



FIZIKA

METODİK VƏSAİT

7

Yalçın İslamzadə
Anar Allahverdiyev
Dünyamalı Məmmədov

Fizika

METODİK VƏSAİT


Ümumi təhsil müəssisələrinin
7-ci sinifləri üçün fizika fənni üzrə
metodik vəsait

©Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi



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

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

İstinad zamanı nəşrin müəllif(lər)inin adı göstərilməlidir. 

Nəşrdən kommersiya məqsədilə istifadə qadağandır. 

Törəmə nəşrlər orijinal nəşrin lisenziya şərtləri ilə yayılmalıdır. 

Bu nəşrlə bağlı irad və təkliflərinizi trm@arti.edu.az və derslik@edu.gov.az elektron ünvanlarına göndərməyiniz xahiş olunur. Əməkdaşlığınız üçün əvvəlcədən təşəkkür edirik!

7

MÜNDƏRİCAT

Fizika fənninin məqsəd və vəzifələri	3
Fənnin təlim və dərs planlaşdırma metodları	4
Mövzuların strukturu	6
VII sinif fizika fənni üzrə məzmun standartları.....	7
İllik planlaşdırma	8
Şagird nailiyyətinin qiymətləndirilməsi	9
Bölmə və mövzular üzrə tövsiyələr	
GİRİŞ	14
1. Fiziki kəmiyyətlər və onların ölçülməsi	19
2. Düzxətli hərəkət	31
3. Əyrixətli hərəkət.....	54
4. Atomun quruluşu və ölçüsü	65
5. Elektrik yükü və elektrik sahəsi	72
6. Elektrik dövrəsi və dövrə elementləri	98
7. Sabit maqnit və maqnit sahəsi	123

GİRİŞ

Fizika fənni dərslik komplekti dərslik, iş dəftəri və metodik vəsaitdən ibarətdir. Dərslik fizika fənni kurikulumunda 7-ci sinif üzrə məzmun standartlarının reallaşdırılmasını təmin edən təlim materiallarını əhatə edir. Metodik vəsait fizika fənninin məqsəd və vəzifələrinin, fənnin təlim və dərs planlaşdırma metodlarının izah olunduğu girişdən və dərslikdəki bölmələrin qısa icmallarının, iş sxemlərinin və təlim materialları ilə iş prinsiplərinin təqdim olunduğu hissədən ibarətdir. İş dəftəri mövzular, bölmələr və yarımil üzrə tərtib olunan qiymətləndirmə tapşırıqlarından ibarətdir.

FİZİKA FƏNNİNİN MƏQSƏD VƏ VƏZİFƏLƏRİ

Fizika təbiət hadisələrini “ışıq hadisələri”, “elektrik hadisələri”, “istilik hadisələri” kimi müəyyən qruplara ayıraraq onları müvafiq nəzəriyyələrin köməyi ilə təsvir və izah edən elm sahəsidir. Təbiət hadisələrini öyrənərkən fiziklər fiziki kəmiyyətlərdən, anlayış və prinsiplərdən, qanun və qanunauyğunluqlardan istifadə edirlər. Fizikanın təbiəti öyrənmə metodu müxtəlif avadanlıqlardan, cihazlardan və alətlərdən istifadə edərək müşahidə və ölçmə aparmaq, əldə olunan məlumatları ümumi şəkildə izah etmək üçün fərziyyə irəli sürmək və fərziyyəni eksperimentlə sınamaq mərhələlərindən ibarət olan **elmi metod**dur. Fizikanın kollektiv təşəbbüs olması fiziklərə özlərindən əvvəlki biliklərdən istifadə etməyə və nəticələri elm ictimaiyyəti ilə paylaşaraq müzakirə etməyə imkan verir. Fizika fərziyyələri sınamaq üçün eksperimentlərə istinad edən eksperimental elmdir.

Fizika elminin inkişafı nəticəsində insanların təbiət haqqındakı biliklərinin əhatə dairəsi genişlənmiş və dərinləşmiş, həmçinin fizika bilikləri elmi-texniki inkişafın aparıcı qüvvəsi olmuşdur. Paralel olaraq elmin və texnologiyanın inkişafı və insanların istehlak və səyahət imkanlarının artması təbiətdə müəyyən dəyişikliklərə səbəb olmaqla ekoloji problemlər yaratmışdır.

