4. Niyə qaçan adam büdrədikdə üzü üstə, buzlu yolda yavaş-yavaş hərəkət edən adam sürüşdükdə isə arxası üstə yığılır?

Müzakirə prosesində şagirdlər belə nəticəyə gəlirlər ki, qaçan adam büdrədikdə ayaqlar dayanır, lakin bədən irəliləmə hərəkətini davam etdirdiyindən o, hərəkət istiqamətində irəliyə yığılır. Lakin buzlu yolda ehtiyatla hərəkət etməyə çalışan adamın qəfil ayağı sürüşməsinə baxmayaraq bədəni öz tarazlığını saxlamağa çalışır, və nəticədə ayaqlar irəli sürüşdükdə bədən geri dartılır – sürüşən adam arxası üstə yığılır.

Mövzunun sonuncu hissəsi olan “Layihə” şagirdləri produktiv tətbiq etməyə sövq edir. Layihənin icrası ev tapşırığı kimi verilir.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini izah etmə, təcrübə icra etmə meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Mexaniki hərəkətin baş verməsində ətalətliliyin rolunu formal izah edir.	Mexaniki hərəkətin baş verməsində ətalətliliyin rolunu gündəlik həyatdan nümunələr gətirməklə izah edir.	Mexaniki hərəkətin baş verməsində ətalətliliyin rolunu təhlil əsasında izah edir.	Mexaniki hərəkətin baş verməsində ətalətliliyin rolunu dəyərləndirməklə izah edir.
Cismin ətalətliliyinə aid təcrübələri müəllimin köməyi ilə icra edir.	Cismin ətalətliliyinə aid təcrübələri sərbəst icra edir.	Cismin ətalətliliyinə aid təcrübələri nəticələrini anlayaraq icra edir.	Cismin ətalətliliyinə aid təcrübələri nəticələrinin təhlil etməklə icra edir.
Cismin ətalətliliyi və Nyutonun I qanununa aid sadə məsələlər həll edir.	Cismin ətalətliliyi və Nyutonun I qanununa aid orta çətinlik dərəcəli məsələlər həll edir	Cismin ətalətliliyi və Nyutonun I qanununa aid yüksək çətinlik dərəcəli məntiqi məsələlər həll edir	Cismin ətalətliliyi və Nyutonun I qanununa aid yüksək çətinlik dərəcəli faktoloji və situasiya xarakterli məsələlər həll edir

Dərs 13/ Mövzu: NYUTONUN II QANUNU

<b>Alt STANDARTLAR</b>	<p>1.1.1. Mexaniki hadisələri və onların baş vermə səbəblərini şərh edir.</p> <p>1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir.</p> <p>1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir.</p> <p>3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.</p>
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nyutonun II qanununun cisimlərin mexaniki hərəkət qanunu olduğunu şərh edir.</li> <li>• Cismın təcilinın qüvvə və kütlədən asılılığını təcrübələrlə nümayiş edir.</li> <li>• Nyutonun II qanununa aid məsələlər qurur və həll edir.</li> </ul>

**A** Maraşoyatma verilən mətn və suallar əsasında yaradıla bilər. Müəllim dərşə həyatdan nümunələr göstərməklə, yaxud sadə bir təcrübə nümayiş etdirməklə də başlaya bilər. Məsələn, o, əli ilə kibrit qutusunda və kitaba təqribən eyni qüvvə ilə təsir edir. Bu zaman cisimlərin hərəkətlərinin nədən asılı olduđu soruşula bilər. Şagirdlərin fərziyyələrindən sonra tədqiqat sualı formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualı.** *Cismın təcil almasına səbəb nədir?*

**B** “Cismın sürətinin dəyişməsinə səbəb nədir?” araşdırması yerinə yetirilir. Burada müxtəlif kütləli arabacıqların divarla qarşılıqlı təsirləri araşdırılır. Məqsəd cismın təcil almasında kütlənin rolunu aşkar etməkdir. Tapşırıq icra olunur, nəticələr müzakirə edilir, fərziyyələr dəqiqləşdirilir. Şagirdlər düşündürücü və istiqamətləndirici suallar vasitəsilə yeni biliklər əldə etməyə sövq olunur.

**C** Nəzəri material oxunur, şagirdlərin diqqətinə çatdırılır ki, cismın təcili ona təsir edən əvəzləyici qüvvə ilə düz, cismın kütləsi ilə tərs mütənəsibdir və təcil həmişə əvəzləyici qüvvə istiqamətinə yönəlir:

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində verilən test tapşırıqları həll edilir.

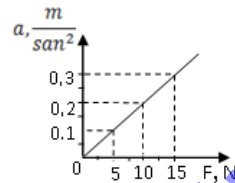
Testlərin həlli:

1. *Cismın təcilinın ona təsir edən əvəzləyici qüvvənin modulundan asılılıq qrafiki verilir.*

*Cismın kütləsini təyin edin.*

- A) 45 kq    B) 0,02 kq    C) 4,5 kq    D) 5 kq    E) 50 kq

Verilir	Həlli	Hesablanması
$F = 10 \text{ N}$ $a = 0,2 \frac{\text{m}}{\text{san}^2}$ $m = ?$	$F = ma \rightarrow m = \frac{F}{a}$	$m = \frac{10}{0,2} \text{ kq} = 50 \text{ kq}$



2. *Təcil vektoru əvəzləyici qüvvə istiqamətindədir: 4 istiqaməti.*

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagird açar sözlərdən istifadə etməklə verilmiş mətni tamamlayır.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərslərin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsinə *şərhetmə, nümayişetmə, məsələqurma və məsələhəllətmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Nyutonun II qanununun cisimlərin mexaniki hərəkət qanunu olduğunu yalnız qrup liderinin köməyi ilə şərh edir.	Nyutonun II qanununun cisimlərin mexaniki hərəkət qanunu olduğunu nümunələr gətirməklə şərh edir.	Nyutonun II qanununun cisimlərin mexaniki hərəkət qanunu olduğunu təhlil apararaq şərh edir.	Nyutonun II qanununun cisimlərin mexaniki hərəkət qanunu olduğunu ümumiləşdirmə apararaq şərh edir.
Cismin təcilinin qüvvə və kütlədən asılılığını təcrübələrlə yalnız qrupun köməyi ilə nümayiş edir.	Cismin təcilinin qüvvə və kütlədən asılılığını təcrübələrlə müstəqil nümayiş edir.	Cismin təcilinin qüvvə və kütlədən asılılığını nəticəsini anlayaraq təcrübələrlə nümayiş edir.	Cismin təcilinin qüvvə və kütlədən asılılığını nəticəsini proqnozlaşdırdığı təcrübələrlə nümayiş edir.
Nyutonun II qanununa aid sadə məsələlər qurur və həll edir.	Nyutonun II qanununa aid orta çətinlik dərəcəli məsələlər qurur və həll edir.	Nyutonun II qanununa aid yüksək çətinlik dərəcəli keyfiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.	Nyutonun II qanununa aid yüksək çətinlik dərəcəli kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.

## Dərs 14/ MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-4”-də verilən tapşırıqların cavabı belədir:

1. a və c.
2. 1 – avtomobil irəliyə doğru sürətləndikdə; 2 – sürətlə hərəkət edən avtomobil tormozlandıqda; 3 – böyük sürətlə hərəkət edən avtomobil sola döndükdə.
3. 10 N, sola.

## Dərs 15 / Mövzu: NYUTONUN III QANUNU

<b>Alt STANDARTLAR</b>	1.1.1 Mexaniki hadisələri və onların baş vermə səbəblərini şərh edir 1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir. 1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cisimlərin qarşılıqlı təsirinin qanunauyğunluğuna aid müşahidələrini təqdim edir.</li> <li>• Cisimlərin qarşılıqlı təsirini təcrübələrlə nümayiş edir.</li> <li>• Cisimlərin qarşılıqlı təsirinə aid məsələlər qurur və həll edir.</li> </ul>

Mövzunun tədrisində 6-cı sinif Fizika kursu ilə fəndaxili, “Coğrafiya” və “Həyat bilgisi” ilə fənlərarası əlaqədən istifadə edilə bilər.

**A** Şagirdlərin diqqəti dərsin əvvəlində verilən mətnə və suallara yönəldilir:

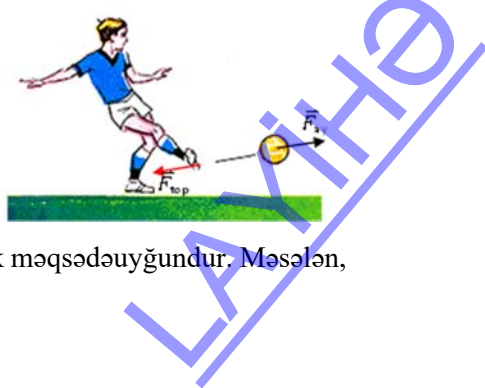
1. İki şagird qrupunun kəndirdartma yarışması təşkil edilir. Yarışmadan sonra sinfə “Komandaların kəndirin uclarına tətbiq etdikləri qüvvələrin istiqamətləri və modulları haqqında nə demək olar?” sualı ilə müraciət olunur, şagirdlərin müxtəlif fərziyyələri dinlənilir, lazım gəldikdə cisimlərin qarşılıqlı təsir qanununa istiqamətləndirilir.

2. Böyük rezin topun üzərinə kiçik rezin top qoyulur və bir metr hündürlükdən sərbəst buraxılır. Topun yerlə və üstündəki kiçik topa qarşılıqlı təsiri nümayiş edilir. Şagirdlərin diqqəti kiçik topun daha böyük sürət aldığına və daha böyük məsafəyə sıçradığına yönəldilir. Sinfə “Təcrübədə hansı cisimlər arasında qarşılıqlı təsiri müşahidə etdiniz?”, “Topla-top və yerlə-top arasında yaranan qarşılıqlı təsir qüvvəsinin tətbiq nöqtəsi və istiqaməti haqqında nə demək olar?” və s. kimi suallarla müraciət etmək olar. Şagirdlərin fərziyyələri əsasında tədqiqat sualı formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualı.** Niyə cisimlər arasındakı təsir qarşılıqlı təsir adlanır?

**B** “Təsir və əks təsir” araşdırması icra olunur. Bu araşdırmada iki nümayiş dinamometri bir-biri ilə birləşdirilir və iki şagird onları əks istiqamətlərə dartır. Məqsəd ixtiyari iki cismin qarşılıqlı təsir qüvvələrinin modulca bərabər, istiqamətcə əks olmasını müşahidə etmək, hadisənin baş vermə səbəbləri üzərində fərziyyələr irəli sürülməsinə nail olmaqdır. Müzakirə üçün verilən birinci sualda dinamometrlərin göstərişləri müzakirə olunur. Lakin ikinci sual ətrafında mübahisə doğuran fərziyyələr yarana bilər. Bu zaman bölmənin birinci mövzusunda öyrənilən biliklərin yada salınması məqsədəuyğundur.

**C** Şagirdlər cisimlərin qarşılıqlı təsir qüvvələrinin bərabər olması, Nyutonun III qanunun düsturla ifadəsi və ondan çıxan nəticə ilə tanış olurlar. Aparılan araşdırmadan və aldıkları nəzəri məlumatdan qarşılıqlı təsirdə olan cisimlərin aldığı təcillərin modullarının onların kütlələri ilə tərs mütənəsb olduğunu müəyyən edirlər. Bu zaman təsir-əks təsir qüvvələrinin tətbiq nöqtəsi və istiqamətini sxematik göstərmək məqsədəuyğundur. Məsələn,



topa zərbə vurduqda ayağın təsir qüvvəsi topa, topun əks təsir qüvvəsi isə ayağa tətbiq olunur.

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində şagirdlər “Kütlənin qarşılıqlı təsirdən təyin edilməsi” araşdırmasını yerinə yetirirlər. Araşdırmanın icrası çox vaxt tələb etdiyindən onu iki şagirdin iştirakı ilə müəllimin nümayiş etdirməsi məqsəda uyğundur. Təcrübənin nəticəsi cədvəldə qeyd edilir.

	m (kq)	s (sm)	t (san)	$v$ (sm/san)
1-ci arabacıq	0,25	...	3	...
2-ci arabacıq	0,5	...	3	...

Arabacıqların kütlələrinin nisbətləri aldıkları sürətlərin nisbəti ilə müqayisə olunur. Araşdırmanın müzakirəsini apararkən şagirdlərin irəli sürdükleri çoxsaylı fərziyələr ümumiləşdirilir və ən maraqlılarından bir neçəsi lövhədə qeyd edilir.

**E** Dərsin “Nə öyrəndiniz” mərhələsində müəllim ümumiləşdirmə aparır. Şagirdlər dərslikdə verilmiş fikirləri açar sözlərdən istifadə edərək tamamlayırlar. Texniki imkanları olan məktəblərdə dərsin bu mərhələsi müəllimin əvvəlcədən hazırladığı materiallar əsasında Promethean, yaxud MIMIO Studio proqramlarında oyun tipində keçirilə bilər.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini *təqdim etmə, nümayiş etmə, məsələqurma və məsələhəll etmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Cisimlərin qarşılıqlı təsirinin qanunauyğunluğuna aid müşahidələrini yalnız qrup fəaliyyətində təqdim edir.	Cisimlərin qarşılıqlı təsirinin qanunauyğunluğuna aid müşahidələrini sərbəst təqdim edir.	Cisimlərin qarşılıqlı təsirinin qanunauyğunluğuna aid müşahidələrini təhlil etməklə təqdim edir.	Cisimlərin qarşılıqlı təsirinin qanunauyğunluğuna aid müşahidələrini dəyərləndirərək təqdim edir.
Cisimlərin qarşılıqlı təsirini təcrübələrlə yalnız qrup fəaliyyətində nümayiş edir.	Cisimlərin qarşılıqlı təsirini təcrübələrlə müstəqil nümayiş edir.	Cisimlərin qarşılıqlı təsirini təcrübələrlə nəticəsini anlayaraq nümayiş edir.	Cisimlərin qarşılıqlı təsirini təcrübələrlə nəticəsini proqnozlaşdıraraq nümayiş edir.
Cisimlərin qarşılıqlı təsirinə aid sadə məsələlər qurur və həll edir.	Cisimlərin qarşılıqlı təsirinə aid orta çətinlik dərəcəli məsələlər qurur və həll edir.	Cisimlərin qarşılıqlı təsirinə aid yüksək çətinlik dərəcəli kəmiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.	Cisimlərin qarşılıqlı təsirinə aid yüksək çətinlik dərəcəli kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.

## Dərs 16 / Mövzu: ÜMUMDÜNYA CAZİBƏ QANUNU

<b>Alt STANDARTLAR</b>	<p>1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir.</p> <p>2.1.1. Qravitasiya sahəsini xarakterizə edən kəmiyyətləri izah edir</p> <p>2.1.2. Qravitasiya sahəsinə dair məsələlər həll edir.</p> <p>2.2.1. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə qravitasiya qarşılıqlı təsirinə rolunu izah edir.</p>
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qravitasiya sahəsinin mövcudluğuna aid müşahidələrini təqdim edir.</li> <li>• Qravitasiya sahəsini xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı əlaqələri şərh edir.</li> <li>• Ümumdünya cazibə qanununa aid məsələlər qurur və həll edir.</li> </ul>

**A** Maraşoyatma mərhələsini verilən mətnə uyğun olaraq R.E.Raspenin povesti əsasında çəkilmiş “Baron Münhauzen” filmindən kadr nümayiş etdirilməklə başlamaq olar (bax: <http://www.youtube.com/watch?v=V0e5g13QB5U>). Dərsə başqa cür də başlamaq olar. Məsələn, lövhədə Günəş və onun ətrafında müxtəlif planetlərin “orbitlərinin” sxemi çəkilir. Sinfə “Günəş sisteminin uyğun orbitlərində hansı planetlər yerləşir?” sualı ilə müraciət olunur. Şagirdlərin müəllimin köməyi ilə qeyd etdikləri planetlər uyğun “orbitlərdə” yazılır. Bundan sonra qravitasiya sahəsi, cazibə qüvvəsi, Yer və Günəşin qravitasiya qarşılıqlı təsirlərinə dair 6-cı sınıfdən məlum biliklərə istinad edərək uyğun suallar verilə bilər. Sualların müzakirəsindən irəli sürülən fərziyyələr əsasında tədricən tədqiqat sualı formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualı.** *Kainatda cazibə qüvvəsi olmasa idi nə baş verərdi?*

**B** “Nə üçün planetlər Günəş ətrafında dövr edir?” adlı araşdırması icra olunur. Şagirdlər “Günəş və planetlərin bəzi fiziki göstəricilər cədvəli”ndən istifadə edərək planetlərin kütlələri cəmini hesablayır, alınan ifadəni Günəşin kütləsi ilə müqayisə edirlər:

$$\begin{aligned}
 M_{\text{planet}} &= m_{\text{Merk.}} + m_{\text{Ven.}} + m_{\text{Yer}} + m_{\text{Mars}} + m_{\text{Yup.}} + m_{\text{Saturn}} + m_{\text{Uran}} + m_{\text{Nep.}} = \\
 &= 3,30 \cdot 10^{23} \text{ kq} + 4,86 \cdot 10^{24} \text{ kq} + 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kq} + 6,41 \cdot 10^{23} \text{ kq} + 1,90 \cdot 10^{27} \text{ kq} + \\
 &+ 5,68 \cdot 10^{26} \text{ kq} + 8,66 \cdot 10^{25} \text{ kq} + 1,10 \cdot 10^{26} \text{ kq} = 2676,401 \cdot 10^{24} \text{ kq} = 2,68 \cdot 10^{27} \text{ kq}. \\
 M_{\text{Günəş}} &= 1,99 \cdot 10^{30} \text{ kq}. \quad M_{\text{planetlər}} = 2,68 \cdot 10^{27} \text{ kq}.
 \end{aligned}$$

Beləliklə, Günəşin kütləsi bütün planetlərin ümumi kütləsindən  $\approx 1000$  dəfə böyükdür. Bu araşdırmada məqsəd *Qravitasiya qarşılıqlı təsirinə* Kainatdakı bütün cisimlər arasında mövcud olduğunu və göy cisimlərinin kütlələrindən asılılığını öyrənməkdir. Araşdırmanın müzakirəsini apararkən şagirdlərin irəli sürdükleri çoxsaylı fərziyyələr ümumiləşdirilir və ən maraqlılarından bir neçəsi lövhədə qeyd edilir.

**C** Ümumdünya cazibə qanunu, onun riyazi ifadəsi və qravitasiya sabiti haqqında məlumatın müəllim tərəfindən verilməsi məqsədəuyğundur. Mövzunun əhəmiyyətini nəzərə alaraq dərsi Fizika multimedya diskindən istifadə edilməsi məsləhətdir.

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində şagird dərs boyu öyrəndiyini məsələ həllində tətbiq edir:

*Məsələ: Günəş və planetlərin bəzi fiziki göstəricilər cədvəlindən istifadə edərək Yer və Günəşin Yerə Günəşin Yeri hansı qüvvə ilə cəzb etdiyini hesablayın*  $\left( G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kq}^2} \right)$ .

Verilir	Həlli	Hesablanması
$M_G=1,99 \cdot 10^{30} \text{ kq}; M_Y=5,97 \cdot 10^{24} \text{ kq}$ $r=149,60 \cdot 10^9 \text{ m};$ $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kq}^2}.$ $F=?$	$F = G \frac{M_G M_Y}{r^2}$	$F = \frac{1,99 \cdot 10^{30} \text{ kq} \cdot 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kq}}{(149,60 \cdot 10^9 \text{ m})^2} \times$ $\times 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kq}^2} \approx 5,2 \cdot 10^{24} \text{ N}$

**E** Dərsin “Nə öyrəndiniz” mərhələsində şagirdlər “Gizli söz” tapşırığını yerinə yetirirlər.

Texniki imkanları olan məktəblərdə dərsin bu mərhələsi müəllimin əvvəlcədən hazırladığı materiallar əsasında Promethean, yaxud MİMİO Studio proqramlarında oyun tipində keçirilə bilər.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər. 2-ci tapşırığı evə icra etmək üçün vermək olar.

1. *Qravitasiya sahəsinin mənbəyi kütlədir. Qravitasiya sahəsinin xassələri: hərəkətdədir, obyektiv reallıqdır, kütləyə malikdir, enerjiyə malikdir, dəqiq fəza ölçüsü yoxdur, cazibə xarakterlidir - intensivliyi qravitasiya sahəsinin qüvvə xarakteristikasıdır.*

2. *Ümumdünya cazibə qanununun doğruluğuna misallar: Kainat və göy cisimlərinin, ulduzlardan ibarət qalaktikaların, Günəş sisteminin, Ayın Yer ətrafında hərəkəti, Yer kürəsinin səthində varlıqların mövcudluğu və s.*

3. *İnsanların kütlələri Yerin kütləsi ilə müqayisə olunmaz dərəcədə kiçik olduğundan, onlar arasındakı cazibə qüvvəsi Yerin cazibəsi qüvvəsindən çox-çox kiçikdir: insanlar Yerdə olan digər varlıqlarla birlikdə Yer kürəsinin çox güclü cazibə sahəsindədirlər. Bu səbəbdən onların bir-birinə cazibəsi hiss olunmaz.*

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini *təqdim etmə, şərh etmə, məsələqurma və məsələhəll etmə* meyarlar üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Qravitasiya sahəsinin mövcudluğuna aid müşahidələrini yalnız qrup fəaliyyətində təqdim edir.	Qravitasiya sahəsinin mövcudluğuna aid müşahidələrini sərbəst təqdim edir.	Qravitasiya sahəsinin mövcudluğuna aid müşahidələrini təhlil etməklə təqdim edir.	Qravitasiya sahəsinin mövcudluğuna aid müşahidələrini dəyərləndirərək təqdim edir.
Qravitasiya sahəsinə xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı əlaqələri yalnız müəllimin verdiyi sualların köməyi ilə şərh edir.	Qravitasiya sahəsinə xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı əlaqələrin fiziki mahiyyətini anlayaraq şərh edir.	Qravitasiya sahəsinə xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı əlaqələri analiz-sintez etməklə şərh edir.	Qravitasiya sahəsinə xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı əlaqələri dəyərləndirərək şərh edir.
Ümumdünya cazibə qanununa aid sadə məsələlər qurur və həll edir.	Ümumdünya cazibə qanununa aid orta çətinlik dərəcəli məsələlər qurur və həll edir.	Ümumdünya cazibə qanununa aid yüksək çətinlik dərəcəli kəmiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.	Ümumdünya cazibə qanununa aid yüksək çətinlik dərəcəli kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.

## Dərs 17 / Mövzu: AĞIRLIQ QÜVVƏSİ

<b>Alt STANDARTLAR</b>	<p>2.1.1. Qravitasiya sahəsinə xarakterizə edən kəmiyyətləri izah edir.</p> <p>2.2.1. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə qravitasiya qarşılıqlı təsirinin rolunu izah edir.</p> <p>2.2.2. Ağırlıq, çəki, elastiklik və sürtünmə qüvvələrini fərqləndirir.</p> <p>2.2.3. Təbiət qüvvələrinə (ağırlıq, çəki, sürtünmə, elastiklik) aid məsələlər qurur və həll edir.</p>
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Qarşılıqlı təsirdə ağırlıq qüvvəsinin rolunu şərh edir.</li><li>• Ağırlıq qüvvəsinin təbii nöqtəsi, istiqaməti və asılı olduğu kəmiyyətləri izah edir.</li><li>• Ağırlıq qüvvəsinə aid məsələlər qurur və həll edir.</li></ul>

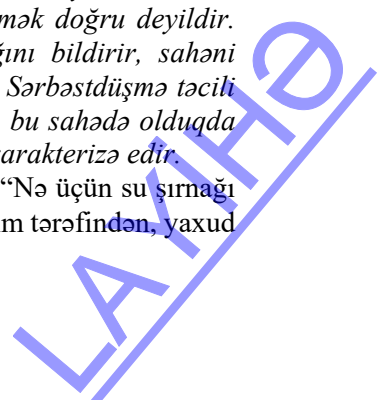
**A** Maraşoyatma dərslıkdə verılən məlumat və uyğın suallarla yaradıla bilər. Sualların müzakirəsi nəticəsində irəli sürülən fərziyyələr sistemləşdirilir və tədqiqat sualları formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualları.** *Hansı qüvvə Yerə düşən cisimlərin sürətini dəyişir? Bu qüvvə hansı fiziki kəmiyyətlərdən asılıdır?*

**B** “Hansı cismi Yer daha böyük qüvvə ilə cəzb edir?” araşdırması icra olunur. İşdə məqsəd Yerın cəzbətmə qüvvəsinin cismin kütləsindən asılılığını araşdırmaqdır. Şagirdlər tək dinamometrədən 1 ədəd yük asmaqla Yerın cəzb etmə qüvvəsini ölçürlər. Sonra iki dinamometrədən 2 yük asıb cəzbətmə qüvvəsini təyin edirlər. Müqayisə nəticəsində şagirdlər öyrənirlər ki, kütləsi iki dəfə böyük olan cisim Yer tərəfindən iki dəfə böyük qüvvə ilə cəzb olunur. İşlərin müzakirəsi dərslıkdə verılən suallar əsasında qurulur. Müəllimin istiqamətləndirici sualları ilə şagirdlər cismin Yer tərəfindən cəzb olunduğu qüvvənin bu cismin kütləsi ilə düz mütənasib olduğu nəticəsinə gəlirlər.

**C** Dərslıkdə verılən nəzəri materialla tanış olarkən şagirdlər cismin Yer tərəfindən cəzb olunduğu qüvvənin ağırlıq qüvvəsi adlandığını, bu qüvvənin cisimlərə kütləsindən asılı olmayaraq eyni təcil – sərbəstdüşmə təcili verdiyini öyrənirlər. Şagirdlərin diqqətinə çatdırılır ki, düşən cisimlərin eyni təcilə malik olmaları eksperimental olaraq Qaliley müəyyənleşdirmişdir (Piza qülləsində aparılan təcrübə haqqında məlumat verilir). Mövzunun sonunda ağırlıq qüvvəsi və sərbəstdüşmə təcilinin başlıca xüsusiyyətləri qeyd edilir. Bu zaman sərbəstdüşmə təcili və qravitasiya sahə intensivliyinin istiqamətə üst-üstə düşmələrinə baxmayaraq, fərqli fiziki mahiyyətə malik olduqları qeyd edilməlidir: “*Qravitasiya sahəsinin intensivliyi*” və “*sərbəstdüşmə təcili*” anlayışlarını eyniləşdirmək doğru deyildir. *İntensivlik qravitasiya sahəsinin mövcudluğunu, onun varlığını bildirir, sahəni yaradan kütlədən asılıdır və sahənin qüvvə xarakteristikasıdır. Sərbəstdüşmə təcili isə qravitasiya sahəsinə hər hansı cisim gətirdikdə və ya cisim bu sahədə olduqda meydana çıxır və ağırlıq qüvvəsinin həmin cismə verdiyi təcili xarakterizə edir.*

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində verılən tapşırıqda “Nə üçün su şırnağı düzxətli hərəkət etmir?” araşdırması icra olunur. Təcrübə müəllim tərəfindən, yaxud





bir neçə şagird cəlb olunmaqla icra oluna bilər. “Nəticəni müzakirə edin” hissəsində verilən suallar öyrənilən biliklər əsasında cavablandırılır:

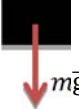
1. *Su şırnağını ayrıxətli hərəkət etdirən ona Yerin qravitasiya sahəsində təsir edən ağırlıq qüvvəsidir.* 2. *Şırnağın bütün nöqtələrində suya ağırlıq qüvvəsi sərbəstdüşmə təcili verir ki, bu təcil də həmişə Yerin mərkəzinə istiqamətlənir. Ona görə də həmin nöqtələrdə təcil şaquli aşağıdır*

**Diferensial təlim.** Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün müəllim bu tapşırığı bir qədər sadələşdirə bilər. Məsələn, “Suyun trayektoriyasını iş vərəqlərinizə çəkin.

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərslər boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar yerinə yetirilir. 3№-li tapşırıqdakı məsələ belə həll olunur:

3. *Kütləsi 4 kq olan düşən cismə təsir edən ağırlıq qüvvə vektorunu sxematik təsvir edin və onun modulunu hesablayın ( $g = 10 \frac{N}{kq}$ ).*

Verilir	Həlli	Hesablanması
$m=4kq$ $g = 10 \frac{m}{san^2}$ $F_{ağ} = ?$	 $F_{ağ}=m \cdot g$	$F_{ağ}=4 kq \cdot 10 \frac{m}{san^2}=40 N.$

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini *şərhetmə, izahetmə, məsələqurma və məsələhəllətmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Qarşılıqlı təsirdə ağırlıq qüvvəsinin rolunu bilərək şərh edir.	Qarşılıqlı təsirdə ağırlıq qüvvəsinin rolunu anlayaraq şərh edir.	Qarşılıqlı təsirdə ağırlıq qüvvəsinin rolunu təhlil edərək şərh edir.	Qarşılıqlı təsirdə ağırlıq qüvvəsinin rolunu dəyərləndirərək şərh edir.
Ağırlıq qüvvəsinin tətbiq nöqtəsi, istiqaməti və asılı olduğu kəmiyyətləri faktoloji materiallar əsasında izah edir.	Ağırlıq qüvvəsinin tətbiq nöqtəsi, istiqaməti və asılı olduğu kəmiyyətləri tətbiq etməklə izah edir.	Ağırlıq qüvvəsinin tətbiq nöqtəsi, istiqaməti və asılı olduğu kəmiyyətləri təhlil əsasında izah edir.	Ağırlıq qüvvəsinin tətbiq nöqtəsi, istiqaməti və asılı olduğu kəmiyyətləri modelləşdirməklə izah edir.
Ağırlıq qüvvəsinə aid sadə məsələlər qurur və həll edir.	Ağırlıq qüvvəsinə aid orta çətinlik dərəcəli məsələlər qurur və həll edir.	Ağırlıq qüvvəsinə aid yüksək çətinlik dərəcəli kəmiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.	Ağırlıq qüvvəsinə aid yüksək çətinlik dərəcəli kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.

## Dərs 18 / MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-5 və 6”-da verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

Ç.5: 1. C.: 2.

2. C.:  $\frac{m^3}{san^2 \cdot kq}$ .

3. C.:  $4,125 \cdot 10^{-6} N$ .

4. C.:  $2 m/san^2$ .

5. C.:  $3 m/san^2$ .

Ç.6: 1. C.: 13500 N.

2. C.: 144 N.

3. C.: 23,5 N/kq.

4. C.: 12 N/kq.

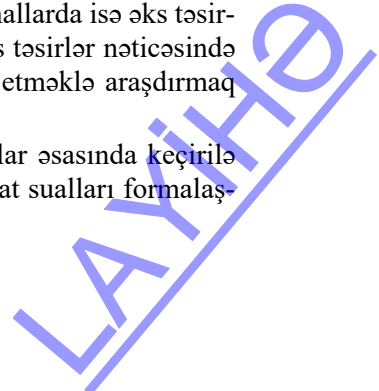
5. C.: 977,5 N

## Dərs 19 / Mövzu: ELASTİKLİK QÜVVƏSİ. HUK QANUNU

<b>Alt STANDARTLAR</b>	<p>2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir.</p> <p>2.1.4. Maddələrin mexaniki xassələrinə dair məsələlər həll edir.</p> <p>2.2.2. Ağırılıq, çəki, elastiklik və sürtünmə qüvvələrini fərqləndirir.</p> <p>2.2.3. Təbiət qüvvələrinə (ağırılıq, çəki, sürtünmə, elastiklik) aid məsələlər qurur və həll edir.</p> <p>3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.</p> <p>3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların prinsiplərini izah edir.</p> <p>3.2.2. Mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu izah edir.</p>
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Qarşılıqlı təsirdə elastiklik qüvvəsinin rolunu şərh edir.</li><li>• Cismnin deformasiyasının növlərini fərqləndirir.</li><li>• Elastiklik qüvvəsinin yaranmasını təcrübələrlə nümayiş etdirir.</li><li>• Elastiklik qüvvəsi və Huk qanununa aid məsələlər qurur və həll edir.</li></ul>

Təlim məqsədlərini reallaşdırarkən hər hansı təsirə məruz qalan cisimlərin əks təsirlərinin müxtəlif olduğu şagirdlərin diqqətinə çatdırılmalıdır: bəzi hallarda əks təsirlərin cisimdə forma dəyişikliyi ilə müşahidə olunduğu, bir çox hallarda isə əks təsirlərin müşahidə olunmadığı araşdırılır. Bu məqsədlə təsir və əks təsirlər nəticəsində baş verən hadisələri praktik tapşırıqlardan daha geniş istifadə etməklə araşdırmaq tövsiyə olunur.

**A** Maraşoyatma mərhələsi dərslikdə verilən material və suallar əsasında keçirilə bilər. Şagirdlərin irəli sürdükləri fərziyyələrdən tədricən tədqiqat sualları formalaşdırılır.



**Tədqiqat sualları.** *Xarici təsir nəticəsində cismin fərməsini dəyişməsi (əyilməsi, burulması, sıxılması, dartılması və s.) nə adlanır? Əgər xarici təsir kəsildikdən sonra cisim öz əvvəlki formasını alarsa, onu əvvəlki vəziyyətinə qaytaran nədir?*

**B** “Cismi əvvəlki vəziyyətinə qaytaran nədir?” araşdırmasında rezin lövhə, aralarına kiçik yaylar bərkidilmiş taxta lövhəciklərdən ibarət model vasitəsilə deformasiyanın gərilmə, sıxılma, əyilmə, burulma, sürüşmə növləri müşahidə olunur. Tapşırığın müzakirəsi dərslərdəki suallar əsasında qurula bilər.

**C** Şagirdlər “deformasiya” anlayışı, elastiklik qüvvəsi, təbiiq olunma yeri, istiqaməti və ədədi qiyməti ilə tanış olur. Onlar elastik və plastik deformasiyanı fərqləndirirlər. Bu baxımdan Venn diaqramından istifadə edilməsi məqsədəuyğundur. Şagirdlər elastiklik qüvvəsinin fiziki mahiyyətini anlayır, bu qüvvənin modulunu Huk qanunu əsasında hesablamağı öyrənirlər.

Əlavə məlumat

*Deformasiya nəticəsində maddə molekulları arasındakı məsafə dəyişdiyindən, onlar arasındakı qarşılıqlı təsirlər də dəyişir. Nəticədə molekulları öz əvvəlki tarazlıq vəziyyətlərinə – minimum potensial enerji halına qaytaran qüvvə yaranır. Həmin qüvvə elastiklik qüvvəsidir.*

**D** “Öyrəndiklərinizi təbiiq edin” mərhələsində verilən məsələ həll edilir:

*Yaydan 650 q yük asdıqda o, 2 sm uzandı. Yayın sərtliyini təyin edin ( $g = 10 \frac{N}{kq}$ ).*

Verilir	BS	Həlli	Hesablanması
$m = 650q$ $x = 2 \text{ sm};$ $g = 10N/kq$ $k - ?$	$0,65kq$ $0,02 \text{ m}$	$F = kx$ $k = \frac{F}{x} = \frac{mg}{x}$	$k = \frac{0,65 \cdot 10 \text{ N}}{0,02 \text{ m}} = 325 \frac{N}{m}$

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərslər boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Dərsin sonunda şagirdlərin iş vərəqləri yığılır və portfolioya əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsinə *şərhetmə, fərqləndirmə, nümayişetmə, məsələqurma və məsələhəllətmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Qarşılıqlı təsirdə elastiklik qüvvəsinin rolunu faktoloji məlumatlar əsasında şərh edir.	Qarşılıqlı təsirdə elastiklik qüvvəsinin rolunu anlayaraq şərh edir.	Qarşılıqlı təsirdə elastiklik qüvvəsinin rolunu təhlillər əsasında şərh edir.	Qarşılıqlı təsirdə elastiklik qüvvəsinin rolunu dəyərləndirərək şərh edir.
Cismin deformasiyasının növlərini faktoloji material əsasında fərqləndirir.	Cismin deformasiyasının növlərini praktik təsəvvürlər əsasında fərqləndirir.	Cismin deformasiyasının növlərini analiz sintez etməklə fərqləndirir.	Cismin deformasiyasının növlərini dəyərləndirərək fərqləndirir.

Elastiklik qüvvəsinin yaranmasını qrup fəaliyyəti prosesində təcrübələrlə nümayiş etdirir.	Elastiklik qüvvəsinin yaranmasını müstəqil icra etdiyi təcrübələrlə nümayiş etdirir.	Elastiklik qüvvəsinin yaranmasını nəticə çıxardığı müstəqil təcrübələr nümayiş etdirir.	Elastiklik qüvvəsinin yaranmasını nəticələrini təhlil etdiyi təcrübələr nümayiş etdirir.
Elastiklik qüvvəsi və Huk qanununa aid sadə məsələlər qurur və həll edir.	Elastiklik qüvvəsi və Huk qanununa aid orta çətinlik dərəcəli məsələlər qurur və həll edir.	Elastiklik qüvvəsi və Huk qanununa aid yüksək çətinlik dərəcəli keyfiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.	Elastiklik qüvvəsi və Huk qanununa aid yüksək çətinlik dərəcəli keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.

## Dərs 20 / Mövzu: ÇƏKİ

<b>Alt STANDARTLAR</b>	2.1.1. Qravitasiya sahəsinə xarakterizə edən kəmiyyətləri izah edir. 2.2.1. Təbiətdəki əlaqəli sistemlərdə qravitasiya qarşılıqlı təsirinə rolunu izah edir. 2.2.2. Ağırlyq, çəki, elastiklik və sürtünmə qüvvələrini fərqləndirir. 2.2.3. Təbiət qüvvələrinə (ağırlyq, çəki, sürtünmə, elastiklik) aid məsələlər qurur və həll edir.
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cisimlərin qarşılıqlı təsirində çəkinin rolunu şərh edir.</li> <li>• Çəki, əlavə yüklənmə və çəkisizliyi fərqləndirir.</li> <li>• Çəkiyə aid məsələlər qurur və həll edir.</li> </ul>

Şagirdlər bəzən “ağırlyq qüvvəsi”, “kütlə” və “çəki” anlayışlarını ya eyniləşdirir, yaxud da qarışdırırlar. Dərsdə bu anlayışların dəqiq fərqləndirmə bacarıqları aşılır.

**A** Maraşoyatma mərhələsində dərslikdə verilən məişət hadisəsinə aid materialdan istifadə edilə bilər. Dərsi başqa cür də başlamaq olar. Məsələn, kosmik gəminin orbitə çıxarılması prosesində kosmonavtların əlavə yüklənməyə, orbitdə isə çəkisizlik halında olmalarına dair slaydlar nümayiş etdirib, uyğun suallarla müraciət oluna bilər. Şagirdlərin marağına səbəb olan belə yanaşma onlarda çoxlu fərziyyələr yaradır. Bu fərziyyələrdən təcricən tədqiqat sualları formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualları.** Çəki nədir? Cismin çəkisi dəyişə bilərmi?

**B** “Çəki, yaxud kütlə?” araşdırması icra olunur. Şagirdlər dinamometrədən asılan yükün hansı qüvvələrin qarşılıqlı təsiri nəticəsində tarazlıqda olduğunu bu qüvvələri sxematik təsvir etməklə müəyyənləşdirirlər. Dinamometr vasitəsilə yükün kütləsinin, yoxsa çəkisinin təyin edildiyi araşdırılır. Maraşoyatma mərhələsində irəli sürülən fərziyyələr bir qədər dəqiqləşdirilir.

**C** Nəzəri məlumat oxunur. Müəllim istiqamətləndirici suallarla şagirdlərə nəyə çox diqqət vermələrinə sövq edir: “Cismin asqıya və dayağa etdiyi təsir nə adlanır? Çəki ağırlyq qüvvəsindən nə ilə fərqlənir? Kütlə ilə çəki anlayışları eynidirmi? Əlavə yüklənmə nədir?” Şagirdlər “çəki”, “əlavə yüklənmə” və “çəkisizlik” anlayışlarını,

habelə çəki ilə ağırlıq qüvvələrini fərqləndirirlər. Müəllimin göstərişi ilə qruplar Venn diaqramında “Çəki və kütlə”, “Ağırlıq qüvvəsi və çəki”, “Kütlə və ağırlıq qüvvəsi”, “Əlavə yüklənmə və çəkisizlik”, “Çəki və çəkisizlik” anlayışlarını araşdırma bilirlər.

**D** “Yükün çəkisi nə qədərdir?” araşdırması ilə nəzəri biliklər, irəli sürülən fərziyyələr praktikada yoxlanır. Beləliklə, şagirdlər kütlənin bütün hallarda sabit qaldığı, dinamometrlə cismin çəkisinin təyin edildiyi, çəkinin sifra qədər azaldığı və çox böyük qiymətlərə qədər arta bildiyini öyrənirlər.

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərəcəsi boyu şagirdin mənimsədikləri əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər.

Dərsin sonunda şagirdlərin iş vərəqləri yığılır və portfolioya əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini *şərhetmə, fərqləndirmə, məsələqurma və məsələhəllətmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Cisimlərin qarşılıqlı təsirində çəkinin rolunu yalnız faktoloji məlumatlar əsasında şərh edir.	Cisimlərin qarşılıqlı təsirində çəkinin rolunu kiçik səhvlərə yol verməklə şərh edir.	Cisimlərin qarşılıqlı təsirində çəkinin rolunu qismən düzgün şərh edir.	Cisimlərin qarşılıqlı təsirində çəkinin rolunu ətraflı və düzgün şərh edir.
Çəki, əlavə yüklənmə və çəkisizliyi fərqləndirməkdə ciddi səhvlərə yol verir.	Çəki, əlavə yüklənmə və çəkisizliyi çətinliklə fərqləndirir.	Çəki, əlavə yüklənmə və çəkisizliyi əsasən düzgün fərqləndirir.	Çəki, əlavə yüklənmə və çəkisizliyi düzgün fərqləndirir.
Çəkiyə aid sadə məsələlər qurur və həll edir.	Çəkiyə aid orta çətinlik dərəcəli məsələlər qurur və həll edir.	Çəkiyə aid yüksək çətinlik dərəcəli keyfiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.	Çəkiyə aid yüksək çətinlik dərəcəli keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.