Dünyanın üzləşdiyi problemlərin həlli zərurəti, elmi-texniki tərəqqinin davamlılığı, təbiəti izah etmə təşəbbüsünün ardıcıl olması, bir çox ixtisas sahələri üçün fizikada qazanılan bilik və bacarıqların zəruri olması, həmçinin texnoloji innovasiyaların və rəqabətin geniş vüsət alması fizika fənninin effektiv tədrisini milli və global miqyasda aktual edir.

Fizika fənninin tədrisi bir neçə məqsəd və vəzifə daşıyır. Bunlar:

1. Gələcəyin fiziklərini yetişdirmək.
2. İxtisasca fizik olmayacaq, lakin STEM (elm, texnologiya, mühəndislik, riyaziyyat) ixtisasları sahəsində karyera seçən şagirdlərə fundamental elm olan fizikanın əsas bilik və bacarıqlarını aşılamaq.
3. Bütün təhsilalanlara fizika sayəsində formalaşan dünyagörüşünü, elmi savadlılığı və tənqidi təfəkkürü aşılamaq.

Fizika elm, texnologiya və mühəndislik sahəsində karyera seçmək istəyən təhsilalanlar üçün vacib olmaqla yanaşı, elmi savadlılığın əsasını təşkil etməklə iştirakçı və aktiv vətəndaş yetişdirmək məqsədinə çatmaqda əvəzsiz rol oynayır. Fizikanın əsas anlayışlarının və qanunlarının elm, cəmiyyət və texnologiya kontekstində tətbiq olunmasına imkan verən elmi mühakimə, elm savadlılığı və tənqidi təfəkkür kimi praktik bacarıqlar qazanılmasına kömək edir.

Fizikanın nailiyyətlərini aşağıdakı üç qrupa ayırmaq olar:

1. Qanunlar, qanunauyğunluqlar, prinsiplər, nəzəriyyələr və fiziki kəmiyyətlər arasındakı əlaqələr şəklində məzmun bilikləri.
2. Fizika ilə yanaşı, tibb, kimya, biologiya və digər elm sahələri üçün zəruri olan ölçmə və müşahidə üçün avadanlıqlar, insanların həyatını asanlaşdırmaq üçün müxtəlif nəqliyyat və kommunikasiya vasitələri, enerji istehsal edən qurğular kimi eksperimental və texnoloji məhsullar.
3. Formal düşüncə, məntiqi təfəkkür, elmi mühakimə və elm savadlılığı kimi bacarıqlardan ibarət xüsusi düşüncə tərzini.

Fizikada əldə olunan məzmun bilikləri həmçinin təbiəti fundamental səviyyədə izah etməyə və kainatla insan arasında mənalı münasibət qurmağa kömək edir.

Fizika təhsili təhsilalanlarda yaradıcı və tənqidi təfəkkürü, problem həlletmə, qərarvermə və müstəqil öyrənmə bacarıqları formalaşdırır. XXI əsr bacarıqlarından sayılan kommunikasiya və

əməkdaşlıq bacarıqlarının təməlini qoyur. Milli və global miqyasda cəmiyyət və təbiət problemlərinin həllində aktiv iştiraka dəvət edir. Gələcəkdə seçəcəyi ixtisas sahəsində səriştəli mütəxəssis olmaq üçün baza təşkil edir.

Fizika məzmun bilikləri, məzmun biliklərinin əldə olunması üçün proses bacarıqları (elmi metodun mərhələləri) və texnoloji məhsullar təqdim edir, birbaşa fizika sahəsində karyera seçməyənlər üçün də lazım olan elm savadlılığı bacarığı formalaşdırır. Fizikanın öyrədilməsi zamanı konkret misallardan ümumiləşdirmələrə getməklə şagirdlərin formal təfəkkür mərhələsinə keçmələri dəstəklənir. İdraki feillərin taksonomiyasında yuxarı taksonomik feillərə uyğun fəaliyyətlərin reallaşmasını mümkün edir.

Ümumi və tam orta təhsil səviyyəsində fizika fənni aşağıdakı təlim nəticələrinə nail olmağı qarşısına məqsəd qoyur.

Ümumi təhsil səviyyəsində:

1. Fiziki hadisələri müşahidə edir, təcrübələr aparır, nəticələri ümumiləşdirir və mülahizələr irəli sürür.
2. Təbiət hadisələrinin başvermə səbəblərini müvafiq fiziki qanunlar əsasında şərh edir.
3. Fiziki kəmiyyətləri ölçür və nəticələrindən gündəlik həyatda istifadə edir.
4. Fizika elminin həyatla əlaqəsini şərh edir.

Tam orta təhsil səviyyəsində:

1. Fiziki qanun və qanunauyğunluqların mahiyyətini və xüsusiyyətlərini izah edir.
2. Fiziki qanunların tətbiqi sahələrini şərh edir.
3. Təcrübi və fikri eksperimentlərin nəticələrini dəyərləndirir.

FƏNNİN TƏLİM VƏ DƏRS PLANLAŞDIRMA METODLARI

Fizika fənninin tədrisi zamanı müəllimlər fənnin tədrisi üçün effektiv olan aşağıdakı təlim yanaşmalarından istifadə edərək təlim prosesini həyata keçirə bilirlər. Təlim üsulu mövzu və təlim nəticələri və şagirdlərin mövzu ilə tanışlıq səviyyələri nəzərə alınaraq seçilsə, tədris prosesi daha effektiv olar.

Mühazirə və nümayiş üsulu

Mühazirə üsulu müəllim mərkəzli ənənəvi metoddur. Müəllim mövzunu təqdim edir və şagirdlərin diqqətinin öyrənmə prosesindən yayınmaması üçün sual-cavaba müraciət edir. Dərs zamanı müəyyən misallardan, nümunələrdən və nümayişlərdən istifadə etmək mövzunun şagirdlər tərəfindən mənimsənilməsinə, abstrakt anlayışların konkret misallarla təqdim olunmasına kömək edir.

Mövzu tamamlandıqdan sonra müəllim açar sözləri, terminləri, tərifləri sinfə təkrar etdirir və məsələ həlli ilə məzmunun tətbiqini reallaşdırır. Mühazirə üsulu aktiv və şagirdmərkəzli təlim metodu sayılmasa da, məzmun ağırlığı çox olan, təriflərin və düsturların nisbətən çoxluq təşkil etdiyi mövzuların öyrədilməsi üçün bu metoda müraciət oluna bilər. Məsələn, trayektoriya, yol, yerdəyişmə, sürət, təcil, orta sürət, hərəkətin qrafik təsviri kimi anlayış və bacarıqların olduğu kinematika mövzusunun mühazirə üsulu ilə təqdim etmək daha effektiv ola bilər.

Fəaliyyət və sorğu əsaslı təlim

Fəaliyyət və sorğu əsaslı təlim aktiv və şagirdmərkəzli təlim metodudur və mühazirə üsulunun başlıca alternatividir. Bu metodla tədris aparılarkən müəllim şagirdlər üçün fasilitator rolunu oynayır. Mövzunu hazır şəkildə təqdim etmək əvəzinə, şagirdlərin ilkin biliklərindən istifadə edərək yeni materialın öyrənilməsində onların aktiv iştirakı təmin edilir. Bu metodun əsas komponentləri şagirdlərə verilən istiqamətləndirici suallar, yeni mövzunun əvvəlki biliklərlə əlaqələndirilməsi və fəaliyyətdir.

Şagirdlərin mövzu ilə müəyyən ilkin tanışlığı olduqda və məzmun elmi mühakimə üçün məhsuldar olduqda bu metoddan istifadə oluna bilər. Məsələn, şagirdlərin aşağı siniflərdə təbiət fənnindən maddənin quruluşu haqqında baza biliklərinin olmasını nəzərə alaraq atomun quruluşuna dair mövzu bu metodla keçilə bilər. Bu zaman suallar şagirdlərin əvvəlki biliklərini xatırlamalarına və yeni

mövzuya keçid yaratmağa kömək edir. Müəllim şagirdlərdən aldığı cavabları ümumiləşdirir və mövzunun əsas sualını ifadə edərək onların diqqətini dərəcəli cəlb edir. Eyni zamanda icra olunan fəaliyyət şagirdlərə elmi proses bacarıqlarının sadə formada mənimsədilməsinə və onların elmi biliklərin əldə olunmasında alimlərin istifadə etdikləri mühakimə üsulu ilə tanış olmalarına kömək edir.