## Dərs 21 / PRAKTİK İŞ. YAYIN DƏRƏCƏLƏNMƏSİ VƏ HAZIRLANMIŞ DİNAMOMETRLƏ QÜVVƏNİN ÖLÇÜLMƏSİ

<b>STANDARTLAR</b>	3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir. 3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır
<b>TƏLİM NƏTİCƏLƏRİ</b>	• Sadə dinamometrin hazırlanması və qüvvənin ölçülməsinə dair bacarığını nümayiş etdirir.

Dərs praktik dərsdir. Müəllim işi qruplarda və ya cütlüklərlə təşkil edə bilər. Tapşırığın təyinatı şagirdlərə izah olunur, onların yerinə yetirilmə ardicilliyi müəyyən edilir. Təqdim olunan dərs nümunəsi cütlüklərlə iş üçün nəzərdə tutulmuşdur.

**İşin məqsədi:** Dinamometri dərəcələməyi öyrənmək və dərəcələnməmiş dinamometrlə qüvvəni ölçmək.

**Təchizat:** dərslik, 102 qr-lıq yüklər dəsti, şkalası ağ kağızla örtülmüş dinamometr, muftalı tutacağı olan ştativ, xətkəş.

**PRAKTİK İŞ**

**Yayın dərəcələnməsi və hazırlanmış dinamometrin qüvvənin ölçülməsi.**

**İşin məqsədi:** Dinamometr yayını dərəcələməyi öyrənmək və dərəcələnməmiş yayla qüvvələri ölçmək.

**Cihazlar və materiallar:** 102 qr-lıq yüklər dəsti, şkalası ağ kağızla örtülmüş dinamometr, muftalı tutacağı, halqalı ştativ, xətkəş, ip əld göstəricilər: 1. Şkalası örtülmüş dinamometri ştativ tutacağından şaquli vəziyyətdə asın. Göstəricinin başlanğıc vəziyyətini kağız üzərində sifir rəqəmi ilə qeyd edin. 2. Bir yükə əlavə olunmuş əlverişli qüvvəni  $F$ -ə mg dlistirə ilə müvafiqləşdirin. Yük bu qüvvə ilə dinamometrin yayını dicitir. Yayda yaranmış elastiklik qüvvəsi ilə əlverişli qüvvəsi tənziləyir. Göstəricinin yeni vəziyyətini kağız üzərində bir rəqəmi ilə qeyd edin.

3. Dinamometrin qarmağından ikinci, üçüncü yükleri asın. Hər yükə müvafiq gələn göstəricinin vəziyyətini 2, 3 rəqəmi ilə qeyd edin. Bu rəqəmlər uyğun olmalıq 1N, 2N və 3N qüvvəni göstərir. 4. Dinamometri ştativdən asın. Xətkəş vasitəsilə qeyd etdiyiniz vəziyyətlər arasındakı məsafəni ölçün. Məsafələrin bərabər olduğuna əmin olun. Əks halda ölçmələri yenidən təkrarlayın. 5. Şkalanın yuxarısında N (nyuton) hərfini yazın. Dinamometriniz hazırdır. 6. Hazırladığınız dinamometrdən müxtəlif yüklər asın və onların ekolərinə təyin edin.



Fəaliyyət	Şagirdlərdə formalaşacaq bacarıqlar
Şagirdlər praktik işin adını iş vərəqinə yazır və aşağıdakı göstərişləri yerinə yetirir.	
<b>Tapşırıq 1.</b> Dərslikdə praktik işin 1-ci tapşırığının yerinə yetirilməsi. Şkalası ağ kağızla örtülmüş dinamometri ştativin tutacağından şaquli vəziyyətdə asın. Göstəricinin başlanğıc vəziyyətini kağız üzərində sifir rəqəmi ilə qeyd edin.	Laboratoriya avadanlıqlarından istifadə etmə və tanıma bacarıqları.
<b>Tapşırıq 2.</b> Dinamometrdən yüklərdən birini asın və göstəricinin yeni vəziyyətini 1 rəqəmi ilə qeyd edin.	Ağırliq və elastiklik qüvvələrinin əvəzləyicisinin praktik təyinetmə bacarığı.
<b>Tapşırıq 3.</b> Dinamometrin qarmağından ikinci, üçüncü yükləri asın. Hər yükə müvafiq gələn göstəricinin vəziyyətini 2, 3 rəqəmi ilə qeyd edin. Bu rəqəmlər uyğun olaraq 1N, 2N və 3N qüvvəni göstərir.	Sadə dinamometrin şkalasının dərəcələndirmə bacarığı.
<b>Tapşırıq 4.</b> Xətkəş vasitəsilə qeyd etdiyiniz vəziyyətlər arasındakı məsafəni ölçün. Məsafələrin bərabər olduğuna əmin olun. Əks halda ölçmələri yenidən təkrarlayın.	Ölçü cihazlarından istifadə etmə bacarığı.
<b>Tapşırıq 5.</b> Şkalanın yuxarısında N (nyuton) hərfini yazın. Dinamometr hazırdır.	Sadə dinamometr hazırlamaq bacarığı.
<b>Tapşırıq 6.</b> Hazırladığınız dinamometrdən müxtəlif yüklər asın və onların çəkirlərini təyin edin.	Dinamometrlə yüklərin çəkisini ölçə bilmək bacarığı.
Şagirdlərə yığdıqları balların ümumi sayını hesablamağı və nəticəni dəftərlərinə yazmağı tapşırıq.	

*Qiyətləndirmə meyarı: nümayişmə*

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Sadə dinamometrin hazırlanması və qüvvənin ölçülməsinə dair bacarığını yalnız müəllimin köməyi ilə nümayiş etdirir.	Sadə dinamometrin hazırlanması və qüvvənin ölçülməsinə dair bacarığını şərh edərək nümayiş etdirir.	Sadə dinamometrin hazırlanması və qüvvənin ölçülməsinə dair bacarığını izah edərək nümayiş etdirir.	Sadə dinamometrin hazırlanması və qüvvənin ölçülməsinə dair bacarığını analiz-sintez etməklə nümayiş etdirir.

**Dərs 22 / Mövzu: SÜRTÜNMƏ QÜVVƏSİ**

<b>Alt STANDARTLAR</b>	<p>2.2.2. Ağırlyq, çəki, elastiklik və sürtünmə qüvvələrini fərqləndirir.</p> <p>2.2.3. Təbiət qüvvələrinə (ağırlyq, çəki, sürtünmə, elastiklik) aid məsələlər qurur və həll edir.</p> <p>3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.</p> <p>3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır.</p> <p>3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların prinsiplərini izah edir.</p> <p>3.2.2. Mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu izah edir</p>
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cisimlərin qarşılıqlı təsirində sürtünmə qüvvəsinin rolunu şərh edir.</li> <li>• Sürtünmə qüvvəsinin növlərini fərqləndirir.</li> <li>• Sürüşmə sürtünmə qüvvəsinin qiymətini təcrübələrlə ölçür.</li> <li>• Sürtünmə qüvvəsinə aid məsələlər qurur və həll edir.</li> </ul>

Dərs sürtünmə qüvvəsinin təbiətini və yaranma səbəbini aydınlaşdırılmasına, qarşılıqlı təsirlərdə sürtünmə qüvvəsinin rolunun müəyyənləşdirilməsinə həsr edilir.

**A** Maraşoyatma mərhələsini dərslikdəki materialdan fərqli olaraq gündəlik həyatda rast gəlinən və ya müşahidə edilən hadisələr üzərində qurulan suallarla da başlamaq olar:

- Niyə xizəyi torpaq yolda dartmaq çətindir, lakin qarlı yolda asan?
  - Niyə buzlu yolda tez-tez sürüşürsünüz, lakin torpaq yolda rahat addımlayırsınız?
  - Niyə atlet ştanqı qaldırmazdan əvvəl əllərinə xüsusi toz sürtür?
  - Niyə ağır əşyaları diyircəklər üzərində daha asan hərəkət etdirmək olur? və s.
- Suallara irəli sürülən fərziyyələr qruplaşdırılır və tədricən tədqiqat sualı formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualı.** *Niyə asfalt yolda addımlamaq asan və rahat, buzlu yolda addımlamaq isə çətin və narahatdır?*

**B** “Cisim nə üçün bərabərsürətli hərəkət edir?” araşdırması icra olunur. Araşdırmada bərabərsürətli hərəkət edən cismə təsir edən dartı qüvvəsini tarazlaşdıran qüvvənin sürtünmə qüvvəsi olduğu müəyyənləşdirilir. Bərabərsürətli hərəkətdə bu

qüvvələr bərabərdir və dinamometrlə ölçülən dartı qüvvəsi modulca sürtünmə qüvvəsinə bərabərdir.

**C** Nəzəri məlumat fasilələrlə oxu üsulu ilə oxunur. Bu zaman aşağıdakı suallar verilə bilər:

- Sürtünmə qüvvəsinin fiziki təbiətini necə izah etmək olar?
- Sürtünmə qüvvəsinin yaranma səbəbini müəyyən edin.
- Sürtünmə qüvvəsi nədən asılıdır və hansı düsturla ifadə olunur?
- Sürtünmənin hansı növləri var?
- Sürtünmə qüvvəsinin artırıb, azaltmaq üçün hansı üsullardan istifadə edilir?
- Təbiətdə sürtünmə qüvvəsinin mövcudluğuna və texnikada nəzərə alınmasına dair hansı misallar göstərmək olar?

**D** Vaxta qənaət etmək baxımından “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsindəki “Sürüşmə sürtünmə əmsalını ölçək” araşdırmasının müəllim tərəfindən nümayiş etdirilməsi məqsəduyğundur. Lakin hesablamaları şagirdlər aparır.

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərəcəsi boyu şagirdin mənimsədikləri əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Dərsin sonunda şagirdlərin iş vərəqləri yığılır və portfolioya əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini *şərhetmə, fərqləndirmə, ölçəbilmə, məsələqurma və məsələhəllətmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Cisimlərin qarşılıqlı təsirində sürtünmə qüvvəsinin rolunu yalnız faktoloji məlumatlar əsasında şərh etmir.	Cisimlərin qarşılıqlı təsirində sürtünmə qüvvəsinin rolunu tətbiqi materiallar əsasında şərh edir.	Cisimlərin qarşılıqlı təsirində sürtünmə qüvvəsinin rolunu təhlil aparmaqla şərh edir.	Cisimlərin qarşılıqlı təsirində sürtünmə qüvvəsinin rolunu dəyərləndirməklə şərh edir.
Sürtünmə qüvvəsinin növlərini yalnız faktoloji məlumatlar əsasında fərqləndirir.	Sürtünmə qüvvəsinin növlərini məişət və təbiət hadisələrindən nümunələr gətirməklə fərqləndirir.	Sürtünmə qüvvəsinin növlərini analiz-sintez aparmaqla fərqləndirir.	Sürtünmə qüvvəsinin növlərini dəyərləndirərək fərqləndirir.
Sürüşmə sürtünmə qüvvəsinin qiymətini yalnız yalnız qrup fəaliyyəti prosesində təcrübələrlə ölçür.	Sürüşmə sürtünmə qüvvəsinin qiymətini müstəqil apardığı dərslərdə verilən təcrübələrlə ölçür.	Sürüşmə sürtünmə qüvvəsinin qiymətini dərslər və digər tədris resurslarında verilən təcrübələrlə ölçür.	Sürüşmə sürtünmə qüvvəsinin qiymətini müstəqil düşündüyü layihələr əsasında təcrübələrlə ölçür.
Sürtünmə qüvvəsinə aid sadə məsələlər qurur və həll edir.	Sürtünmə qüvvəsinə aid orta çətinlik dərəcəli məsələlər qurur və həll edir.	Sürtünmə qüvvəsinə aid yüksək çətinlik dərəcəli keyfiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.	Sürtünmə qüvvəsinə aid yüksək çətinlik dərəcəli keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.



## Dərs 23 / MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-7”-də verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

1. C.: 1000 N/m.
2. C.: 55 mm.
3. C.: 5 və 1.
4. C.: a, b və c.
5. C.:  $IN$ .

### Ümumiləşdirici tapşırıqların cavabları

1. 30 kq.
2. D) 4 istiqamətində (təcil istiqamətində)
3. 1,  $2375 \cdot 10^{-8} N$
4. I sual: havada, paraşütünün açılmadığı an – 2 anında.  
II sual: bütün hündürlüklərdə sərbəstdüşmə təcili Yerin mərkəzinə doğru yönəlir

## KIÇIK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ NÜMUNƏLƏRİ (KSQ-2)

1. M nöqtəsinə üç qüvvə tətbiq edilir. Əvəzləyici qüvvənin modulunu təyin edin.



- A) 10 N    B) 4 N    C) 0 N    D) 12 N    E) 8 N

2. Sürətlə qaçan maral canavarın ona yetişdiyini hiss edib, qəfil sağa atılaraq xilas olur. Canavar isə özünü saxlaya bilmədiyindən irəli yuvarlanır. Canavarın maralı tuta bilməyinə səbəb nədir?

- A) Düzxətli hərəkət    B) Dəyişən sürətli hərəkət    C) Ətalətlilik  
D) Bərabərsürətli hərəkət    E) Əyrixətli hərəkət

3. Dinamometrin göstərişini və mütləq xətasını təyin edin

- A) 4,6 N; 0,2 N    B) 5,2 N; 0,4 N    C) 4,3 N; 0,4 N  
D) 4,3 N; 0,25 N    E) 5,2 N; 0,2 N

4. Mexaniki hərəkətdə hansı vektorial fiziki kəmiyyətlər istiqamətcə həmişə üst-üstə düşür?

- A) Sürət və əvəzləyici qüvvə    B) Sürət və təcil  
C) Yerdəyişmə və əvəzləyici qüvvə    D) Təcil və yerdəyişmə  
E) Təcil və əvəzləyici qüvvə



5. Günəşin kütləsi Yer kütləsindən 333000 dəfə böyükdür. Günəş Yeri F qüvvəsi ilə cəzb edir. Yer Günəşi hansı qüvvə ilə cəzb edir?

- A) F    B)  $\frac{F}{333000}$     C) 333000 F    D)  $\frac{333000}{F}$   
E) Yer Günəşi cəzb etmir

6. Divara bağlanan qaytanın sərbəst ucuna 220 N qüvvə tətbiq olunur. Qaytan bağlı olduğu qarmağa hansı qüvvə ilə təsir edir?



- A) 330 N    B) 110 N    C) 0 N    D) 220 N    E) 440 N

7. Ağ və qara qoç kəllə-kəlləyə gəlirlər. Kütləsi 36 kq qara qoç ağ qoça 360 N qüvvə ilə zərbə endirdikdə, o  $2 \text{ m/san}^2$  ağ qoç isə  $3 \text{ m/san}^2$  təcil alır. Ağ qoğun kütləsini və qara qoça təsir etdiyi qüvvəni təyin edin.

- A) 24 kq, 0 N                      B) 24 kq, 360 N                      C) 24 kq, 120 N  
D) 36 kq, 120 N                      E) 36 kq, 360 N

8. Yupiterin səthində olan kosmonavta təsir edən ağırlıq qüvvəsi 1739 N. Kosmonavtın kütləsini təyin edin ( $g_{\text{Yupiter}} = 23,5 \frac{\text{N}}{\text{kq}}$ )

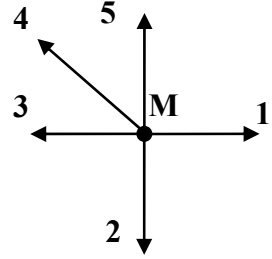
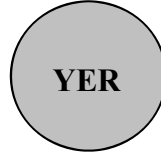
- A) 84 kq                      B) 74 kq                      C) 64 kq                      D) 94 kq                      E) 78 kq

9. Sürtünmə qüvvəsi 4N, sürtünmə əmsalı 0,2 olarsa, cismin kütləsini təyin edin ( $g=10 \text{ N/san}$ ).

- A) 0,2 kq    B) 2 kq    C) 20 kq    D) 4 kq    E) 0,4 kq

10. Şəkildəki təsvirə əsasən M nöqtəsində qravitasiya sahə intensivliyinin istiqamətini təyin edin.

- A) 1    B) 2    C) 3    D) 4    E) 5



№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cavab	E	C	E	E	A	D	B	B	B	C

# TƏDRİS VAHİDİ – 3

## MEXANİKİ İŞ VƏ ENERJİ

### TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ REALLAŞDIRILACAQ ALT STANDARTLAR

- 1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir.
- 1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir.
- 1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir.
- 2.1.4. Maddələrin mexaniki xassələrinə dair məsələlər həll edir.
- 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.
- 3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır.

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLARIN MİQDARI: **8 saat**  
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ: **1 saat**

---

## Dərs 25 / Mövzu: MEXANİKİ İŞ

<b>Alt STANDARTLAR</b>	<p>1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir.</p> <p>1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir.</p> <p>3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.</p> <p>3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır.</p>
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Mexaniki iş” anlayışını izah edir.</li> <li>• Mexaniki işin görülməsini təcrübələrlə nümayiş edir.</li> <li>• Mexaniki işə aid bilik və bacarıqlarını məsələ həllinə tətbiq edir.</li> </ul>

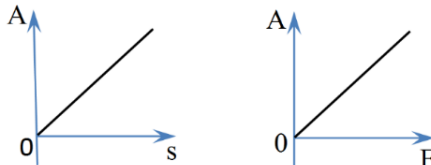
Bu mövzuya başlamaq üçün müəllim şagirdlərin gündəlik həyatda rast gəldikləri müxtəlif işlərə əsaslanaraq diaqnostik qiymətləndirmə apara bilər. O, qiymətləndirməni sual-cavab şəklində, yaxud didaktik vərəqlər vasitəsilə də keçirə bilər.

**A** Şagirdlərin diqqəti dərslin əvvəlində verilən mətnə və suallara yönəldilir. Müəllim işə aid digər nümunələr də göstərə bilər. “İşləyirəm”, “İş görürəm” sözlərinin nə mənə verdiyini soruşmaq və işin nəticəsini necə müəyyən edildiyi barədə müzakirə təşkil etmək məqsədəuyğundur. Suallarda şagirdlərin müxtəlif fikirləri “iş” anlayışına istiqamətləndirilir. Texniki imkanları olan sinifdə “Promethean”, “Mimio Studio” programından və “Fizikadan multimedia” dərsliyindən də istifadə edilə bilər. Beləliklə, sualların müzakirəsindən irəli sürülən fərziyyələr sistemləşdirilərək tədqiqat sualı formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualı.** *Mexaniki hadisələrdə iş görmək nə deməkdir?*

**B** Şagirdlərin diqqəti dərslərdəki şəkillərə yönəldilir. Qüvvənin təsiri altında top, divan, at, ştanqa hərəkət edir, yerini dəyişir. Əvəzləyici qüvvənin təsiri altında cisim yerini dəyişirsə, o, iş görür. Yerdəyişmənin istiqaməti əvəzləyici qüvvə istiqamətindədirsə, bu halda deyilir ki, qüvvə müsbət iş görür:  $A = F \cdot s$ . Əksinə, yerdəyişmə istiqaməti əvəzləyici qüvvə istiqamətinin əksinədirsə, görülən iş mənfidir:  $A = -F \cdot s$ . Mənfi işi adətən sürtünmə və müqavimət qüvvələri görür. Cisim qüvvənin təsiri ilə hərəkət etmirsə ( $s = 0$ ), iş də sifirə bərabərdir. Qeyd edilir ki, iş skalyar kəmiyyətdir və BS-də vahidi couldur (1C).

**C** “Mexaniki iş hansı kəmiyyətlərdən asılıdır?” araşdırmasında şagirdlər görülən işin ədədi qiymətinin qüvvə və yerdəyişmənin modulundan asılılığını müəyyənləşdirir və qrafiklərini qururlar:



**Diferensial təlim.** Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün müəllim bu tapşırığı bir qədər sadələşdirə bilər. Belə şagirdlərə araşdırmanın gedişi zamanı müşahidələrini qeyd etmək tapşırıla bilər.

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində müəllim yaradıcı tətbiqetməni təşkil edir:

- 1 – qüvvə tətbiq edilməsinə baxmayaraq şkafın hərəkət etmədiyindən iş görülmür;
- 2 – Fəhlə yükü yerdən qaldırdığı zaman yükə təsir edən ağırlıq qüvvəsi iş görür, lakin sonrakı halda yük çiyində saxlanır və heç bir hərəkət yoxdursa, yerdəyişmə icra olunmursa mexaniki iş görülmür;
- 3 – ustanın 100N qüvvə ilə təsir etməsinə baxmayaraq divar yerindən tərpənmədiyindən mexaniki iş görülmür.

**E** “Nə öyrəndiniz” hissəsində isə şagird açar sözləri verilmiş mətndə düzgün ardıcılıqla düzür: Qüvvə o zaman *mexaniki iş* görür ki, cisim bu qüvvənin təsiri altında müəyyən *yol* getsin. Cismə qüvvə təsir etdikdə o yerini dəyişmərsə *mexaniki iş* görülmür. Mexaniki işin BC –də vahidi *couldur*.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir:

$$1. A = F \cdot s = mgs = 35 \text{ kq} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kq}} \cdot 3,5\text{m} = 1225(\text{C}).$$

$$2. F = A/s = 50000 \text{ C}/2\text{m} = 25000 \text{ N} = 25 \text{ kN}$$

3. *Ağırlıq qüvvəsi istiqamətində hərəkət olmadığından A=0.*

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini *izahetmə, nümayişetmə, məsələqurma və məsələhəllətmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
“Mexaniki iş” anlayışını yalnız dərslikdəki faktoloji material əsasında izah edir.	“Mexaniki iş” anlayışını anlayaraq izah edir.	“Mexaniki iş” anlayışını təhlil edərək izah edir.	“Mexaniki iş” anlayışını dəyərləndirərək izah edir.
Mexaniki işin görülməsini qrup fəaliyyəti prosesində təcrübələrlə nümayiş etdirir.	Mexaniki işin görülməsini müstəqil icra etdiyi təcrübələrlə nümayiş etdirir.	Mexaniki işin görülməsini nəticə çıxardığı müstəqil təcrübələrlə nümayiş etdirir.	Mexaniki işin görülməsini nəticələrini təhlil etdiyi təcrübələrlə nümayiş etdirir.
Mexaniki işə aid bilik və bacarıqlarını sadə məsələ həllinə tətbiq edir.	Mexaniki işə aid bilik və bacarıqlarını orta çətinlik dərəcəli məsələ həllinə tətbiq edir.	Mexaniki işə aid bilik və bacarıqlarını yüksək çətinlik dərəcəli kəmiyyət xarakterli məsələ həllinə tətbiq edir.	Mexaniki işə aid bilik və bacarıqlarını yüksək çətinlik dərəcəli kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli məsələ həllinə tətbiq edir.

## Dərs 26 / Mövzu: GÜC

<b>Alt STANDARTLAR</b>	1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir. 3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır.
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mexaniki gücün fiziki mahiyyətini izah edir.</li> <li>• Mexaniki gücün mexaniki işin yeyinliyini ifadə etdiyini təcrübələrlə nümayiş edir.</li> <li>• Mexaniki gücə aid keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.</li> </ul>

Fizika fənninin tədrisi boyu “mexaniki iş”, “Güc” və “Enerji” anlayışları müntəzəm işlədildiyindən, şagirdlər bu anlayışları fərqləndirməyi bacarmalıdırlar. Bu baxımdan mövzu çox aktualdır.

**A** Dərsə başlayarkən nəzərə alınmalıdır ki, şagirdlər aşağı siniflərdən idmançının gücü, traktorun gücü, küləyin gücü, zəlzələnin gücü, robotun gücü kimi anlayışlarla tanışdırlar. 2-3 dəqiqə ərzində bir neçə oğlan şagirdlər arasında “Kim güclüdür?” adı ilə “Armreslinq”, yaxud “qol güləşi” oyununu keçirmək olar. Şagirdlərə izah etmək olar ki, onlar fizikada “güc” anlayışının elmi əsaslarını öyrənəcəklər. Bu baxımdan maraqlı maraqlı mərhələsini dərslikdə verilən material və suallar müzakirə oluna bilər. İlk fərziyyələr lövhədə yazılır və tədricən tədqiqat sualı formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualı.** *İşin görülmə yeyinliyi hansı fiziki kəmiyyətlə xarakterizə olunur?*

**B** Aparılan araşdırmada şagirdlər müəyyən edirlər ki, 3 yükün birlikdə qaldırılması zamanı görülən iş bu yüklərin tək-tək eyni hündürlüyə qaldırmaq üçün görülən işlərin cəminə bərabərdir. Lakin bu işlərin görülməsinə sərf olunan zamanlar isə fərqlidir. Belə ki, 3 yükün birlikdə qaldırılması prosesində görülən iş az vaxt, bu yüklərin tək-tək qaldırılması prosesində görülən işlərə isə nisbətən çox vaxt sərf edilmişdir. Deməli, bərabər işlərin görülmə yeyinlikləri fərqlidir.

**Diferensial təlim.** Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlər üçün iş vərəqindəki tapşırıq sadələşdirilə bilər. Məsələn, onlara “102 q neçə nyutondur? Dinamometr nədir? Dinamometr neçə nyuton qüvvə göstərdi?” və s. kimi suallara cavab vermək tapşırıqları bilər. Araşdırmanın nəticələri uyğun suallar əsasında müzakirə oluna bilər.

**C** Dərslikdə verilən nəzəri məlumatın qısa olduğunu nəzərə alaraq, onun şagirdlər tərəfindən sinifdə oxunması daha səmərəlidir. Müəllim bu zaman əlavə məlumat verə bilər: eyni bir işi müxtəlif zamanlarda görmək olur. İşin görülmə yeyinliyi güc ilə xarakterizə olunur. Güc vahid zamanda görülən işi göstərir. Məsələn, 5 saniyədə 200 C iş görülsə, 1 saniyədə 40C iş görülür.

Çox vaxt məsələ həlli zamanı gücün digər ifadəsindən də istifadə edilir. Cisimlər bərabər sürətlə hərəkət etdikdə: 
$$N = \frac{A}{t} = \frac{Fs}{t} = F \cdot v.$$

Deməli, güc ədədi qiymətə sürətin qüvvəyə hasilinə bərabərdir. Bu ifadənin çıxarılışını şagirdlərə müstəqil iş kimi tapşırmaq olar.

**D** “Öyrəndiklərinizi təbiiq edin” hissəsində şagirdlər iki məsələni həll edir.

Məsələ 1: İdmançı ştanqı başı üzərinə 4 san müddətinə qaldırarkən 3800 C iş gördü. Onun gücünü hesablayın.

Verilir	Həlli	Hesablanması
$A = 3800C$ $t = 4 \text{ san}$ $N - ?$	<p>Görülən işin bu işi görməyə sərf olunan zaman müddətinə nisbəti güc adlanır: <math>N = \frac{A}{t}</math>.</p>	$N = \frac{3800 C}{4 \text{ san}} = 950 Vt$ Cavab: İdmançının gücü 950 Vt-dır.

Məsələ 2: Tayavuran traktor 120 kq ot qalağını 5 m hündürlüyə 6 san müddətinə qaldırdı. Traktorun tayavuran mexanizminin gücünü hesablayın.

Verilir	Həlli	Hesablanması
$m = 120 \text{ kq}$ $h = 5 \text{ m}$ $t = 6 \text{ san}$ $g = 10 \frac{m}{\text{san}^2}$ $N - ?$	<p>Görülən işin bu işi görməyə sərf olunan zaman müddətinə nisbəti güc adlanır:</p> $N = \frac{A}{t} = \frac{mgh}{t}$	$N = \frac{120 \cdot 10 \cdot 5}{6} Vt = 1000 Vt = 1 \text{ kVt}$ Cavab: Mexanizmin gücü 1 kVt-dır.

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərs boyu şagirdin mə-nimsədikləri əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

**F** Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Tapşırıq 2. Verilənləri vatt ilə ifadə edin:  $0,245 \text{ kVt} = 245 \text{ Vt}$ ;

$15 \text{ MVt} = 15\,000\,000 \text{ Vt}$ ;  $75 \text{ a.q.} = 75 \times 736 \text{ Vt} = 55200 \text{ Vt}$ ;  $300 \text{ a.q.} \cdot 736 \text{ Vt} = 220800 \text{ Vt}$ .

Tapşırıq 3. Qrafikə əsasən:  $N = 8000 \text{ Vt}$ ,  $t = 10 \times 60 \text{ san} = 600 \text{ san}$ .

Bu halda  $A = 8000 \cdot 600 \text{ C} = 4\,800\,000 \text{ C}$ .

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsinə izahetmə, nümayişetmə, məsələqurma və məsələhəllətmə meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Mexaniki gücün fiziki mahiyyətini yalnız qrup fəaliyyətində izah edir.	Mexaniki gücün fiziki mahiyyətini anlayaraq izah edir.	Mexaniki gücün fiziki mahiyyətini analiz-sintez əsasında izah edir.	Mexaniki gücün fiziki mahiyyətini ümumiləşmə aparmaqla izah edir.
Mexaniki gücün mexaniki işin yeyinliyini ifadə etdiyini yalnız dərslikdə verilən təcrübə ilə nümayiş edir.	Mexaniki gücün mexaniki işin yeyinliyini ifadə etdiyini həm dərslikdən başqa, məişət hadisələrinə aid təcrübələrlə nümayiş edir.	Mexaniki gücün mexaniki işin yeyinliyini ifadə etdiyini müxtəlif təcrübələrlə nümayiş edir.	Mexaniki gücün mexaniki işin yeyinliyini ifadə etdiyini müstəqil düşündüyü layihələr əsasında nümayiş edir.
Mexaniki gücə aid keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli sadə məsələlər qurur və həll edir.	Mexaniki gücə aid keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli orta çətinlik dərəcəli məsələlər qurur və həll edir.	Mexaniki gücə aid keyfiyyət xarakterli yüksək çətinlik dərəcəli məsələlər qurur və həll edir.	Mexaniki gücə aid keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli yüksək çətinlik dərəcəli məsələlər qurur və həll edir.



## Dərs 27/ MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-8”-də verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

1. C.: 3 və 5 istiqamətinə yönələn qüvvələrin işi mənfəi; 2 – sıfır; 1 və 4 – müsbətdir.
2. C.: 4,5 C.
3. C.: 20 C.
4. C.: 4000Vt.
5. C.: eskalator mühərrikinin gücü dəyişməz, lakin oğlan eskalatorun hərəkəti istiqamətində qalxdığına görə, eskalatorun mühərrikinin gördüyü mexaniki iş azalar. Azalan mexaniki işin görülməsinə az vaxt sərf edildiyindən, güc dəyişməz.

## Dərs 28 / Mövzu: ENERJİ. POTENSİAL VƏ KİNETİK ENERJİ

<b>Alt STANDARTLAR</b>	1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enerjinin cismin işgörmə qabiliyyətini xarakterizə edən kəmiyyət olduğunu izah edir.</li><li>• Potensial və kinetik enerjini fərqləndirir.</li><li>• Cismin potensial və kinetik enerjisinin təyininə aid məsələlər qurur və həll edir .</li></ul>

**A** Maraşoyatmanı mövzuda verilən şəkillər və suallar əsasında yerinə yetirmək olar. Texniki imkanları olan siniflərdə slaydlardan istifadə etmək məqsədəuyğundur. Beləliklə, suallara verilən ilkin fərziyyələr lövhədə yazılır və tədricən tədqiqat sualı formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualı.** *Cismin iş görəbilmək qabiliyyəti nəyi ifadə edir?*

**B** “Cismin işgörmə qabiliyyəti” araşdırmasında şagirdlər müəyyən edir ki, kürəcik sağa və ya sola nə qədər çox sıxılırsa, yay bir o qədər çox deformasiya edir – elastiklik qüvvəsi yaranır. Kürəcik sərbəst buraxıldıqda yay elastiklik qüvvəsinin təsiri altında açılır və kürəcik sürət alır. Beləliklə, yayın sıxıldığı və açıldığı proseslərdə iş görülür. Belə ki, yayın sıxılma prosesi – kürəciyə təsir edən qüvvənin onu tarazlıq vəziyyətindən ixtiyari  $x$  yerdəyişməsidir, bu zaman kürəciyə təsir edən qüvvə iş görür. Sıxılan yay sərbəst buraxıldıqda onun açılma prosesi – elastiklik qüvvəsinin təsiri ilə kürəciyin tarazlıq vəziyyətinə doğru yerdəyişməsidir, bu zaman elastiklik qüvvəsi iş görür. Hərəkət proseslərinin baş vermədiyi halda mexaniki iş görülmür, o enerji şəklində toplanır. Məsələn, yayın sıxılıb sapla bağlandığı vəziyyətində elastiklik qüvvəsinin yaranmasına baxmayaraq mexaniki iş görülmür. Lakin sıxılan yayda böyük enerji toplanır. Sap qırıldıqda bu enerjinin hesabına yay açılır və ona bağlanan kürəcik getdikcə sürətini artıraraq tarazlıq halına doğru yerdəyişmə icra edir. Kürəcik belə hərəkəti prosesində də əlavə enerji alır və o bu enerjinin hesabına tarazlıq vəziyyətini böyük sürətlə keçir, yayı sıxır və proses əks tərəfə təkrarlanır.

**C** Nəzəri məlumatı araşdırmaya əsaslanmaqla təqdim etmək məqsədəuyğundur. Qeyd edilir ki, cisim ya yerə nisbətən, ya da cismin hissəciklərinin bir-birinə nisbətən vəziyyətinin dəyişməsi zamanı iş görülür. Bir cismin başqa cisim üzərində iş görməsi “enerji” adlanan yeni fiziki kəmiyyətlə xarakterizə olunur. Enerji cismin işgörmə qabiliyyətidir. Avtomobil, təyyarə, təploxod və s. yanacaqın yanma enerjisi, hidroturbinlər müəyyən hündürlükdən tökülən suyun enerjisi hesabına işləyir. Zavod və fabriklərdə dəzgahlar elektrik enerjisi sərf etməklə işləyirlər. Canlı orqanizmlər də öz həyat fəaliyyətləri üçün enerjidən: bitkilər günəş enerjisi, insanlar və heyvanlar qəbul etdikləri qida enerjisindən istifadə edirlər.

Mexaniki enerji iki növdə olur: potensial enerji – cismin və ya onun hissəciklərinin qarşılıqlı təsir enerjisi və kinetik enerji – cismin hərəkəti zamanı malik olduğu enerjidir. Bu enerjilərə aid müxtəlif misallar göstərilir.

“Fizikadan multimediyaya” dərsliyində uyğun mövzunun elektron modeli verilmişdir.

**D** “Öyrəndiklərinizi təbiiq edin” hissəsində “Hansı enerjiyə malikdir?” araşdırması yerinə yetirilir. Bu araşdırma əsasında şagirdlər cisimlərin hansı enerjiyə malik olduqları haqqında mülahizələrini irəli sürürlər. Şəkil üzrə şagirdlər təqdimat yerinə yetirə bilirlər. Şkilləri slaydlarla müəllim əvvəlcədən hazırlayıb verə bilər.

**E** “Nə öyrəndiniz” hissəsində isə şagird açar sözləri verilmiş mətndə düzgün ardıcılıqla düzür: Cismin işgörmə qabiliyyəti *enerji* adlanır. *Potensial enerji* cisimlərin və ya cismin hissələrinin qarşılıqlı təsiri zamanı malik olduğu enerjidir. Cismin hərəkəti zamanı malik olduğu enerji *kinetik enerji* adlanır. Enerjinin BC-də vahidi *couldur*.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirir. Burda verilmiş tapşırıq şagirdin dərstdə enerji barədə öyrəndiklərini yoxlamaq üçün verilmişdir.

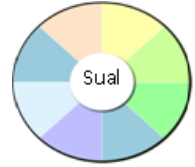
**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini *izahetmə, fərqləndirmə, məsələqurma və məsələhəlləmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Enerjinin cismin işgörmə qabiliyyətini xarakterizə edən kəmiyyət olduğunu yalnız faktoloji məlumat əsasında izah edir.	Enerjinin cismin işgörmə qabiliyyətini xarakterizə edən kəmiyyət olduğunu anlayaraq izah edir.	Enerjinin cismin işgörmə qabiliyyətini xarakterizə edən kəmiyyət olduğunu analiz-sintez əsasında izah edir.	Enerjinin cismin işgörmə qabiliyyətini xarakterizə edən kəmiyyət olduğunu ümumiləşdirmələr əsasında izah edir.
Potensial və kinetik enerjini yalnız dərslikdəki məlumatlar əsasında fərqləndirir.	Potensial və kinetik enerjini məişətdən nümunələr gətirməklə fərqləndirir.	Potensial və kinetik enerjini nəzəri və praktik məlumatlar əsasında fərqləndirir.	Potensial və kinetik enerjini qazanılan bilikləri ümumiləşdirməklə fərqləndirir.
Cismin potensial və kinetik enerjisinin təyininə aid sadə məsələlər qurur və həll edir.	Cismin potensial və kinetik enerjisinin təyininə aid orta çətinlik dərəcəli məsələlər qurur və həll edir.	Cismin potensial və kinetik enerjisinin təyininə aid yüksək çətinlik dərəcəli məsələlər qurur və həll edir.	Cismin potensial və kinetik enerjisinin təyininə aid yüksək çətinlik dərəcəli məsələlər qurur, həll edir və nəticəsini dəyərləndirir.

## Dərs 29 / Mövzu: POTENSİAL ENERJİ NƏDƏN ASILIDIR?

<b>Alt STANDARTLAR</b>	1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir 1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir. 2.1.4. Maddələrin mexaniki xassələrinə dair məsələlər həll edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Potensial enerjinin hansı kəmiyyətlərdən asılı olduğunu şərh edir.</li><li>• Potensial enerjinin hündürlükdən asılılığını təcrübələrlə nümayiş edir.</li><li>• Potensial enerjinin təyininə aid məsələlər qurur və həll edir.</li></ul>

**A** Dərs şagirdlərin enerji haqqında təsəvvürlərinə əsaslanır. Qeyd edilir ki, potensial enerji bir cismin deyil, cisimlər sisteminin xarakteristikasıdır. Kinetik enerjidən fərqli olaraq potensial enerji mənfi də ola bilər. Potensial enerjini hesablamaq üçün sıfırıncı səviyyə seçilməlidir. Bu mərhələdə yayın potensial enerjisi haqqında dərslikdə verilən suallar ətrafında müzakirələr təşkil etmək olar. Şagirdlərin suallar ətrafında irəli sürdükləri fərziyyələr dairəvi diaqramda yazıla bilər. İlk fərziyyələr əsasında tədricən tədqiqat sualı formalaşdırılır.



**Tədqiqat sualı.** *Potensial enerji ədədi qiymətcə hansı fiziki kəmiyyətlərdən asılıdır?*

**B** “Yer səthindən müəyyən hündürlüyə qaldırılan cismin enerjisi nədən asılıdır?” araşdırmasında şagirdlər potensial enerjinin cismin kütləsindən və sıfırıncı səviyyədən olan məsafəsindən asılı olduğunu müəyyənləşdirirlər. Çəki daşını döşəmədən qaldıraraq masanın üzərinə qoyarkən ağırlıq qüvvəsi iş görür və cisim potensial enerji əldə edir. Cisim masada döşəməyə nəzərən daha çox potensial enerjiyə malik olur.

Eyni hündürlükdə olsalar da kütləsi böyük olan cisim daha böyük potensial enerjiyə malikdir. Yer səthi sıfırıncı səviyyə olarsa, cismin buradakı potensial enerjisi sıfırdır. Masa üzərində cismin Yerə nəzərən potensial enerjisi döşəmədəki potensial enerjidən  $mgh$  qədər böyük olur. Deformasiya olunmuş yayın potensial enerjisinin ifadəsini verib, onun sərtlik və yayın uzanmasından asılılığını müəyyən etməyi ev tapşırığı kimi vermək olar. Bunun üçün sərtlikləri müxtəlif olan iki metal xətkəş, iki taxta tircik, sap, kibrit, ölçü xətkəşi lazım olacaq. Xətkəşlərdən biri əyilib sapla bağlanır və hər iki tərəfinə taxta tircik qoyulur. Sapı yandırdıqda metal xətkəş düzələrək taxta tircikləri itələyir. Bu məsafə qeyd olunur. Sonra metal xətkəş digəri ilə əvəz olunur, təcrübə təkrarlanır. Şagirdlər potensial enerjinin sərtlikdən asılı olmasını müəyyən edirlər.

Tapşırığın müzakirəsi dərslikdə yazılan suallar əsasında qurula bilər.

**C** Nəzəri məlumatın oxunması “fəal oxu” metodu əsasında həyata keçirilə bilər. Dərslikdə verilən mətn şagirdlər tərəfindən oxunur. Onlar *potensial enerjinin cismin kütləsindən, Yer səthindən olan hündürlüyündən və sərbəstdüşmə təcilindən asılı olduğunu öyrənirlər.*

LAMIP

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində yaradıcı tətbiqetmə yerinə yetirilir: Məsələn, 90 kq kütləli alpinist, Yer səthindən 3000 m yüksəklikdə dincəldikdən sonra, daha 1800 m yüksəkliyə qalxdı. Alpinistin Yer səthinə nəzərən bu iki yüksəklikdəki potensial enerjilərini təyin edin ( $g=10 \text{ m/san}^2$ ). Hansı yüksəklikdə onun potensial enerjisi daha böyükdür?

Verilir	Həlli	Hesablanması
$m = 90 \text{ kq}$ $h_1 = 1800 \text{ m}$ $h_2 = 3000 \text{ m} + 1800 \text{ m} = 4800 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/san}^2$ $E_{p1} - ?$ $E_{p2} - ?$	$E_{p2} = mgh$	$E_{p1} = 90 \text{ kq} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{san}^2} \cdot 1800 \text{ m} = 1620 \text{ kC}$ $E_{p2} = 90 \text{ kq} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{san}^2} \cdot 4800 \text{ m} = 4320 \text{ kC}$ , $E_{p1} < E_{p2}$ Cavab: 4800 m yüksəklikdə potensial enerji daha böyükdür.

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərəcəsi boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər:

*Tapşırıq 1. Şəkilə Anhel və Katex şalələlərinin fotoları təsvir olunur. Şalələlərin ən yüksək nöqtəsindən düşən 1 kq kütləli suyun potensial enerjilərinin fərqi təyin edin.*

$$E_A - E_K = mg(h_A - h_K) = 10(979 - 25)C = 9540 C.$$

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsinə *şərhetmə, nümayiş, məsələqurma və məsələhəllətmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Potensial enerjinin hansı kəmiyyətlərdən asılı olduğunu yalnız faktoloji məlumatlar əsasında şərh edir.	Potensial enerjinin hansı kəmiyyətlərdən asılı olduğunu anlayaraq şərh edir.	Potensial enerjinin hansı kəmiyyətlərdən asılı olduğunu təhlil etməklə şərh edir.	Potensial enerjinin hansı kəmiyyətlərdən asılı olduğunu ümumiləşmələr əsasında şərh edir.
Potensial enerjinin hündürlükdən asılılığını anlamadığı sadə təcrübələrlə nümayiş edir.	Potensial enerjinin hündürlükdən asılılığını nəticəsini anladığı təcrübələrlə nümayiş edir.	Potensial enerjinin hündürlükdən asılılığını nəticəsini təhlil edə bildiyi təcrübələrlə nümayiş edir.	Potensial enerjinin hündürlükdən asılılığını nəticəsinə dair ümumiləşmələr apara bildiyi təcrübələrlə nümayiş edir.
Potensial enerjiyə aid sadə məsələlər qurur və həll edir.	Potensial enerjiyə aid orta çətinlik dərəcəli məsələlər qurur və həll edir.	Potensial enerjiyə aid yüksək çətinlik dərəcəli məsələlər qurur və həll edir.	Potensial enerjiyə aid yüksək çətinlik dərəcəli məsələlər qurur, həll edir və nəticəsini dəyərləndirir

## Dərs 30 / Mövzu: KINETİK ENERJİ NƏDƏN ASILIDIR?

<b>Alt STANDARTLAR</b>	1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinetik enerjinin sürət və kütlədən asılılığını şərh edir.</li> <li>• Kinetik enerjinin sürət və kütlədən asılılığını təcrübələrlə nümayiş edir.</li> <li>• Kinetik enerjinin təyininə aid məsələlər qurur və həll edir.</li> </ul>

**A** Mövzuya maraq oyatmaq məqsədi ilə dərslikdə verilən mətn və uyğun sualın müzakirəsini təşkil etmək əhəmiyyətli olardı. Müəllim şagirdlərin gündəlik həyatda rastlaşdıqları nümunələrə dair suallar verə bilər. Məsələn, məktəbin həyatında eyni sürətlə qaçan müxtəlif kütləli iki şagird müxtəlif vaxtda üçüncü şagirdlə toqquşur. Bu zaman üçüncü şagird hansı şagirdin təsirindən daha çox zədələnə bilər: kiçik kütləli, yoxsa böyük kütləli? Niyə? Əgər qaçan şagirdlərin sürətləri müxtəlif olarsa, onlar sükunətdə duran şagirdlə toqquşduqda hansı halda onlar daha çox zədələnə bilər? Niyə? İlk fərziyyələr əsasında tədricən tədqiqat sualı formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualı.** *Kinetik enerji ədədi qiymətə hansı fiziki kəmiyyətlərdən asılıdır?*

**B** “Hərəkətdə olan cismin enerjisi nədən asılıdır?” araşdırmasında məqsəd müxtəlif kütləli kürəciklərin kinetik enerjilərini müqayisə etməkdir. Araşdırmadan məlum olur ki, eyni ölçülü polad və alüminium kürəciklərinin sürəti artdıqca onlar tirciyi daha çox yerdəyişməyə məcbur edir, lakin bu yerdəyişmə kürəciklərin kütlələrindən asılı olaraq fərqli dəyişir. Beləliklə, şagirdlər belə bir nəticəyə gəlirlər ki, cismin kinetik enerjisi onun kütləsindən və sürətindən asılıdır.

**C** Şagirdlərin bu nəticəsinə istinad edərək yeni məlumatın müəllim tərəfindən verilməsi məqsədəuyğundur. Bu zaman kinetik enerjinin sürət və kütlədən asılılığı əvvəlcədən hazırlanan müxtəlif fiziki hadisələr haqqında slaydlar və ya şəkillər əsasında yazıla bilər. Belə ki, “Mimio studio” və ya “Promethean” programında kinetik enerjiyə aid internet resurslarından istifadə etməklə maraqlı slaydlar və video-materiallar nümayiş etdirilə bilər.

**D** “Öyrəndiklərinizi təbiiq edin” hissəsində verilmiş məsələ həll olunur.

*Məsələ: Kütləsi 100 t olan sərnişin təyyarəsi sabit 250 m/san sürətlə Yer səthindən 900 m yüksəklikdə uçur. Verilənləri uyğun xanalarda yazmaqla təyyarənin kinetik enerjisini və Yer səthinə nəzərən potensial enerjisini təyin edin ( $g=10 \text{ m/san}^2$ ).*

$$E_k = 100000 \cdot 250^2 / 2 \quad C = 100000 \cdot 62500 / 2 \quad C = 3125 \cdot 10^6 \text{ C,}$$

$$E_p = 100000 \cdot 10 \cdot 900 = 900 \cdot 10^6 \text{ C.}$$

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagird açar sözlərdən istifadə etməklə verilmiş mətni tamamlayır. Bu tapşırığı siniflə birlikdə yerinə yetirmək də mümkündür.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir. Birinci tapşırıqda kinetik enerjinin kütlədən asılılıq qrafiki qurulur. İkinci tapşırıqda isə suyun hansı

hissədə daha böyük kinetik enerjiyə malik olduğu soruşulur: turbinə tökülən hissədə, yoxsa turbindən çıxdığı hissədə? Təbii ki, turbinə daxil olduğu hissədə su daha böyük kinetik enerjiyə malik olur, turbindən çıxan su isə kinetik enerjisinin müəyyən hissəsini turbinin fırlanma enerjisinə sərf olunur.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini *şərhetmə, nümayişetmə, məsələqurma və məsələhəllətmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Kinetik enerjinin sürət və kütlədən asılılığını yalnız faktoloji məlumatlar əsasında şərh edir.	Kinetik enerjinin sürət və kütlədən asılılığını məişətdən nümunələr gətirməklə şərh edir.	Kinetik enerjinin sürət və kütlədən asılılığını təhlil aparmaqla şərh edir.	Kinetik enerjinin sürət və kütlədən asılılığını qazanılan biliyi dəyərləndirməklə şərh edir.
Kinetik enerjinin sürət və kütlədən asılılığını yalnız dərslikdəki təcrübələrlə nümayiş edir.	Kinetik enerjinin sürət və kütlədən asılılığını müxtəlif təcrübələrlə sərbəst nümayiş edir.	Kinetik enerjinin sürət və kütlədən asılılığını praktik və fikri təcrübələrlə nümayiş edir.	Kinetik enerjinin sürət və kütlədən asılılığını həm faktoloji, həm də layihə təcrübələrlə nümayiş edir.
Kinetik enerjinin təyininə aid sadə məsələlər qurur və həll edir.	Kinetik enerjinin təyininə aid orta çətinlik dərəcəli məsələlər qurur və həll edir.	Kinetik enerjinin təyininə aid yüksək çətinlik dərəcəli keyfiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.	Kinetik enerjinin təyininə aid yüksək çətinlik dərəcəli keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.

### Dərs 31/ MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-9”-da verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

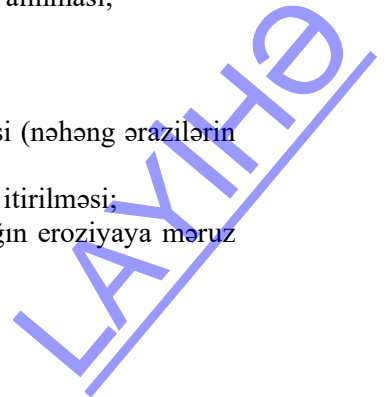
1. C.:  $E_1 = E_3 > E_2$ .
2. C.: 5 kN/m. 3. C.: 1,5 kq.
4. C.:  $E_3 > E_2 > E_1$ .
5. Çaylar üzərində qurulan su bəndlərinin –

**faydaları:**

- a) daşqınlara nəzarət, selin yarada biləcəyi fəlakətlərin qarşısını alınması;
- b) hidroenergetika;
- c) kanallar vasitəsilə torpaqların suvarılmasının təmini.

**yaratdığı problemlər:**

- a) bəndin tutduğu ərazidə fauna və flora itkilərinə yol verilməsi (nəhəng ərazilərin su altında qalması);
- b) bəndin aşağı axınında torpaqdakı faydalı qazıntı yataqlarının itirilməsi;
- c) ətraf sahədə Yer təbii su mübadiləsinin pozulması, torpağın eroziyaya məruz qalması və s.



## Dərs 32 / Mövzu: ENERJİNİN SAXLANMASI QANUNU

<b>Alt STANDARTLAR</b>	1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir. 1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enerjinin saxlanması qanununa aid müşahidələrini təqdim edir.</li> <li>• Enerjinin saxlanması qanununa aid təcrübələr nümayiş edir.</li> <li>• Enerjinin saxlanması qanununa aid məsələlər qurur və həll edir.</li> </ul>

**A** Maraşoyatma dərslıkdə verılən materialdan əlavə nümayış təcrübəsi ilə də yaradıla bilər. Məsələn, kürəciyin mail novda hərəkətinə aid təcrübəni nümayiş etdirməklə müsahibə aparmaq olar: Kürəcik mail novda hansı vəziyyətdə olduqda yalnız potensial enerjiyə malik olur? Kürəcik hansı halda yalnız kinetik enerjiyə malik olur? Hansı halda kürəcik həm potensial, həm də kinetik enerjiyə malikdir? Hansı halda kürəciyin potensial enerjisi kinetik enerjiyə və əksinə, kinetik enerjisi potensial enerjiyə çevrilir? Şagirdlərin fərziyyələri lövhədə yazılır və tədricən tədqiqat sualları formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualları.** *Əgər cisim eyni anda həm potensial, həm də kinetik enerjiyə malikdirsə, həmin halda onun tam mexaniki enerjisi nəyə bərabər olar? Əgər sürütülmə nəzərə alınmazsa, cismin kinetik enerjisinin potensial enerjiyə və ya əksinə çevrildiyi anda onun tam enerjisi necə dəyişər?*

**B** “Mexaniki enerji dəyişirmi?” araşdırması “Maksvel rəqqası” ilə aparılır: burada disk yuxarıda dayananda ona potensial enerji (enerji ehtiyatı) verilir. Disk sərbəst buraxıldıqda potensial enerji azalır, kinetik enerji artır. Proses sönənə qədər enerji çevrilməsi baş verir. Sürütülmə qüvvəsi olmazsa hərəkət və enerji çevrilməsi uzun müddət davam edər.

Təcrübə texniki təchizatı imkan verən siniflərdə qruplarda icra oluna bilər. Nəticə liderlərin təqdimatı ilə başa çatır. Təqdimatlar zamanı dərslıkdəki suallar ətrafında müzakirələr aparıla bilər. Araşdırmanın mexaniki hadisəyə əsaslandığı nəticəsinə gəlmələri üçün müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar verə bilər.

**C** Yeni mövzunun izahı müsahibə şəklində, topun hərəkətində enerji çevrilməsinin necə baş verməsinin təhlili üzərində qurulur. Topun Yer səthindən  $v$  sürəti ilə atıldığı an yalnız kinetik, h hündürlüyündə dayandığı an isə yalnız potensial enerjiyə malik olur. Həmin anlardakı enerjilər bir-birinə bərabər olub, topun tam enerjisi adlandırıldığı qeyd olunur. Havanın müqaviməti nəzərə alınmadıqda topun həm yuxarı, həm də aşağı hərəkəti zamanı tam enerjinin potensial enerji ilə kinetik enerjinin cəminə bərabər olduğunu izah olunur.

Şagirdlərin diqqətini ideal olmayan hərəkətlər – müqavimətli hərəkətlər və sürütülmə ilə baş verən hərəkətlərə yönəltmək lazımdır. Müəyyən hündürlükdən düşən top yerdən sıçrayaraq get-gedə öz hündürlüyünü azaldır. Demək, onun tam mexaniki enerjisi azalır. Lakin enerji yox olmur: mexaniki enerji topun daxili enerjisinin art-

ması ilə əvəz olunur – onu təşkil edən molekulların, topdakı qaz molekullarının qarşılıqlı təsir enerjilərinə çevrilir. Başqa misal da söyləmək olar, məsələn, qatar tormozlanarkən onun kinetik enerjisi azalır, dayandıqda isə sıfıra bərabər olur. Lakin qatarın enerjisi yox olmur, o mexaniki enerjiden daxili enerjiyə (istilik enerjisinə) çevrilir: təkərlərin və relsin qızması baş verir.

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində şagirdlər atletin şüvüllə tullanmasının 5 ardıcıl anını araşdırırlar. Onlar müəyyən edirlər ki:

1) tullanış prosesində atletin kinetik enerjisinin potensial enerjiyə və əksinə çevrilməsi baş verir; 2) atlet 1 anında ən böyük kinetik enerjiyə malik olur; 3) atlet 3 anında ən kiçik kinetik, ən böyük potensial enerjiyə malik olur; 4) atletin 5 anında tam enerjisinin onun daxili enerjisi ilə potensial enerjisinə cəminə bərabər olur; 5) atlet 2 və 4 anlarında həm potensial, həm də kinetik enerjiyə malik olur

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərəcəsi boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

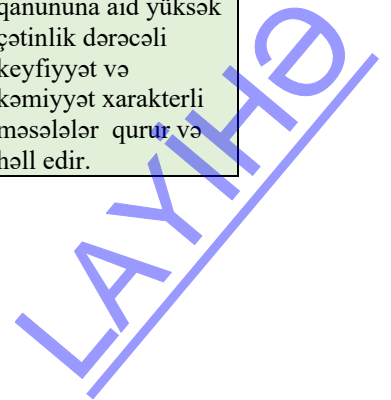
*Məsələ: Kütləsi 100 q olan cisim 6 m yüksəklikdə 10 m/san sürətlə hərəkət edir. Onun tam mexaniki enerjisinə təyin edin.*

Verilir	Həlli	Hesablanması
$m = 100q = 0,1kq$ $v = 10 m/san; h = 6m$ $g = 10 m/san^2$ $E_t = E_k + E_p = ?$	Tam enerji kinetik və potensial enerjilərin cəminə bərabərdir. $E_t = E_k + E_p = m \cdot v^2/2 + mgh.$	$E_t = E_k + E_p = (0,1 \cdot 100)/2 C + 0,1 \cdot 10 \cdot 6C = 11 C$ Cavab: $E_t = 11C.$

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərslərin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini *təqdimetmə, nümayişetmə, məsələqurma və məsələhəllətmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Enerjinin saxlanması qanununa aid müşahidələrini faktoloji məlumatlar əsasında təqdim edir.	Enerjinin saxlanması qanununa aid müşahidələrini anladığı məlumatlar əsasında təqdim edir.	Enerjinin saxlanması qanununa aid müşahidələrini məlumatları təhlili edərək təqdim edir.	Enerjinin saxlanması qanununa aid müşahidələrini məlumatları dəyərləndirərək təqdim edir.
Enerjinin saxlanması qanununa aid yalnız dərslərdəki təcrübələri nümayiş edir.	Enerjinin saxlanması qanununa aid müxtəlif təcrübələr nümayiş edir.	Enerjinin saxlanması qanununa aid praktik və fikri təcrübələr nümayiş edir.	Enerjinin saxlanması qanununa aid faktoloji və layihə əsaslı təcrübələr nümayiş edir.
Enerjinin saxlanması qanununa aid sadə məsələlər qurur və həll edir.	Enerjinin saxlanması qanununa aid orta çətinlik dərəcəli məsələlər qurur və həll edir.	Enerjinin saxlanması qanununa aid yüksək çətinlik dərəcəli keyfiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.	Enerjinin saxlanması qanununa aid yüksək çətinlik dərəcəli keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.

**Ümumiləşdirici tapşırıqların cavabı**





1. D) 2. C) 3. E) 4. D)

### KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ NÜMUNƏLƏRİ (KSQ-3)

1. Hansı fiziki kəmiyyət həmişə müsbətdir?

I – Güc II – İş III – Kinetik enerji IV – Tam enerji

A) I, III və IV B) II, III və IV C) Yalnız IV D) Yalnız II E) II və IV

2. Şəkilə göstərilən cisimlərin potensial enerjilərini müqayisə edin.

A)  $E_1=E_2>E_3$  B)  $E_1>E_2>E_3$

C)  $E_1=E_2<E_3$  D)  $E_1=E_2=E_3$  E)  $E_1<E_2<E_3$

3. 20N qüvvənin təsiri altında cisim 4 sm yerini dəyişir. Bu qüvvənin gördüyü işi təyin edin.

A) 5 C B) 50 C C) 8 C D) 80 C E) 0,8 C

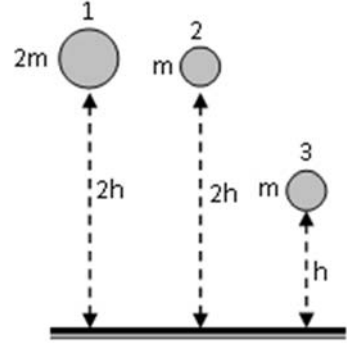
4. Uyğunluğu müəyyən edin:

1 – Kinetik enerji 2 – Potensial enerji 3 – Güc 4 – İş

a.  $mgh$  b.  $kx^2/2$  c.  $Fs$  d.  $mv^2/2$  e.  $A/t$

A) 1 – a,b; 2 – d; 3 – e; 4 – c B) 1 – d; 2 – a,b; 3 – e; 4 – c

C) 1 – b,d; 2 – a; 3 – e; 4 – c D) 1 – b,d; 2 – a; 3 – c; 4 – e E) 1 – d; 2 – a; 3 – e; 4 – c



5. Mingəçevir su elektrik stansiyasında 80 m yüksəklikdən düşən hər ton su hansı

potensial enerjiyə malikdir  $\left(g = 10 \frac{m}{san^2}\right)$ ?

A) 80 kC B) 100 kC C) 8 kC D) 800 kC E) 0,8 kC

6. 20 san-da 180 kC iş görən mexanizmin gücü nə qədərdir?

A) 0,9 kV B) 900 kV C) 90 kV D) 9 kVt E) 9000 kV

7. 2 dəq 180 kC iş görən mexanizmin gücü nə qədərdir?

A) 0,9 kV B) 900 kV C) 90 kV D) 15 kVt E) 1,5 kV

8. Avtomobil 36 km/saat bərabərsürətlə üfüqi yolda hərəkət edir. Hərəkətə müqavimət qüvvəsi 400N-dur. Avtomobil mühərrikinin 1 saat ərzində gördüyü işi təyin edin.

A) 90 MC B) 900 MC C) 14,4 MC D) 144 MC E) 0,9 MC

9. Kütləsi 2 kq olan cisim 5 m yüksəklikdən sərbəst düşür. Onun Yer səthinə çatdığı an kinetik enerjisini hesablayın  $(g = 10m/san^2)$ .

A) 0 C B) 10 C C) 250 C D) 100 C E) 2,5 C

10. 36 km/saat sürətlə hərəkət edən cisim 50-kC kinetik enerjiyə malikdir. Cismin kütləsini təyin edin.

A) 1000 kq B) 10 kq C) 180 kq D) 1800 kq E) 100 kq

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cavab	A	B	E	B	D	D	E	C	D	A

# TƏDRİS VAHİDİ – 4

## TƏZYİQ

### TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ REALLAŞDIRILACAQ ALT STANDARTLAR

- 2.1.1. Qravitasiya sahəsini xarakterizə edən kəmiyyətləri izah edir.
- 2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir.
- 2.1.4. Maddələrin mexaniki xassələrinə dair məsələlər həll edir.
- 2.2.3. Təbiət qüvvələrinə (ağırlıq, çəki, sürtünmə, elastiklik) aid məsələlər qurur və həll edir.
- 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.
- 3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır
- 3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların prinsiplərini izah edir.
- 3.2.2. Mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu izah edir

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLARIN MİQDARI: **13 saat**  
KİÇİK SUMMATİV QİYMƏTLƏNDİRMƏ: **1 saat**

#### Dərs 34/ Mövzu: **BƏRK CİSMİN TƏZYİQİ**

<b>Alt STANDARTLAR</b>	2.1.1. Qravitasiya sahəsini xarakterizə edən kəmiyyətləri izah edir. 2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir. 2.1.4. Maddələrin mexaniki xassələrinə dair məsələlər həll edir.
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bərk cismin təzyiqinə aid müşahidələrini ümumiləşdirərək təqdim edir.</li><li>• Bərk cismin təzyiqini təcrübələrlə nümayiş edir.</li><li>• Bərk cismin təzyiqinə aid məsələlər qurur və həll edir.</li></ul>

Mövzu həyatda rast gəlinən, müşahidə olunan və tətbiq edilən bir çox hadisələrin elmi əsasını izah etdiyindən böyük nəzəri və praktik əhəmiyyət kəsb edir.

**A** Şagirdlərin diqqətini mövzunun geniş praktik əhəmiyyətə malik olduğuna cəlb etmək üçün maraqlandıran mərhələsini dərslərdə verilən materialla yanaşı, multimedia diskindəki uyğun animasiyalardan fraqmentlər nümayiş etməklə başlanılması məqsədəuyğun olar. Şagirdlərə müxtəlif nümunələr göstərilib, uyğun suallar ətrafında müzakirələr təşkil etmək olar. Nə üçün torpağı şumlayarkən beli itiləyirlər? Niyə küt bıçaq çörəyi pis kəsir? Mismarın ucu niyə itidir? Qalın qarın səthi ilə xizəksiz addımlamaq çətindir, yoxsa xizəklə?

Şagirdlərin fərziyyələri lövhədə yazılır və tədricən tədqiqat sualı formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualı.** *Üfüqi səthdə yerləşən bərk cismin bu səthə perpendikulyar istiqamətdə təsir etdiyi qüvvənin cismin səthinin sahəsinə nisbətində bərabər fiziki kəmiyyət nəyi xarakterizə edir?*

**B** “Təzyiq cismin toxunduğu səthin sahəsindən necə asılıdır?” araşdırmasında şagirdlər təzyiqin səthin sahəsindən asılılığını müəyyənləşdirir. Təcrübə bir kərpiclə aparılır, lakin vaxt imkan verərsə iki kərpicdən istifadə etməklə süngərin səthinə edilən təsir qüvvəsinin qiyməti də dəyişdirilə bilər. Müşahidələrdən çətinlik çəkmədən iki nəticə çıxarılır: 1. Bərk cismin kütləsini dəyişmədən (təcrübə bir kərpiclə aparılır), onun süngərə batma dərinliyi bu cismin dayaq səthinin sahəsindən asılıdır. Kərpic süngərin üzərinə dik yerləşdirdikdə (kiçik dayaq sahəsi üzrə) onun batma dərinliyi çox, əksinə, kərpic süngərin üzərinə yastı səthi üzrə yerləşdirdikdə (böyük dayaq sahəsi üzrə) isə batma dərinliyi kiçik olur. 2. Dayaq sahəsini dəyişmədən cismin səthə göstərdiyi təsir qüvvəsi (təzyiq qüvvəsi) artdıqda, onun süngərə batma dərinliyi də artır. Araşdırmanın gedişi zamanı şagirdlər iş vərəqində qeydlər aparır.

**Diferensial təlim.** Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdləri müəllim elə yerləşdirməlidir ki, təlim nəticələri yüksək olan şagirdlər onlara kömək etsinlər. Dərsin bu hissəsi qruplarla icra oluna bilər. Bu zaman şagirdlər əldə etdikləri məlumatlar haqqında təqdimatlar edir. Təqdimatlar zamanı dərslərdə verilən suallar ətrafında müzakirələr təşkil edilir.

**C** Bu mərhələ əvvəlki araşdırmanın nəticələrinə istinad edilərək aparılır: “təzyiq” anlayışı, səthə perpendikulyar istiqamətdə təsir edən qüvvənin bu səthin sahəsinə olan nisbəti kimi formalaşdırılır. Düstur yazılır:  $p=F/s$ , bərk cismin təzyiqinin hansı kəmiyyətlərdən və necə asılı olduğu soruşulur. Yaxşı olar ki, şagirdlər “Nə üçün dayaq sahəsi böyük olan bərk cismin təzyiqi kiçikdir?” sualına məntiqlə cavab versinlər. Bunu üçün şagirdləri suallarla istiqamətləndirmək lazımdır ki, onlar dayaq səthinə perpendikulyar təsir edən təzyiq qüvvəsinin bu səthin sahəsinə bərabər paylandığını qeyd etsinlər. Daha sonra təzyiqin BC-də “paskal” adlandırıldığı bildirilir və təzyiqin digər vahidlərlə ifadəsi yazılır.

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsi “Təzyiqin təzyiq qüvvəsindən asılılığı” araşdırması ilə həyata keçirilir. Burada təzyiqin cisim tərəfindən səthə perpendikulyar təsir edən qüvvədən, təzyiq qüvvəsindən asılılığı yoxlanılır: dayaq sahəsi sabit qalmaqda süngər parçasının üzərinə qoyulan yükün miqdarı artdıqca, onun süngərə batma dərinliyi – təzyiqi artır.

“Nəticəni müzakirə etmək” hissəsində şagirdlər araşdırmanın nəticələrinə dair sualları müzakirə edə bilərlər. Bu zaman şagirdlərdən oxşar təbiət hadisələrinə dair nümunələr soruşula bilər.

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərəcəsi boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar biliyin möhkəmləndirilməsinə, yoxlanmasına və qiymətləndirilməsinə xidmət edir:

Məsəl 1.  $p_1 = F/s = 20N / (0,0001m^2) = 200000Pa = 200kPa$ ;

$p_2 = 20N / (0,00001m^2) = 2000000Pa = 2Mpa$ , yəni *mismarın sivri ucunun göstərdiyi təzyiq, küt ucuna edilən təzyiqdən 10 dəfə böyükdür.*

Məsəl 2.;  $p_1 = \frac{mg}{S} = \frac{50 N}{0,005 m^2} = \frac{50000 N}{5 m^2} = 10000 Pa$ ;  $p_2 = \frac{50 N}{0,01 m^2} = \frac{5000 N}{1 m^2} = 5000 Pa$ .

Dərsin sonunda şagirdlərin iş vərəqləri yığılır və portfolioya əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini *təqdim etmə, nümayiş etmə, məsələqurma və məsələhəll etmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Bərk cismin təzyiqinə aid müşahidələrini yalnız faktoloji məlumatlar əsasında təqdim edir.	Bərk cismin təzyiqinə aid müşahidələrini məlum biliklər və məişət hadisələrinə əsasən təqdim edir.	Bərk cismin təzyiqinə aid müşahidələrini qazandığı bilikləri təhlil edərək təqdim edir.	Bərk cismin təzyiqinə aid müşahidələrini qazandığı bilikləri dəyərləndirərək təqdim edir.
Bərk cismin təzyiqini təcrübələrlə yalnız müəllimin köməyi ilə nümayiş edir.	Bərk cismin təzyiqini müstəqil apardığı təcrübələrlə nümayiş edir.	Bərk cismin təzyiqini müxtəlif təcrübələrlə nümayiş edir.	Bərk cismin təzyiqini məqsədinə görə müstəqil planlaşdırdığı təcrübələrlə nümayiş edir.
Bərk cismin təzyiqinə aid sadə məsələlər qurur və həll edir.	Bərk cismin təzyiqinə aid orta çətinlik dərəcəli məsələlər qurur və həll edir.	Bərk cismin təzyiqinə aid yüksək mətinlik dərəcəli keyfiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.	Bərk cismin təzyiqinə aid yüksək mətinlik dərəcəli keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.

### Dərs 35/ MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma 10” un №3 və “Ümumiləşdirici tapşırıqlar”dan №1 tipli məsələlər qurub həll oluna bilər.

Dərs 36 / Mövzu: QAZIN TƏZYİQİ. MANOMETR

<b>Alt STANDARTLAR</b>	2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir. 2.1.4. Maddələrin mexaniki xassələrinə dair məsələlər həll edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qazları xassələrinə görə bərk cisimlərdən fərqləndirir.</li> <li>• Qazların təzyiqini təcrübələrlə nümayiş edir.</li> <li>• Qazların təzyiqinə aid məsələlər qurur və həll edir.</li> </ul>

**A** Maraşoyatma mərhələsində dərslikdə verilən nümunə və ya həyatda rast gəlinən müxtəlif hadisələri nümunə göstərmək olar. Üfürülüb doldurulmuş rezin şar, avtomobil təkəri, güclü küləyin təsir etdiyi pəncərə şüşəsi və digər nümunələr qazların təzyiqinə aid nümunələrdir. Təqdim edilən suallar ətrafında irəli sürülən fərziyyələr əsasında tədricən tədqiqat sualları formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualları.** *Qazın təzyiqi dedikdə nə nəzərdə tutulur? O, nədən asılıdır?*

**B** Bu mərhələdə şagird irəli sürdüyü fərziyyənin düzgünlüyünü “Qazın təzyiqi ağırlıq qüvvəsindən asılıdır mı?” adlı kəmiyyət xarakterli məsələ həlli ilə araşdırır. Verilənlər təsvirin üzərində yazıldığından araşdırma fərdi iş formasında icra olunur. Aparılan hesablamalardan aşkar edilir ki, havanın kamerda yaratdığı təzyiq qüvvəsi kamerin tərəzidə müəyyənləşdirilən çəkisindən, ona təsir edən ağırlıq qüvvəsindən 2 dəfə böyükdür:  $F_t = pS = 2 \cdot 10^5 \frac{N}{m^2} \cdot 0,001m^2 = 200N$ .

Ağırlıq qüvvəsi isə  $F_a=100$  N-dur. Deməli ağırlıq qüvvəsi qazlarda təzyiqin yaranmasında mühüm rol oynayır. Şagirdləri məntiqi düşünməyə sövq etmək məqsədilə “ipucu” suallar verilməsi yaxşı olar: “Bəs qazın təzyiq qüvvəsi nədən asılıdır? Qazı təşkil edən molekullar necə hərəkət edir? Bu molekulların qazın yerləşdiyi qabın divarları ilə qarşılıqlı təsiri nə deməkdir?” və s.

**Diferensial təlim.** Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlər üçün müəllim bir qədər fərqli tapşırıqlar verə bilər. Məsələn, onlara bu suallara cavab vermək tapşırıla bilər: “Qazlar molekulyar quruluşuna görə bərk cisimlərdən necə fərqlənir? Qaz nə üçün asan sıxılır, bərk cismi isə sıxmaq olmur” və s.

**C** Bu hissədə praktik iş ümumiləşdirilir və nəticələr çıxarılır. Nəzəri məlumatla tanışlıq zamanı şagirdlərə xatırladılır ki, qaz molekulları qarma qarışıq hərəkətləri zamanı bir-biri ilə, həm də olduqları qabın divarları ilə toqquşur. Qazda olan molekulların sayı çox olduğundan zərbələrin sayı da çox olur. Bütün qaz molekullarının qabın divarlarına göstərdikləri təsir qazın təzyiqini yaradır. İzahat “Sabit temperaturda verilən qazın təzyiqi onun həcmindən necə asılıdır?” sualı ilə davam etdirilə bilər. Qeyd edilir ki, qazın həcmi azaldıqca  $\rho = \frac{m}{V}$  ifadəsinə görə onun sıxlığı artır.

Bu, qaz molekullarının yerləşdiyi qabın divarlarına zərbələrin sayının çoxalması – təzyiqin artması deməkdir. Daşmaq və ya saxlamaq üçün qazı şiddətlə sıxırlar. Nəticədə qazın təzyiqi artır. Bu səbəbdən sıxılmış qazı çox möhkəm polad balonlara doldururlar. Sualtı qayıqlarda sıxılmış havanı, metalları qaynaq etmək üçün istifadə olunan oksigen balonlarını misal çəkmək olar. Nəzəri məlumat qazların təzyiqini ölçən metal və mayeli manometrləri nümayişi, onların iş prinsipi ilə şagirdlərin tanış

edilməsi ilə tamamlamaq olar. Bu zaman avtomobil təkərlərinin hava doldurulan zaman onun təzyiqinin ölçülməsi xatırladıla bilər. Nəzəri məlumatın izahının slaydların nümayişi ilə müşayiət olunması məqsədəuyğundur.

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində “Qazın təzyiqi onun həcmindən necə asılıdır?” araşdırması icra edilir. Bu araşdırmada şagirdlər qazın təzyiqinin onun həcmindən asılılığını müəyyən edirlər. Manometrə birləşdirilən şprisın porşenini sıxdıqda oradakı havanın həcmi azalır, manometrin qollarındaki mayelərin səviyyələri fərqi artır – təzyiq artır. Əksinə, sıxılan porşeni geriyyə qaytarmaqla, şprisdəki havanın həcmi artır, manometrin qollarındaki səviyyələri fərqi azalır – təzyiq azalır. Şagirdlər bu nəticəyə çətinlik çəkmədən gəlirlər.

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq açar sözlərdən istifadə etməklə yerinə yetirilir.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər. 4-cü tapşırıq “*Bir qədər əzilmiş tennis şarını isti suya saldıqda nə müşahidə olunur?*” Bu tapşırıq keyfiyyət xarakterli eksperimental məsələdir. Onu evdə icra etmək məqsədəuyğundur. *Cavab: tennis şarını isti suya batırmaq lazımdır, bu zaman yüksək temperatur şəraitindəki qaz molekullarının istilik hərəkətini artırır. Nəticədə molekulların şarın daxili divarı ilə qarşılıqlı təsirləri artır və şarın əzilmiş hissəsi yenidən qabarıq əvvəlki formasını alır.*

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərslərin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini fərqləndirmə, nümayişetmə, məsələqurma və məsələhəll etmə meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Qazları xassələrinə görə bərk cisimlərdən formal fərqləndirir.	Qazları xassələrinə görə bərk cisimlərdən anlayaraq fərqləndirir.	Qazları xassələrinə görə bərk cisimlərdən analiz-sintez üsulu ilə fərqləndirir.	Qazları xassələrinə görə bərk cisimlərdən biliklərini dəyərləndirərək fərqləndirir.
Qazların təzyiqini sadə təcrübələrlə yalnız müəllimin köməyi ilə nümayiş edir.	Qazların təzyiqini sadə təcrübələrlə sərbəst nümayiş edir.	Qazların təzyiqini müxtəlif təcrübələrlə sərbəst nümayiş edir.	Qazların təzyiqini praktik və fəuikri təcrübələrlə nümayiş edir.
Qazların təzyiqinə aid sadə məsələlər qurur və həll edir.	Qazların təzyiqinə aid orta çətinlik dərəcəli məsələlər qurur və həll edir.	Qazların təzyiqinə aid yüksək çətinlik dərəcəli keyfiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.	Qazların təzyiqinə aid yüksək çətinlik dərəcəli keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.

## Dərs 37 / Mövzu: MAYELƏRİN TƏZYİQİ

<b>Alt STANDARTLAR</b>	2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir. 2.1.4. Maddələrin mexaniki xassələrinə dair məsələlər həll edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayeləri xassələrinə görə bərk cisim və qazlardan fərqləndirir.</li> <li>• Mayenin təzyiqini təcrübələrlə nümayiş edir.</li> <li>• Mayelərin təzyiqinə aid məsələlər qurur və həll edir.</li> </ul>

**A** Maraşoyatma dərslıkdəki materialdan fərqlı də qurula bılə. Məsələn, okeanların dərınlıklərındə yaşayan balıqlar yastı formaları ilə dayaz yerdə yaşayan balıqlardan fərqlənır. Okeanların dibındə yaşayan balıqlar niyə yastı olur? – Sualtı gəmilərin gövdəsi çox möhkəm və qalın metaldan hazırlanır. Müasır sualtı gəmilər okeanda 1 km dərınlıkdə üzə bılır. Nə üçün sualtı gəmilər qalın metaldan hazırlanır? Bu gəmilər nə üçün daha dərınlıkdə üzə bılmır? Texniki imkanları olan sınfıdə “Mımo Studio” proqramındən və “Fızıkadan multimedia” dərslıyındən də istifadə edılə bılə. Şagırdlərdə mövzuya maraşı artırmaq üçün “Kustonun dənız altına səyahəti” fılmınə <http://www.youtube.com/watch?v=Fo6t1w-gSfw> ünvanındən baxmaq olar. Şagırdlərin suallar ətrafında irəli sürüdükləri fərziyyələr əsasında tədrıcən tədqıqat sualları formalaşdırılır.

**Tədqıqat sualları.** *Mayenin təzyiqi nədən asılıdır? O, bərk cismin təzyiqindən nə ilə fərqlənır?*

**B** “Mayenin təzyiqi nədən asılıdır” araşdırmasının ilk mərhələlərində şagırdlər mayenin təzyiqinin maye sütununun hündürlüyündən asılı olmasını müəyyən edirlər. Eksperimentdən məlum olur ki, maye daxilində təzyiq mövcuddur və o eyni səviyyədə bütün istiqamətlərdə eynidir. Dərınlıq artdıqca təzyiq də artır. Araşdırmanın sonrakı mərhələsində hidrostatik təzyiqin mayenin sıxlığından asılı olması təyin edilir. Mayenin sıxlığı artdıqca təzyiq də artır. Tapşırığın müzakirəsi dərslıkdə verilən suallar əsasında qurula bılə.

**Diferensial təlim.** Təlim nəticələri zəif olan və sağıamlıq imkanları məhdud olan şagırdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün müəllim bu tapşırığı bir qədər sadələşdirə bılə. Məsələn, belə şagırdlər üçün araşdırmanın gedişi zamanı müşahidələrini qeyd etmək kifayətdir.

**C** Şagırdlər mayenin təzyiqi, onun bəzi xassələri haqqında məlumatlar alırlar. Onlar mayenin daxilindəki təzyiqin bütün istiqamətlərdə eyni olduğunu, mayenin təzyiqinin maye sütununun hündürlüyündən və mayenin sıxlığından asılılığını öyrənirlər.

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində aparılan araşdırma zamanı şagırdlər belə nəticəyə gəlirlər:

1. Müxtəlif sıxlıqlı mayelərin təzyiqləri eyni səviyyədə müxtəlif olur.
2. Eyni mayenin təzyiqi dərınlıq artdıqca artır.

Qeyd etmək lazımdır ki, təzyiqin mayenin dərınlıyındən asılı olmasını sualtı üzgüçülər hökmən nəzərə alırlar. Xüsusi məşq etmədən suyun dərınlıyınə girmək olmaz. Çünki təzyiqin artması nəticəsində insanın qanı azot ilə doyur. Sürətlə suyun üzərinə çıxmaq olmaz, təzyiqin azalması nəticəsində azot qabarcıqları qan damarlarını tutar

və damarlarda tıxac əmələ gətirir. Bu da insanın həyatı üçün çox ağır nəticələrə səbəb ola bilər. Özünü pis hiss edən üzgüçünü havasının təzyiqi yüksəldilmiş barokamerada yerləşdirirlər və müəyyən müddət orada saxlayırlar, sonra təzyiqi tədricən normallaşdırırlar.

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq açar sözlərdən istifadə etməklə yerinə yetirilir.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir. Burada iki tapşırıq əsasında şagirdlər materiyanın tərifini və növlərini təyin edirlər. Bəzi məsələlərin həlli:

2. İki stəkandan birində su, digərində isə qliserin vardır. Stəkanlardakı mayelərin hər birinin hündürlüyü 6 sm -dir. Mayelərin stəkanın dibinə göstərdiyi təzyiqlər fərqi hesablayın ( $\rho_{su}=1000\text{kg/m}^3$ ,  $\rho_{qliserin}=1260\text{kg/m}^3$ ,  $g=10\text{ m/san}^2$ ).

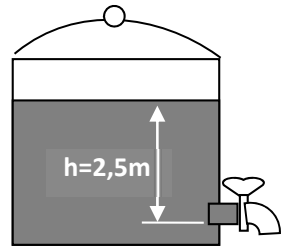
Verilir	Həlli	Hesablanması
$\rho_{su}=1000\text{kg/m}^3$ , $\rho_{qlis}=1260\text{kg/m}^3$ , $h=6\text{sm}=0,06\text{m}$ , $g=10\text{ m/san}^2$ $p_{qli}-p_{su}-?$	$p = \rho gh$	$p_{qli}=(1260\text{kg/m}^3) \cdot (10\text{N/kg}) \cdot 0,06\text{m}=756\text{N/m}^2=756\text{Pa}$ $p_{su}=(1000\text{kg/m}^3) \cdot (10\text{N/kg}) \cdot 0,06\text{m}=600\text{N/m}^2=600\text{Pa}$ $p_{qli}-p_{su}=756\text{Pa}-600\text{Pa}=156\text{Pa}$

3. Xəzər dənizinin 1 km dərinliyində təzyiq nə qədərdir ( $\rho_{dəniz}=1030\text{kg/m}^3$ ,  $g=10\text{ N/kg}$ )?

Verilir	Həlli	Hesablanması
$\rho_{dəniz}=1030\text{kg/m}^3$ $g=10\text{ N/kg}$ $h=1\text{km}=1000\text{m}$ $p-?$	$p = \rho gh$	$p = 1030 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 1000\text{m} = 10300\text{kPa}$

4. Şəkildə içməli su çəni təsvir edilmişdir. Kranı açıdıqda su hansı təzyiqlə axar ( $g=10\text{ N/kg}$ )?