Fəaliyyət və sorğu əsaslı təlimin məqsədi şagirdləri hazır məzmun təqdim etmək deyil, məzmunu onların iştirakı ilə “qurmaq” və onları elmi prosesə cəlb etməkdir. Bu təlim metodunda əldə olunan bacarıqlar transfer olunan bacarıqlar olduğu üçün şagirdin məktəbsonrası həyatı üçün də vacibdir.

Laboratoriya işi

Laboratoriya işləri şagirdləri eksperimental elm olan fizikanın eksperimental tərəfi ilə tanış etməkdir. Bu metodun məqsədi bilinən bir nəticənin elmi prosesin addımlarını ardıcılıqla tətbiq edərək şagirdlər tərəfindən yenidən əldə olunmasıdır. Laboratoriya işi öyrənilən fiziki hadisəyə dair məlumatların toplanması, sistemləşdirilməsi, qrafik şəklində təsviri, kəmiyyətlər arasında riyazi münasibətin müəyyən olunması və eksperiment zamanı yaranan xətalara diqqət çəkmək üçün vacibdir.

Layihə əsaslı öyrənmə

Layihə əsaslı öyrənmənin məqsədi şagirdlərin müstəqil öyrənmə bacarıqlarını inkişaf etdirməkdir. Bu metodun layihədə iştirak edən şagirdlərin müstəqillik dərəcəsinə görə bir neçə səviyyəsi var. Problem sual və ona cavab axtarışı ardıcılığı müəllim tərəfindən təqdim olunduqda müəllimin layihədə nəzarət dərəcəsi daha yüksəkdir. Sualı və həll yolunu şagirdlərin seçməsinə isə şagird müstəqilliyi maksimum dərəcədədir. Şagirdlərin bilik səviyyələrini və mövzunun çətinlik dərəcəsini nəzərə almaqla müəllim müxtəlif kontrol dərəcələri müəyyən edə bilər.

Məsələ həlli

Məsələ məzmununun tətbiq edilməsi üçün situasiya təqdim edir. Məsələ həllətmə bacarığı biliyin prosedural növünə aiddir. Adətən, məsələlər dəqiq müəyyən edilmiş situasiya şəklində verilir. Dərin öyrənmə isə prosedural bacarıqları yeni situasiyaya təqdim etdikdə baş tutmuş sayılır. Standart məsələ həlləri ilə yanaşı, müəllim real həyatdan nümunələr seçə və ya məsələyə əlavə məlumatlar əlavə edə bilər. Bu zaman şagird tək-cə həll üçün lazım olan məlumatlardan istifadə edərək real dünyadakı problemləri həll etməyə hazırlanmış olar.

Sual-cavab (sokratik metod)

Sokratik metod ardıcıl və sistemli sualların köməyi ilə şagird biliyinin dərinliyini və əhatə dairəsini müəyyən etməyə və onunla məhsuldar əks-əlaqə yaratmağa kömək edir. Bu metod xüsusilə anlayışların, modellərin və təriflərin dəqiqləşdirilməsində istifadə oluna bilər. Enerji kimi geniş fenomenlər qrupunu izah etməkdə istifadə olunan bir anlayışın əhatə dairəsini müəyyən etmək üçün sokratik sual-cavabdan istifadə oluna bilər.

Qrup işi

Qrup işlərində bilik və bacarıqların öyrədilməsi şagirdlərin öz aralarında və müəllimlə şagirdlər arasındakı müzakirə və əməkdaşlığa əsaslanır. Bu zaman şagirdlər “doğru” cavabı formalaşdırana qədər səhv cavab verə biləcəklərindən çəkinmədən öz aralarında müzakirə və debat apara bilərlər.