Verilir	Həlli	Hesablanması
$h=2,5\text{m}$ $\rho=1000\text{kg/m}^3$ $P-?$	$p = \rho gh$	$p=(1000\text{kg/m}^3) \cdot 10\text{N/kg} \cdot 2,5\text{m} = 25000\text{Pa}=25\text{kPa}$



Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfolio-suna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsinə fərqləndirmə, nümayişetmə, məsələqurma və məsələhəllətmə meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Mayeləri xassələrinə görə bərk cisim və qazlardan formal fərqləndirir.	Mayeləri xassələrinə görə bərk cisim və qazlardan anlayaraq fərqləndirir.	Mayeləri xassələrinə görə bərk cisim və qazlardan analiz-sintez üsulu ilə fərqləndirir.	Mayeləri xassələrinə görə bərk cisim və qazlardan biliklərini dəyərləndirərək fərqləndirir.
Mayenin təzyiqini sadə təcrübələrlə yalnız müəllimin köməyi ilə nümayiş edir.	Mayenin təzyiqini sadə təcrübələrlə sərbəst nümayiş edir.	Mayenin təzyiqini müxtəlif təcrübələrlə sərbəst nümayiş edir.	Mayenin təzyiqini praktik və fəikri təcrübələrlə nümayiş edir.



Mayenin təzyiqinə aid sadə məsələlər qurur və həll edir.	Mayenin təzyiqinə aid orta çətinlik dərəcəli məsələlər qurur və həll edir.	Mayenin təzyiqinə aid yüksək çətinlik dərəcəli keyfiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.	Mayenin təzyiqinə aid yüksək çətinlik dərəcəli keyfiyyət və kəmiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.
--	--	---	---

### Dərs 38 / Mövzu: MAYE VƏ QAZLARDA TƏZYİQİN ÖTÜRÜLMƏSİ

<b>Alt STANDARTLAR</b>	2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir. 2.1.4. Maddələrin mexaniki xassələrinə dair məsələlər həll edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maye və qazlarda təzyiqin bütün istiqamətlərə bərabər paylanmasına aid təcrübələr nümayiş edir.</li> <li>• Maye və qazlarda təzyiqin bütün istiqamətlərə bərabər paylanmasının səbəbini izah edir.</li> <li>• Maye və qazlarda təzyiqin ötürülməsinə aid məsələlər qurur və həll edir.</li> </ul>

**A** Maraşoyatma mərhələsini dərslikdə verilən materialdan əlavə bərk cisim, qaz və mayələrin xassələrini Venn diaqramı ilə müqayisə etməklə başlamaq məqsədəuyğundur.

**Qeyd:** *Maye və qazlarda təzyiqin bütün istiqamətlərdə bərabər ötürülməsi molekulların mütəhərriqliyi ilə izah olunur.*

Mərhələnin sonunda sifə “Maye və qazlarda təzyiqin ötürülmə qanunauyğunluğunun nədən ibarətdir?” suallı ilə müraciət etmək olar. Bu zaman irəli sürülən fərziyələr əsasında tədricən tədqiqat sualı formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualı.** *Maye və qazlarda təzyiqin ötürülməsində hansı qanunauyğunluq mövcuddur?*

**B** “Mayədə təzyiq hansı istiqamətə ötürülür?” araşdırmasının icrası prosesində mayələrə xaricdən edilən təzyiqin hər tərəfə bərabər paylanması nümayiş etdirilir. Nəticəni müzakirə edərkən şagirdlər fərziyyələrini söyləyirlər.

**Diferensial təlim.** Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlər üçün tapşırıq sadələşdirilə bilər. Məsələn, dəlikləri olan butulkamı yoldaşları hazırlayır, mayeni azca sıxıb dəliklərdən su şırnağının çıxmasını nümayiş etdirmək isə belə şagirdlərə tapşırıqla bilər.

Araşdırmanın nəticələri uyğun suallar əsasında müzakirə oluna bilər. Müəllim əlavə suallarla şagirdləri belə cavablara istiqamətləndirə bilər: “Kənd təsərrüfatında sahələrin suvarılması mayələrin hansı xassəsinə əsaslanır? Buna oxşar hadisələrə siz harada rast gəlmisiniz? Mayenin bu xassəsini qazlara da aid etmək olarmı?”.

**C** Dərslikdəki nəzəri məlumatda şagirdlərin yaş və bilik səviyyələrinə uyğun olaraq, mayələrdə (və qazlarda) təzyiqin paylanması bərk cisimlərlə müqayisəli şəkildə

verilir. Təzyiqin müxtəlif cür paylanmasının səbəbi kimi maddələrin molekulyar quruluşundakı fərq qabardılır. Mövzunun öyrənilməsinin başlıca məqsədi Paskal qanununun mənimsənilməsi üzərində qurulur.

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində “Qazlarda Paskal qanunu” araşdırması icra olunur. Şagirdlər təcrübə zamanı hava ilə doldurulan rezin şarın səthində onu partlatmadan dəliklərin açılma texnologiyası ilə tanış olur, bütün dəliklərdən hava şırnaqlarının eyni təzyiqlə çıxmasını müşahidə edirlər.

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq açar sözlərdən istifadə etməklə yerinə yetirilir.

**F** “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar yerinə yetirilir. Onların bəzilərinin cavabı aşağıda verilir.

3. Cavab: *sualtı bomba partlayan zaman yaranan təzyiq maye tərəfindən bütün istiqamətlərə ötürülərək ətrafda çox böyük zərbə təsiri yaradır. Bu güclü təsir ətrafda yaşayan canlılara öldürücü təsir göstərir.*

4. Cavab: *bütün istiqamətlərdə.*

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini *nümayiş-etmə, izahetmə, məsələqurma və məsələhalletmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Maye və qazlarda təzyiqin bütün istiqamətlərə bərabər paylanmasına aid təcrübələri yalnız müəllimin köməyi ilə nümayiş edir.	Maye və qazlarda təzyiqin bütün istiqamətlərə bərabər paylanmasına aid təcrübələri sərbəst nümayiş edir.	Maye və qazlarda təzyiqin bütün istiqamətlərə bərabər paylanmasına aid təcrübələri nəticələrini izah etməklə nümayiş edir.	Maye və qazlarda təzyiqin bütün istiqamətlərə bərabər paylanmasına aid təcrübələri nəticələrini dəyərləndirərək nümayiş edir.
Maye və qazlarda təzyiqin bütün istiqamətlərə bərabər paylanmasının səbəbini formal izah edir.	Maye və qazlarda təzyiqin bütün istiqamətlərə bərabər paylanmasının səbəbini anlayaraq izah edir.	Maye və qazlarda təzyiqin bütün istiqamətlərə bərabər paylanmasının səbəbini təhlil əsasında izah edir.	Maye və qazlarda təzyiqin bütün istiqamətlərə bərabər paylanmasının səbəbini ümumiləşmələr apararaq izah edir.
Maye və qazlarda təzyiqin ötürülməsinə aid sadə məsələlər qurur və həll edir.	Maye və qazlarda təzyiqin ötürülməsinə aid orta çətinlik dərəcəli məsələlər qurur və həll edir.	Maye və qazlarda təzyiqin ötürülməsinə aid yüksək çətinlik dərəcəli keyfiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.	Maye və qazlarda təzyiqin ötürülməsinə aid yüksək çətinlik dərəcəli müxtəlif xarakterli məsələlər qurur və həll edir.

Dərs 39 / Mövzu: **BİRLƏŞMİŞ QABLAR**

<b>Alt STANDARTLAR</b>	2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir. 2.1.4. Maddələrin mexaniki xassələrinə dair məsələlər həll edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir. 3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların prinsiplərini izah edir.
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Birləşmiş qabların məişət və istehsalatda tətbiqini şərh edir.</li> <li>• Birləşmiş qablarda təzyiqlər nisbətinin mayelərin sıxlıqlar nisbəti arasındakı asılılığı sadə təcrübələrlə nümayiş edir.</li> <li>• Birləşmiş qablara aid məsələlər qurur və həll edir.</li> </ul>

**A** Maraşoyatma mərhələsində müxtəlif qablar, məsələn, su doldurulmuş şəffaf çaydan, suçiləyən və s. masa üzərində yerləşdirib, bu qablarda və onların lüləyindəki suyun səviyyəsinin eyni olduğunu nümayiş etdirməklə başlamaq olar. Qabı əydikdə də suların səviyyələri yenə bərabər olur. Şagirdlər hadisənin səbəbi üzərində düşünməyə yönəldilir, fərziyyələr dinlənilir və tədricən tədqiqat sualları formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualları.** *Hansı qablar birləşmiş qablar adlanır? Birləşmiş qablarda hansı qanunauyğunluq ödənilir? Niyə?*

**B** Araşdırmada şagirdlər müəyyən edirlər ki, rezin şlanqla birləşdirilən iki şüşə borunun istənilən vəziyyətində suyun səviyyəsi eyni olur. Su əlavə edilsə də boruların hər ikisində suyun səviyyəsi eyni olaraq qalır. Şagirdlər təcrübəni Paskal qanununa əsasən izah edirlər: borular əlaqəli və onlardakı maye bircins olduğundan təzyiqlər bərabər paylanaraq maye sütunlarının səviyyələri bərabərləşir. İşlərin müzakirəsi dərslikdə verilən suallar əsasında qurulur.

**C** Bu hissədə birləşmiş qablar haqqında məlumat verilir. Qeyd edilir ki, birləşmiş qablarda mayenin tarazlıqda qalmasının səbəbi onlardakı təzyiqlərin bərabər olma-

sıdır:  $p_1 = p_2$ . Buradan  $\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$  və ya  $\frac{h_2}{h_1} = \frac{\rho_1}{\rho_2}$ .

Burada  $h_1$  və  $\rho_1$  – birləşmiş qabların birindəki maye sütunun hündürlüyü və sıxlığı,  $h_2$  və  $\rho_2$  – ikinci qabdakı maye sütunun hündürlüyü və sıxlığıdır. Odur ki, birləşmiş qablardakı bircins maye sütunlarının hündürlükləri eyni olur.

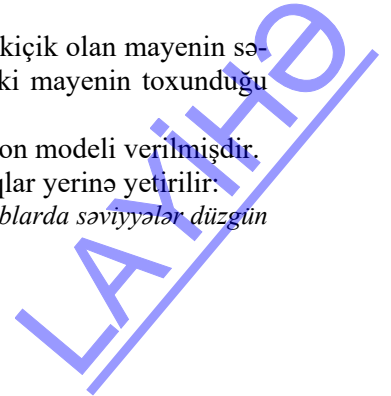
Şagirdlər suallarla belə nəticəyə istiqamətləndirilir: *Birləşmiş qablarda maye sütunlarının hündürlükləri, onların sıxlıqları ilə tərs mütənəsbdir. Buna birləşmiş qablar qanunu deyilir.*

Beləliklə birləşmiş qablarda müxtəlif mayelər olarsa, sıxlığı kiçik olan mayenin səviyyəsi yüksək olur. Nəzərə almaq lazımdır ki, səviyyəni iki mayenin toxunduğu xətdən hesablamaq lazımdır.

“Fizikadan multimedia” dərsliyində uyğun mövzunun elektron modeli verilmişdir.

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir:

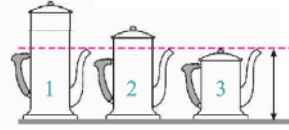
1. *Hansı şəkildə içərisində spirt olan müxtəlif formalı birləşmiş qablarda səviyyələr düzgün təsvir edilmişdir?*





Cavab: b.

2. Şəkilə oturmaqlarının sahələri bərabər, lülələri eyni hündürlükdə olan üç çaydan təsvir edilir. Çaydanların su tutumları arasında hansı münasibət var?



- A)  $V_1 > V_2 > V_3$     B)  $V_1 > V_2 = V_3$     C)  $V_1 = V_2 = V_3$   
 D)  $V_1 = V_2 > V_3$     E)  $V_1 = V_3 > V_2$

Cavab. D

Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar yerinə yetirir.

Dərsin sonunda şagirdlərə müstəqil olaraq məişətdə və texnikada birləşmiş qablar qanununun tətbiq olunduğu sahələr haqqında evdə esse yazmaq təklif etmək olar. Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini şərh etmə, nümayiş etmə, məsələqurma və məsələhəll etmə meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Birləşmiş qabların məişət və istehsalatda tətbiqini formal şərh edir.	Birləşmiş qabların məişət və istehsalatda tətbiqini anlayaraq şərh edir.	Birləşmiş qabların məişət və istehsalatda tətbiqini təhlil əsasında şərh edir.	Birləşmiş qabların məişət və istehsalatda tətbiqini dəyərləndirərək şərh edir.
Birləşmiş qablarda təzyiqlər nisbətinin mayələrin sıxlıqlar nisbəti arasındakı asılılığı sadə təcrübələrlə yalnız müəllimin köməyi ilə nümayiş edir.	Birləşmiş qablarda təzyiqlər nisbətinin mayələrin sıxlıqlar nisbəti arasındakı asılılığı sadə təcrübələrlə sərbəst nümayiş edir.	Birləşmiş qablarda təzyiqlər nisbətinin mayələrin sıxlıqlar nisbəti arasındakı asılılığı sadə təcrübələrlə nəticələrini analiz etməklə nümayiş edir.	Birləşmiş qablarda təzyiqlər nisbətinin mayələrin sıxlıqlar nisbəti arasındakı asılılığı sadə təcrübələrlə nəticələrini ümumiləşdirməklə nümayiş edir.
Birləşmiş qablara aid sadə məsələlər qurur və həll edir.	Birləşmiş qablara aid orta çətinlik dərəcəli məsələlər qurur və həll edir.	Birləşmiş qablara aid yüksək çətinlik dərəcəli keyfiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.	Birləşmiş qablara aid yüksək çətinlik dərəcəli müxtəlif xarakterli məsələlər qurur və həll edir.

Dərs 40 / Mövzu: **HİDRAVLİK MAŞIN**

<b>Alt STANDARTLAR</b>	2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir. 3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların prinsiplərini izah edir.
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paskal qanununun tətbiqinə dair müşahidələrini izah edir.</li> <li>• Hidravlik maşının iş prinsipini şərh edir.</li> <li>• Hidravlik maşının iş prinsipinə aid məsələlər qurur və həll edir.</li> </ul>

Mövzunun tədrisində Paskal qanununun praktiki tətbiqinə dair biliklərin sadə mexanizm olan hidravlik maşının quruluş və iş prinsipinin elmi əsaslarını izah öyrənməklə genişləndirilməsi nəzərdə tutulur.

**A** Maraşoyatma dərslıkdəki mətn və sual əsasında yaradıla bilər. Bu zaman sınıfdəki hidravlik maşının modeli nümayiş etdirilə bilər. Sınıfdə bu cihaz yoxdursa, elektron dərs vəsaitindəki animasiyalar nümayiş etdirilir və onun iş prinsipi izah olunur. Beləliklə, verilən sual ətrafında şagirdlərin irəli sürdüğü fərziyyələr dinlənilir və tədrisən tədqiqat sualları formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualları.** *Hansı qurğu hidravlik maşın adlanır? Hidravlik maşının iş prinsipi hansı fiziki qanuna əsaslanır?*

Qeyd edilir ki, hidravlik maşın diametrləri müxtəlif olan birləşmiş silindrik qablardan ibarətdir. Qablar maye ilə (yağla) doldurulur və porşenlərlə təchiz edilir. Paskal qanuna görə hidravlik maşının porşenləri altındakı mayeyə göstərilən təzyiqlər bərabərdir:  $p_1 = p_2$ . Təzyiqlərin bərabərliyindən alınır:

$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \text{ və ya } \frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1}$$

Burada  $S_1$  – kiçik porşenin sahəsi,  $S_2$  – böyük porşenin sahəsi,  $F_1$  – kiçik porşenə təsir edən qüvvənin modulu,  $F_2$  – böyük porşenə təsir edən qüvvənin moduludur. İfadədən görünür ki, ikinci porşenin sahəsi birinci porşenin sahəsindən neçə dəfə böyükdürsə, ikinci porşenə təsir edən qüvvə birinci porşenə təsir edən qüvvədən bir o qədər dəfə böyükdür:

$$F_2 = F_1 \cdot \frac{S_2}{S_1}$$

**Nəticə:** hidravlik maşında  $\frac{S_2}{S_1}$  dəfə qüvvədə qazanc əldə edilir.

**B** “Qüvvədə qazanc nə qədərdir?” adlanan araşdırmada məqsəd hidravlik maşında qüvvədə qazancını əldə etmək mümkün olduğunu yoxlamaq, nəzəri bilikləri dərinləşdirməkdir. Verilənlərə əsasən hesablamalar aparılır:

$$F_2 = F_1 \cdot \frac{S_2}{S_1} N = 400N.$$

Sonda şagirdlərə belə sual verilir: “Bu maşınla qüvvədə neçə dəfə qazanc əldə edildi? – Bu maşınla qüvvədə 4 dəfə qazanc əldə edildi:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1} = \frac{0,4}{0,1} = 4.$$

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində şagirdlər əyləncəli xarakterli məsələdə böyük porşenin sahəsini hesablamaqla hidravlik maşında kiçik qüvvə ilə böyük qüvvəni tarazlaşdırmaq mümkün olduğunu bir daha müəyyən edirlər:

$$S_2 = \frac{F_2}{F_1} \cdot S_1 = \frac{m_E g}{m_d g} \cdot S_1 = \frac{10000000kq \cdot 1m^2}{5kq} = 2000000m^2.$$

Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq açar sözlərdən istifadə etməklə yerinə yetirilir.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər.

**Qeyd:** *Ayrı-ayrı şagirdlərə bəzi texniki qurğuların quruluşu və işi haqqında təqdimatlar hazırlamağı təklif etmək olar.*

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini *izahetmə, şərhətmə, məsələqurma və məsələhəllətmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Paskal qanununun tətbiqinə dair müşahidələrini formal biliklər əsasında izah edir.	Paskal qanununun tətbiqinə dair müşahidələrini anlayaraq izah edir.	Paskal qanununun tətbiqinə dair müşahidələrini təhlil aparmaqla izah edir.	Paskal qanununun tətbiqinə dair müşahidələrini ümumiləşmələr əsasında izah edir.
Hidravlik maşının iş prinsipini formal biliklər əsasında şərh edir.	Hidravlik maşının iş prinsipini tətbiqi materiallar əsasında şərh edir.	Hidravlik maşının iş prinsipini təhlil aparmaqla şərh edir.	Hidravlik maşının iş prinsipini ümumiləşmələr aparmaqla şərh edir.
Hidravlik maşının iş prinsipinə aid sadə məsələlər qurur və həll edir.	Hidravlik maşının iş prinsipinə aid orta çətinlik dərəcəli məsələlər qurur və həll edir.	Hidravlik maşının iş prinsipinə aid yüksək çətinlik dərəcəli keyfiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.	Hidravlik maşının iş prinsipinə aid yüksək çətinlik dərəcəli müxtəlif xarakterli məsələlər qurur və həll edir.

## Dərs 41/ MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-10”-da verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

1. C.:  $\frac{kq}{m \cdot \text{san}^2}$ . Həlli:  $p = \frac{F}{S} \rightarrow Pa = \frac{N}{m^2} = \frac{1}{m^2} \cdot \frac{kq \cdot m}{\text{san}^2} = \frac{kq}{m \cdot \text{san}^2}$ .

2. C.:  $h_{su} = 4,4m$ ;  $h_k = 5,5m$ .

3. C.:  $p_1 = p_2 = p_3$ .

4. C.: 1 qabında duzlu su, 2 qabında isə kerosindir; MN səviyyəsində təzyiqlər eynidir.

5. C.: 7,5 kq.

Dərs 42/ Mövzu: **ATMOSFER TƏZYİQİ**

<b>Alt STANDARTLAR</b>	2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir. 3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır.
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atmosfer təzyiqinin mövcudluğunu əsaslandıran müxtəlif təcrübələr nümayiş edir.</li> <li>• Atmosfer təzyiqinin mövcudluğuna aid müxtəlif xarakterli məsələlər həll edir.</li> </ul>

**A** Maraşoyatma dərslıkdə verilən təcrübə və suallarla yaradıla bilər. Bu zaman “Fızıka multimedia” dıskındən uyğın mövzunun animasıyaları nümayış etdırılə bilər. Müşahidə olunan hadisələrin baş vermə səbəbləri üzərində qurulan müzakirələr prosesində yaranan fərziyyələr əsasında tədrıcən tədqıqat sualı formalaşdırılır.

**Tədqıqat sualı.** *Hansı hadisələr Yeri əhatə edən hava qatunun təzyiqinin – atmosfer təzyiqinin mövcud olduğunu təsdiq edir?*

**B** “Stəkandakı kağız islandı mı?” araşdırması da əyləncəli xarakterli olduğundan şagirdlər onu böyük maraq və həvəslə icra edirlər.

“Nəticəni müzakirə edin” hissəsində şagirdlərin irəli sürdükləri fərziyyələrin müzakirəsi verilən suallar əsasında yoxlanılır:

*M: Stəkani ağzı aşağı çevirib, suya dik batırıldıqda içərisinə su doldumu, nə üçün?*

*Ş: Bu vəziyyətdə stəkana su dolmur, çünki stəkanın içərisindəki hava ora suyun dolmasına mane olur.*

*M: Stəkani ağzı aşağı çevirib suya yanrı üzrə batırıldıqda nə üçün ondan qabarcıqlar çıxır?*

*Ş: Bu stəkandakı havadır, o qabarcıqlar şəkildə stəkandan çıxır.*

*M: Qabarcıqlar çıxmasaydı, stəkana su dolardı mı? Nə üçün?*

*Ş: Qabarcıqların çıxması stəkandan havanın çıxmasıdır. Hava çıxmasa idi ora su dolmaz.*

**C** Dərslıkdə verilən mətn qısa və tanış olduğundan, onun şagirdlər tərəfindən oxunması məqsədəuyğundur. Onlar atmosfer təzyiqi ilə tanış olurlar, gündəlik həyatda rast gəldikləri damcıladıcının, şpirisin iş prinsipini öyrənirlər. Nəzəri materialda: “araşdırmada yoxladığınız stəkanın dibinə yapışdırılan kağızın islanıb-islanmadığı da atmosfer təzyiqinin varlığına əsaslanaraq izah olunur. Bu barədə özünüzdüşünün” tapşırığında müəllim şagirdlərə istiqamət göstərməlidir. O, dərslin bu hissəsində əlavə olaraq belə məlumat verə bilər: “Qaz molekulları çox böyük sürətlə nizamsız hərəkət edir. Atmosferin əsas kütləsi Yerin səthindən 10 km yüksəkliyə qədər məsafədə yerləşir. Buna görə də qaz molekulları Yerin cazibəsi nəticəsində Yerin səthini tərk edib uzaqlaşma bilmirlər. Aydın məsələdir ki, yüksəkliyə getdikcə havanın konsentrasiyası, buna uyğun olaraq isə sıxlığı azalır. Havanın ən böyük sıxlığı Yerin səthindədir. Təcrübə yolla müəyyən edilmişdir ki,  $t=0^{\circ}C$ -də dəniz səviyyəsində havanın sıxlığı  $\rho=1,29 \text{ kq/m}^3$ -dur. Havanın kütləyə malik olmasını

sübut edən təcrübəni şagirdlərdən soruşmaq olar. Onlar 6-cı sinifdə bunu öyrənmiş və layihə hazırlamışlar.

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində müəllim yaradıcı tətbiqetmə, “Boş butulkada nə var?!” araşdırmasını yerinə yetirməlidir. Bu araşdırma şagird üçün maraqlıdır. Onlar suyun butulkaya hansı halda töküldüyünü və hansı halda tökülmədiyini müşahidə edir, yeni biliklərinə əsaslanaraq hadisəni izah edirlər.

“Nəticəni müzakirə edək” hissəsində şagirdlər araşdırmanın nəticələrinə dair sualları müzakirə edə bilirlər.

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagird açar sözlərdən istifadə etməklə verilmiş mətni tamamlayır. Bu tapşırığı siniflə birlikdə yerinə yetirmək də mümkündür.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Mövzunun “Layihə” hissəsindəki tapşırığın evə verilməsi tövsiyə olunur. Şagirdlər ev quşları üçün avtomat suqabı hazırlaya bilər. Müəllim şagirdlərə “Avtomat suqabı”-nın iş prinsipi haqqında qısa esse yazmağı da tapşırabilir.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini *nümayiş etmə, məsələhəll etmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Atmosfer təzyiqinin mövcudluğunu əsaslandıraraq müxtəlif təcrübələri formal xarakterli bilikləri əsasında nümayiş edir.	Atmosfer təzyiqinin mövcudluğunu əsaslandıraraq müxtəlif təcrübələri fiziki əsaslarını anlayaraq nümayiş edir.	Atmosfer təzyiqinin mövcudluğunu əsaslandıraraq müxtəlif təcrübələri fiziki mahiyyətinin təhlilini apararaq nümayiş edir.	Atmosfer təzyiqinin mövcudluğunu əsaslandıraraq müxtəlif təcrübələri nəticələrini təhlil etməklə nümayiş edir.
Atmosfer təzyiqinin mövcudluğuna aid müxtəlif xarakterli sadə məsələlər həll edir.	Atmosfer təzyiqinin mövcudluğuna aid orta çətinlik dərəcəli müxtəlif xarakterli məsələlər həll edir.	Atmosfer təzyiqinin mövcudluğuna aid yüksək çətinlik dərəcəli müxtəlif xarakterli məsələlər həll edir.	Atmosfer təzyiqinin mövcudluğuna aid yüksək çətinlik dərəcəli müxtəlif xarakterli eksperimental və qrafik məsələlər həll edir.



Dərs 43 / Mövzu: **ATMOSFER TƏZYİQİNİN ÖLÇÜLMƏSİ**

<b>Alt STANDARTLAR</b>	2.1.4. Maddələrin mexaniki xassələrinə dair məsələlər həll edir. 3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır. 3.2.1. İş prinsipi fiziki hadisələrə əsaslanan qurğulardan istifadə edir. 3.2.2. Fizika elminin inkişafında dünya alimlərinin roluna dair sadə məlumatı təqdim edir.
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atmosfer təzyiqinin ölçülməsi sahəsində alimlərin apardıqları eksperimentləri şərh edir.</li> <li>• Atmosfer təzyiqini barometr-aneroidlə ölçür.</li> <li>• Atmosfer təzyiqinin ölçülməsinə aid məsələlər həll edir.</li> </ul>

**A** Şagirdlərin diqqəti atmosfer haqqında verilən məlumata istiqamətləndirilir. Bu zaman şagirdlərin uyğun mövzuya aid “Coğrafiya” və “Həyat bilgisi” fənlərindən aldıkları biliklərə istinad etmək olar. Dərslərdəki suallarla bağlı aparılan müzakirələr nəticəsində irəli sürülən fərziyyələr əsasında tədricən tədqiqat sualları formalaşır.

**Tədqiqat sualları.** *Atmosfer təzyiqini ölçmək olarmı? Bunu necə etmək olar?*

**B** Bu mərhələdə ümumiləşdirmə və nəticə xarakterli iş aparılması nəzərdə tutulur. Qeyd olunur ki, havanın təzyiqini ölçmək üçün  $p = \rho gh$  ifadəsini tətbiq etmək olmur, çünki hündürlük dəyişdikcə həm havanın sıxlığı, həm də sərbəstdüşmə təcilinin qiyməti dəyişir. Bu məqsədlə E.Torriçellinin civə ilə apardığı təcrübə izah edilir: uzunluğu 1 m olan şüşə boru civə ilə doldurulur. Sonra açıq ucu tutularaq içərisində civə olan geniş qaba daxil edilib borunun ağzı açılır. Məlum olur ki, borudakı civənin kiçik bir hissəsi içərisində civə olan geniş qaba axır, boruda isə təxminən 760 mm hündürlüyündə civə sütunu qalır. Daha sonra “Bəs nəyə görə borudakı civənin hamısı boşalmadı?” sualı ilə izahat davam etdirilir: Borudakı civəyə təsir edən ağırlıq qüvvəsi onu boşaltmağa “çalışır”, lakin borudakı civəyə aşağıdan Paskal qanununa görə atmosfer təzyiqi əks təsir göstərərək onu boruda saxlamağa “çalışır”. Belə təsir və əks təsir bir-birini tarazlaşdırdıqda, yəni borudakı civənin təzyiqi atmosfer təzyiqinə bərabər olduqda, civənin boşalması dayanır. Beləliklə, boruda atmosfer təzyiqinə bərabər hündürlükdə civə sütunu qalır: 760 mm civə sütunu. Civə sütununun səviyyəsi temperatur və yüksəkliyin dəyişməsi ilə dəyişə bilər. Bu müddəanın yoxlanması dərhal yerinə yetirilən araşdırma ilə həyata keçirilir.

**C** “Atmosfer təzyiqinin hündürlükdən asılılığı” adlanan araşdırmada şagirdlər verilən təzyiq-hündürlük diaqramından istifadə edərək hündürlüyü hesablayırlar:

$h_1$ - hündürlüyündə təzyiq normal atmosfer təzyiqindən aşağıdır, barometr hündürlüyü qeydə alır:

$$h_1 = \frac{(760 - 715) \text{ mm c. süt.} \cdot 12 \text{ m}}{1 \text{ mm c. süt.}} = 540 \text{ m.}$$

Burada  $h_3$ - hündürlüyündə təzyiq normal atmosfer təzyiqindən yüksəkdir, barometr dərinliyi qeydə almışdır:

$$h_2 = \frac{(770 - 760) \text{ mm c. süt.} \cdot 12 \text{ m}}{1 \text{ mm c. süt.}} = 120 \text{ m.}$$

Tapşırığın müzakirəsi dərslikdəki suallar əsasında qurula bilər.

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində şagirdlər verilən tapşırıqları yerinə yetirirlər.

1. Hündürlüyü 4800 m olan dağ zirvəsində atmosfer təzyiqi nə qədərdir?

- A) 760 mm c.süt.      B) 360 mm c.süt.      C) 1060 mm c.süt.  
D) 730 mm c. süt.      E) 280 mm c.süt.

$$(760 - p_x) = \frac{4800}{12} \text{ mm c.süt} = 400 \text{ mm c.süt}; p_x = (760 - 400) \text{ mm c.süt} = 360 \text{ mm c.süt.}$$

Cavab: B).

2. Qəbələ rayonundakı “Yeddi gözəl” şalaləsinin düşdüyü yüksəklikdə barometr 748 mm c.süt., dibində isə 758 mm c.süt. göstərir. Şalalənin hündürlüyü nə qədərdir?

- A) 120 m      B) 100 m      C) 150,6 m      D) 74,8 m      E) 75,8 m

Təzyiqlər fərqi 10 mm c.süt. olduğundan şalalənin düşdüyü hündürlük 120 m-dir.

Cavab: A)

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagirdin bu mövzuda malik olduğu biliyin və anlayışın tərkib hissələrinin dərk edilməsini əhatə edir. Şagird açar sözlərdən istifadə etməklə verilmiş mətni tamamlayır.

0°C temperaturda 760 mm c. sütununun yaratdığı təzyiq *normal atmosfer təzyiqi* adlanır. Atmosfer təzyiqini ölçən mayeli cihaz *civəli barometr* adlanır. Atmosfer təzyiqini ölçmək üçün istifadə edilən metal *barometr aneroid* adlanır.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir. Burada üç tapşırıq əsasında şagirdlər materiyanın tərifini və növlərini təyin edirlər.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini *sərhətmə, ölçmə, məsələhəllətmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Atmosfer təzyiqinin ölçülməsi sahəsində alimlərin apardıqları eksperimentləri formal xarakterli biliyə əsasən şərh edir.	Atmosfer təzyiqinin ölçülməsi sahəsində alimlərin apardıqları eksperimentləri fiziki mahiyyətini anlayaraq şərh edir.	Atmosfer təzyiqinin ölçülməsi sahəsində alimlərin apardıqları eksperimentləri fiziki mahiyyətinin təhlilini aparmaqla şərh edir.	Atmosfer təzyiqinin ölçülməsi sahəsində alimlərin apardıqları eksperimentləri fiziki mahiyyətinin təhlilini aparmaq və ümumiləşmələr etməklə şərh edir.
Atmosfer təzyiqini barometr-aneroidlə yalnız müəllimin köməyi ilə ölçür.	Atmosfer təzyiqini barometr-aneroidlə nəticəsini anlayaraq ölçür.	Atmosfer təzyiqini barometr-aneroidlə nəticəsinin təhlilini aparmaqla ölçür.	Atmosfer təzyiqini barometr-aneroidlə nəticəsini qiymətləndirməklə ölçür.
Atmosfer təzyiqinin ölçülməsinə aid sadə məsələlər həll edir.	Atmosfer təzyiqinin ölçülməsinə aid orta çətinlik dərəcəli müxtəlif xarakterli məsələlər həll edir.	Atmosfer təzyiqinin ölçülməsinə aid yüksək çətinlik dərəcəli keyfiyyət xarakterli məsələlər həll edir.	Atmosfer təzyiqinin ölçülməsinə aid yüksək çətinlik dərəcəli müxtəlif xarakterli məsələlər həll edir.

Dərs 44 / Mövzu: ARXİMED QANUNU

<p><b>Alt STANDARTLAR</b></p>	<p>2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir. 2.1.4. Maddələrin mexaniki xassələrinə dair məsələlər həll edir. 3.2.1. İş prinsipi fiziki hadisələrə əsaslanan qurğulardan istifadə edir. 3.2.2. Fizika elminin inkişafında dünya alimlərinin roluna dair sadə məlumatı təqdim edir.</p>
<p><b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayeyə batırılan cismə itələyici qüvvənin təsir etdiyini sadə təcrübələrlə nümayiş edir.</li> <li>• Arximed qüvvəsinin hansı kəmiyyətlərdən asılı olduğunu şərh edir.</li> <li>• Arximed qüvvəsinin təyininə aid məsələlər həll edir.</li> </ul>

**A** Şagirdlər bilirlər ki, havada çətin qaldırıla bilən və yaxud qaldırılması mümkün olmayan kifayət qədər ağır cisimləri su altında nisbətən asan qaldırmaq olur. Müəllim bu hadisələrə əsaslanan sadə təcrübələr aparmaqla maraqlandıran mərhələsini təşkil edə bilər. Məsələn, suya batırılan ağac parçası buraxılırsa o, üzüb suyun səthinə çıxar, topu suya batırıb buraxsaq o da dərhal sudan itələnərək səthə qalxar. Şagirdlərin bu hadisələrin səbəbi haqqındakı fərziyyələri lövhədə yazılır və tədricən tədqiqat sualları formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualları.** *Cismin çəkisi mayədə, məsələn suda böyükdür, yoxsa havada? Niyə?*

**B** “Mayədə cismin çəkisi necə dəyişir?” araşdırmasında məqsəd cismin havada və mayədəki çəkisini müqayisə etməkdir. Şagirdlər araşdırma apararı zaman müəyyən edirlər ki, plastilini suya batırıqda çəkisi azalır. Bu azalmanı təyin etmək üçün plastilin havadakı çəkisindən sudakı çəkisini çıxmaq lazımdır. Daha sonra plastilinə kürə forması verilir və təcrübə təkrarlanır. Şagirdlər müəyyən edirlər ki, plastilin formasının dəyişməsinə baxmayaraq onun həcmi dəyişmərsə nə sudakı, nə də havadakı çəkisi də dəyişmir. Hadisənin baş vermə səbəblərinə dair müsahibə dərslərdəki suallar əsasında aparıla bilər. Araşdırma qruplarla icra olunmuşsa, qrup liderlərinin təqdimatları dinlənir. Hər qrupun fərziyyəsi müzakirə olunur.

**C** Yeni mövzu nun şəkillərin nümayişi ilə izah olunması daha məqsədəuyğundur. İzah zamanı aşağıdakılara diqqət edilir: cisim mayeyə batırıldıqda ona hər tərəfdən hidrostatik təzyiq göstərilir. Yan tərəflərdə mayenin səviyyəsi eyni olduğundan təzyiq qüvvələri bərabərdir, ona görə bu qüvvələrin əvəzləyici qüvvəsi sifra bərabərdir. Lakin mayədəki cismin alt hissəsinə edilən təzyiq üst hissəsinə edilən təzyiqdən böyükdür Belə ki, alt hissədən maye sütunun hündürlüyü üst hissədəki maye sütununun hündürlüyündən böyük olduğuna görə:  $h_{alt} > h_s$ . Ona görə də əvəzləyici təzyiq qüvvəsi yuxarı yönəlidir. Bu qüvvə itələyici qüvvə, yaxud Arximed qüvvəsi adlanır. Daha sonra qeyd edilir ki, Arximed qüvvəsi cismin formasından asılı deyil – təcrübədə plastilin parçasını kürə formasına salmaqla əmin olurlar. Arximed qüvvəsi cismin sıxlığından asılı deyil. Eyni həcmli alüminium və qurğuşun

silindrlər suya batırılsa eyni həcmdə su sıxışdırıb çıxaracaqlar. Arximed qüvvəsi mayenin sıxlığından və cismin mayeyə batan hissəsinin həcmindən asılıdır. Düsturlar yazılır və ora daxil olan kəmiyyətlər qeyd edilir.

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində “Arximed qanununu yoxlayaq” araşdırması yerinə yetirilir. Bu araşdırmada şagirdlər Arximed qanununu yoxlayarkən bir daha əmin olurlar ki, cismin sıxışdırıb çıxardığı suyun çəkisi Arximed qüvvəsinin qiymətinə bərabərdir. Deməli maye (qaz) ona batırılmış cismə şaquli istiqamətdə yuxarıya yönəlmiş və həmin cismin həcmi qədər mayenin (qazın) çəkisinə bərabər qüvvə ilə təsir edir.

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərslər boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir. Şagirdlər uyğunluğun təyininə aid verilən tapşırığı dərslər boyunca qazanan biliklər əsasında asanlıqla cavablandırırlar.

Dərslər sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərslərin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsinə nümayiş-etmə, şərh etmə, məsələ həll etmə meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Mayeyə batırılan cismə itələyici qüvvənin təsir etdiyini yalnız formal bilik əsasında sadə təcrübələrlə nümayiş edir.	Mayeyə batırılan cismə itələyici qüvvənin təsir etdiyini nəzəri əsaslandırmaqla sadə təcrübələrlə nümayiş edir.	Mayeyə batırılan cismə itələyici qüvvənin təsir etdiyini nəticəsini düzgün təhlil etdiyi sadə təcrübələrlə nümayiş edir.	Mayeyə batırılan cismə itələyici qüvvənin təsir etdiyini nəticəsini düzgün dəyərləndirdiyi sadə təcrübələrlə nümayiş edir.
Arximed qüvvəsinin hansı kəmiyyətlərdən asılı olduğunu formal bilik əsasında şərh edir.	Arximed qüvvəsinin hansı kəmiyyətlərdən asılı olduğunu fiziki mahiyyətini anladığı biliklər əsasında şərh edir.	Arximed qüvvəsinin hansı kəmiyyətlərdən asılı olduğunu təhlil aparmaqla şərh edir.	Arximed qüvvəsinin hansı kəmiyyətlərdən asılı olduğunu ümumiləşmələr aparmaqla şərh edir.
Arximed qüvvəsinin təyininə aid sadə məsələlər həll edir.	Arximed qüvvəsinin təyininə aid orta çətinlik dərəcəli məsələlər həll edir.	Arximed qüvvəsinin təyininə aid yüksək çətinlik dərəcəli keyfiyyət xarakterli məsələlər həll edir.	Arximed qüvvəsinin təyininə aid yüksək çətinlik dərəcəli müxtəlif xarakterli məsələlər həll edir.

## Dərs 45/ MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-11”-də verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

1. C.: a) *IV məntəqədə ən yüksəkdə olmuşdur – 480 m;*  
b) *II məntəqədə ən aşağıda olmuşdur – 120 m;*
2. C.: qazın təzyiqi atmosfer təzyiqindən 250 mm.c.süt azdır.
3. C.: a) *suda – 0,5N; digər mayedə – 1,5N;* b)  $\rho_{su} = \frac{1}{7}\rho_c$ ;  $\rho_{dig.maye} \approx \frac{1}{2,33}\rho_c$ .
4. C.: 2. 5. C.: dəyişməz.

## Dərs 46 / Mövzu: CİSİMLƏRİN ÜZMƏ ŞƏRTİ: GƏMİLƏRİN ÜZMƏSİ, HAVADA UÇMA

<b>Alt STANDARTLAR</b>	2.1.3. Maddələri mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir 2.1.4. Maddələrin mexaniki xassələrinə dair məsələlər həll edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir. 3.2.2. Mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu izah edir
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cisimlərin üzmə şərtinə aid sadə təcrübələr nümayiş edir.</li><li>• Cisimlərin üzmə şərtini izah edir.</li><li>• Cisimlərin üzmə şərtinə aid məsələlər həll edir.</li></ul>

**A** Bu mərhələni müxtəlif üsullarla başlamaq olar.

1. Ağırılıq qüvvəsi ilə itələmə qüvvəsinin nisbətindən asılı olaraq cismin bata biləcəyini, maye daxilində üzə bilməsi, yaxud maye səthində üzə biləcəyi nümayiş eksperimenti ilə göstərilə bilər. Məsələn, kartof (və ya çiy yumurta) əvvəlcə, təmiz suya daxil edilir. Bu zaman o, suyun dibinə batır. Sonra suya çoxlu duz qatılır və qarışdırılır. Bu halda isə o, batmır. Kartofun mayedə ixtiyari dərinlikdə üzməsini müşahidə etmək üçün əvvəlcə, boş qaba duz tökülür. Sonra qaba yavaş-yavaş su əlavə olunur. Bu zaman qabdakı kartof maye daxilində üzməyə başlayır.