Problem mərkəzli öyrənmə

Problem mərkəzli öyrənmə zamanı anlayış və qanunların izahı birbaşa təqdim olunmur. Təlim prosesi müxtəlif real problemlərin araşdırılması nəticəsində reallaşır. Şagirdlər problem üzərində düşünür, həll yolları axtarır və həllər təklif edirlər. Bu yanaşma zamanı şagirdlər hadisənin mahiyyətini anlamağa çalışır, onlarda tənqidi düşünmə, problem həllətmə və ünsiyyət bacarıqlarının inkişafı baş verir. Problem mərkəzli öyrənmə zamanı şagirdlərin komanda halında işləmələri, həll üçün lazım olan məlumatları araşdırıb tapmaları və qiymətləndirmələri təmin olunur.

Anlayış xəritələrinin qurulması

Anlayış xəritələri mövzuya dair anlayışları və onlar arasındakı əlaqəni vizual və iyerarxik şəkildə, ümumidən xüsusiyyətdə doğru qurmaqla reallaşdırılır. Anlayış xəritələri məhsuldar öyrənmə tələbinə, biliklərin ayrı-ayrı informasiya şəklində deyil, sistemli və əlaqəli şəkildə öyrənilməsi tələbinə cavab verir. Bu metod dərslərin təkrar edilməsi üçün daha effektiv üsuldür.

MÖVZULARIN STRUKTURU

Dərslərin əvvəlində təqdim olunan “Kitabınızla tanış olun” hissəsində dərslərdə verilən müxtəlif blokların məqsədi izah edilir.

Dərslərin ilk mövzusu “Fizika nəyi öyrənir?”, “Fiziklər təbiət haqqında nə bilirlər?”, “Fiziklər təbiəti necə öyrənirlər?” və “Fizikanın əhəmiyyəti” başlıqları altında dərslərin sonrakı mövzuları üçün lazım olan müəyyən anlayışlar (təbiət, hərəkət, təbii hadisələr, fiziki kəmiyyətlər, maddə, cisim və s.) təqdim olunur. Bu hissədə elmi metod (fiziklərin təbiəti öyrənərkən istifadə etdikləri öyrənmə metodu) sadələşdirilmiş sxem şəklində verilir. Fizika dərslərinə qoyulan yeni tələblər məzmunla bərabər, o məzmunun necə əldə olunduğuna dair məlumatların da ehtiva olunmasıdır. Bu baxımdan “Giriş” hissəsində təbiətin rəşional dərkinin qədim yunan alimlərinin təbiətə dair suallar vermələri ilə başlaması, fizikanın uzun tarixi inkişaf yolu keçməsi, alimlərin özlərindən əvvəlki işləri genişləndirib təkmilləşdirmələri qısaca qeyd olunmuş və fizikanın əhəmiyyəti vurğulanmışdır.

Dərslərdə bölmələr “*açılış səhifəsi*” ilə başlayır. Bu hissədə şagirdlərin ilkin bilikləri nəzərə alınmaqla onlara elm tarixindən, təbiətdən, gündəlik həyatdan və ya texnologiyaya sahəsindən maraqlı məlumatlar, sonra isə bu materiallara dair suallar təqdim olunur. Bu suallar ilə şagirdlər müzakirəyə cəlb olunur, müzakirələr nəticəsində onların ilkin bilikləri aktivləşdirilir, bölmədəki mövzular haqqında öncədən təsəvvür formalaşdırılır. Verilmiş suallar şagirdlərin gündəlik müşahidələri, “Təbiət” dərslərindən və ya əvvəlki bölmələrdən əldə etdiyi biliklər ilə əlaqələndirilir, bu şəkildə yeni mövzuya keçid təmin olunur. “Bölmədə öyrənəcəksiniz” blokunda bölmədə əldə olunacaq təlim nəticələri sadələşdirilmiş formada sadalanır.

Mövzular *maraqoyatma* bloku ilə başlayır, situasiya və suallar təqdim olunur. Açılış səhifəsindən fərqli olaraq bu hissədəki material daha konkret olmaqla mövzu ilə birbaşa əlaqədardır. Maraqoyatma hissəsindəki suallar müzakirə edildikdən sonra yeni məzmun biliyi öyrədilir.

Mövzuya dair *fəaliyyət* və *izah* təqdim olunur. Fəaliyyət məzmunla birbaşa əlaqədardır və məqsəd məzmunun rəal situasiyadan və ya konkret nümunədən ümumiləşdirilərək təqdim olunmasıdır.

“*Bilirsinizmi?*” bloku şagirdlərə maraqlı məlumat təqdim edir, “*Düşün-müzakirə et-paylaş*” blokunda təqdim olunan sual şagirdlərin qruplar halında düşünüb cavablarını sinif yoldaşları ilə paylaşmaları üçündür.

“*Öyrəndiklərinizi tətbiq edin*” və “*Öyrəndiklərinizi yoxlayın*” bloklarında şagirdlərin mövzunu mə-nimsəmə dərəcələrini ölçmək üçün suallar və tapşırıqlar təqdim olunur.

Mövzular yazılarkən biliklərin tətbiq olunmasına da diqqət yetirilmiş, mövzu daxilində məsələ həlli təqdim edilmişdir.

“*Elm, texnologiya, həyat*” blokunda şagirdin dünyagörüşünü genişləndirmək və elmi savadlılığını artırmaq üçün öyrədilmiş mövzunu tarix, texnologiya, tibb və elm kimi sahələrə dair daha əhatəli bilik dairəsi ilə əlaqələndirən oxu materialı təqdim olunur.

Bölmə “*Ümumiləşdirici tapşırıqlar*” və öyrədilmiş məzmunun əlaqəli və iyerarxik şəkildə təqdim olunduğu “*Anlayışlar xəritəsi*” (Xülasə) blokları ilə tamamlanır.

Məzmunu müxtəlif bloklarla öyrədərkən fəaliyyət, oxu materialı və sual-cavabların köməyiylə şagirdlərin dərslərin prosesində daha aktiv iştirak edəcəkləri və fizika biliklərinin onların dünyagörüşlərinin bir hissəsinə çevriləcəyi gözlənilir. Dərslərin mərhələlərinə dair əlavə məlumat üçün 6-cı sinif “Təbiət” dərslərinin metodik vəsaitində 5E metodunun izah olunduğu hissəyə baxmaq olar.

VII SİNİF FİZİKA FƏNNİ ÜZRƏ MƏZMUN STANDARTLARI

Məzmun xətti 7-1. Fiziki kəmiyyətlər, ölçmə və eksperimental fizika

Şagird:

7-1.1. Fiziki kəmiyyətlərə dair bilik və bacarıqlar nümayiş etdirir.

- 7-1.1.1. Fiziki kəmiyyət anlayışını izah edir.
- 7-1.1.2. Fiziki kəmiyyətləri ölçür və hesablayır.
- 7-1.1.3. Ölçmə zamanı yol verilən xətalara müəyyən edir.
- 7-1.1.4. Skalılar və vektorial kəmiyyətləri fərqləndirir.

Məzmun xətti 7-2. Klassik mexanikanın əsasları

Şagird:

7-2.1 Hərəkəti kinematik təsvir edir.

- 7-2.1.1. Hərəkəti xarakterizə edən kəmiyyət və anlayışları izah edir.
- 7-2.1.2. Düzxətli bərabərsürətli hərəkəti təsvir edir.
- 7-2.1.3. Düzxətli dəyişənsürətli hərəkəti təsvir edir.
- 7-2.1.4. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkəti təsvir edir.
- 7-2.1.5. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkəti xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı əlaqəni izah edir.

Məzmun xətti 7-3. Elektrik, maqnit və elektromaqnit sahələri

Şagird:

Standart 7-3.1. Elektrik sahəsini xarakterizə edən kəmiyyətləri izah edir.

- 7-3.1.1. Elektrik qarşılıqlı təsirini izah edir.
- 7-3.1.2. Cismın elektrik yükünü şərti vahidlərlə hesablayır.
- 7-3.1.3. Sürtünmə ilə elektriclənmə hadisəsini izah edir.
- 7-3.1.4. Atomun quruluşuna əsasən keçirici və dielektrik maddələri fərqləndirir.
- 7-3.1.5. Yüklü zərrəciyin elektrik sahəsini təsvir edir.
- 7-3.1.6. İnduksiya ilə elektriclənmə hadisəsini izah edir.

Standart 7-3.2 Sabit cərəyanın yaranma şərtlərini izah edir.