2. Gəmi modelindən istifadə etmək olar. Bunun üçün akvarium su ilə doldurulur, sonra gəmi modeli suyun üzünə qoyulur. Gəmiyə boru ilə birləşdirilmiş nasosu sıxmaqla onun suyun səthində üzməsini, batmasını və maye daxilində üzməsini nümayiş etdirmək olar. Uyğun suallarla şagirdlər aktivləşdirilir və onların fərziyyələri müzakirə edilir.

3. Dərslərdəki material əsasında müsahibə təşkil etmək olar. Şagirdlərin biliklərini aşkar etmək üçün “Nə üçün poladdan hazırlanan nəhəng gəmilər dəniz və okean sularında üzür, batmır?”, “Nə üçün aysberqlər okean sularında batmır?”, “Şarı havaya qaldıran nədir?”, “Nə üçün bəzi cisimlər suda üzə və havada süzə bilər, digərləri yox?” sualları verilə bilər. Bu zaman texniki imkanları olan siniflərdə slaydlardan və “Fizika multimedia” dərsliyindən istifadə etmək olar. Beləliklə, suallar ətrafında aparılan müzakirələrdən tədqiqat sualları formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualları.** *Cisimin mayədə üzə bilməsi üçün hansı şərt ödənilməlidir?*

**B** “Mayədə cismin çəkisi necə dəyişir?” adlanan araşdırmada şagirdlər plastilin kürəciyin suda batdığını, ondan hazırlanan “gəminin” isə batmayıb, su səthində üzdiyünü müşahidə edirlər. Onlar dərslərdə verilən suallar ətrafında düşünür və fərziyyələr irəli sürürlər.

**C** Bu hissədə məlumat mübadiləsi və müzakirəsi həyata keçirilir. Yeni mövzunun izahını müsahibə əsasında da təşkil etmək olar.

– Mayədəki cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsi arximed qüvvəsindən böyük olarsa nə baş verər?

– Mayədəki cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsi arximed qüvvəsinə bərabər olarsa bu cisim özünü necə aparar?

– Mayədəki cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsi arximed qüvvəsindən kiçik olarsa nə baş verər?

Hər bir sual uyğun sxem üzərində araşdırılır. Beləliklə, sualların araşdırılmasından şagirdlər cisimlərin üzə bilmə şərtini öyrənirlər:

*Cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsi arximed qüvvəsindən kiçik olduqda ( $F_a < F_A$ ), əvəzləyici qüvvə yuxarı yönəlir və cisim mayenin səthinə qalxmağa başlayır. O, mayenin səthinə qalxana qədər itələyici qüvvə dəyişmir. Lakin cismin sonrakı qalxmasında itələyici qüvvə azalmağa başlayır. Bu qüvvə ağırlıq qüvvəsinə bərabər olduqda isə cismin qalxması dayanır və o, maye səthində üzməyə başlayır. Beləliklə, mayedən qalxan bütöv cismin həcmnin müəyyən hissəsi batmaqla maye səthində üzür. Cismin batan hissənin həcmi qədər sıxışdırdığı mayenin çəkisi üzən cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsinə bərabər olur:  $\rho_m g V_b = mg$ . Bütöv cismin sıxlığı mayenin sıxlığından kiçik olarsa ( $\rho_c < \rho_m$ ),  $\rho_m V_b = \rho_c V$  olur. Bu bütöv cismin maye səthində üzmə şərtidir.*

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində “Cisimlərin üzmə şərtlərini yoxlayaq” araşdırması yerinə yetirilir. Təcrübə yerinə yetirilir, müəllimin müvafiq sualları ilə şagirdlər doğru nəticəyə istiqamətləndirilir. Təcrübə hər hansı bir şagirdin köməyi ilə nümayiş şəklində də yerinə yetirilə bilər. Nəzəri məlumat ətraflı və anlaşılıq izah edilibsə, nəticənin müzakirəsində şagirdlər çətinlik çəkməyəcəklər.

**E** Dərsin “Nə öyrəndiniz” mərhələsində müəllim ümumiləşdirmə aparır. Şagirdlər dərslərdə verilmiş tapşırıqları açar sözlərdən istifadə edərək tamamlayırlar.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir. Burda dörd tapşırıq əsasında şagirdlər cisimlərin üzmə şərtlərini yada salmalıdırlar.

Ev tapşırığı kimi hər şagirdə gəmilərin və hava şarlarının üzməsi haqqında müxtəlif mənbələrdən məlumat toplayaraq esse yazmaq tapşırığı ilə bilər.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsinə *nümayişetmə, izahetmə, məsələhəllətmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Cisimlərin üzmə şərtinə aid sadə təcrübələri formal xarakter daşıyan biliklər əsasında nümayiş edir.	Cisimlərin üzmə şərtinə aid sadə təcrübələri nəticəsinin anladığı biliklər əsasında nümayiş edir.	Cisimlərin üzmə şərtinə aid sadə təcrübələri nəticəsinin düzgün təhlilini verməklə nümayiş edir.	Cisimlərin üzmə şərtinə aid sadə təcrübələri nəticəsinə dəyərləndirməklə nümayiş edir.
Cisimlərin üzmə şərtini faktoloji formal biliklər əsasında izah edir.	Cisimlərin üzmə şərtini anlayaraq izah edir.	Cisimlərin üzmə şərtini təhlil aparmaqla izah edir.	Cisimlərin üzmə şərtini dəyərləndirməklə izah edir.
Cisimlərin üzmə şərtinə aid sadə məsələlər həll edir.	Cisimlərin üzmə şərtinə aid orta çətinlik dərəcəli məsələlər həll edir.	Cisimlərin üzmə şərtinə aid yüksək çətinlik dərəcəli keyfiyyət xarakterli məsələlər həll edir.	Cisimlərin üzmə şərtinə aid yüksək çətinlik dərəcəli müxtəlif xarakterli məsələlər həll edir.

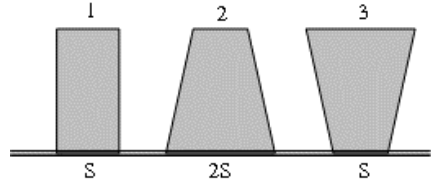
### Ümumiləşdirici tapşırıqların cavabları

1. A) 2. A) 3. C) 4. Hər 12 m yüksəklikdə 1 mm c.süt qədər: E)
5. Arximed qüvvəsi qədər: D)

## KIÇIK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ NÜMUNƏLƏRİ (KSQ-4)

1. Üfüqi səthdə üç eyni kütləli cisim yerləşir. Cisimlərin səthə təzyiqləri arasında hansı münasibət var?

- A)  $p_1 > p_2 > p_3$     B)  $p_1 = p_2 = p_3$   
 C)  $p_1 = p_3 > p_2$     D)  $p_1 = p_3 < p_2$   
 E)  $p_1 < p_2 < p_3$

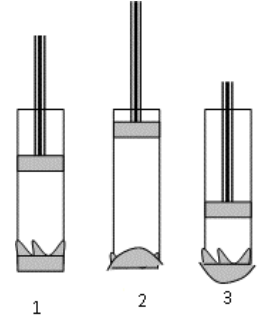


2. Çəkisi 78 kN olan tırtıllı traktor yer səthinə  $3,9 \cdot 10^4 Pa$  təzyiq edir. Tırtılların ümumi dayaq sahəsini təyin edin.

- A)  $2 m^2$     B)  $0,2 m^2$     C)  $0,5 m^2$     D)  $5 m^2$     E)  $3,9 m^2$

3. Şəkildə bir tərəfi rezin pərdə ilə qapanmış və içərisində hava olan porşenli şüşə boru üç müxtəlif halda təsvir edilir. Bu hallarda borudakı havanın sıxlığı arasında hansı münasibət var?

- A)  $\rho_1 = \rho_2 = \rho_3$     B)  $\rho_1 > \rho_2 > \rho_3$     C)  $\rho_3 > \rho_1 > \rho_2$   
 D)  $\rho_2 > \rho_3 > \rho_1$     E)  $\rho_2 > \rho_1 > \rho_3$

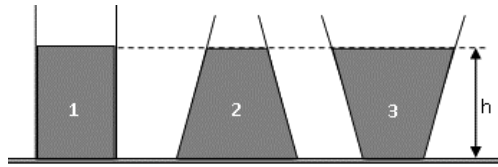


4. Futbol topunun üzərində oturduqda onun daxilində sıxılan havanın təzyiqi hansı istiqamətə ötürülər?

- A) Yalnız aşağı    B) Bütün istiqamətə    C) Yalnız yanlara  
 D) Yalnız yuxarı    E) Təzyiq ötürülməz

5. Şəkidəki qablarda eyni səviyyədə spirt vardır. Qablardakı spirtin dibə göstərdiyi təzyiqlər arasında hansı münasibət var?

- A)  $p_1 > p_2 > p_3$     B)  $p_1 = p_2 = p_3$   
 C)  $p_1 = p_3 > p_2$     D)  $p_1 = p_3 < p_2$

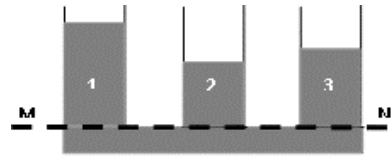


- E)  $p_1 < p_2 < p_3$

6. Şəkildə üç müxtəlif formalı birləşmiş qab təsvir edilir. Qablarda su, kerosin və spirt vardır. Mayelər qabda hansı ardıcılıqla yerləşir

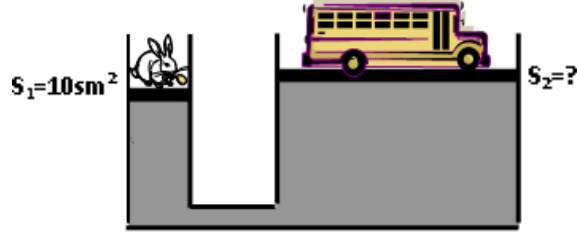
( $\rho_{su} = 1000 \frac{kq}{m^3}$ ,  $\rho_{kerosin} = 800 \frac{kq}{m^3}$ ,  $\rho_{spirt} = 710 \frac{kq}{m^3}$ )?

- A) 1 qabında –su; 2 qabında –kerosin; 3 qabında –spirt  
 B) 1 qabında –su; 2 qabında –spirt; 3 qabında –su  
 C) 1 qabında –kerosin; 2 qabında –su; 3 qabında –spirt  
 D) 1 qabında –kerosin; 2 qabında –spirt; 3 qabında –su  
 E) 1 qabında –spirt; 2 qabında –su; 3 qabında –kerosin





7. Çəkisi 55000 N olan avtobusu hidravlik maşında 10 N çəkisi olan dovşan tarazlıqda saxlayır. Kiçik porşenin sahəsi  $10\text{m}^2$  dir. Böyük porşenin sahəsini hesablayın.



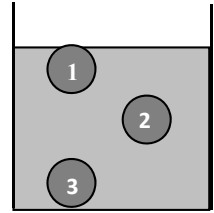
A)  $0,55\text{ m}^2$  B)  $55\text{ m}^2$  C)  $5,5\text{ m}^2$  D)  $5500\text{ m}^2$  E)  $550\text{ m}^2$

8. İlisu şalaləsinin düşdüğü nöqtədə barometr 780 mm c.süt., dibində isə 775 mm c.süt göstərir. Şalalənin hündürlüyü nə qədərdir?

A) 25 m B) 50 m C) 77,5 m D) 60 m E) 78 m

9. Şəkində təsvir edilən eyni həcmli üç müxtəlif cismə təsir edən arximed qüvvəsi arasında hansı münasibət var?

A)  $F_1 > F_2 > F_3$  B)  $F_1 = F_2 = F_3$  C)  $F_1 = F_2 > F_3$   
D)  $F_1 = F_2 < F_3$  E)  $F_1 < F_2 < F_3$



10. Çəkisi 80 N olan akvalanqistin suda çəkisi 70 N dur. Ona təsir edən arximed qüvvəsini təyin edin ( $\rho_{su} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ).

A) 70 N B) 10 N C) 15 N D) 150 N E) 80 N

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cavab	C	A	C	B	B	E	C	D	B	B

# TƏDRİS VAHİDİ – 5

## SADƏ MEXANİZMLƏR. CİSİMLƏRİN TARAZLIĞI

### TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ REALLAŞDIRILACAQ ALT STANDARTLAR

- 2.2.3. Təbiət qüvvələrinə (ağırlıq, çəki, sürtünmə, elastiklik) aid məsələlər qurur və həll edir.
- 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.
- 3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır.
- 3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların prinsiplərini izah edir.
- 3.2.2. Mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu izah edir.

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLARIN MİQDARI: **8 saat**  
KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ: **1 saat**

---

Ders 49 / Mövzu: **SADƏ MEXANİZMLƏR. LİNG**

<p><b>Alt STANDARTLAR</b></p>	<p>2.2.3. Təbiət qüvvələrinə (ağırlıq, çəki, sürtünmə, elastiklik) aid məsələlər qurur və həll edir. 3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların prinsiplərini izah edir. 3.2.2. Mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu izah edir</p>
<p><b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Texnika, məişət və istehsalatda tətbiq olunan sadə mexanizmləri təsnif edir.</li> <li>• Sadə mexanizmlərin yaradılması və təkmilləşdirilməsində fizikanın rolunu şərh edir.</li> <li>• Sadə mexanizmlərin tətbiqinə aid müxtəlif xarakterli məsələlər qurur və həll edir.</li> </ul>

Sadə mexanizmlər gündəlik həyatda şagirdlərin ən çox rast gəldikləri məişət əşyaları olduğundan, bu mövzu nəzərdə tutulan alt standartların reallaşdırılmasında mühüm əhəmiyyətə malikdir. Mövzunun tədrisi prosesində şagirdlər insanların həmişə ağır məişət işlərini yüngülləşdirmək məqsədi ilə hazırladıqları mexanizmlərin iş prinsipi ilə tanış olur, kiçik qüvvə tətbiq etməklə böyük qüvvə təsirinin necə yaradılmasını praktik təcrübələrlə yoxlayırlar.

**A** Maraşoyatma mərhələsi dərslidkəki mətn və suallar əsasında qurula bilər. Bu zaman gündəlik həyatda işlədilen sadə mexanizmlərə aid nümunələri, – *ling, dola-maçarx, blok, mail müstəvi, arximed vinti, qayçı, qozqıran, hidravlik maşın* və s. nümayiş edilə bilər. Şagirdlərin suallara verdikləri cavabların maraq doğuranları lövhədə yazılır. Müzakirə zamanı sinfin səviyyəsi barədə ilkin təsəvvürlər yaratmaqla müəllim öz fəaliyyətində müəyyən dəyişikliklər edə bilər. Digər tərəfdən, müzakirələr nəticəsində irəli sürülən fərziyyələr əsasında tədrisən tədqiqat sualı formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualı.** *Sadə mexanizm nədir və onlardan hansı məqsədlər üçün istifadə olunur?*

**B** Bu mərhələdə “Nə üçün linglə cismi daha asan qaldırmaq olur?” araşdırması icra olunur. Məqsəd linqin hansı nöqtəsinə təsir etməklə cismi daha kiçik qüvvə ilə qaldırmağın mümkün olduğunu öyrənməkdir. Şagirdlər, əvvəlcə, dinamometrle cism, konkret olaraq kitabın çəkisini təyin edir, sonra isə hazırladıqları linqin dayaqdan müxtəlif məsafələrdəki nöqtələrinə təsir etməklə araşdırmanı davam etdirirlər. Bununla onlar daha kiçik qüvvənin tətbiq olunduğu nöqtəni təyin edir və qüvvə qolunun linqin tarazlığa gətirilməsində nə dərəcədə mühüm rol oynadığını müəyyən edirlər.

**Diferensial təlim.** Təlim nəticələri zəif və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək məqsədilə bu tapşırıq bir qədər sadələşdirilə bilər. Məsələn, belə şagirdlərə araşdırmanın gedişi zamanı müşahidələrini söyləmək tapşırıqla bilər.

**C** Şagirdlər dərslidkə verilən yeni məlumatları oxuyur. Bu zaman onlar “sadə mexanizm”, “ling”, “qüvvə qolu” anlayışları ilə tanış olur, linqin tarazlıq şərti

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2} \rightarrow F_1 l_1 = F_2 l_2,$$

qüvvə momenti ( $M = Fl$ ) haqqında ilkin məlumatlar əldə edirlər. Oxunan material əsasında 2-ci araşdırma icra olunur.

**D** “Lingin tarazlıq şərtini yoxlayaq” araşdırmasında şagirdlər uyğun qüvvə qollarını ölçür və lingi tarazlığa gətirən  $F_2$  qüvvəsini hesablayır və qüvvədə nə qədər qazanc əldə olunduğunu təyin edirlər. Şagirdlərə belə bir suala cavab hazırlamaq tapşırıla birlər: “Qüvvə qollarının hansı nisbəti qüvvədə daha böyük qazanc verdi?” – “*Böyük qol kiçik qoldan neçə dəfə böyükdürsə, qüvvədə də bir o qədər dəfə qazanc əldə edildi.*”

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərslər boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagird açar sözlərdən istifadə etməklə mətni tamamlayır.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsindəki tapşırıqlar yerinə yetirilir.

*Məsələ 2. Qapaqçaanın dəstəyinə təsir edən qüvvə qolu ( $l_2$ ) qapağa təsir edən qüvvə qolundan ( $l_1$ ) 6 dəfə uzundur. Bu sadə mexanizm qüvvədə neçə dəfə qazanc verir?*

Verilir	Həlli	Hesablanması
$l_2=6l_1$ $F_2/F_1=?$	Lingin tarazlıq şərtinə görə: $F_2/F_1 = l_1/l_2$	$F_2/F_1 = l_1/l_2 = l_1/(6l_1) = 1/6 \rightarrow$ $F_2 = F_1/6$ Cavab: Qüvvədə 6 dəfə qazanc var

*Məsələ 3. Çəkisi 1N olan kəsəyə və çəkisi 25 000 N olan fil lingdə tarazlıqdadırlar. Filin təsir etdiyi qüvvə qolu 10 m -dir. Kəsəyənin təsir etdiyi qüvvə qolu nə qədərdir?*

Verilir	Həlli	Hesablanması
$F_1=1N$ $F_2=25000N$ $l_2=10m$ $l_1=?$	Lingin tarazlıq şərtinə görə: $F_2/F_1 = l_1/l_2$ $l_1 = F_2 l_2 / F_1$	$l_1 = 25000N \cdot 10m / 1N = 250000m$ Cavab: 250000m=250 km

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini *təsnif etmə, şərh etmə, məsələqurma və məsələhəll etmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Texnika, məişət və istehsalatda tətbiq olunan sadə mexanizmləri formal xarakter daşıyan biliklərə əsasən təsnif edə bilmir.	Texnika, məişət və istehsalatda tətbiq olunan sadə mexanizmləri fiziki əsaslarını anladığı biliklərə əsasən təsnif edir.	Texnika, məişət və istehsalatda tətbiq olunan sadə mexanizmləri praktik tətbiq etməklə təsnif edir.	Texnika, məişət və istehsalatda tətbiq olunan sadə mexanizmlərin iş prinsiplərinin fiziki əsaslarının təhlilini verməklə dəqiq təsnif edir.
Sadə mexanizmlərin yaradılması və təkmilləşdirilməsində fizikanın rolunu yalnız formal xarakterli biliklər əsasında şərh edir.	Sadə mexanizmlərin yaradılması və təkmilləşdirilməsində fizikanın rolunu praktik nümunələr əsasında şərh edir.	Sadə mexanizmlərin yaradılması və təkmilləşdirilməsində fizikanın rolunu nəzəri biliklərin təhlili əsasında şərh edir.	Sadə mexanizmlərin yaradılması və təkmilləşdirilməsində fizikanın rolunu dəyərləndirərək şərh edir.

Sadə mexanizmlərin tətbiqinə aid müxtəlif xarakterli sadə məsələlər qurur və həll edir.	Sadə mexanizmlərin tətbiqinə aid müxtəlif xarakterli orta səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.	Sadə mexanizmlərin tətbiqinə aid keyfiyyət xarakterli yüksək çətinlik səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.	Sadə mexanizmlərin tətbiqinə aid müxtəlif xarakterli yüksək çətinlik səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.
---	---	---	--

## Dərs 50 / Mövzu: **BLOKLAR**

<b>Alt STANDARTLAR</b>	2.2.3. Təbiət qüvvələrinə (ağırlıq, çəki, sürtünmə, elastiklik) aid məsələlər qurur və həll edir. 3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların iş prinsiplərini izah edir. 3.2.2. Mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu izah edir.
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blokların quruluş və iş prinsipini şərh edir.</li> <li>• Blokların tətbiqinə aid sadə təcrübələr nümayiş edir.</li> <li>• Blokların tətbiqinə aid müxtəlif xarakterli məsələlər qurur və həll edir.</li> </ul>

Sadə mexanizmlərdən biri olan blokun iş prinsipi lingə oxşayır. Şagirdlər lingin tarazlıq şərtini yaxşı mənimsəyiblərsə, bu mövzunu öyrənməkdə çətinlikləri olmur.

**A** Maraşoyatma dərşin əvvəlində verilən mətn və suallar əsasında yaradıla bilər. Müəllim şagirdlərin gündəlik həyatda tez-tez qarşılaşdıqları qaldırıcı kranın (fizika laboratoriyada olan model) modelini qurur, orada bloklara (tərpənən və tərpənməz) aid nümunələr göstərir. Model yoxdursa, slaydlar nümayiş etdirmək olar. Müəllim onların iş prinsipindəki fərqlər haqqında suallar verir: “Blok nədir? Nə üçün qaldırıcı mexanizmlərdə blokdan istifadə olunur. Bloklar sistemi vasitəsilə qüvvədə əldə edilən qazancı neçə dəfə artırmaq olar?” Şagirdlərdə yaranan fərziyyələr lövhədə yazılır və tədricən tədqiqat sualları formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualları.** *Blokun hansı növülərini görmüsünüz? Onlar bir-birindən hansı xüsusiyyətinə görə fərqlənir?*

**B** “Blok qüvvədə qazanc verdimi?” araşdırması icra olunur. Şagirdlər tərpənməz blokun qüvvədə qazanc vermədiyini və yalnız qüvvənin təsir istiqamətini dəyişdiyini aşkarlayır, hadisənin baş vermə səbəbi üzərində düşünür və fərziyyələr irəli sürürlər. Araşdırmanın müzakirəsi dərşlikdəki suallar əsasında qurula bilər.

**Diferensial təlim.** Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlər üçün tapşırığı bir qədər sadələşdirmək olar. Məsələn, araşdırmanı sınıf yoldaşı icra edir, özü isə müşahidə aparıb müzakirədə iştirak etsin.

**C** Nəzəri materialla tanışlığı qruplar, yaxud cütlərlə də təşkil etmək olar. Bu zaman “Fəal oxu”, “Fasilələrlə oxu”, yaxud “İNSERT” üsullarından istifadə etmək məqsədəuyğundur. Şagirdlərə tərpənməz və tərpənən bloklar nümayiş etdirilir,

onların iş prinsipi lingin tarazlıq şərtinə əsasən müqayisəli şəkildə izah olunur. Sinihdə varsa polispast özü, yoxdursa onun təsviri nümayiş edilir. Materialı qruplarla öyrənən zaman yaxşı olar ki, təqdimatın hazırlanmasına yardım məqsədilə qruplara aşağıdakı tip suallardan ibarət didaktik vərəqlər paylansın: 1. Blok nədir? 2. Hansı blok tərənən, hansı tərənəmz adlanır? 3. Tərənəmz blok hansı məqsədlər üçün istifadə olunur? 4. Tərənən blok hansı məqsədlər üçün istifadə olunur? 5. Tərənən və tərənəmz bloklara ling kimi baxmaq olarmı? 6. Blokdan istifadəyə aid misallar göstərin.

**D** Bu mərhələdə “Tərənən bloku öyrənək” araşdırması yerinə yetirilir. Şagirdlər öyrəndikləri nəzəri biliklərini həm yoxlayır, həm də praktikaya tətbiq etməklə “Tərənən blokda nə qazanıldı və nədə itirildi?” sualını araşdırırlar. Məlum olur ki, digər sadə mexanizmlərdə olduğu kimi, tərənən blokda qüvvədə neçə dəfə qazanılırsa, məsafədə bir o qədər dəfə itirilir.

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagird açar sözlərdən istifadə etməklə mətni tamamlayır.

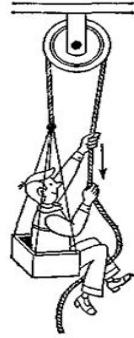
**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər. Onların bəzilərinin cavabı belədir:

1. *Tərənən blokla qaldırılan cismin çəkisi 1280 N, ipin sərbəst ucunun yerdəyişməsi 10 m-dir.*

4. *Bəzən yanğınsöndürənlər və alpinistlər özü-özlərini ip və ya trosla müəyyən hündürlüyə qaldırmaq üçün tərənəmz blokdan istifadə edirlər. Bu zaman alpinist (və ya yanğınsöndürən) öz çəkisinə nəzərən qüvvədə qazanc əldə edirmi?*

*Cavab. Bəli, 2 dəfə qazanc əldə edir. Belə ki, əgər tərənəmz blokla bir adam başqa bir adamı quyudan və ya mağaradan qaldırırsa, qüvvədə qazanc olmur. Lakin adam özünü qaldırdığı halda, o, çəkisinin yarısına bərabər qüvvə tətbiq edir. Çünki bu halda adamın çəkisi blokdan aşırılan ipin hər iki ucuna bərabər paylanır:  $F = P/2 = mg/2$ .*

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.



**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsinə *şərhetmə, nümayişetmə, məsələqurma və məsələhəllətmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

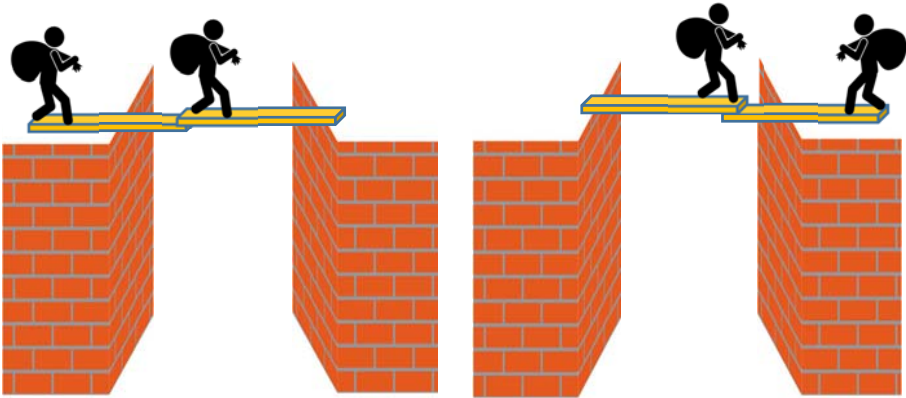
I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Blokların quruluş və iş prinsipini faktoloji məlumatlar əsasında şərh edir.	Blokların quruluş və iş prinsipininin fiziki əsaslarını anlayaraq şərh edir.	Blokların quruluş və iş prinsipininin fiziki əsaslarına dair məlumatları təhlil etməklə şərh edir.	Blokların quruluş və iş prinsipini ümumiləşmələr aparmaqla şərh edir.
Blokların tətbiqinə aid sadə təcrübələri yalnız müəllimin köməyi ilə nümayiş edir.	Blokların tətbiqinə aid sadə təcrübələri nəticələrini anlayaraq nümayiş edir.	Blokların tətbiqinə aid sadə təcrübələri nəticələrinin təhlilini verməklə nümayiş edir.	Blokların tətbiqinə aid sadə təcrübələri nəticələrini dəyərləndirməklə nümayiş edir.

Blokların tətbiqinə aid müxtəlif xarakterli sadə məsələlər qurur və həll edir.	Blokların tətbiqinə aid müxtəlif xarakterli orta səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.	Blokların tətbiqinə aid keyfiyyət xarakterli yüksək çətinlik səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.	Blokların tətbiqinə aid müxtəlif xarakterli yüksək çətinlik səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.
--	--	--	---

## Dərs 51/ MƏSƏLƏ HƏLLİ

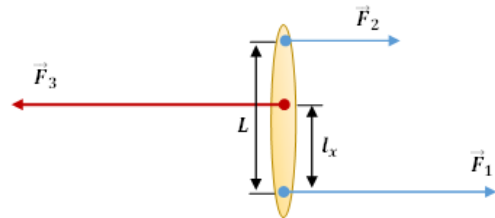
Burada “Çalışma-12”-də verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

1. C.: Şerlok Holms cinayətkarların digər binanın damına keçmə sxemini çəkib belə izah etdi: cinayətkarlar taxta lövhələri şəkildə təsvir olunduğu kimi yerləşdirilir və onlardan biri digər dama keçir. Sonra lövhələrin yeri dəyişdirilir və ikinci cinayətkar da digər tərəfə keçir.



2. C.: 3 dəfə. 3. C.: 10 m; 600 N.

4. C.: Üçüncü qarışqanın təsir etdiyi  $\vec{F}_3$  qüvvə vektoru birinci və ikinci qarışqanın  $\vec{F}_1$  və  $\vec{F}_2$  qüvvə vektorlarının əksinə yönəldilmişdir.  $\vec{F}_3$  qüvvə vektoru ilə  $\vec{F}_1$  qüvvə vektoru arasındakı qüvvə qolu 3,75 mm,  $\vec{F}_3$  qüvvə vektoru ilə  $\vec{F}_2$  qüvvə vektoru arasındakı qüvvə qolu isə 2,25 mm-dir. Üçüncü qarışqanın  $\vec{F}_3$  qüvvəsinin modulu 8 mN-dur.



$$F_3 = F_1 + F_2 = 5\text{mN} + 3\text{mN} = 8\text{mN}.$$

$$l_x \cdot F_3 = L \cdot F_1 \rightarrow l_x = \frac{L \cdot F_1}{F_3} = \frac{6\text{mm} \cdot 5\text{mN}}{8\text{mN}} = 3,75\text{mm}.$$

Dərs 52 / Mövzu: **MAIL MÜSTƏVİ**

<p><b>Alt STANDARTLAR</b></p>	<p>2.2.3. Təbiət qüvvələrinə (ağırlıq, çəki, sürtünmə, elastiklik) aid məsələlər qurur və həll edir.          3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.          3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır.          3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların prinsiplərini izah edir.</p>
<p><b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mail müstəvidən istifadənin fiziki əsasını şərh edir.</li> <li>• Mail müstəvinin tətbiqinə aid müxtəlif təcrübələr nümayiş edir.</li> <li>• Mail müstəvinin tətbiqinə aid məsələlər qurur və həll edir.</li> </ul>

İstənilən sadə mexanizmi öyrətmək üçün, şagirdlərə əvvəlcə onun iş prinsipi və harada rast gəlmələri haqqında məlumat verilir. Mail müstəvinin gündəlik həyatda rast gəlinən nümunələr əsasında izah olunması məqsəduyğundur.

**A** Dərsdə əvvəlki iki dərslin materialları ilə fəndaxili inteqrasiya təmin edilməlidir. Şagirdlərin “Riyaziyyat” fənnindən öyrəndikləri üçbucağın xassələri və onun tətbiqi haqqında əldə etdikləri məlumatlar əsasında fənlərarası əlaqə də yaradıla bilər. Dərslərdə verilən mətn və suallar vasitəsilə, yaxud gündəlik həyatda mail müstəvilərə aid nümunələr göstərməklə maraqlatma mərhələsi həyata keçirilir. Şagirdlərdə yaranan fərziyyələr lövhədə yazılır və tədricən tədqiqat sualları formalaşdırılır.

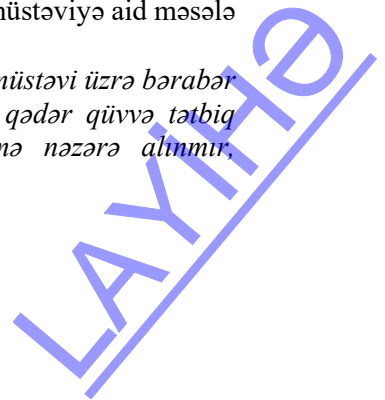
**Tədqiqat sualları.** *Mail müstəvidən hansı məqsədlər üçün istifadə edilir? Ondan istifadənin fiziki əsası nədir?*

**B** “Nə üçün cismi mail müstəvi boyunca qaldırmaq daha asandır?” adlı araşdırmada məqsəd mail müstəvi üzərinə cismi qaldıranda daha kiçik qüvvə tətbiq olmasını müşahidə etməkdir. Şagirdlər mail müstəvinin hündürlüyünü artırıqda dərzi qüvvəsi ilə cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsinin nisbətliyinin azaldığı, əksinə hündürlük azaldıqda isə bu nisbət artırdığını aşkar edirlər. Araşdırmanın müzakirəsi dərslərdəki suallar əsasında qurula bilər.

**C** Bu mərhələ nəzəri məlumatın lakonikliyinə və əvvəlki araşdırma ilə sıx əlaqəsinə nəzərə almaqla qrup fəaliyyəti şəklində aparıla bilər. Təqdimatın bu suallar ətrafında hazırlanması tövsiyə edilir: 1. Mail müstəvi nədir? 2. Mail müstəvidə cismin tarazlıq şərti necə ifadə edilir? 3. Mail müstəvidə qüvvədə əldə edilən qazanc nədən asılıdır?

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində şagirdlər mail müstəviyə aid məsələ həlli ilə biliklərini yoxlayırlar və möhkəmləndirirlər.

*Məsələ 1. Kütləsi 80 kq olan boyaq çəlləyi 5 m uzunluqlu mail müstəvi üzrə bərabər sürətlə diyirlədirilərək 1 m hündürlüyə qaldırmaq üçün nə qədər qüvvə tətbiq olunur? Qüvvədə nə qədər qazanc əldə olundu (sürtünmə nəzərə alınmır,  $g=10\text{N/kq}$ )?*





Verilir	Həlli	Hesablanması
$m=80\text{kg}$ , $l=5\text{m}$ ; $h=1\text{m}$ , $g=10\text{N/kg}$ . $F=?$ $F_a/F=?$	$F_a/F=l/h$ , $F=F_a \cdot h/l=mg \cdot h/l$ .	$F=(80\text{kg}) \cdot (10\text{N/kg}) \cdot (1\text{m}/5\text{m})=160\text{N}$ , $F_a/F=5/1=5$ Cavab: Qüvvə 160 N, qazanc 5 dəfə.

*Məsələ 2. Kütləsi 120 kq olan cismi hündürlüyü 4 m olan mail müstəvi üzrə bərabər sürətlə qaldırmaq üçün ona 600 N qüvvə tətbiq olunur. Mail müstəvinin uzunluğunu təyin edin (sürtünmə nəzərə alınmır,  $g=10\text{N/kg}$ ).*

Verilir	Həlli	Hesablanması
$m=120\text{kg}$ ; $h=4\text{m}$ , $F=600\text{ N}$ ; $g=10\text{N/kg}$ . $l=?$	$F_a/F=l/h$ $l=F_a h/F=mg h/F$	$l=(120\text{kg}) \cdot (10\text{N/kg}) \cdot 4\text{m}/600\text{N}=8\text{m}$ Cavab: Mail müstəvinin uzunluğu 8 m.

**E** Dərsin “Nə öyrəndiniz” mərhələsində müəllim ümumiləşdirmə aparır. Şagirdlər dərslikdə verilmiş fikirləri açar sözlərdən istifadə edərək tamamlayırlar.

Dərsin bu mərhələsi oyun - tapmaca formasında da keçirilə bilər: yazı taxtasından dairəvi lövhə asılır, onun arxasında dərsə aid açar sözlər yazılır. Dərsdə öyrəndikləri məlumatlar əsasında lövhədə gizlədilmiş açar sözlərinə aid suallar verilir. Şagirdlər həmin xüsusiyyətlərə uyğun olaraq gizlədilmiş anlayışları təyin edirlər. Anlayışların müəyyən edilməsində şagirdlər çətinlik çəkərsə, müəllim bu anlayışa dair əlavə xüsusiyyətlər sadalaya bilər. Şagirdlər öz fərziyyələrini söylədikdən sonra lövhə açılır, gizlədilmiş anlayış nümayiş etdirilir.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər:

2. *Üçüncü mail müstəvi qüvvədə daha böyük qazanc verir:  $F_a/F=3l/h$ .*

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini *şərhetmə, nümayişetmə, məsələqurma və məsələhəllətmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Mail müstəvidən istifadənin fiziki əsasını formal biliklərlə şərh edir.	Mail müstəvidən istifadənin fiziki əsasını anlayaraq şərh edir.	Mail müstəvidən istifadənin fiziki əsasını təhlillər apararaq şərh edir.	Mail müstəvidən istifadənin fiziki əsasını bilikləri dəyərləndirərək şərh edir.
Mail müstəvinin tətbiqinə aid müxtəlif təcrübələri yalnız müəllimin köməyi ilə nümayiş edir.	Mail müstəvinin tətbiqinə aid müxtəlif təcrübələri nəticələrini anlayaraq nümayiş edir.	Mail müstəvinin tətbiqinə aid müxtəlif təcrübələri nəticələrinin təhlilini verməklə nümayiş edir.	Mail müstəvinin tətbiqinə aid müxtəlif təcrübələri nəticələrini dəyərləndirməklə nümayiş edir.
Mail müstəvinin tətbiqinə aid müxtəlif xarakterli sadə məsələlər qurur və həll edir.	Mail müstəvinin tətbiqinə aid müxtəlif xarakterli orta səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.	Mail müstəvinin tətbiqinə aid keyfiyyət xarakterli yüksək çətinlik səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.	Mail müstəvinin tətbiqinə aid müxtəlif xarakterli yüksək çətinlik səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.

Dərs 53 / Mövzu: **MEXANİKANIN QIZIL QAYDASI.**  
**MAIL MÜSTƏVİNİN FAYDALI İŞ ƏMSALI (FİƏ)**

<p><b>Alt STANDARTLAR</b></p>	<p>2.2.3. Təbiət qüvvələrinə (ağırlıq, çəki, sürtünmə, elastiklik) aid məsələlər qurur və həll edir.          3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır.          3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların prinsiplərini izah edir.</p>
<p><b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mexanikanın “qızıl qaydası”nın mahiyyətini şərh edir.</li> <li>• Mail müstəvidə mexanikanın “qızıl qaydası”nın “pozulmasına” aid sadə təcrübələr nümayiş edir.</li> <li>• Mail müstəvinin FİƏ-nin təyininə aid məsələlər qurur və həll edir.</li> </ul>

“Mexanikanın qızıl qaydası” anlayışının adı çəkilməsə də o, bölmənin bütün mövzularının tədrisində (ling, blok və mail müstəvinin tarazlıq şərtləri) dəfələrlə tək-rarlanır: məsafədə neçə dəfə itirilsə, qüvvədə o qədər dəfə qazanılır. Ona görə də sadə mexanizmlərdə mexaniki işdə qazanc olmur. Lakin bu qayda heç də həmişə dəqiqliklə ödənmir. Bu reallığı həm müşahidə etmək, həm də nəzəri əsaslandırmaq baxımından mövzuya “Faydalı iş əmsalı” kimi yeni anlayış daxil edilmişdir.

**A** Mövzuya başlamaq üçün dərslikdə verilmiş sual üzrə diskussiya təşkil etmək olar. Müzakirə prosesində irəli sürülən fərziyyələr əsasında tədriscən tədqiqat sualı formalaşdırılır.

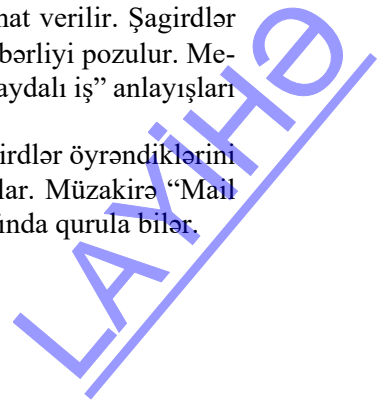
**Tədqiqat sualı.** *Sadə müstəvilər işdə qazanc verirmi? Niyə?*

**B** “Sadə mexanizm işdə qazanc verirmi?” araşdırması kəmiyyət xarakterli eksperimental məsələ kimi həll olunur. Lingin bir tərəfinə təsir edən qüvvə 1000 N, həmin tərəfin yerdəyişməsi isə 0,3 m-dir. Bu zaman lingin digər ucu 200 N qüvvənin təsiri altında 1,5 m yerini dəyişir. Təbii ki, lingin hər iki ucuna təsir edən qüvvələrin gördüyü işlər eynidir:  $A_1=A_2$ . Araşdırmada nəticəni şagirdlər özləri çıxarırlar: *sadə mexanizmdə işdə qazanc yoxdur.*

**Diferensial təlim.** Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün bu tapşırığı bir qədər sadələşdirmək olar. Məsələn, mexaniki işin tərif və düsturu soruşula, lingin qoluna təsir edən qüvvə ilə yerdəyişmənin hasilinin mexaniki işə bərabər olduğu xatırladıla bilər.

**C** Nəzəri məlumata “Mexanikanın qızıl qaydası hər zaman ödənmirmi?” sualı ilə başlamaq məqsədəuyğundur. Dərslikdə bu barədə müfəssəl məlumat verilir. Şagirdlər əmin edilir ki, sürtünmə olan yerdə “qızıl qayda”, – işlərin bərabərliyi pozulur. Mexanizmin faydalı iş əmsalını müəyyənləşdirən “ümumi iş” və “faydalı iş” anlayışları aydınlaşdırılır.

**D** “Mail müstəvinin FİƏ-ni təyin edək” araşdırmasında isə şagirdlər öyrəndiklərini tətbiq edir, mail müstəvinin FİƏ-ni düstura əsasən hesablayırlar. Müzakirə “Mail müstəvinin FİƏ neçə faiz oldu? Bu nə deməkdir?” sualları ətrafında qurula bilər.



**E** Dərsin “Nə öyrəndiniz” mərhələsində müəllim ümumiləşdirmə aparır. Şagirdlər dərslikdə verilmiş tapşırıqları açar sözlərdən istifadə edərək tamamlayırlar.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsi yerinə yetirilir. Burada iki tapşırıq və bir məsələ əsasında FİƏ haqqında nə öyrəndiklərini yoxlayırlar. 3№-li tapşırıq aşağıdakı kimi həll edilə bilər.

3. Kütləsi 15kq olan yükü mail müstəvi üzrə bərabər sürətlə qaldırarkən dinamometr 40N göstərir. Mail müstəvinin uzunluğu 1,8 m, hündürlüyü 30 sm –dir. Mail müstəvinin FİƏ –ni hesablayın ( $g=10 \text{ N/kq}$ ).

Verilir	Çevirmə	Həlli	Hesablanması
$m=15kq$ $F=40N$ $l=1,8m$ $h=30sm$ $g=10 \text{ N/kq}$	0,3 m	$\eta = \frac{mgh}{Fl} \cdot 100\%$	$\eta = \frac{15 \cdot 10 \cdot 0,3}{40 \cdot 1,8} \cdot 100\% = 62,5\%$

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini *şərhetmə, nümayişetmə, məsələqurma və məsələhəllətmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Mexanikanın “qızıl qaydası”nın mahiyyətini formal bilik əsasında şərh edir.	Mexanikanın “qızıl qaydası”nın mahiyyətini anlayaraq şərh edir.	Mexanikanın “qızıl qaydası”nın mahiyyətini təhlil apararaq şərh edir.	Mexanikanın “qızıl qaydası”nın mahiyyətini ümumiləşmələr apararaq şərh edir.
Mail müstəvidə mexanikanın “qızıl qaydası”nın “pozulmasına” aid sadə təcrübələri müəllimin köməyi ilə nümayiş edir.	Mail müstəvidə mexanikanın “qızıl qaydası”nın “pozulmasına” aid sadə təcrübələri nəticələrini izah etməklə nümayiş edir.	Mail müstəvidə mexanikanın “qızıl qaydası”nın “pozulmasına” aid sadə təcrübələri nəticəsini təhlil etməklə nümayiş edir.	Mail müstəvidə mexanikanın “qızıl qaydası”nın “pozulmasına” aid sadə təcrübələri nəticəsini dəyərləndirməklə nümayiş edir.
Mail müstəvinin FİƏ-nin təyininə aid müxtəlif xarakterli sadə məsələlər qurur və həll edir.	Mail müstəvinin FİƏ-nin təyininə aid müxtəlif xarakterli orta səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.	Mail müstəvinin FİƏ-nin təyininə aid keyfiyyət xarakterli yüksək çətinlik səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.	Mail müstəvinin FİƏ-nin təyininə aid müxtəlif xarakterli yüksək çətinlik səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.

## Dərs 54 / MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-13”-də verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

1. C.: 1,8 m.
2. C.: 1 m.
3. C.:  $A_1 = A_3 < A_2$
4. C.: 400 C.
5. C.: 1000N.

## Dərs 55 / Mövzu: CİSMİN TARAZLIĞI

<b>Alt STANDARTLAR</b>	2.2.3. Təbiət qüvvələrinə (ağırlıq, çəki, sürtünmə, elastiklik) aid məsələlər qurur və həll edir. 3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların prinsiplərini izah edir. 3.2.2. Mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu izah edir.
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cismnin dayanıqlıq şərtlərini şərh edir.</li><li>• Tarazlığı növlərinə görə fərqləndirir.</li><li>• Tarazlığın növlərini və tətbiqlərini sadə təcrübələrlə nümayiş edir.</li><li>• Tarazlığın növləri və tətbiqlərinə aid məsələlər qurur və həll edir.</li></ul>

Şagirdlərin gündəlik həyatda rast gəldikləri hadisələrdən biri tarazlıq hadisəsidir. Bu baxımdan hündür qüllələrin, yamaclarda tikilən çoxmərtəbəli binaların tarazlıqda qalma qanunauyğunluqlarını öyrətmək mühüm elmi-praktik əhəmiyyət kəsb edir.

**A** Maraşoyatma dərslində verilən mətn və suallar vasitəsilə yaradılması məqsədəuyğundur. Müəllim “Formula-1” yarışlarında iştirak edən avtomobillərin nə üçün enli və yerə maksimum yaxın olması barədə fikir mübadiləsi apara bilər. Müzakirə prosesində irəli sürülən fərziyyələr əsasında tədricən tədqiqat sualları formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualları.** *Hündür tikililərin dayanıqlığı hansı şərtlərin yerinə yetirilməsi ilə təmin olunur? Cismnin tarazlıq vəziyyətində olması nə deməkdir?*

**B** Şagirdlər “Piza qülləsi hazırlayaq” araşdırmasında karton və skotçdan istifadə etməklə silindrik forma hazırlayırlar. Tribometrin mailliyini artırmaqla “qüllənin” aşdığı anı müşahidə edirlər. “Hansı halda qüllə daha dayanıqlı halda olur?” və “Müəyyən maillikdə qüllənin aşmasına səbəb nədir?” suallarına şagirdlərin fərziyyələri dinlənir, maraq doğuranları lövhədə yazılır.

**Diferensial təlim.** Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlər üçün müəllim bir qədər fərqli tapşırıqlar verə bilər. Belə şagirdlərə qrupda, yaxud hər hansı bir şagirdlə birgə işləmək məsləhət görülməlidir. Təcrübənin gedişində asan işləri və qeydlər aparılmasını belə şagirdlərə tapşırmaq olar.

**C** Tarazlığın növləri haqqında yeni biliklər şagirdlərlə müsahibə ilə verilməsi məqsədəuyğundur. Bu zaman suallar elə qoyulur ki, həmin sualda nə soruşulduğuna dair şagirdlər üçün “ipucu” olsun: 1. Hansı cisim daha dayanıqlıdır: dayaq sahəsi

böyük, yoxsa kiçik olan cisim? 2. Hansı cisim daha dayanıqlıdır: cismin ağırlıq mərkəzi (ağırlıq qüvvəsinin tətbiq olunduğu nöqtə) Yerə yaxın, yoxsa Yerdən uzaq olan cisim? 3. Hansı halda cisim aşar: ağırlıq qüvvəsinin təsir uzantısı dayaq sahəsindən çıxdığı yoxsa çıxmadığı halda? Bu suallar nümayiş təcrübələri ilə müşayiət edilir.

Bundan sonra tarazlığın üç növü – dayanıqlı, dayanıqsız və fərqsiz tarazlıq növləri potensial enerjinin minimumluq şərtinə əsasən izah edilir.

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində, yaradıcı tətbiqetmə məqsədilə “Cismin ağırlıq mərkəzini təyin edək” araşdırması yerinə yetirilir. Şagird təcrübəni yerinə yetirdikdən sonra düzgün nəticəni çətinlik çəkmədən çıxarır. Təcrübə ya frontal, yaxud da qruplarla icra oluna bilər.

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq dərslərin boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Məsələn: *Ağırlıq mərkəzi* ağırlıq qüvvəsinin tətbiq olunduğu nöqtədir. Cisim o zaman aşır ki, ağırlıq qüvvəsinin təsir uzantısı onun *dayaq sahəsindən* çıxsın.

Tarazlığın növlərinin energetik baxımdan öyrənilməsi məqsəduyğundur, çünki şagirdlərin əvəzləyici qüvvə vektorunun paraleloqram qaydası ilə təyin edilməsinə dair lazımı riyazi məlumatları yoxdur.

**F** “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” mərhələsində verilən tapşırıqlar şagirdlərdə dərslərin boyu məsələ həll etmə bacarığını inkişaf etdirir:

*Məsələ 1. 1 və 2 cisimləri fərqsiz, 3 cismi isə dayanıqlı tarazlıqdadır.*

*Məsələ 2. Ağırlıq qüvvəsinin uzantısının dayaq sahəsindən kənara çıxan a və b evləri aşır.*

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini *şərhetmə, fərqləndirmə, nümayişetmə, məsələqurma və məsələhəllətmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Cismin dayanıqlıq şərtlərini fiziki mahiyyətini anlamadan şərh edir.	Cismin dayanıqlıq şərtlərini fiziki mahiyyətini anlayaraq şərh edir.	Cismin dayanıqlıq şərtlərini fiziki mahiyyətini təhlil edərək şərh edir.	Cismin dayanıqlıq şərtlərini fiziki mahiyyətinə dair ümumiləşmələr apararaq şərh edir.
Tarazlığı növlərinə görə formal biliklər əsasında fərqləndirir.	Tarazlığı növlərinə görə faktoloji biliyi anlayaraq fərqləndirir.	Tarazlığı növlərinə görə faktoloji məlumatları təhlil etməklə fərqləndirir.	Tarazlığı növlərinə görə ümumiləşmələr apararaq fərqləndirir.
Tarazlığın növlərini və tətbiqlərini sadə təcrübələrlə müəllimin köməyi ilə nümayiş edir.	Tarazlığın növlərini və tətbiqlərini sadə təcrübələrlə nəticələrini izah etməklə nümayiş edir.	Tarazlığın növlərini və tətbiqlərini sadə təcrübələrlə nəticəsini təhlil etməklə nümayiş edir.	Tarazlığın növlərini və tətbiqlərini sadə təcrübələrlə nəticəsini dəyərləndirməklə nümayiş edir.

Tarazlığın növləri və tətbiqlərinə aid müxtəlif xarakterli sadə məsələlər qurur və həll edir.	Tarazlığın növləri və tətbiqlərinə aid müxtəlif xarakterli orta səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.	Tarazlığın növləri və tətbiqlərinə aid keyfiyyət xarakterli yüksək çətinlik səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.	Tarazlığın növləri və tətbiqlərinə aid müxtəlif xarakterli yüksək çətinlik səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.
---	---	---	--

### Ümumiləşdirici tapşırıqların cavabı

1. C)

2. Cavab. Belə çıxır ki, alpinistin qüvvədə 2 dəfə qazancı, yolda iki dəfə itkisi hesabına əldə edilmişdir. Başqa sözlə, alpinist tərپənməz blokun köməyi ilə özünü, məsələn, 15 metr hündürlüyə qaldırmaq üçün o, ipi əlləri ilə 30 metr dartmalıdır. Beləliklə, özünü qaldıran alpinistin gördüyü iş, yerdə dayanıb alpinisti eyni hündürlüyə qaldıran insanın gördüyü işə bərabər olacaqdır:

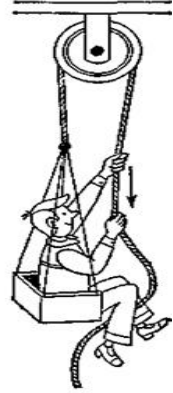
$$A = F \cdot 2h = \frac{mg}{2} \times 2h = mgh.$$

Deməli, qüvvədə neçə dəfə qazanıldısa, məsafədə bir o qədər dəfə itirildiyindən işdə qazanc olmadı.

3. C)

4. B)

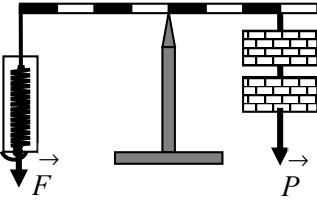
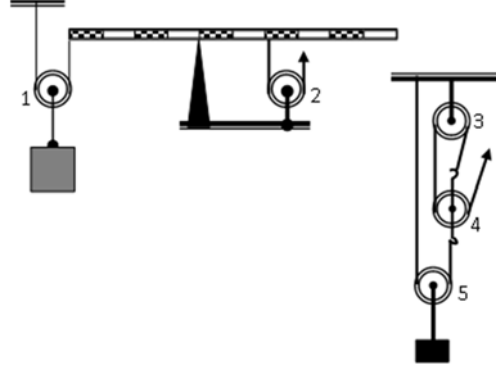
5. Cavab. Kəndirbaz-şüvül sistemi o zaman tarazlıq halında olur ki, sistemin ağırlıq mərkəzi adətən şüvülün kəndir üzərindəki orta nöqtəsində yerləşsin. Kəndirbaz kəndir üzərində hərəkət etdikdə sistemin tarazlığı şüvül vasitəsilə saxlanılır: əgər adam sağa əyilsə, şüvül sola itələnilir, və ya əksinə.



## KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ NÜMUNƏLƏRİ (KSQ-5)

1. Tərpənməz blok hansı rəqəmlə işarə edilmişdir?

- A) 1, 4 və 5 B) Yalnız 2  
C) 2 və 3 D) Yalnız 1  
E) Yalnız 3

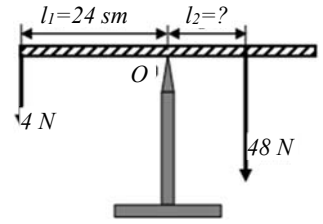


2. Şəkildə təsvir olunan lingin sağ qolundan hər birinin çəkisi 8N olan iki yük asılmışdır. Ling tarazlıqdadır. Dinamometrin göstərişini təyin edin (lingdə bölgülərərası məsafələr eynidir).

- A) 12 N B) 48 N C) 16 N D) 8 N E) 24 N

3. Şəkildə tarazlıqda olan çəkisiz ling təsvir edilir.  $l_2$  qüvvə qolunu təyin edin.

- A) 0,6 sm B) 6 sm C) 12 sm  
D) 2 sm E) 1,2 sm

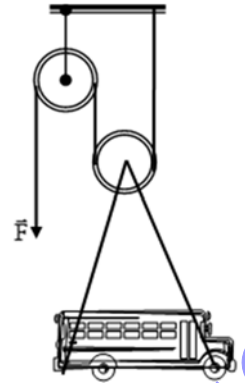


4. Kütləsi 3t olan avtobus bloklar sistemində bərabər sürətlə qaldırmaq üçün  $\vec{F}$  qüvvəsinin modulu nə qədər olmalıdır ( $g=10\text{N/kq}$ )?

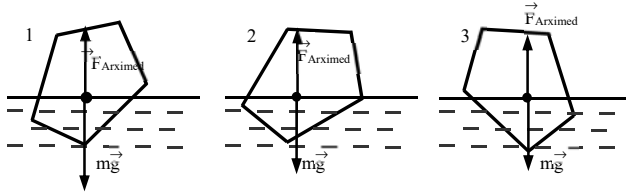
- A) 3 kN B) 15 kN C) 30 kN  
D) 1,5 kN E) 150 kN

5. Kütləsi 150 q olan cisim hündürlüyü 20 sm, uzunluğu 60 sm olan mail müstəvi üzrə bərabər sürətlə qaldırmaq üçün nə qədər qüvvə tətbiq olunmalıdır (sürtünmə nəzərə alınmır,  $g=10\text{N/kq}$ )?

- A) 15 N B) 0,5 N C) 3 N D) 1,5 N E) 1 N



6. Şəkildə çay gəmisinin ön kəşiyinin müxtəlif vəziyyəti təsvir edilir. Gəmi hansı vəziyyətdə olduqda aşmaz?



A) 1 və 3 B) Yalnız 2 C) Yalnız 3 D) Yalnız 1 E) 2 və 3

7. Kütləsi 25kq olan yük tərpənməz blokla bərabərsürətlə qaldırıldıqda 1000C iş görülür. Yük hansı hündürlüyə qaldırılmışdır (sürtünmə nəzərə alınmır,  $g=10N/kq$ )?

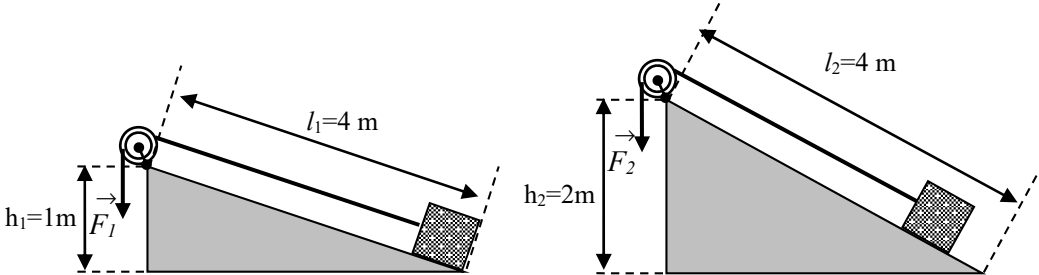
A) 40 m B) 2 m C) 4 m D) 20 m E) 7,5 m

8. Lingin uzun qoluna 50N qüvvə tətbiq etməklə 20 kq kütləli yük bərabər sürətlə qaldırılır. Lingin uzun qolu 1m olarsa, kiçik qolun uzunluğunu təyin edin ( $g=10N/kq$ ).

A) 4sm B) 40sm C) 50sm D) 25sm E) 20sm

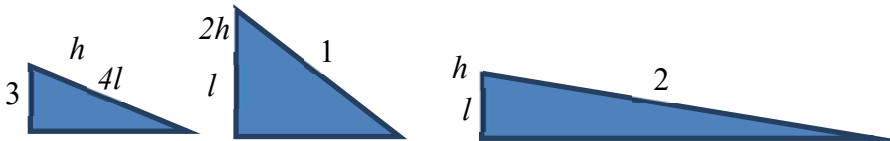


9. Eyni kütləli iki cisim hündürlükləri müxtəlif olan mail müstəvilərdə  $\vec{F}_1$  və  $\vec{F}_2$  qüvvələrinin təsiri ilə bərabər sürətlə qaldırılır. Qüvvələrin modulları arasında hansı münasibət doğrudur (sürtünmə nəzərə alınmır)?



A)  $F_1 = 2F_2$  B)  $F_2 = 2F_1$  C)  $F_1 = F_2$  D)  $F_1 = 4F_2$  E)  $F_2 = 4F_1$

10. Hansı mail müstəvi qüvvədə daha çox qazanc verər?



A) 2 və 3 B) Yalnız 2 C) Yalnız 3 D) Yalnız 1 E) 1 və 2

Nö	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cavab	C	A	D	B	B	A	C	D	B	C



# TƏDRİS VAHİDİ – 6

## MEXANİKİ RƏQSLƏR VƏ DALĞALAR

### TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ REALLAŞDIRILACAQ ALT STANDARTLAR

- 1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir.
- 1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir
- 1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir.
- 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.
- 3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır.
- 3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların iş prinsiplərini izah edir.
- 3.2.2. Mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu izah edir.

TƏDRİS VAHİDİ ÜZRƏ ÜMUMİ SAATLARIN MİQDARI: **10 saat**

ÜMUMİ TƏKRAR:

**1 saat**

KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ:

**1 saat**

## Dərs 57 / Mövzu: RƏQSI HƏRƏKƏT. MEXANİKİ RƏQSLƏR

<b>Alt STANDARTLAR</b>	<p>1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir.</p> <p>1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir.</p> <p>3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.</p> <p>3.2.2. Mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu izah edir</p>
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rəqsi hərəkəti digər hərəkət növlərindən fərqləndirir.</li> <li>• Mexaniki rəqslərə dair müşahidələrini təqdim edir.</li> <li>• Mexaniki rəqslərə dair sadə təcrübələr nümayiş edir.</li> </ul>

Rəqsi hərəkət təbiət və texnikada ən çox rast gəlinən hərəkətlərdən biridir. Belə hərəkəti öyrənmək, təsvir etmək və onu xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı asılılıqları müəyyənləşdirmək mühüm elmi-metodik əhəmiyyət kəsb edir.

**A** Maraşoyatma dərslıkdə bverılən maraqlı təbiət hadisələri, dəniz sahillərində periodik qanunla baş verən su qabarması və çəkilməsi, Yerdə fəsillərin dəyişməsinə səbəb Yer kürəsinin öz oxu ətrafında fırlanma ritminin periodikliyi və s. təsviri ilə başlayıb “Bu möcüzəli hərəkətlərdə ümumi nədir?” sualı ilə problemlı şərait yaradıla bilər. Bundan əlavə belə bir müsahibə ilə də yaradıla bilər:

- Düzxətli bərabərsürətli hərəkəti çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdən nə ilə fərqlənir?
- Bu hərəkətlər hansı fiziki kəmiyyətlərlə xarakterizə edilir?
- Bir nöqtə ətrafında fasiləsiz olaraq sağa-sola, yuxarı-aşağı baş verən hərəkət –rəqsi hərəkət öyrəndiyiniz mexaniki hərəkətlərdən nə ilə fərqlənir?
- Bu hərəkətlər hansı fiziki kəmiyyətlərlə xarakterizə olunur? və s.

Müzakirə prosesində irəli sürülən fərziyyələr əsasında tədrisən tədqiqat sualları formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualları.** *Hansı hərəkətlər rəqsi hərəkət adlanır? Mexaniki rəqsləri hansı cihazlarla tədqiq etmək olar?*

**B** Mövzu tamamilə yeni olduğundan müəllim tərəfindən izah edilməsi məqsədəuyğundur. Sınıfın hazırlıq səviyyəsindən asılı olaraq dərslıkdə verilən materialdan əlavə rəqsi hərəkət enerji baxımından da izah edilə bilər. Bu halda izahat aşağıdakı istiqamətdə verilə bilər:

- *rəqqasın dayanıqlı tarazlıq vəziyyətində minimal potensial enerji səviyyəsində olması;*
  - *rəqqas tarazlıq vəziyyətindən çıxarıldıqda, onun əlavə potensial enerji alması;*
  - *tarazlıqdan çıxarılan rəqqas sərbəst buraxıldıqda onun minimal enerji səviyyəsinə, tarazlıq vəziyyətinə doğru hərəkətə gəlməsi;*
  - *rəqqasın hərəkəti zamanı potensial enerjinin kinetik enerjiyə çevrilməsi və bu enerjinin hesabına tarazlıq vəziyyətindən keçib hərəkəti davam etməsi;*
  - *sürtünmə qüvvəsi olmadıqda rəqqasda enerji çevrilməsinin təkrarlanması.*
- Başqa sözlə, rəqsi hərəkət enerji dəyişikliyinə təkrarlanması kimi də ifadə edilə bilər.*

**C** “Yaylı rəqqasla tanış olaq” adlı araşdırma yerinə yetirilir. Şagirdlərin diqqəti yaylı rəqqasa yönəldilir, onlarda yaranan fərziyyələr dinlənilir. Araşdırma zamanı cismin ətaləti, trayektoriya, yerdəyişmə, sürət, təcil, ağırlıq qüvvəsi, elastiklik qüvvəsi, sürtünmə qüvvəsi, gərilmə qüvvəsi haqqında məlum biliklər xatırlanır, uyğun standartların reallaşdırılma prosesi davam etdirilir. Müəllim araşdırma zamanı ipli rəqqasın uzunluğunun düzgün ölçülməsinə (ipin asıldığı nöqtədən kürəciyin mərkəzinə qədər olan məsafə), rəqqası hərəkətə gətirərkən onu tarazlıq vəziyyətindən  $3-6^0$  bucaq altında uzaqlaşdırıb-buraxmaq lazım olduğunu şagirdlərin diqqətinə çatdırır. Çünki sonrakı dərslərdə rəqqasın periodu təyin edilərkən bu mütləq nəzərə alınmalıdır. Müzakirə dərslindəki suallar əsasında qurula bilər.

Mövzunun “Bilirsinizmi” hissəsində şagirdlər ilk kəfkirli saatın 1656-cı ildə holland alimi Hüygens tərəfindən hazırlandığı haqqında məlumat əldə edirlər.

**D** “İpli rəqqasda hərəkət” araşdırmasında şagirdlər nəzəri biliklərini ipli rəqqasın öyrənilməsinə tətbiq edir, rəqslərin baş vermə səbəbini qüvvə baxımından araşdırırlar. Bu sinifdə riyazi rəqqasın tədqiq edilməsi məqsədəuyğun deyildir.

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərslər boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir: *Hər hansı prosesin zaman keçdikcə eyni ilə (yaxud təqribən eyni ilə) təkrarlanması mexaniki rəqs deyildir. Mexaniki hərəkətin zaman keçdikcə təkrarlanmasından ibarət proses isə rəqs adlanır. Bu rəqsləri müşahidə etmək üçün yaylı rəqqas və ya ipli rəqqas istifadə olunur.*

**F** Şagirdlər dərslər “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” mərhələsində verilmiş sual və tapşırıqlar əsasında rəqsi hərəkətlər haqqında nə öyrəndiklərini müəyyən edirlər. Ev tapşırığı kimi ipə bağlanmış kürəciyi üfüqi müstəvidə fırladaraq divarda kölgəsinin hərəkətini izləməyi və nəticə çıxarmağı tapşırmaq olar.

Dərslərin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərslərin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsinə *fərqləndirmə, təqdimetmə, nümayişetmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Rəqsi hərəkəti digər hərəkət növlərindən formal xarakterli biliklə fərqləndirir.	Rəqsi hərəkəti digər hərəkət növlərindən anlayaraq fərqləndirir.	Rəqsi hərəkəti digər hərəkət növlərindən fiziki mahiyyətini analiz etməklə fərqləndirir.	Rəqsi hərəkəti digər hərəkət növlərindən fiziki mahiyyətinə dair ümumiləşmələr aparmaqla fərqləndirir.
Mexaniki rəqslərə dair müşahidələrini əzbərlədiyi biliklər əsasında təqdim edir.	Mexaniki rəqslərə dair müşahidələrini düşünərəkdən sərbəst təqdim edir.	Mexaniki rəqslərə dair müşahidələrini analiz-sintez etməklə təqdim edir.	Mexaniki rəqslərə dair müşahidələrini dəyərləndirməklə təqdim edir.
Mexaniki rəqslərə dair sadə təcrübələri yalnız müəllimin köməyi ilə nümayiş edir.	Mexaniki rəqslərə dair sadə təcrübələri nəticələrini şərh etməklə nümayiş edir.	Mexaniki rəqslərə dair sadə təcrübələri nəticələrini təhlil etməklə nümayiş edir.	Mexaniki rəqslərə dair sadə təcrübələri nəticələrini dair ümumiləşmələr aparmaqla nümayiş edir.

Dərs 58 / Mövzu: **RƏQSİ HƏRƏKƏTİ XARAKTERİZƏ EDƏN FİZİKİ KƏMIYYƏTLƏR**

<p><b>Alt STANDARTLAR</b></p>	<p>1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir. 1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir. 3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır.</p>
<p><b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rəqsi hərəkəti xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlərin ədədi qiymətinin təyininə aid sadə təcrübələr nümayiş edir.</li> <li>• Rəqsi hərəkətin xarakteristikaları arasındakı əlaqələri şərh edir.</li> <li>• Rəqsi hərəkəti xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər arasındakı əlaqələrin təyininə aid məsələlər qurur və həll edir.</li> </ul>

**A** Maraşoyatma mərhələsində tarazlıq nöqtəsi ətrafında yeyin və ləng rəqsi hərəkət edən rəqqaslar nümayiş etdirilib, dərsləkdə verilən suallarla müsahibə aparıla bilər: Rəqqasın yeyin, yaxud ləng rəqs etməsi nə deməkdir? Mexaniki rəqsi hərəkətləri hansı xüsusiyyətlərinə görə fərqləndirmək olar? Müzakirə prosesində irəli sürülən fərziyyələr əsasında təcricən tədqiqat sualları formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualları.** *Mexaniki rəqsləri hansı fiziki kəmiyyətlər xarakterizə edir? Bu kəmiyyətləri necə təyin etmək olar?*

**B** Şagirdlər “period” və “tezlik” anlayışları ilə “Çəvrə üzrə bərabərsürətli hərəkət” mövzusunda tanış olmuşlar. Bu mövzuda isə uyğun anlayışlar daha da dərinləşdiriləcəkdir. Şagirdlər əvvəlki biliklərinə əsaslanaraq dərsləkdəki nəzəri məlumatla tanış olurlar. Rəqsi hərəkətdə ölçülə bilən kəmiyyətlər – rəqs sisteminin yerdəyişməsi, amplitudu, period və tezliyi ipli rəqqas üzərində öyrənilir. Məlum olur ki, rəqqası tarazlıq vəziyyətindən kiçik bucaq altında  $h$  hündürlüyünə meyl etdirilib buraxıldıqda, o ağırlıq qüvvəsinin qövsə (rəqqasın hərəkət trayektoriyasına) toxunan istiqamətində yönələn toplananın (ağırlıq qüvvəsi ilə ipin gərilmə qüvvəsinin əvəzləyicisi) təsiri altında tarazlıq vəziyyətinə doğru hərəkətə gəlir. Müəllim əlavə olaraq qeyd edə bilər ki, bu qüvvənin qiyməti dəyişdiyindən, rəqqasın təcili də dəyişəndir. Şagirdlərin diqqətinə çatdırılır ki, rəqqasın ən böyük meyl nöqtəsində – yerdəyişmənin ən böyük qiymətində sürət sıfırdır, təcil isə ən böyük qiymətə malik olur. Sonra təcil azalır, sürət artır. Tarazlıq vəziyyətində təcil sıfır olur, sürət isə özünün ən böyük qiymətinə çatır. Lakin cisim tarazlıq vəziyyətində dayana bilmir, ətalətinə görə tarazlıq vəziyyətindən keçir.

**C** Şagirdlər “Rəqs periodunun təyin edək” adlı araşdırmada ipli rəqqas və saniyəölçəndən istifadə etməklə,  $N$  rəqsə sərf olunan zamanı ölçür və  $T = \frac{t}{N}$  ifadəsindən rəqs

periodunu təyin edirlər. Məlum olur ki, amplitud və tam rəqslərin sayı dəyişsə də rəqs periodu dəyişmir. Beləliklə, şagirdlər rəqqasın rəqs periodunun amplitud və rəqslərin sayından asılı olmadığını aşkar edirlər. Vaxt imkan verərsə, ipin uzunluğunu dəyişməklə təcrübəni təkrarlayıb rəqs periodunun ipin uzunluğundan asılı olduğunu da nümayiş etdirilə

bilər. Araşdırmadan sonra “tezlik” anlayışı, dövretmə tezliyinin necə təyin olunmasına dair qısamüddətli müsahibə aparmaqla fəndaxili əlaqə əsasında rəqs tezliyi haqqında məlumat verilir.

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində “Rəqs tezliyinin təyini” araşdırması yerinə yetirilir. Bu araşdırmada da şagirdlər amplitudun və rəqslərin sayının müxtəlif qiymətlərində  $N$  rəqsə sərf olunan zamanı ölçüb,  $v = \frac{N}{t}$  ifadəsindən rəqs tezliyini hesablayırlar.

Hesablardan verilən rəqqasın rəqs tezliyinin də period kimi sabit olduğu təyin edilir. Vaxt imkan verərsə ipin uzunluğunu dəyişməklə təcrübəni təkrarlayıb rəqs tezliyinin də ipin uzunluğundan asılı olduğu nümayiş etdirilə bilər.

**E** “Nəyi öyrəndiniz” hissəsində isə şagird açar sözləri verilmiş mətndə düzgün ardıcılıqla düzür: *Rəqqasın bir kənar vəziyyətindən digər kənar vəziyyətinə və oradan da əksinə, əvvəlki kənar vəziyyətinə qayıtması tam rəqs adlanır. Amplitud cismin tarazlıq vəziyyətindən ən çox uzaqlaşdığı məsafədir. Rəqqasda bir saniyədə baş verən rəqslərin sayı rəqs tezliyidir. Onun BS-də vahidi hersdir. Bir tam rəqsə sərf olunan zaman rəqs periodudur.*

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər. Tapşırıqlar birmənalı şəkildə şagirdin öz bacarıq, vərdiş və idraki nailiyyətlərini nümayiş etdirir. Yəni, tapşırıq nəticələrin nümayiş etdirilməsi formasını və ya təqdimat formasını nəzərdə tutur.

Tapşırıq 1. *Məməlilərdə ürək döyüntülərinin tezliyi ölçülərindən asılıdır: ölçü artıqca, tezlik də azalır. Verilən məməlilərin ürək döyüntülərinin tezliyini  $\frac{\text{döyünmə sayı}}{\text{sən}}$  vahidi ilə təyin edin.*



**Balina:** kütləsi – 150 t,  
ürək döyüntüsü:  
 $7 \frac{\text{döyünmə sayı}}{\text{dəq}} = 0,12 \frac{\text{döy.sayı}}{\text{sən}}$



**Fil:** kütləsi – 3 t,  
ürək döyüntüsü – 20-30  $\frac{\text{döyünmə sayı}}{\text{dəq}} = 0,33 - 0,5 \frac{\text{döy.sayı}}{\text{sən}}$

**Pişik:** kütləsi – 3 kq,  
ürək döyüntüsü:  
 $140 \frac{\text{döyünmə sayı}}{\text{dəq}} = 2,33 \frac{\text{döy.sayı}}{\text{sən}}$



**Arıqşu:** kütləsi – 8 q,  
ürək döyüntüsü – 1200  $\frac{\text{döyünmə sayı}}{\text{dəq}} = 20 \frac{\text{döy.sayı}}{\text{sən}}$

Tapşırıq 2. Rəqs periodu 2 san olan rəqqas 4 tam rəqsə nə qədər vaxt sərf edər?

Verilir	Həlli	Hesablanması
N=4 T=2san t – ?	$T = \frac{t}{N}, t = NT$	t = 4·2=8san Cavab: 8san vaxt sərf edir.

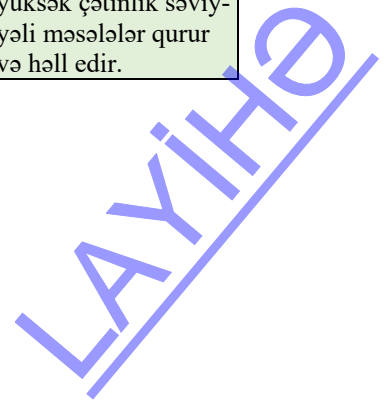
Tapşırıq 3. Rəqqas 10 san -da 6 tam rəqs edir. Onun rəqs tezliyi nə qədərdir?

Verilir	Həlli	Hesablanması
t=10 san N=6 v – ?	$v = \frac{N}{t}$	$v = \frac{6}{10} = 0,6Hz$ Cavab: Rəqqasın rəqs tezliyi 0,6Hz-dir.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsinə nümayişetmə, şərhətmə, məsələqurma və məsələhəllətmə meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Rəqsi hərəkəti xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlərin ədədi qiymətinin təyininə aid sadə təcrübələri formal xarakterli biliklər əsasında nümayiş edir.	Rəqsi hərəkəti xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlərin ədədi qiymətinin təyininə aid sadə təcrübələri şərhini anlamaqla nümayiş edir.	Rəqsi hərəkəti xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlərin ədədi qiymətinin təyininə aid sadə təcrübələri nəticələrini analiz etməklə nümayiş edir.	Rəqsi hərəkəti xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlərin ədədi qiymətinin təyininə aid sadə təcrübələr nəticələrini dəyərləndirməklə nümayiş edir.
Rəqsi hərəkətin xarakteristikaları arasındakı əlaqələri yalnız deklarativ biliklər əsasında şərh edir.	Rəqsi hərəkətin xarakteristikaları arasındakı əlaqələri anlayaraq şərh edir.	Rəqsi hərəkətin xarakteristikaları arasındakı əlaqələri analiz-sintez etməklə şərh edir.	Rəqsi hərəkətin xarakteristikaları arasındakı əlaqələri ümumiləşmələr aparmaqla şərh edir.
Rəqsi hərəkəti xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər arasındakı əlaqələrin təyininə aid müxtəlif xarakterli sadə məsələlər qurur və həll edir.	Rəqsi hərəkəti xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər arasındakı əlaqələrin təyininə aid müxtəlif xarakterli orta səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.	Rəqsi hərəkəti xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər arasındakı əlaqələrin təyininə aid keyfiyyət xarakterli yüksək çətinlik səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.	Rəqsi hərəkəti xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər arasındakı əlaqələrin təyininə aid müxtəlif xarakterli yüksək çətinlik səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.



## Dərs 59/ MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-14”-də verilən 1-4 tapşırıqları həll edilə bilər:

1. C.: amplitud.
2. C.: 0,2 san; 5 Hs.
3. C.: 16 san; 0,0625 Hs.
4. C.: 0,05 m; 0,2m.

Fizikadan məsələlər. 7-9 (M.İ.Murquzov, R.R.Abdurazaqov, A.M.Allahverdiyev və b., Bakı, 2017) dərs vəsaitindən 6.1÷6.21 №-li məsələləri həll etmək olar.

## Dərs 60 / Mövzu: DALĞA. MEXANİKİ DALĞALAR

<b>Alt STANDARTLAR</b>	<p>1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir.</p> <p>1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir.</p> <p>1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir.</p> <p>3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.</p>
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dalğanın mühitdə yayılmasını şərh edir.</li><li>• Mexaniki dalğalara aid müşahidələrini təqdim edir.</li><li>• Mexaniki dalğaların yayılmasını sadə təcrübələrlə nümayiş edir.</li><li>• Mexaniki dalğalara aid keyfiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.</li></ul>

Bu mövzuda elastik mühitdə rəqslərin yayılması –“mexaniki dalğa” anlayışı haqqında ilkin təsəvvürlər yaradılır.

**A** Maraşoyatma mərhələsini dərsləkdə verilən mətn və sualdan fərqli də təşkil etmək olar, məsələn, bir ucu tərpənməz nöqtəyə bağlanan qaytanın sərbəst ucunu yuxarı-aşağı hərəkət etdirməklə qaytan boyunca qabarıq və çökəklərin bir-birini əvəz edərək təkrarlanması, yaxud küvetdəki suyun səthində dalğaların yaranma mənzərəsinin nümayişi. Bu zaman qaytan və su səthində dalğaların yaranma səbəbi, onların formalarında müşahidə olunan oxşar və fərqli xüsusiyyətlərə dair aparılan müsahibə. Maraqlı fərziyyələr lövhədə qeyd edilir və onlar əsasında tədrisən tədqiqat sualları formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualları.** *Hansı hərəkət prosesi dalğa adlandırılır? Mexaniki dalğa hansı əlamətinə görə müəyyən olunur?*

**B** “Mexaniki dalğaları öyrənək” adlı araşdırmada əsas məqsəd yaranan dalğa maddənin deyil, enerjinin daşınma hadisəsinin nümayişidir. Şagirdlər daşın düşməsi hesabına yaranan dalğalanma mənzərəsini izləyərkən tennis şarının dalğa boyunca deyil, qoyulduğu yerdə yuxarı-aşağı rəqs etdiyini müşahidə edirlər. Sudakı qabarıq və çökəklər bir-birini əvəz etməsinə baxmayaraq, su hissəciyinin rəqsini modelləşdirən şar yerindəcə rəqsi hərəkət etməklə, su hissəciklərinin də daşınmadığı, bir yerdəcə yuxarı-aşağı rəqs

hərəkət etmələrinə əmin olurlar. Əlbəttə, belə nəticə müəllimin istiqamətləndirici suallarının köməyi ilə çıxarılır.

**C** Şagirdlərin diqqətinə çatdırılır ki, elastik cismin hər hansı bir yerinin deformasiyası həmin yerdəki hissəciklərin rəqsi ilə məhdudlaşmır, bu rəqslər qonşu hissəciklərə ötürülərək cisim boyunca yayılır. Beləliklə, rəqs edən hissəcik özü yerini dəyişmir, onun enerjisi isə ətrafdakı hissəciklərə keçir, onlar da aldıkları enerjinin bir hissəsini növbəti hissəciyə verir. Beləliklə, cisimdə (bərk, maye və qazda) mexaniki dalğa yaranır. Deməli, mexaniki dalğa deformasiya edən cisimlərdə – elastik mühitdə yaranır. Bu səbəbdən vakuumdə mexaniki dalğa yayıla bilmir, belə ki, orada deformasiya edən heç bir mühit yoxdur.

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində “Mexaniki dalğada daha nə daşınır?” araşdırması yerinə yetirilir. Burada aparılan araşdırmada şagirdlər dalğaların sferik və müstəvi şəklində yayılmasını müşahidə edərək dalğada formanın da daşınmasını müəyyənləşdirirlər.