- 7-3.2.1. Sadə elektrik dövrələri qurur.
- 7-3.2.2. Sabit cərəyan anlayışını izah edir.
- 7-3.2.3. Gərginlik anlayışını izah edir.
- 7-3.2.4. Müqavimət anlayışını izah edir.
- 7-3.2.5. Ardıcıl və paralel birləşdirilmiş dövrələrdə kəmiyyətləri ölçür və hesablayır.

Standart 7-3.3 Maqnit hadisələrini izah edir.

- 7-3.3.1. Maqnit qarşılıqlı təsirini izah edir.
- 7-3.3.2. Sabit maqnitin maqnit sahəsini təsvir edir.

Məzmun xətti 7-5. Rəqslər, dalğalar və optika

Şagird:

7-5.1 Mexaniki dalğaları xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı əlaqəni izah edir.

- 7-5.1.1. Periodik rəqsi hərəkəti xarakterizə edən kəmiyyətlər arasındakı əlaqəni izah edir.

Məzmun xətti 7-6. Maddənin fundamental quruluşu, kvant fizikası və astrofizika

Şagird:

Standart 7-6.1 Atom modelinə əsasən elektrik keçiriciliyini, radioaktiv çevrilmələri və nüvə reaksiyalarını izah edir.

- 7-6.1.1. Atom modellərini təsvir edir.
- 7-6.1.2. Atomu təşkil edən zərrəcikləri xarakterizə edən kəmiyyətləri sadalayır.
- 7-6.1.3. Atomun ölçüsünü digər cisimlərin ölçüləri ilə müqayisə edir.

I YARIMİL ÜZRƏ İLLİK PLANLAŞDIRMA

Mövzu №	Mövzu	Məzmun (altstandartlar)	Saatlar
Giriş			
	Fizika nəyi öyrənir? Fiziklər təbiət haqqında nə bilirlər?		1
	Fiziklər təbiəti necə öyrənirlər? Fizikanın əhəmiyyəti		1
	FƏSİL ÜZRƏ ÜMUMİ		2
BÖLMƏ-1. Fiziki kəmiyyətlər və onların ölçülməsi			
1.1	Fiziki kəmiyyətlər	7-1.1.1	1
1.2	Fiziki kəmiyyətlərin ölçülməsi	7-1.1.2	2
1.3	Ölçmədə dəqiqlik	7-1.1.3	1
1.4	Skalyar və vektorial kəmiyyətlər	7-1.1.4	1
	Elm, texnologiya, həyat. Ümumiləşdirici tapşırıqlar		1
	KSQ-1		1
	FƏSİL ÜZRƏ ÜMUMİ		7
BÖLMƏ-2. Düzxətli hərəkət			
2.1	Trayektoriya, yol və yerdəyişmə	7-2.1.1	2
2.2	Sürət	7-2.1.1	2
2.3	Düzxətli bərabərsürətli hərəkət	7-2.1.1, 7-2.1.2	1
2.4	Yolun və yola görə sürətin qrafik təsviri	7-2.1.1, 7-2.1.2	2
2.5	Düzxətli dəyişənsürətli hərəkət	7-2.1.3	2
2.6	Təcil	7-2.1.3	2
2.7	Orta sürət	7-2.1.3	2
	Elm, texnologiya, həyat. Ümumiləşdirici tapşırıqlar		1
	KSQ-2		1
	FƏSİL ÜZRƏ ÜMUMİ		15
BÖLMƏ-3. Əyrixətli hərəkət			
3.1	Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət	7-2.1.4	1
3.2	Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə sürət	7-2.1.5	1
3.3	Periodik rəqsi hərəkət	7-5.1.1	2
	Elm, texnologiya, həyat. Ümumiləşdirici tapşırıqlar		1
	KSQ-3		1
	FƏSİL ÜZRƏ ÜMUMİ		6
BÖLMƏ-4. Atomun quruluşu və ölçüsü			
4.1	Atomun quruluşu	7-6.1.1, 7-6.1.2	1
4.2	Atomun ölçüsü	7-6.1.3	1
	Elm, texnologiya, həyat. Ümumiləşdirici tapşırıqlar		1
	KSQ-4		1
	FƏSİL ÜZRƏ ÜMUMİ		4
	I YARIMİL ÜZRƏ ÜMUMİ		34