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərslər boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” mərhələsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsinə *şərhetmə, təqdim etmə, nümayiş etmə, məsələ qurma və məsələ həll etmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

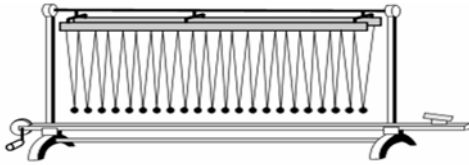
I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Dalğanın mühitdə yayılmasını əzbərlədiyi biliklər əsasında şərh edir.	Dalğanın mühitdə yayılmasını mahiyyətini anladığı biliklər əsasında şərh edir.	Dalğanın mühitdə yayılmasını mahiyyətinin təhlilini verməklə şərh edir.	Dalğanın mühitdə yayılmasını mahiyyətinə dair ümumiləşmələr aparmaqla şərh edir.
Mexaniki dalğalara aid müşahidələrini faktoloji məlumatlar əsasında təqdim edir.	Mexaniki dalğalara aid müşahidələrini nəticələrini anlayaraq təqdim edir.	Mexaniki dalğalara aid müşahidələrini nəticələrini analiz sintez etməklə təqdim edir.	Mexaniki dalğalara aid müşahidələrini dəyərləndirməklə təqdim edir.
Mexaniki dalğaların yayılmasını sadə təcrübələrlə yalnız qrup fəaliyyətində nümayiş edir.	Mexaniki dalğaların yayılmasını sadə təcrübələrlə nəticəsinin fiziki mahiyyətini anlayaraq nümayiş edir.	Mexaniki dalğaların yayılmasını sadə təcrübələrlə nəticəsinin fiziki mahiyyətini təhlil etməklə nümayiş edir.	Mexaniki dalğaların yayılmasını sadə təcrübələrlə nəticəsinin dair ümumiləşmələr aparmaqla nümayiş edir.
Mexaniki dalğalara aid keyfiyyət xarakterli sadə məsələlər qurur və həll edir.	Mexaniki dalğalara aid keyfiyyət xarakterli orta səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.	Mexaniki dalğalara aid keyfiyyət xarakterli yüksək çətinlik səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.	Mexaniki dalğalara aid keyfiyyət xarakterli və müxtəlif məzmunlu yüksək çətinlik səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.



Dərs 61 / Mövzu: **MEXANİKİ DALĞALARIN NÖVLƏRİ.**  
**DALĞANI XARAKTERİZƏ EDƏN FİZİKİ KƏMİYYƏTLƏR**

<p><b>Alt STANDARTLAR</b></p>	<p>1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir.          1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir.          1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir.          3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.</p>
<p><b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mexaniki dalğaları növlərinə görə fərqləndirir.</li> <li>• Mexaniki dalğaların növlərini sadə cihazlarla təcrübədə nümayiş edir.</li> <li>• Mexaniki dalğanı xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər arasındakı əlaqələrə aid məsələlər qurur və həll edir.</li> </ul>

**A** Dərsə dalğa maşınından istifadə etməklə də maraqlıdır. Çünki, bu maşında həm eninə, həm də uzununa dalğaları nümayiş etdirmək imkanı vardır.



Dalğa maşınında əlaqəli kürəciklər sisteminə, əvvəlcə, qabarıq və çökəklər, sonra isə sıxlaşma və seyrəkləşmə formaları verib bu dalğalardakı fərqi müəyyənləşdirməyi şagirdlərin öhdəsinə buraxılır. Maraqlı doğuran fərziyyələr lövhədə yazılır və tədricən tədqiqat sualları formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualları.** *Mexaniki dalğalar neçə növdə olur? Onlar hansı mühitdə yayıla bilər? Mexaniki dalğalar hansı fiziki kəmiyyətlərlə xarakterizə olunur?*

**C** Sinfin hazırlıq səviyyəsindən asılı olaraq nəzəri materialla tanışlıq müəllimin şərhini, yaxud da fəal oxu üsullarından biri ilə həyata keçirilə bilər. Dalğa maşınında kürəciklərin rəqsinin dalğanın yayılma istiqamətinə perpendikulyar olduğu vəziyyət – eninə dalğa, kürəciklərin rəqsinin dalğanın yayılma istiqaməti boyunca olduğu vəziyyət – uzununa dalğa nümayiş etdirilir. Sonra isə dərslərdə verilən sxemlər çəkilir və dalğa növlərinin tərifləri şagirdlərdən soruşulur. Qeyd edilir ki, eninə dalğa elastiklik xassəsinə malik olan cisimlərdə – bərk cisimlərdə yayıla bilər. Eninə dalğa yayılarkən sürüşmə deformasiyası yaranır. Sürüşmə deformasiyası zamanı bərk cisimlərdə onu əvvəlki vəziyyətinə qaytarmağa çalışan elastiklik qüvvələri əmələ gəlir. Qaz və mayelərdə isə elastiklik qüvvəsi yaranmadığından eninə dalğa əsasən bərk cisimlərdə yayılır. Qeyd olunur ki, mayelərin səthində də eninə dalğalar yaranabilir, lakin həmin dalğalar ağırlıq qüvvəsinin və maye səthinin gərilməsi hesabına yaranır. Uzununa dalğa həcmi dəyişməsi zamanı elastikliyə malik olan cisimlərdə, yəni maye və qazlarda yayıla bilər. Uzununa dalğa yayılarkən mühitdə sıxılma və gərilmə deformasiyaları yaranır. Belə deformasiyalarda bərk, maye və qazlarda elastiklik qüvvələri meydana çıxdığından uzununa dalğalar bütün mühitlərdə yayılır. Daha sonra şagirdlər yeni fiziki kəmiyyətlə – dalğa uzunluğu ilə tanış edilir,

düsturu yazılır və onun həm eninə, həm də uzununa dalğalarda hansı məsafəyə bərabər olduğu göstərilir.

Şagirdlər araşdırma aparmaqla qaytada eninə, elastiki yayda isə uzununa dalğanın alındığını müşahidə edirlər.

**B** “Eninə dalğanı uzununa dalğadan fərqləndirək” adlı araşdırmasının birinci hissəsində qaytanı hərəkət etdirməklə eninə dalğa, ikinci hissəsində isə elastik yayda uzununa dalğaların yaradılma üsulu ilə tanış olurlar. Onlarda dalğaların eninə və uzununa olması ilə bağlı hadisələri izah etmək üçün müxtəlif fərziyyələr yaranır. Bu fərziyyələrin maraqlı mərhələsində irəli sürülən və lövhədə yazılan ilkin fərziyyələrlə müqayisəsi aparılır.

**D** “Öyrəndiklərinizi təbiiq edin” mərhələsində iki məsələ verilir.

1. Dalğa uzunluğu 8 m, rəqs tezliyi 55 Hs olan dalğanın yayılma sürətini hesablayın.

Verilir	Həlli	Hesablanması
$\lambda = 8 \text{ m}$ $\nu = 55 \text{ Hs}$ $\nu - ?$	$\nu = \lambda \cdot \nu$	$\nu = \lambda \cdot \nu = 55 \text{ Hs} \cdot 8 \text{ m} = 440 \text{ (m/san)}$ Cavab: 440 m/san.

2. Yayılma sürəti 32 m/san, uzunluğu 16 m olan dalğada rəqs periodunu təyin edin.

Verilir	Həlli	Hesablanması
$\nu = 32 \text{ m/san}$ $\lambda = 16 \text{ m}$ $T - ?$	$T = \frac{\lambda}{\nu}$	$T = \frac{\lambda}{\nu} = 0,5 \text{ san.}$ Cavab: T = 0,5 san.

**Diferensial təlim.** Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün müəllim bu tapşırığı bir qədər sadələşdirə bilər.

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərslər boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” mərhələsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsinə fərqləndirmə, nümayişetmə, məsələqurma və məsələhəllətmə meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Mexaniki dalğaları növlərinə görə deklarativ biliklər əsasında fərqləndirir.	Mexaniki dalğaları növlərinə görə fiziki mahiyyəti anlayaraq fərqləndirir.	Mexaniki dalğaları növlərinə görə fiziki mahiyyəti təhlil edərək fərqləndirir.	Mexaniki dalğaları növlərinə görə fiziki mahiyyəti dəyərləndirərək fərqləndirir.
Mexaniki dalğaların növlərini sadə cihaz-	Mexaniki dalğaların növlərini sadə cihazlarla nəticəsinin fiziki	Mexaniki dalğaların növlərini sadə cihazlarla nəticəsinin fiziki	Mexaniki dalğaların növlərini sadə cihazlarla nəticəsinin fiziki

larla yalnız qrup fəaliyyətində təcrübədə nümayiş edir.	mahiyyətini anlayaraq təcrübədə nümayiş edir.	mahiyyətini təhlil etməklə təcrübədə nümayiş edir.	mahiyyətinə dair ümumiləşmələr aparmaqla təcrübədə nümayiş edir.
Mexaniki dalğanı xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər arasındakı əlaqələrə aid müxtəlif xarakterli sadə məsələlər qurur və həll edir.	Mexaniki dalğanı xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər arasındakı əlaqələrə aid müxtəlif xarakterli orta səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.	Mexaniki dalğanı xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər arasındakı əlaqələrə aid keyfiyyət xarakterli yüksək çətinlik səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.	Mexaniki dalğanı xarakterizə edən fiziki kəmiyyətlər arasındakı əlaqələrə aid müxtəlif xarakterli yüksək çətinlik səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.

## Dərs 62/ MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-14”-də verilən 5№-li tapşırıq, Fizikadan məsələlər. 7-9 (M.İ.Murquzov, R.R.Abdurazaqov, A.M.Allahverdiyev və b., Bakı, 2017) dərs vəsaitindən 6.50÷6.66 №-li məsələləri həll etmək olar.

## Dərs 63 / Mövzu: SƏS DALĞALARI

<b>Alt STANDARTLAR</b>	1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir. 1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir.
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Səs dalğalarının yaranmasına dair müşahidələrini təqdim edir.</li> <li>• Kamertondan istifadə edə bilmək bacarığını nümayiş edir.</li> <li>• Səs dalğasına aid keyfiyyət xarakterli məsələlər qurur və həll edir.</li> </ul>

Bu mövzuda şagirdlərdə səs hadisələrinə dair biliklərin formalaşdırılmasının ikinci mərhələsi həyata keçirilir.

**A** Maraşoyatma dərslində verilən material əsasında yaradıla bilər. Belə ki, Xəzər sahilində yaşayan şagirdlər dəqiq bilirlər ki, iri balıqçulağını hətta dənizdən uzaq yerlərdə də qulağa yaxınlaşdırdıqda o, dəniz dalğalarının səsinə verir. Lakin onların heç də hamısı bu maraqlı hadisənin başvermə səbəbini bilmir. Oduq ki, həmin hadisənin müzakirəsi zamanı fərqli fərziyyələr irəli sürüləcək. Beləliklə, asanlıqla tədqiqat sualları formalaşdırıla bilər.

**Tədqiqat sualları.** *Səsin yaranması və yayılması necə baş verir? İnsan bütün səsləri eşidə bilirmi?*

**B** “Rəqqası rəqs etdirən nədir?” araşdırması şagirdlərin marağına səbəb olur: metal kürəcik qutunun kalkalı divarına zərblə toxunduqda tarazlıqda olan plastmas kürəcik digər qutudan itələnir. Buna səbəb səs rəqslərinin qutular arasındakı hava təbəqələrini rəqsə gətirməsi, bu rəqslərin mühitdə yayılaraq bir qutudan digərinə çatması, onun nazik kağız pərdəsini rəqsə gətirməsidir. Səs dalğaları da mexaniki dalğanın bir növü kimi elastik mühitdə yayılır.

Tapşırığın müzakirəsi dərslərdə verilən suallar əsasında qurula bilər. Araşdırma zamanı şagirdlərdə yaranan sualları cavablandırmaq üçün istiqamətləndirici suallardan istifadə oluna bilər.

**Diferensial təlim.** Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlərin aktiv iştirakını təmin etmək üçün müəllim onları daha fəal şagirdlərlə bir qrupa daxil edə bilər.

**C** Dərslərdə verilən nəzəri məlumatlar müxtəlif üsullardan istifadə edilməklə oxunur, yaranacaq suallar müzakirə edilir. Bu zaman mexaniki hərəkətə aid əvvəlcədən hazırlanan slaydlara və ya şəkillərə müraciət oluna bilər.

Şagirdlərə əllərini boğazlarına toxunduraraq hər hansı bir səsi çıxarmağı tapşırmaq olar. Bu zaman onlar əllərinin altında titrəyiş hiss edəcəklər. İnsan boğazında səs telləri var. Səs telləri rəqs edir və səs əmələ gəlir.

Xətkeşin bir ucunu masaya sıxıb, masadan çıxan ucunu rəqsə gətirsək səs eşidirik. Xətkeşi hava əhatə edir. Rəqs edən xətkeş havanı rəqsə gətirir. Rəqslər qulağımıza çataraq qulaq pərdəsini rəqsə gətirir və biz onu səs kimi qəbul edirik.

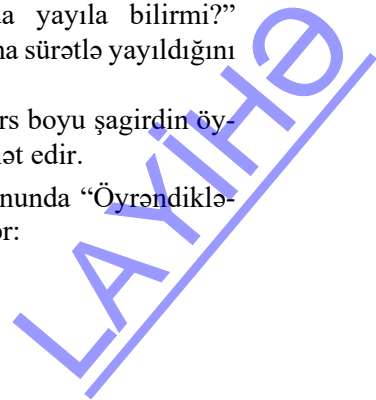
Havada və ya hər hansı bir qazda rəqslər uzununa dalğalar şəklində yayılır. Tezlikləri təxminən 16 Hz ilə 20000 Hz arasında olan rəqslər eşitmə orqanlarına – qulağımıza çatarkən səsin spesifik hissini oyadır. Bu əlamətə görə onları səs rəqsləri və ya akustik rəqslər adlandırırlar. Səs rəqsləri eşitmə orqanlarına aralıq mühit vasitəsilə çatır. İnsanların bu rəqsləri qəbul etməsi fizioloji xüsusiyyətlərlə əlaqədardır.

Öyrənilən nəzəri material “Səs mənbəyi rəqs edən cisimdir” ikinci araşdırma ilə davam etdirilir. Bu araşdırmanı aparmaqla şagirdlər bir daha əmin olurlar ki, səs mənbəyi rəqs edən cisimdir. İpdən asılan kürəcik səslənən kamertona toxundurulduqda ondan itələnərək rəqs edir. Kamertonun bir qoluna rezin çəkiclə vurduqda onun bir tərəfi yaxınlıqdakı hava hissəciklərini sıxlaşdırır, digər tərəfi isə yaxınlıqdakı hava hissəciklərini seyrəkləşdirir. Sıxlaşma və seyrəkləşmə qonşu hissəciklərə ötürülməklə təkrarlanır – havada səs dalğası yayılır.

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” mərhələsində “Səs suda yayıla bilirmi?” araşdırması icra olunur. Şagirdlər səsin suda havaya nisbətən daha sürətlə yayıldığını aşkar edirlər.

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərslərin boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər:



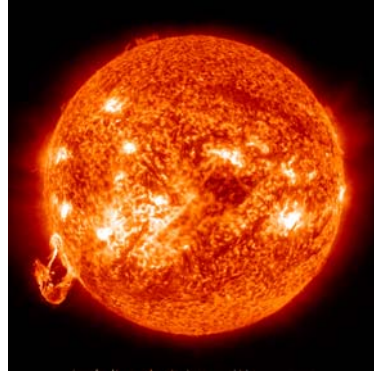
2. Arı bal daşıyarkən saniyədə 250 qanad çalır. Qanadların hərəkət tezliyi nə qədərdir və biz onun səsini eşidirikmi?

Həlli.  $v = \frac{N}{t} = \frac{250}{1} \frac{1}{san} = 250 \text{ Hz}$ . Bu tezlik eşidilə bilən tezlikdir.

3. Yerdə baş verən vulkan püskürməsi güclü partlayışlarla müşayiət olunur. Bu partlayışların səsi adətən yüz kilometrərlə uzaqdan eşidilir. Günəş səthində nəhəng vulkan püskürmələri adi haldır və belə püskürmələr çox güclü partlayışlarla müşayiət olunur. Bəs biz Günəş partlayışlarının səsini niyə eşitmirik, axı bu partlayışlar Yerdəki vulkanlardan çox-çox nəhəngdir?



Yerdə vulkan püskürməsi



Günəşdə baş verən nəhəng partlayış

*Cavab. Kosmik fəzada vakuum olduğundan ulduz partlayışlarının səsi eşidilmir.*

Mövzunun “Layihə” hissəsindəki tapşırığın evə verilməsi tövsiyə olunur. Şagirdlər evlərində “Sadə telefon düzəldək” layihəsindən alınan hadisəyə aid esse yazmağı tapşırmaq olar.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsinə *təqdim-etmə, nümayişetmə, məsələqurma və məsələhəllətmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Səs dalğalarının yaranmasına müşahidələrini faktoloji məlumatlar əsasında təqdim edir.	Səs dalğalarının yaranmasına müşahidələrini nəticələrini anlayaraq təqdim edir.	Səs dalğalarının yaranmasına müşahidələrini nəticələrini analiz sintez etməklə təqdim edir.	Səs dalğalarının yaranmasına müşahidələrini dəyərləndirməklə təqdim edir.
Kamertondan istifadə edəbilmək bacarığını yalnız qrupun yardımı ilə nümayiş edir.	Kamertondan istifadə edəbilmək bacarığını onun iş prinsipini anlayaraq nümayiş edir.	Kamertondan istifadə edəbilmək bacarığını onun iş prinsipini və praktik tətbiq sahələrini bilməklə nümayiş edir.	Kamertondan istifadə edəbilmək bacarığını onun iş prinsipini və praktik tətbiq sahələrini dəyərləndirərək nümayiş edir.

Səs dalğasına aid keyfiyyət xarakterli sadə məsələlər qurur və həll edir.	Səs dalğasına aid keyfiyyət xarakterli orta səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.	Səs dalğasına aid keyfiyyət xarakterli yüksək çətinlik səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.	Səs dalğasına aid keyfiyyət xarakterli və müxtəlif məzmunlu yüksək çətinlik səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.
---	---	--	---

## Dərs 64 / Mövzu: SƏSİN SÜRƏTİ. ƏKS-SƏDA

<b>Alt STANDARTLAR</b>	<p>1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir.</p> <p>1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir.</p> <p>1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir.</p> <p>3.1.2. Mexaniki hadisələrə uyğun fiziki kəmiyyətləri ölçür, hesablamalar aparır.</p> <p>3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların iş prinsiplərini izah edir.</p> <p>3.2.2. Mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu izah edir.</p>
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Səs dalğalarının yayılma sürətinin nədən asılı olduğunu izah edir.</li> <li>• Səs sürətinin ölçülməsinə dair sadə təcrübələr nümayiş edir.</li> <li>• Əks-sədanın yaranma səbəbini və tətbiqlərinə dair məlumatları şərh edir.</li> <li>• Səs sürətinin hesablanması və tətbiqinə aid müxtəlif xarakterli məsələlər qurur və həll edir.</li> </ul>

**A** Dərsə fəndaxili əlaqə yaratmaqla başlanılması tövsiyə olunur. Məsələn, əvvəlki dərslərdə şagirdlərin səs dalğası haqqındakı biliklərinə əsaslanaraq səsin qayıtması – əks-səda hadisəsinə aid nümunələr gətirilə bilər. Bu zaman mövzuya aid slayd və filmlərdən istifadə etmək olar. Şagirdlərdən bu cür hadisələrə harada rast gəlmələri haqqında soruşmaq məqsədəuyğundur. Sonra diqqəti dərslikdə verilən mətn və suallara yönəltmək olar. Səs sürəti üçün verilən cədvəl araşdırılır, məlum olur ki, səsin havadakı sürətinin qiyməti digər mühitlərdəki qiymətindən kiçikdir. Bəs səsin sürəti nədən asılıdır? Dalğanın yayılma sürəti mühitin elastikliyindən asılıdır. Bu səbəbdən bərk cisimlərdə səs daha böyük sürətlə yayılır. Şagirdlərin fərziyyələri dinlənilir, təkrarlanmayanlar lövhədə yazılır və tədricən tədqiqat sualları formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualları.** *Səs hansı mühitdə daha sürətlə yayılır? Səsin yayılma sürətini bilməyin nə kimi əhəmiyyəti var?*

**B** Şagirdlər “Hansı mühitdə səs daha sürətlidir?” araşdırmasından belə nəticəyə gəlirlər ki, suda səs daha aydın və tez eşidilir. Şagirdlərin diqqətinə çatdırılır ki, eyni

şəraitdə müxtəlif qazlarda səsin sürəti müxtəlifdir. Səsin sürəti havanın temperaturundan və rütubətliyindən də asılıdır. Səs sürətinə külək də təsir edir. Səs külək istiqamətində daha yaxşı eşidilir.

Müşahidə nəticələri iş vərəqlərində qeyd edilir. Araşdırmanın müzakirəsi dərslərdə yazılan suallar əsasında qurula bilər. Şagirdlər araşdırmada səsin hansı mühitdə daha sürətli yayılmasını müzakirə edirlər. Bu zaman şagirdləri düşünməyə sövq etmək məqsədilə müxtəlif qazlarda səsin sürətinə aid müzakirə təşkil etmək məqsəduyğundur.

**C** Nəzəri material sadə və qısa olduğundan əvvəlcə, onun şagird qruplarında oxunuşu təşkil edilir, sonra isə didaktik vərəqlərdə verilən suallar əsasında araşdırmanın nəticələrinə dair təqdimat hazırlamaq tapşırılır. Hər hansı maneədən qayıdan səs dalğaları üst-üstə düşdükdə ya güclənir, yaxud da zəifləyir. Məsələn, bəzi hallarda televizordan çıxan səs dalğaları divar, tavan, mebellədən əks olunaraq otağın müəyyən nöqtəsində daha aydın eşidildiyi halda, digər nöqtəsində pis eşidilir. İki mühit sərhədindən (məsələn, hava və qaya sərhədi) əks olunan səs dalğaları, mənbədən gələn səs kəsildikdən sonra qulağa çatarsa, o ayrıca eşidilir. Səs dalğalarının qayıtması və udulması binaları layihələndirən zaman nəzərə alınır. Hər bir arxitektora kino, teatr, konsert zallarının, ümumiyyətlə, böyük auditoriyaların layihəsini hazırlayarkən səs dalğalarının divardan, tavandan və s. yerlərdən dəfələrlə qayıtmasını nəzərə alır.

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində məsələlər həll edilir:

*Məsələ 1. Əks-səda 2 san sonra eşidildi. Maneəyə qədərki məsafəni təyin edin. (səsin havada sürəti 340 m/san)*

Verilir	Həlli	Hesablanması
$t=2san$ $v_{səs}=340 m/san$ $h=?$	$h = \frac{v \cdot t}{2}$	$h = \frac{340 \cdot 2}{2} \frac{m}{san} \cdot san = 340 m$

*2. Göy gurultusu şimşək parıltısından 8 dəqiqə sonra eşidildi. Şimşək çaxması müşahidəçidən hansı uzaqlıqda baş vermişdir? Səsin havada yayılma sürəti 340 m/sa –dir.*

Verilir	Həlli	Hesablanması
$t=8dəq=480san$ $v_{səs}=340 m/san$ $s=?$	$s = v \cdot t$	$s = 340 \frac{m}{san} \cdot 480 san = 163,2km$

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərslərdə şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilir.

Dərsin sonunda iş vərəqləri yığılır və hər şagirdin portfoliosuna əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsinə *təqdim etmə, nümayiş etmə, məsələqurma və məsələhəll etmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Səs dalğalarının yayılma sürətinin nədən asılı olduğunu əzbərlədiyi məlumatlar əsasında izah edir.	Səs dalğalarının yayılma sürətinin nədən asılı olduğunu fiziki mahiyyətini anlamaqla izah edir.	Səs dalğalarının yayılma sürətinin nədən asılı olduğunu fiziki mahiyyətini analiz etməklə izah edir.	Səs dalğalarının yayılma sürətinin nədən asılı olduğunu dəyərləndirərək izah edir.
Səs sürətinin ölçülməsinə dair sadə təcrübələrlə yalnız qrup fəaliyyətində nümayiş edir.	Səs sürətinin ölçülməsinə dair sadə təcrübələrlə nəticəsinin fiziki mahiyyətini anlayaraq nümayiş edir.	Səs sürətinin ölçülməsinə dair sadə təcrübələrlə nəticəsinin fiziki mahiyyətini təhlil etməklə nümayiş edir.	Səs sürətinin ölçülməsinə dair sadə təcrübələrlə nəticəsinin fiziki mahiyyətinə dair ümumiləşmələr aparmaqla nümayiş edir.
Əks-sədanın yaranma səbəbini və təbiiqlərinə dair məlumatları yalnız deklarativ biliklər əsasında şərh edir.	Əks-sədanın yaranma səbəbini və təbiiqlərinə dair məlumatları anlayaraq şərh edir.	Əks-sədanın yaranma səbəbini və təbiiqlərinə dair məlumatları analiz-sintez etməklə şərh edir.	Əks-sədanın yaranma səbəbini və təbiiqlərinə dair məlumatları ümumiləşmələr aparmaqla şərh edir.
Səs sürətinin hesablanması və tətbiqinə aid müxtəlif xarakterli sadə məsələlər qurur və həll edir.	Səs sürətinin hesablanması və tətbiqinə aid müxtəlif xarakterli orta səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.	Səs sürətinin hesablanması və tətbiqinə aid müxtəlif xarakterli yüksək çətinlik səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.	Səs sürətinin hesablanması və tətbiqinə aid müxtəlif xarakterli və müxtəlif məzmunlu yüksək çətinlik səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.

## Dərs 65: MƏSƏLƏ HƏLLİ

Burada “Çalışma-15”-də verilən tapşırıqlar həll edilə bilər:

1. C.: 2m.
2. C.: 0,05 m.
3. C.: 10 m.
4. C.: 4500m.

5. Meşə “cərrahi”. *Ağacdələn diqqətlə ağcaqayının gövdəsini müşahidə etdi. Əzəmətli ağac sağlam görünürdü. Ağacdələn həkim kimi ağacın gövdəsini müxtəlif yerlərdən döyücləməyə başladı. O, çox keçmədi ki, ağacın gövdəsinə qurd daxil olduğunu müəyyənləşdirdi. Ağacdələn qurdun gövdədə yaratdığı kanalı tapıb onu ağacdən çıxarmaq üçün “cərrahi” əməliyyata başladı. Budur, o, gövdədə bir dəlik, iki dəlik, üç ... dəlik açdı. Artıq ağcaqayın ağacı üzərində dəlikləri olan qalın tütəyə bənzəyirdi. Beləliklə, meşə “cərrahi” ağacının*



*gövdəsində səkkiz dəlik açdı, yalnız doqquzuncu dəlikdə qurdu tapıb çıxardı və ağacı məhv olmaqdan xilas etdi.*



Böyük rəngə-rəng ağacdələn  
Rəssam: Vilhelm Kunert



Perkussiya metodu ilə tibbi diaqnostika

**Sual 1.** Ağacdələn ağacın gövdəsində qurdu olduğunu hansı üsulla təyin etdi? Bu üsulun fiziki mahiyyəti nədən ibarətdir?

**Sual 2.** Təcrübəli həkimlər tibbi diaqnostikada bədən müxtəlif hissələrini perkussiya (zərbə vurmaq, döyəcləmək) adlanan fiziki metodundan istifadə edirlər. Perkussiya diaqnostikasının əsasında hansı fiziki qanunauyğunluq durur?

*Cavab: Ağacdələnlər, zərb alətlərindən istifadə edən həkimlər kimi ağacları dinləyirlər - bədən müəyyən hissələrinə toxunmaq və bundan yaranan əks-səda səslərini təhlil etməkdən ibarət olan tibbi diaqnoz perkussiya adlanan fiziki üsuldur.*

*Ağacdələnlərin səs-küylü tiqultısı ağac gövdəsini yeyən həşəratların (sürfə və ya ağac böcəyi) buraxdığı boşluqların dinlənilməsidir. Ağacdələn dimdiyi ilə ağac gövdəsini döyür, səsdən sürfənin və ya böcəyin buraxdığı boşluğu (kanalı) tapır və cərrahi əməliyyata - ağac böcəyinin çıxarılıb yeməyə başlayır.*

Dərs 66 / Mövzu: **İNSANIN EŞİDƏ BİLMƏDİYİ DALĞALAR.  
SEYSMİK DALĞALAR**

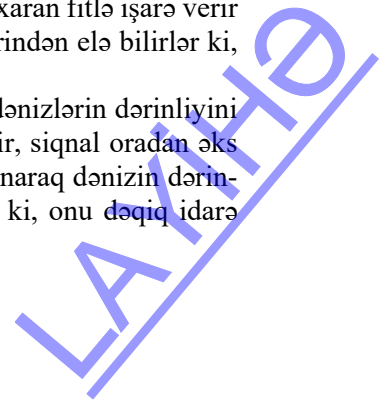
<p><b>Alt STANDARTLAR</b></p>	<p>1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir. 1.1.4. Mexaniki hərəkətə dair müşahidələrini ümumiləşdirib təqdim edir. 3.2.1. Texnika və istehsalatda istifadə olunan sadə mexaniki qurğuların iş prinsiplərini izah edir. 3.2.2. Mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu izah edir.</p>
<p><b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Səs dalğalarını tezliyinə görə təsnif edir.</li> <li>• Seysmik dalğaları növlərinə görə fərqləndirir.</li> <li>• Səs dalğalarının tətbiqinə aid müxtəlif xarakterli məsələlər qurur və həll edir.</li> </ul>

**A** Həyatda rast gəlinən və haqqında tez-tez eşidilən təbiət hadisələrindən biri də zəlzələdir. Maraşoyatma mərhələsini “Coğrafiya” fənni ilə əlaqə yaratmaqla başlamaq olar. Ölkəmizdə baş verən zəlzələlər haqqında məlumat vermək faydalı olar. Zəlzələlərin növləri haqqında fərziyyələr yaratmaq üçün eyni gücə malik zəlzələlərin nəticələrini müqayisə etmək məqsədəuyğundur. İnsanın eşidə bilmədiyi səslər haqqında maraş oyatmaq üçün, “Həyat bilgisi” ilə fənlərarası əlaqə yaradılır, yarasa, delfin haqqında şagirdlərin bildikləri məlumatlara istinad olunur. Bu zaman texniki imkanları olan siniflərdə “Fizika multimedia” dərsliyində olan filməndən istifadə etmək olar. Dərslikdə verilən nümunə və uyğun suallardan da istifadə edilə bilər. Beləliklə, irəli sürülən fərziyyələr əsasında tədqiqat sualları formalaşdırılır.

**Tədqiqat sualları.** *İnsan hansı səsləri eşidə bilmir? Niyə bu vaxta qədər insanlar zəlzələnin baş verməsini qabaqcadan müəyyən edə bilmirlər?*

**B** Dərslikdə verilən nəzəri məlumata şagirdlərin diqqətini cəlb etmək məqsədilə “İnsan bütün səsləri eşidə bilirmi?” sualı ilə sinfə müraciət edilir və dərslikdəki materialı oxuyub bu sualı cavablandırmaq üçün onlara 5 dəq vaxt verilir: məlum olur ki, heç də hər bir səs eşidilmir. İnsanlar 16 Hs ilə 20000 Hs arasındakı səsləri eşidir. Tezliyi 20000 Hs-dən yüksək olan səslər ultrasəs, tezliyi 16 Hs-dən kiçik olan səslər infrasəs adlanır. Müəllim yeri düşdükcə əlavə edə bilər ki, bəzi heyvanlar infrasəsleri, bəziləri isə ultrasəsleri eşidir. Fillər eşidilən səslərdən başqa infrasəsleri də eşidir. Delfinlər, yarasalar ultrasəsler vasitəsilə özlərini idarə edirlər. İtlər ultrasəsleri qəbul edir. Onların bu xüsusiyyətindən sirkdə istifadə edirlər. Məsələn, təlimçi itə yeddi dəfə hüzmək əmri verir. İt yeddi dəfə hürəndə təlimçi ultrasəs çıxaran fitlə işarə verir ki, daha hüzmək lazım deyil. Tamaşaçılar ultrasəsi eşitmədiklərindən elə bilirlər ki, itlər həqiqətən sayə bilirlər.

Exolotlarda ultrasəsin qayıtması hadisəsindən istifadə edərək, dənizlərin dərinliyini ölçürlər. Gəmidən dənizin dibinə qısa ultrasəs siqnalı göndərilir, siqnal oradan əks olunur, siqnalın gedib-qayıtmasına sərflə olunan zaman qeyd olunaraq dənizin dərinliyi hesablanır. Ultrasəsli exolotlardan ona görə istifadə edilir ki, onu dəqiq idarə etmək mümkündür.



**C** Bu mərhələdə “Dənizin dərinliyi nə qədərdir?” araşdırması icra olunur. Məqsəd exolotla dərinliyin necə ölçülməsi ilə tanış olmaq və məsələ həll edə bilmək bacarıqlarını inkişaf etdirməkdir:

Verilir	Həlli	Hesablanması
$v = 30 \text{ kHs} = 30000 \text{ Hs}$ $\lambda = 5 \text{ sm} = 0,05 \text{ m}$ $t = 10 \text{ san}$ $v - ? \quad h - ?$	$v = \lambda \nu$ $h = \frac{vt}{2}$	$v = 30000 \cdot 0,05 = 1500 \text{ m/san}$ $h = \frac{vt}{2} = \frac{1500 \frac{\text{m}}{\text{san}} \cdot 10 \text{ san}}{2} = 7500 \text{ m}$

**Diferensial təlim.** Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlər üçün müəllim bir qədər fərqli tapşırıqlar verə bilər. Məsələn, dərslikdəki şəklə əsasən exolotdan çıxan və exolota qayıdan səs dalğalarının sxemini çəkmək.

İzahatın slaydların nümayişi ilə müşayiət olunması məqsəduyğundur.

Vaxta qənaət baxımından nəzəri məlumatın qalan hissəni müəllim izah edir. İnfraşəs və seysmik dalğalar haqqında slaydlarla müşayiət olunan məlumat verilir. Qeyd edilir ki, seysmik dalğalar həm eninə, həm də uzununa dalğalardan ibarət olub, onun üç müxtəlif formada olur: L-tip, S-tip və P-tip. P-tip dalğa uzununa dalğa olub, Yer təbəqələrində sıxlaşma və seyrəkləşmə yaradır. S-tip dalğa eninə dalğa olub, Yer təbəqələrinin rəqsinə perpendikulyar istiqamətdə yayılır. L-tip dalğa da eninə dalğadır, lakin, o Yer səthi boyunca yayılmaqla zəlzələnin dağıdıcı fəlakətini yaradır.

**D** “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində seysmik dalğalar haqqında verilmiş praktik tapşırıq hesablanır. Bu tapşırığı yerinə yetirməklə şagirdlər seysmik dalğa episentrinin yerinin fiziki üsullarla təyin edilməsi ilə tanış olurlar.

**E** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilmiş tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Şagirdin bu mövzuda malik olduğu biliyin və anlayışın tərkib hissələrinin dərk edilməsini əhatə edir. O, açar sözlərdən istifadə etməklə verilmiş mətni tamamlayır.

**F** Şagirdlərin özlərini qiymətləndirmələri üçün mövzunun sonunda “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqlar yerinə yetirilə bilər.

### **Nö3. Təbiətdə səs və səsizlik.**

**Sual 1.** Həşəratlar uçanda səs çıxarırlar. Hansı həşərat uçanda daha yüksək səs çıxarır: ağcaqanad, milçək, yoxsa arı? Niyə?



Cavab. Səs həşərat qanadlarının titrəməsi nəticəsində yaranır. Ağcaqanad qanadlarını daha sürətli çırpır, arı qanadlarını daha yavaş çırpır. Bu, həşəratların uçuş zamanı çıxardığı səsin hündürlüyü ilə müəyyən edilə bilər. Ağcaqanad milçəkdən və ya arıdan daha yüksək səs çıxarır.

Qeyd edək ki, həşəratların səsi ən çox uçuş zamanı sürətli qanad çalmalarından (ağcaqanadlar, milçəklər, arılar, və s.) səbəb olur. Qanadlarını daha tez-tez çırpın böcəyin uçuşu bizim tərəfimizdən daha yüksək tezlikli və buna görə də daha yüksək səs kimi qəbul edilir. Bəzi həşəratların, məsələn, çayırtkələrin xüsusi səs orqanları var - arxa ayaqlardakı

xüsusi dişciklər qanadların kənarlarına toxunaraq müxtəlif səslər çıxarır. Bəzi böcəklər qarın seqmentlərinin sərt qanadaltı təbəqəyə sürüldükdə olduqca yüksək vızılı səslər çıxarırlar. Beləliklə, onurğalılarda olan səs aparatından fərqli olaraq, həşəratların səs çıxarmasının tənəffüs prosesi ilə heç bir əlaqəsi yoxdur.

**Sual 2.** Çəmənlikdə uçan kəpənlər saniyədə 8-12 dəfə qanad çalırlar, bəs biz onların səsini niyə eşitmirik?



*Cavab.* İnsan qulağı tezliyi saniyədə 20-16 rəqsdən az olan havanın salınımlı hərəkətlərini hiss etmir.

Mövzunun “Layihə” hissəsindəki tapşırığın evə verilməsi tövsiyə olunur. Şagirdlər evlərində internet resurslarından istifadə edərək “Heyvanlar aləmi və infrasəs” mövzusunda esse yazmaq tapşırılır.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsini *təsnif etmə, fərqləndirmə, məsələqurma və məsələhəll etmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

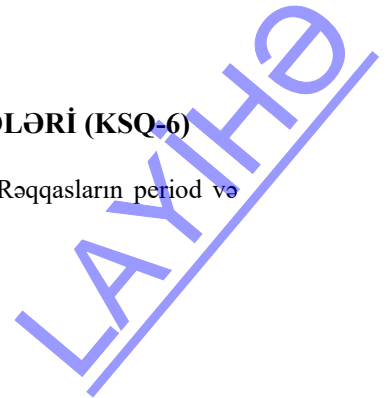
I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Səs dalğalarını tezliyinə görə deklarativ bilik əsasında təsnif edir.	Səs dalğalarını tezliyinə görə anladığı bilik əsasında təsnif edir.	Səs dalğalarını tezliyinə görə fiziki mahiyyətini təhlil edə bildiyi biliklər əsasında təsnif edir.	Səs dalğalarını tezliyinə görə ümumiləşmələr əsasında təsnif edir.
Seysmik dalğaları növlərinə görə deklarativ biliklər əsasında fərqləndirir.	Seysmik dalğaları növlərinə görə fiziki mahiyyəti anlayaraq fərqləndirir.	Seysmik dalğaları növlərinə görə fiziki mahiyyəti təhlil edərək fərqləndirir.	Seysmik dalğaları növlərinə görə fiziki mahiyyəti dəyərləndirərək fərqləndirir.
Səs dalğalarının tətbiqinə aid müxtəlif xarakterli sadə məsələlər qurur və həll edir.	Səs dalğalarının tətbiqinə aid orta səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.	Səs dalğalarının tətbiqinə aid müxtəlif xarakterli yüksək çətinlik səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.	Səs dalğalarının tətbiqinə aid müxtəlif xarakterli və müxtəlif məzmunlu yüksək çətinlik səviyyəli məsələlər qurur və həll edir.

### Ümumiləşdirici tapşırıqların cavabları

1. D) 2. B) 3. ÇIXIŞ 5.

### KİÇİK SUMMATİV QIYMƏTLƏNDİRMƏ NÜMUNƏLƏRİ (KSQ-6)

1. Eyni sayda rəqşə I rəqşas 5san, II rəqşas 15san vaxt sərf edir. Rəqşaların period və tezliklərini müqayisə edin.

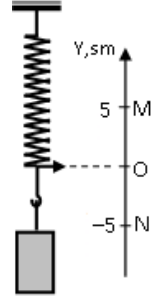


A)  $T_2 = 3T_1, v_1 = v_2$  B)  $T_2 = 3T_1, v_2 = 3v_1$  C)  $T_1 = 3T_2, v_2 = 3v_1$

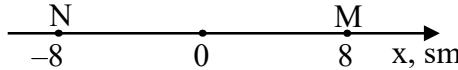
D)  $T_2 = 3T_1, v_1 = 3v_2$  E)  $T_1 = 5T_2, v_1 = 5v_2$

2. Yaylı rəqqas O tarazlıq nöqtəsi ətrafında M və N nöqtələri arasında rəqs edir. Rəqqas M nöqtəsindən O-nöqtəsinə 1,25 san müddətinə gəliyə rəqsin period və tezliyini təyin edin.

- A) 2,5 san; 0,4 Hs B) 5 san; 0,2 Hs  
C) 4 san; 0,25 Hs D) 1,25 san; 0,8 Hs  
E) 2 san; 0,5 Hs



3. N və M nöqtələri arasında rəqs edən maddi nöqtə rəqs periodunun yarısına bərabər zaman müddətində nə qədər yol gedər?



- A) 0,32 m B) 0,16 m C) 0,08 m D) 0 m E) 0,8 m

4. Səs dalğaları harada yayıla bilmir?

1- bərk cisimlərdə; 2- mayelərdə; 3- qazlarda; 4- vakuumda; 5- plazmada.

- A) Yalnız 5 B) 4 və 5 C) Yalnız 4 D) Yalnız 5 E) 1, 2, 3 və 5

5. Səsin yayılma sürəti hansı mühitdə daha böyükdür?

1- atmosferin yuxarı təbəqəsində; 2- atmosferin aşağı təbəqəsində  
3- kosmik fəzada; 4- Ay səthində

- A) Yalnız 3 B) Yalnız 4 C) 3 və 4 D) 2 və 3 E) Yalnız 2

6. 2,5 m/san sürətlə yayılan dalğanın uzunluğu 0,1 m-dir. Mənbəyin rəqs tezliyini hesablayın.

- A) 2,5Hs B) 0,25Hs C) 25Hs D) 0,025Hs E) 0,1Hs

7. Dənizin dibinə göndərilən ultrasəs siqnalı 4,5san –dən sonra geri qayıdır. Dənizin dərinliyi nə qədərdir (Səsin suda sürəti 1500 m/san-dir).

- A) 3000m B) 300m C) 3375m D) 337,5m E) 6750 m

8. Yaylı rəqqasın rəqs amplitudunu 2 dəfə azaltsaq rəqsin tezliyi necə dəyişər?

- A) Dəyişməz B) 2 dəfə azalar C) 4 dəfə artar D) 4 dəfə azalar E) 2 dəfə artar

9. Qayadan atılan daşın suyun səthində düşməsinə müşahidə edən oğlan səsi 4 san sonra eşitdi. Qayanın hündürlüyünü təyin edin. Səsin havada sürəti 340 m/san-dır.

- A) 850m B) 1360m C) 1600m D) 6800m E) 680m

10. L-tip seysmik dalğa episentrdən 4 km/san sürətlə yayılır. Dalğa 20 san müddətinə hansı məsafəyə yayılır?

- A) 2000km B) 20m C) 80km D) 800km E) 200m

Nö	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cavab	D	B	B	C	E	C	C	A	B	C

## GÜNDƏLİK PLANLAŞDIRMAYA DAİR NÜMUNƏLƏR

### Dərs 5 / Mövzu: Hərəkətin qrafik təsviri

<b>Alt STANDARTLAR</b>	1.1.2. Mexaniki hərəkəti əlamətlərinə görə şərh edir. 1.1.3. Mexaniki hərəkətə aid məsələlər qurur və həll edir .
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətləri qrafik təsvir edir.</li><li>• Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətlərə dair kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə qrafik məsələlər həll edir.</li></ul>
<b>DƏRSİN TİPİ</b>	İnduktiv
<b>İstifadə olunan İŞ FORMALARI</b>	Bütün siniflə iş, fərdi iş
<b>İstifadə olunan ÜSULLAR</b>	Beyin həmləsi, müşahidə, araşdırma, müzakirə, təqdimat
<b>Fənlərarası İNTEQRASIYA</b>	C.-1.2.1., Riy.-1.1.3., Riy.-1.3.1., Tex.-2.2.1.
<b>TƏCHİZAT</b>	İş vərəqləri(damalı), müşahidə vərəqləri, plakatlar, xətkəş, müxtəlif rəngli qələmlər kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya “Promethean” lövhə)

### MARAQOYATMA

Şagirdlərin mövzu ilə bağlı müəyyən bilik, bacarıq və vərdislərə malik olduğunu nəzərə alaraq, müəllimin müzakirə təşkil etməsi məqsəduyğundur. Belə dərslərdə şagirdlərdə müstəqil fikir söyləmək, ümumiləşdirmə aparmaq bacarıqları formalaşdırılır və tənqidi təfəkkür inkişaf etdirilir.

Şagirdlərlə “Riyaziyyat” fənnindən öyrəndikləri  $y=k \cdot x$  və  $y=k/x$  asılılıqlarına dair sual-cavab aparır, lövhədə uyğun qrafiklər çəkilir.

Müəllim sinifə suallar verə bilər:

– Düz mütənasib asılılıq necə ifadə olunur? Kəmiyyətlərin, məsələn,  $y$ -in  $x$ -dan, düz mütənasib asılılıq qrafiki nədir? O necə qurulur? Kəmiyyətlərin, məsələn,  $y$ -in  $x$ -dan, tərs mütənasib asılılığı düstur şəklində necə yazılır? Tərs mütənasib asılılığın qrafiki necə adlanır?

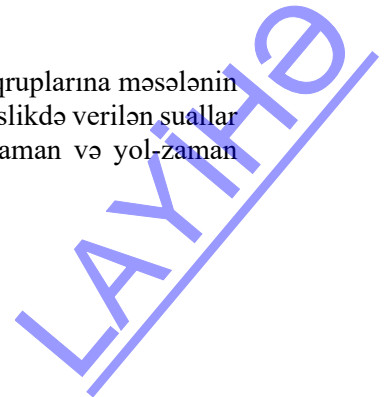
Şagirdlərin cavabları dinlənir. Lövhədə tədqiqat sualı yazılır və müəllim tərəfindən səsəndirilir.

**Tədqiqat sualı.** *Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətlərin qrafikləri arasında hansı fərq vardır?*

### TƏDQIQATIN APARILMASI

“Eskalator necə hərəkət edir?” araşdırması icra olunur. Şagird qruplarına məsələnin şərtini oxuyub müzakirə aparmaq tapşırığı verilir. Bu zaman dərslərdə verilən suallar müzakirə oluna bilər. Şagirdlər cədvələ uyğun olaraq sürət-zaman və yol-zaman qrafiklərini qurur.

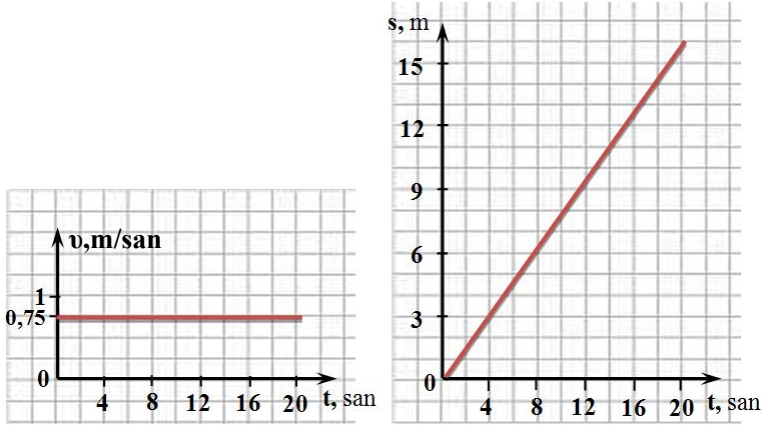
Həmin qrafiklər iş vərəqinə də çəkilir.



**Diferensial təlim.** Təlim nəticələri zəif olan və sağlamlıq imkanları məhdud olan şagirdlər sinif yoldaşlarının qurduqları qrafikləri iş vərəqlərinə köçürürlər.

## MƏLUMAT MÜBADİLƏSİ VƏ MÜZAKİRƏSİ

Qruplar çəkdiqləri qrafikləri təqdim edirlər.



Qrupların təqdimatlarında alınan uyğun qrafiklərin fiziki mahiyyəti “Nəticəni müzakirə edək” hissəsində verilən suallar əsasında aparıla bilər. Əlavə olaraq müəllim və digər şagirdlər çıxış edənlərə aşağıdakı suallarla müraciət edə bilər:

- Eskalatorun hərəkəti ilə bağlı hansı nəticə alındı?
- Bərabərsürətli hərəkət edən eskalator hərəkət istiqamətini dəyişəndə sürət-zaman qrafiki necə dəyişər?
- Təbiətdə bərabərsürətli hərəkətə nümunə göstərə bilərsinizmi?
- Düzxətli bərabərsürətli hərəkətin yol-zaman qrafikindən hansı nəticəyə gəlmək olar?

## ÜMUMİLƏŞDİRMƏ VƏ NƏTİCƏ

Müəllim şagirdlərə suallarla müraciət edir:

- Sizcə fiziki kəmiyyətlərin qrafik təsviri nə üçün lazımdır? Düzxətli bərabərsürətli hərəkətdə sürət-zaman qrafikində hansı kəmiyyət dəyişən, hansı kəmiyyət dəyişməyəndir? Düzxətli bərabərsürətli hərəkətdə nə üçün sürət qrafiki zaman oxuna paraleldir? Düzxətli bərabərsürətli hərəkətdə yol-zaman qrafikində hansı kəmiyyət dəyişən, hansı kəmiyyət dəyişməyəndir?

Şagirdlərin cavabları ümumiləşdirilir və birlikdə nəticə çıxarılır.

Dərslərdə verilən nəzəri məlumat şagirdlər tərəfindən oxunur. Oxu zamanı müəllim aşağıdakı suallarla şagirdlərin diqqəti aşağıdakı məsələlər üzərində cəmləşdirir:

- Nə üçün absis oxu kimi *zaman*, ordinat oxu kimi isə *sürət* və *yol oxlarının götürülməsinə diqqət edin*.
- Riyaziyyatdan öyrəndiyiniz xətti funksiyanın  $y=k \cdot x$  ifadəsini  $s=v \cdot t$  düsturu ilə müqayisə edin. Bu düsturlarda dəyişən və dəyişməyən kəmiyyətlər hansılardır olduğunu təyin edin.

LAYIHƏ

– Düzxətli bərabərsürətli hərəkətin nə üçün iki qrafiklə, sürət-zaman və yol-zaman qrafiki ilə təsvir edilməsi üzərində düşünün.

– Nə üçün düzxətli bərabərsürətli hərəkətdə sürət  $v = s/t$  düsturu ilə təyin olunmasına baxmayaraq, o zamandan asılı deyil?

– Sürət-zaman qrafikinə əsasən, gedilən yolun hansı üsulla təyin edilməsinin əlverişli olduğuna diqqət edin.

Müəllim dərsin əvvəlində irəli sürülən fərziyyələri xatırladır və onları şagirdlərin fəal iştirakı ilə qazanılan biliklərlə müqayisə edir.

## YARADICI TƏTBİQETMƏ

“Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” hissəsində “Dəyişənsürətli hərəkətin qrafiklərinə əsasən yolu hesablayın” tapşırığı yerinə yetirilir. Dərsin bu hissəsində hər bir şagirdin qrafik həllərə aid öz fikir və ideyalarını sərbəst söyləyə biləcəyi mühit yaratmaq lazımdır. Müəllim müsahibə üsulu ilə nümunə kimi qrafiklərdən birini təhlil edir, sürət-zaman qrafikinə əmələ gətirdiyi həndəsi fiqurun sahəsini hesablayaraq gedilən yolu təyin edir. Yaxşı olar ki, hesablamanı şagirdlərdən biri lövhədə icra etsin.

Dəyişənsürətli hərəkətin qrafiklərinə əsasən yolu hesablayın:

1. Velosipedçinin dağdan sərbəst düşməsi zamanı sürət-zaman qrafikinə əsasən yolun hesablanması:

Gedilən yolun sürət qrafiki ilə absis oxu arasında qalan fiqurun, – üçbucağın sahəsinə bərabər olduğu bir daha qeyd edilir və hesablama aparılır:

$$s = (v \cdot t)/2 = (10 \cdot 6)/2 = 30 \text{ m.}$$

2. Avtomobilin tormoz verib dayanması zamanı qət etdiyi məsafə:

Burda şagirdlərə tormoz yolu, başlanğıc sürət haqqında şagirdlərə əlavə məlumat verilir, gedilən yolun sürət qrafiki ilə absis oxu arasında qalan fiqurun, – üçbucağın sahəsinə bərabər olduğu bir daha qeyd edilir və hesablama aparılır:

$$s_t = (v_0 \cdot t_t)/2 = (15 \cdot 12)/2 = 90 \text{ m.}$$

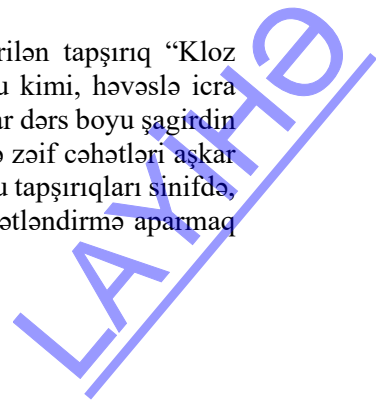
3. Avtobusun bir dayanacaqdan digərinə hərəkəti zamanı getdiyi yol:

Bu qrafikə əsasən gedilən yol iki fiqurun, – dördbucaq və üçbucaq, sahələrinin cəminə bərabərdir:

$$s = s_1 + s_2 = v \cdot t + (v \cdot t)/2 = 12 \cdot 4 + (12 \cdot 4)/2 = 72 \text{ m.}$$

**Diferensial təlim.** Təlim nəticələri yüksək olan şagirdlərə alternativ məsələlər də verilə bilər. Adətən, müşahidə, yaxud eksperimental məsələləri şagirdlər daha həvəslə icra edirlər. Məsələn, yaylı mexanizmlə hərəkətə gətirilən oyuncaq avtomobilin sinifdə getdiyi yolu, bu yolu getməyə sərf etdiyi zamanı təyin edib, sürət-zaman və yol-zaman qrafiklərini qurun.

**Qiymətləndirmə.** Mövzunun “Nə öyrəndiniz” hissəsində verilən tapşırıq “Kloz (gizli söz)” adlı fəal oxu metodudur. O bütün fənlərdə olduğu kimi, həvəslə icra olunur. “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilən tapşırıqlar dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə və zəif cəhətləri aşkar edilməsinə xidmət edir. Dərsin vaxtından asılı olaraq müəllim bu tapşırıqları sinifdə, yaxud evdə yerinə yetirməyi tapşıra bilər. Bu tapşırıqlar qiymətləndirmə aparmaq üçün zəmin yaradır.





**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərsin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsinə *təsvir-  
etmə, məsələhəllətmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Yalnız düzxətli bərabərsürətli hərəkəti qrafik təsvir edir.	Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətlərin sürət-zaman qrafiklərini təsvir edir.	Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətləri əsasən qrafik təsvir edir.	Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətləri qrafik təsvir edir.
Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətlərə dair kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə qrafik məsələlər həll edir.	Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətlərə dair yalnız kəmiyyət xarakterli orta çətinlik dərəcəli qrafik məsələləri həll edir.	Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətlərə dair kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli orta çətinlik dərəcəli qrafik məsələləri həll edir.	Düzxətli bərabərsürətli və dəyişənsürətli hərəkətlərə dair yüksək çətinlik dərəcəli kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə qrafik məsələləri həll edir.

## Dərs 41 / Məsələ həlli

<b>Alt STANDARTLAR</b>	2.1.4. Maddələrin mexaniki xassələrinə dair məsələlər həll edir
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	Bərk cisim, maye və qazlarda təzyiqa aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə məsələlər qurur və həll edir.
<b>DƏRSİN TİPİ</b>	İnduktiv
<b>İstifadə olunan İŞ FORMALARI</b>	Bütün siniflə iş, cütlərlə iş, fərdi iş
<b>İstifadə olunan ÜSULLAR</b>	Beyin həmləsi, araşdırma, təhlil, , təqdimat, tapşırıqvermə
<b>Fənlərarası İNTEQRASIYA</b>	Riy. 1.2.1, 1.3.1, 4.1.1
<b>TƏCHİZAT</b>	İş vərəqləri, müşahidə vərəqələri, plakat, kompüter, proyektor, intraktiv lövhə (mimio və ya “Promethean”)

Məsələ həlli dərslərini diskussiya şəklində təşkil etmək məqsədəuyğundur. Belə dərslərdə şagirdlər həll olunan məsələyə dair fikirlərini bildirir, onların həll yollarını müzakirə edirlər. Müəllim bu zaman məlum olan məsələnin məzmununu aydınlaşdırmaqda və həll yoluna istiqamətləndirməyə kömək edir.

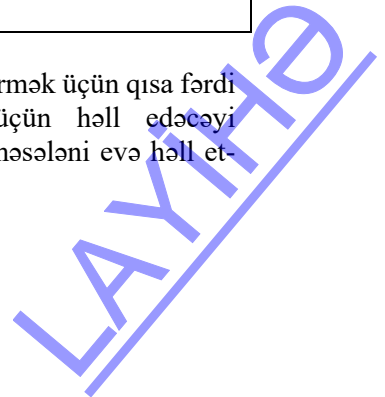
Müqayisə tipli məsələlərin həllində Venn diaqramından, müzakirə tipli məsələlərin həllində isə konseptual cədvəllərdən istifadə etmək olar.

Məsələlərin inkişafetdirici rolunu təmin etmək məqsədilə onları həll edərkən şagirdlərə maksimum sərbəstlik verilməlidir. Dərsdə hər bir məsələnin həllini izah

etməyə ehtiyac yoxdur. Eynitipli məsələlərin həllinə dair bir nümunə göstərmək kifayətdir. Məsələ həllinin aşağıdakı mərhələlər üzrə təşkili daha məqsədəuyğundur.

<b>I mərhələ. Məsələ mətninin öyrədilməsi</b>	
<i>Məsələnin mətni</i>	<i>Məsələ mətninə aid suallar</i>
<p>Su sütunu qabın dibinə 44 kPa təzyiq göstərir. Qabın dibinə eyni təzyiqi kerosin də göstərir. Su və kerosin sütunlarının hündürlüklərini təyin edin (<math>\rho_{su}=1000\text{ kq/m}^3</math>, <math>\rho_{ker}=800\text{ kq/m}^3</math>, <math>g=10\text{ N/kq}</math>)?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Su sütununun qabın dibinə təzyiqi neçə Pa-dır?</li> <li>2. Kerosin sütununun qabın dibinə təzyiqi nə qədərdir?</li> <li>3. Məsələdə nəyi təyin etmək soruşulur?</li> </ol>
<b>II mərhələ. Məsələnin təhlili</b>	
<p><i>Məsələnin aid olduğu mövzudan suallar verilir</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Təzyiq nəyə deyilir?</li> <li>2. Təzyiqin BS-də vahidi nədir?</li> <li>3. 1 Pa təzyiqi əsas vahidlərlə ifadə edin?</li> <li>4. Qabın dibinə və divarlarına mayenin təzyiqi nədən asılıdır?</li> <li>5. Beləliklə, hidrostatik təzyiq hansı düsturla hesablanı bilər?</li> </ol>
<p><i>Məsələnin düsturu</i></p>	<p>Hidrostatik təzyiq, mayenin sıxlığı və maye sütununun hündürlüyü ilə düz mütənasibdir.</p> $p_{su} = \rho_{su} \cdot g \cdot h_{su} \rightarrow h_{su} = \frac{p_{su}}{\rho_{su} \cdot g}$ $p_{ker} = \rho_{ker} \cdot g \cdot h_{ker} \rightarrow h_{ker} = \frac{p_{ker}}{\rho_{ker} \cdot g}$
<b>III mərhələ. Məsələ şərtinin yazılması və bir sistemə gətirilməsi</b>	
<p><b>Verilir:</b></p> <p><math>p = 44\text{ kPa}</math>  <math>\rho_{su} = 1000\text{ kq/m}^3</math>  <math>\rho_{ker} = 800\text{ kq/m}^3</math>  <math>g = 10\text{ N/kq}</math></p> <hr/> <p><math>h_{su} - ?</math>  <math>h_{ker} - ?</math></p>	<p><math>p = 44\text{ kPa} = 44000\text{ Pa}</math></p> <p><b>Vahidin hesablanması:</b></p> $[h] = \frac{[p]}{[\rho][g]} = \frac{\text{Pa}}{\frac{\text{kq}}{\text{m}^3} \cdot \frac{\text{m}}{\text{san}^2}} = \frac{\text{m}^3 \text{kq} \cdot \text{san}^2}{\text{m}^2 \text{san}^2 \text{kq}} = \text{m}.$
<b>IV mərhələ. Məsələnin ümumi şəkildə həlli və hesablamaların aparılması</b>	
<p>Maye sütununun hündürlüyünü təyin edək:</p> $h_{su} = 44000 / (1000 \cdot 10) = 4,4\text{ m}$ $h_{ker} = 44000 / (800 \cdot 10) = 5,5\text{ m}$	

Ev tapşırığında şagirdin iş vərəqlərini yoxladıqda səhvləri göstərmək üçün qısa fərdi məsləhətlər, şagirdin biliklərindəki boşluğu doldurmaq üçün həll edəcəyi məsələlərin nömrələrini qeyd etmək məqsədəuyğundur. 4-cü məsələni evə həll etmək üçün tapşırmaq olar.



**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərslərin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsinə *məsələ-qurma və məsələhəllətmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Bərk cisim, maye və qazlarda təzyiqlə aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli sadə məsələlər qurur və həll edir.	Bərk cisim, maye və qazlarda təzyiqlə aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli orta çətinlik dərəcəli məsələlər qurur və həll edir.	Bərk cisim, maye və qazlarda təzyiqlə aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli yüksək çətinlik dərəcəli məsələlər qurur və həll edir.	Bərk cisim, maye və qazlarda təzyiqlə aid kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli və müxtəlif məzmunlu yüksək çətinlik dərəcəli məsələlər qurur və həll edir.

### Dərs 46/ Mövzu: CİSİMLƏRİN ÜZMƏ ŞƏRTİ: GƏMİLƏRİN ÜZMƏSİ, HAVADA UÇMA

<b>Alt STANDARTLAR</b>	2.1.3. Maddələrin mexaniki xassələrinə görə fərqləndirir 2.1.4. Maddələrin mexaniki xassələrinə dair məsələlər həll edir. 3.1.1. Mexaniki hadisələrə dair cihaz və avadanlıqlardan istifadə edir. 3.2.2. Mexaniki qurğuların yaradılmasında və inkişafında fizika elminin rolunu izah edir
<b>Təlim NƏTİCƏLƏRİ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cisimlərin üzmə şərtinə aid sadə təcrübələr nümayiş edir.</li> <li>• Cisimlərin üzmə şərtini izah edir.</li> <li>• Cisimlərin üzmə şərtinə aid məsələlər həll edir.</li> </ul>
<b>DƏRSİN TİPİ</b>	İnduktiv
<b>İstifadə olunan İŞ FORMALARI</b>	Bütün siniflə iş, qrup işi, fərdi iş
<b>İstifadə olunan ÜSULLAR</b>	Beyin həmləsi, anlayışın çıxarılması, şəxələndirmə, müşahidə, araşdırma, modelləşdirmə, danışib anlatma-dinləyib anlama, təqdimat, tapşırıqvermə
<b>Fənlərarası İNTEQRASIYA</b>	Riy. 1.1.2, 2.1.2, 2.2.3, H.b. 1.1.1., 1.2.1. Kim. 1.2.1.
<b>TƏCHİZAT</b>	İş vərəqləri, müşahidə vərəqləri, plakatlar, tabaşir, içərisində su olan ləyən, plastilin parçası, üç cisim: taxta tircik, alüminium silindr, kartof dilimi; iki laboratoriya stəkanı: birində yarıdan yuxarı təmiz su, digərində doymuş duzlu su kompüter, proyektor, interaktiv lövhə (mimio və ya "Promethean")

### MARAQOYATMA

Maraqoyatma müxtəlif üsullarla təşkil edilə bilər.

1. Beyin həmləsi ilə. Mayedəki cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsi və itələmə qüvvəsi arasındakı münasibətdən asılı olaraq, bu cismin mayedə batması, maye daxilində və səthində üzməsi təcrübələrlə nümayiş etdirilir. Məsələn, kartof (və ya çiy yumurta) əvvəlcə, təmiz suya salınır – kartof bataraq qabın dibinə düşür, sonra duzlu suya qoyulur – o tam batır və maye daxilində üzür. Lakin suya doyana qədər duz əlavə edib qarışdırdıqda, kartof mayenin səthinə qalxır.

Qabaqcadan hazırlanan suallar lövhədə yazılır, yaxud şifahi şəkildə şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. Məsələn:

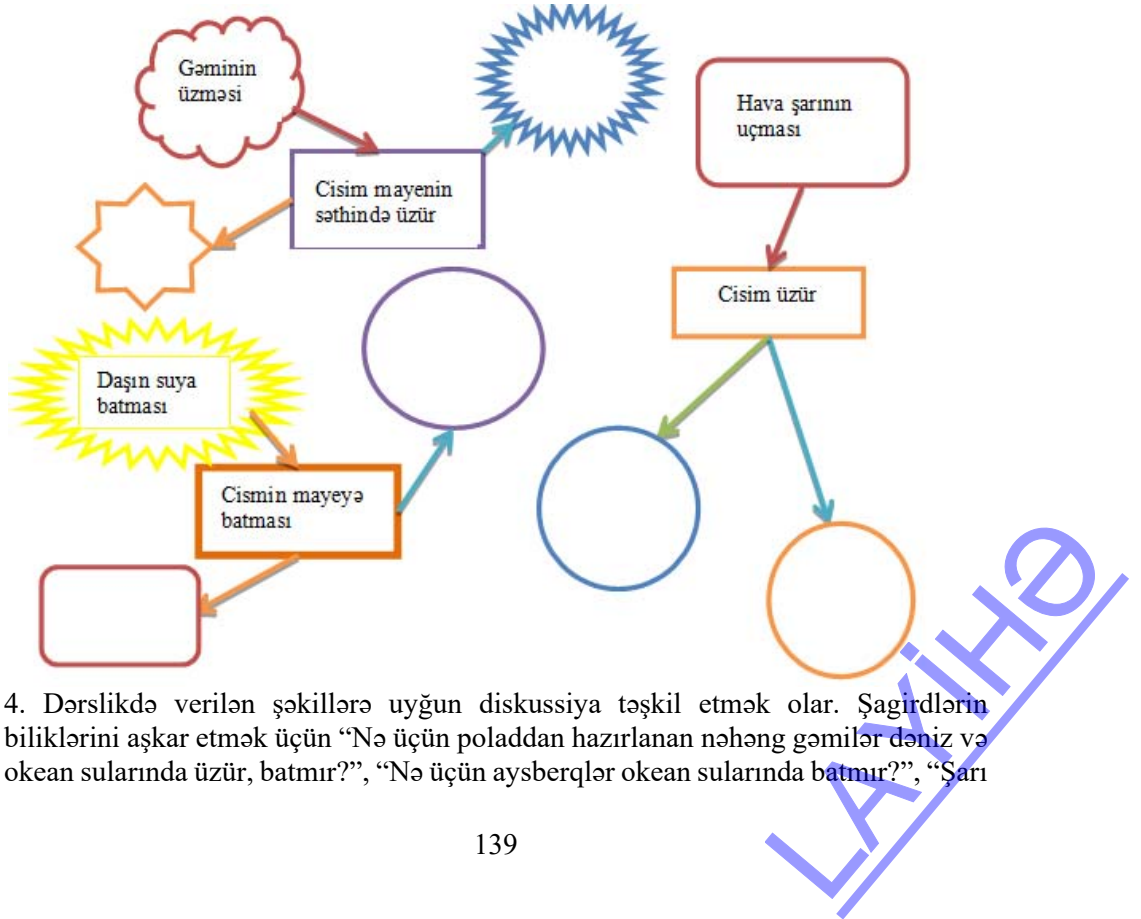
– Nə üçün kartof suya batdı? Nə üçün kartof duzlu suda üzür? Nə üçün suyun duzluluğu artdıqda o suyun üzərinə qalxdı?

Şagirdlərin bildirdiyi maraqlı fərziyyələr ümumiləşdirilir və lövhədə yazılır.

2. Məktəb laboratoriyasında olan gəmi modeli ilə eksperiment nümayiş edilir: Akvarium su ilə doldurulur, “gəmi” suyun üzərinə qoyulur. “Gəmiyə” nasosla hava doldurduqda o, su səthində üzür, havanı çıxarıb yerinə su vurduqda isə tədricən suda batır. Eksperimentdən sonra sinfə müraciət edilir:

– “Gəmiyə” hava vurduqda nə üçün o suda batmadı? “Gəmidəki” havanı boşaldıb, yerinə su vurduqda nə üçün o, suda batdı?

3. Klaster (şaxələndirmə) üsulu tətbiq edilə bilər: Şaxələndirmə cədvəlinin bir xanasında hadisə yazılır, şagirdlər isə boş xanalara hadisəyə uyğun olaraq həyatda müşahidə etdikləri və ya bildikləri nümunələrlə tamamlayırlar.



4. Dərslərdə verilən şəkillərə uyğun diskussiya təşkil etmək olar. Şagirdlərin biliklərini aşkar etmək üçün “Nə üçün poladdan hazırlanan nəhəng gəmilər dəniz və okean sularında üzür, batmır?”, “Nə üçün aysberqlər okean sularında batmır?”, “Şarı

havaya qaldıran nədir?”, “Nə üçün bəzi cisimlər suda üzə və havada süzə bilir, digərləri yox?” sualları verilə bilər. Bu zaman texniki imkanları olan siniflərdə slaydlardan və “Fizika multimedia” dərsliyindən istifadə etmək olar.

**Tədqiqat sualı:** *Cisimin mayədə üzə bilməsi üçün hansı şərt ödənilməlidir?*

### **TƏDQIQATIN APARILMASI**

Bu hissədə “Mayədə cismin çəkisi necə dəyişir?” araşdırması yerinə yetirilir. Araşdırmanın qruplarla, yaxud cütlüklərlə yerinə yetirmək faydalı olardı. Şagirdlərə plastilin kürəciyin suda batması, ondan hazırlanan qayıq isə batmayıb, su səthində üzməsi bir az qərribə görünə bilər. Tədqiqat işi qruplarla aparıldıqda belə suallar vermək olar:

**I qrupa:** – Nə üçün plastilindən hazırladığımız kürəcik suda batır, həmin kürəcikdən düzəltdiyiniz “qayıq” isə batmır? Cavabı əsaslandırın və hadisəyə aid digər nümunələr söyləyin.

**II qrupa:** – Plastilindən hazırlanan kürəcik və “qayığa” hansı qüvvələr təsir edir? Bu qüvvələri sxematik göstərin, onların modulu, tətbiq nöqtəsi və təsir istiqamətlərinin müqayisəsini verin.

**III qrupa:** – Plastilindən hazırladığımız kürəcik suda batır, plastilin qayıq isə batmır, suda üzür? Hadisəni maddələrin həcmi və sıxlığına görə müqayisə edin.

**IV qrupa:** – Plastilin qayıq suyun səthində üzə bilməyib batması üçün nə etmək olar?

### **MƏLUMAT MÜBADİLƏSİ VƏ MÜZAKİRƏSİ**

Qruplar iş vərəqində dərsliyin “Nəticəni müzakirə etmək” hissəsindəki sualları müzakirə edib cavablandırmalıdırlar. Bu zaman şagirdlərə müzakirə zamanı sözlərdən, şəkil və sxemlərdən istifadə etmək tapşırıla bilər. Hər qrupun nümayəndəsi işi təqdim edir. Məlumat mübadiləsi baş verir. Müəllim və digər qruplar çıxış edənlərə suallarla müraciət edə bilər:

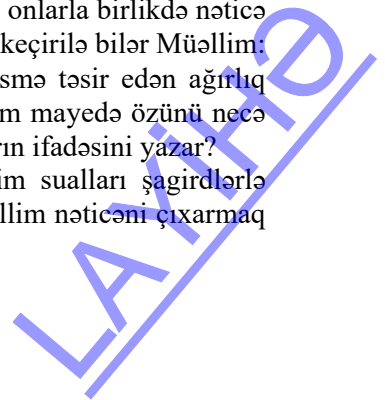
– Plastilin kürəni və qayıq Yer hansı qüvvə ilə cəzb edir? Bu cisimlərə arximed qüvvəsi təsir edirmi? Bu cisimlərə suda hansı qüvvələr təsir edir? Cisimlərə təsir edən qüvvələrin əvəzləyicisinin modulu və istiqamətləri bir-birinə bərabərdirmi? Şagirdlər belə qənaətə gəlirlər ki, “qayığa” və kürəyə ağırlıq qüvvəsindən başqa qaldırıcı qüvvə də təsir edir.

### **ÜMUMİLƏŞDİRMƏ VƏ NƏTİCƏ**

Dərsin bu hissəsində şagirdlərin cavabları ümumiləşdirilir və onlarla birlikdə nəticə çıxarılır. Yeni biliyin əldə edilməsi müsahibə yolu ilə həyata keçirilə bilər Müəllim:

– Mayeyə batırılmış cismə hansı qüvvələr təsir edir? Cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsi arximed qüvvəsindən böyük olarsa ( $F_a > F_A$ ), bu cisim mayədə özünü necə aparar? Kim gəlib qüvvələr arasındakı bərabərsizliyi və onların ifadəsini yazar?

Şagirdlərdən bir neçəsi lövhəyə dəvət oluna bilər. Müəllim sualları şagirdlərlə birlikdə müzakirə edir, uyğun nəzəri bilikləri izah edir. Müəllim nəticəni çıxarmaq üçün belə bir tapşırıq verə bilər:



– Cümləni tamamlayın: “Cismin sıxlığı mayenin sıxlığından böyük olduqda həmin cisim mayədə ...”

Müəllim:

– Cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsi arximed qüvvəsinə bərabər olarsa ( $F_a = F_A$ ) bu cisim mayədə özünü necə aparar: batar, maye daxilində tarazlıqda qalar yaxud üzər? Qüvvələrin bərabərliyindən, cisim və mayenin sıxlıqları arasında hansı münasibət alınır? Sıxlıqların bərabərliyindən mayədəki cismin vəziyyəti haqqında hansı nəticəyə gəlmək olar?

Müəllim sualları şagirdlərlə birlikdə müzakirə edir, uyğun nəzəri bilikləri izah edir.

– Cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsi arximed qüvvəsindən kiçik olarsa ( $F_a < F_A$ ), cisim mayədə hansı vəziyyət alar? Cismə təsir qüvvələrin bərabərsizliyindən sıxlıqlar arasında hansı münasibət alınır? Sıxlıqlar arasındakı bu bərabərsizlikdən mayədəki cismin vəziyyəti haqqında hansı nəticəyə gəlmək olar?

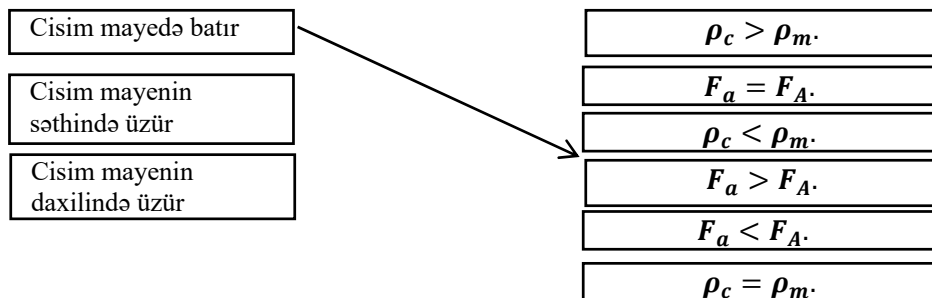
Müəllim sualları şagirdlərlə birlikdə müzakirə edir, uyğun nəzəri bilikləri izah edir.

O, cismə təsir edən qüvvələri sxematik göstərir, modullarının müqayisəsi aparılır:

$$m_c g < \rho_m g V_c, \rho_c < \rho_m.$$

## YARADICI TƏTBİQETMƏ

Şagirdlərə iş vərəqlərində aşağıdakı cədvəli çəkib, uyğunluğu təyin etməyi tapşırmaq olar:



Fizika kabinetində kompüter, proyektor və mimio studio (prometeian lövhə) olarsa, bu tapşırığı əvvəlcədən hazırlamaq və interaktiv lövhədə yerinə yetirmək dərsə şagirdlərin marağını artırmaqla bərabər, dərsin bu mərhələsində “Cisimlərin üzmə şərtlərini yoxlamaq” araşdırması yerinə yetirilir. Vaxta qənaət baxımından təcrübə müəllim tərəfindən nümayiş etdirilə bilər.

Bu zaman hər qrupdan bir şagirdi yardımçı kimi çağırmaq olar.

Mövzunun “Nə öyrəndiniz?” hissəsində verilmiş tapşırıq dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə xidmət edir. Müəllim bu tapşırığı özü məqsəduyğun şəkildə dəyişə bilər.

Dərsin sonunda şagirdlərin iş vərəqləri yığılır və şəxsi portfolioya əlavə olunur.

**Qiymətləndirmə.** Mövzunun “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissələrində verilmiş tapşırıqlar dərs boyu şagirdin öyrəndiyi əsas biliklərin müstəqil olaraq ümumiləşdirməsinə və zəif cəhətləri aşkar edilməsinə xidmət edir. Dərsin vaxtından

asılı olaraq müəllim “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” hissəsində verilmiş tapşırıqları sinifdə, yaxud evdə yerinə yetirməyi tapşıra bilər. Bu tapşırıqlar qiymətləndirmə aparmaq üçün zəmin yaradır.

Ev tapşırığı kimi hər şagirdlərə gəmilərin və hava şarlarının üzməsi haqqında internetdən məlumat toplayaraq esse yazmaq tapşırıqları bilər.

**Qiymətləndirmə.** Müəllim dərslərin təlim nəticələrinə nail olmaq dərəcəsinə *nümayiş etmə, izah etmə, məsələ həll etmə* meyarları üzrə qiymətləndirə bilər.

I səviyyə	II səviyyə	III səviyyə	IV səviyyə
Cisimlərin üzmə şərtinə aid sadə təcrübələri formal xarakter daşıyan biliklər əsasında nümayiş edir.	Cisimlərin üzmə şərtinə aid sadə təcrübələri nəticəsinin anladığı biliklər əsasında nümayiş edir.	Cisimlərin üzmə şərtinə aid sadə təcrübələri nəticəsinin düzgün təhlilini verməklə nümayiş edir.	Cisimlərin üzmə şərtinə aid sadə təcrübələri nəticəsinə dəyərləndirməklə nümayiş edir.
Cisimlərin üzmə şərtini faktoloji formal biliklər əsasında izah edir.	Cisimlərin üzmə şərtini anlayaraq izah edir.	Cisimlərin üzmə şərtini təhlil aparmaqla izah edir.	Cisimlərin üzmə şərtini dəyərləndirməklə izah edir.
Cisimlərin üzmə şərtinə aid sadə məsələlər həll edir.	Cisimlərin üzmə şərtinə aid orta çətinlik dərəcəli məsələlər həll edir.	Cisimlərin üzmə şərtinə aid yüksək çətinlik dərəcəli keyfiyyət xarakterli məsələlər həll edir.	Cisimlərin üzmə şərtinə aid yüksək çətinlik dərəcəli müxtəlif xarakterli məsələlər həll edir.

## MƏNBƏLƏR

1. Ümumi təhsilin fənn standartları. Bakı, “Mütərcim”, 2012.
2. Cenni I.Stil, Kurtis S.Meredit və Çarlz Templ. Tənqidi təfəkkürün inkişaf etdirilməsi üsulları. II kitab. Bakı, Açıq Cəmiyyət İnstitutu – Yardım Fondu, 1999.
3. Cenni I.Stil, Kurtis S.Meredit və Çarlz Templ. Birgə təlim. V kitab. Bakı, Açıq Cəmiyyət İnstitutu – Yardım Fondu, 2000.
4. Fəal təlim. Təlimatçılar və müəllimlər üçün vəsait. Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi, Təhsilin İnkişafı Mərkəzi, Bakı, 2003.
5. Fizikadan multimedia. I-IV CD. Bakı, Bakınəşr, 2007.
6. İnteraktiv təlim ensiklopediyası [mətn]. Müəllimlər üçün tədris vəsaiti/ tərcümə və redaktə K.R.Quliyeva. Müasir Təhsil və Tədrisə Yardım Mərkəzi. Bakı, 2010. 162 s.
7. Templ Ç., Meredith K., Stil C. Uşaqlar necə dərk edir? İlkin prinsiplər. Açıq Cəmiyyət İnstitutu Yardım Fondu. Bakı, 2000.
8. Templ Ç., Meredith K., Stil C. Tənqidi təfəkkürün gələcək inkişaf üsulları. Açıq Cəmiyyət İnstitutu Yardım Fondu. Bakı, 2000.
9. Yeni təlim texnologiyaları və müasir dərs. Dərs vəsaiti/ Azərbaycan Respublikası Təhsil Problemləri İnstitutu, Azərbaycan Müəllimlər İnstitutu Mingəçevir filialı; tərt. A.H.Dəmirov; elmi red. N.R.Manafov.-Mingəçevir: Mingəçevir Poliqrafiya Müəssisəsi MMC, 2007. 124 s.
10. Gandhi, Jagdish. Education for Protection and Security: of the world's two billion children and generations yet to be born / J. Gandhi.- Luckhom: Global Classroom, Pvt. Ltd., 2010.- 260 p.- ingilis dilində
11. Miclene T.H.Chi “Active-Constructive-Interactive: A Conceptual Framework for Differentiating Learning Activities” // Psychology in Education, Arizona State University Received 22 July 2008; received in revised form 11 November 2008; accepted 11 November 2008.
12. Колеченко А.К. Энциклопедия педагогических технологий: пособие для преподавателей. - СПб.: Каро, 2009.367с.
13. Кошелева Н.В. Краткий обзор некоторых инновационных педагогических технологий в свете создания адаптивной школы: [разноуровневое и модульное обучение физике]/Н.В.Кошелева//Физика в школе.-2008.-№1.-С.14-17.
14. Селевко, Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2т.: [в учебно-методическом пособии нового поколения представлены около 500 технологий обучения, воспитания и педагогические технологии на основе применения соврем. информац. средств]/ Г.К. Селевко: М.: НИИ школьных технологий, 2006. 816с. (Серия «Энциклопедия образовательных технологий»).
15. Храмов Ю.А. Физики. Биографический справочник. М.: Наука, 1983. 400 с.
16. <http://www.uchportal.ru/load/>
17. <http://www.deklaraciisqe.altervista.org/.../fizika...ass.html>



## **BURAXILIŞ MƏLUMATLARI**

### **Fizika – 7**

*Ümumtəhsil məktəblərinin 7-ci sinfi üçün  
Fizika fənni üzrə dərsləyin metodik vəsaiti*

#### **Tərtibçi heyət:**

Müəlliflər:	<b>Mirzəli İsmayıl oğlu Murquzov Rasim Rəşid oğlu Abdurazaqov Rövşən Mirzə oğlu Əliyev Dilbər Zirək qızı Əliyeva</b>
Nəşriyyat redaktoru	<b>Kəmalə Abbasova</b>
Texniki redaktor	<b>Zeynal İsayev</b>
Dizayner	<b>Taleh Məlikov</b>
Korrektor	<b>Aqşin Məsimov</b>

*Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin qریف nömrəsi:.....*

**© Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi – 2022**

Müəlliflik hüquqları qorunur. Xüsusi icazə olmadan bu nəşri və yaxud onun hər hansı hissəsini yenidən çap etdirmək, surətini çıxarmaq, elektron informasiya vasitələri ilə yaymaq qanuna ziddir.

Hesab-nəşriyyat həcmi 6,8. Fiziki çap vərəqi 9. Səhifə sayı 144.  
Kağız formatı 70x100 1/16. Tiraj 6245. Pulsuz. Bakı – 2022

“BAKI” nəşriyyatı  
Bakı, AZ 1001, H.Seyidbəyli küç. 30

**LAYIHƏ**

Pulsuz

LAYIHƏ