II YARIMİL ÜZRƏ İLLİK PLANLAŞDIRMA

Mövzu №	Mövzu	Məzmun (altstandartlar)	Saatlar
BÖLMƏ-5. Elektrik yükü və elektrik sahəsi			
5.1	Cisimlərin elektrik yükü	7-3.1.1, 7-3.1.2	2
5.2	Sürtünmə ilə elektriclənmə	7-3.1.3	2
5.3	Elektroskop	7-3.1.4	1
5.4	Keçiricilər və dielektriklər	7-3.1.4	2
5.5	Elektrik sahəsi	7-3.1.5	2
5.6	İnduksiya ilə elektriclənmə	7-3.1.6	1
	Elm, texnologiya, həyat. Ümumiləşdirici tapşırıqlar		1
	KSQ-5		1
	FƏSİL ÜZRƏ ÜMUMİ		13
BÖLMƏ-6. Elektrik dövrəsi və dövrə elementləri			
6.1	Elektrik dövrəsi və dövrə elementləri	7-3.2.1	2
6.2	Elektrik cərəyanı	7-3.2.2	2
6.3	Gərginlik	7-3.2.3	2
6.4	Om qanunu	7-3.2.4	3
	KSQ-6		1
6.5	Naqilin müqaviməti nədən asılıdır?	7-3.2.4	3
6.6	Lampaların arıdıcl və paralel birləşdirilməsi	7-3.2.5	2
	Elm, texnologiya, həyat. Ümumiləşdirici tapşırıqlar		1
	KSQ-7		1
	FƏSİL ÜZRƏ ÜMUMİ		17
BÖLMƏ-7. Sabit maqnit və maqnit sahəsi			
7.1	Sabit maqnit	7-3.3.1	1
7.2	Maqnit sahəsi	7.3.3.2	1
	Elm, texnologiya, həyat. Ümumiləşdirici tapşırıqlar		1
	KSQ-8		1
	FƏSİL ÜZRƏ ÜMUMİ		4
	II YARIMİL ÜZRƏ ÜMUMİ		34

ŞAĞIRD NAİLİYYƏTİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Şagird nailiyyətinin qiymətləndirilməsi təhsil prosesinin mühüm tərkib hissəsidir. Qiymətləndirmə nəzərdə tutulan təlim nəticələrinin şagird tərəfindən mənimsənilmə dərəcəsini ölçməyə imkan verir. Bu ölçmə müəllimə tədrisin effektivliyini analiz etmək və prosesdə müvafiq dəyişikliklər etməklə təlimi optimallaşdırmaq üçün şərait yaradır. Eyni zamanda şagirdlərin mənimsədikləri məzmun və bacarıqları tətbiq edərkən qarşılaşdıqları çətinlikləri müəyyən etməyə və məhsuldar əks-əlaqə yaratmağa xidmət edir. Əks-əlaqə isə öz növbəsində şagirdin öz inkişafı üzərində refleksiya etməsinə və sərbəst öyrənmə bacarıqlarının inkişaf etməsinə səbəb olur.

Qiymətləndirmə materialları hazırlanarkən onların uyğunluq və etibarlılıq standartlarına cavab verməsi şərti mövcuddur. Uyğunluq tələbi təqdim olunan tapşırıqların nəzərdə tutulmuş bilik və bacarıqları ölçməsinə tələb edir. Etibarlılıq isə qiymətləndirmə nəticələrindəki davamlılıqdır, tapşırıq

elə hazırlanmalıdır ki, müxtəlif vaxtlarda şagirdin bilik və bacarıqlarını ölçdükdə bir-birinə yaxın nəticələr alınsın.

Qiymətləndirmə beynəlxalq, milli, buraxılış və məktəbdaxili səviyyələrdə aparılır. PISA, TIMSS və PIRLS kimi beynəlxalq qiymətləndirmə proqramlarının məqsədi ölkə təhsilinin səviyyəsini digər ölkələrin təhsil səviyyələri ilə müqayisə edərək beynəlxalq səviyyəli müqayisələr aparmaq, şagird nailiyyətlərinə təsir edən iqtisadi, sosial və inzibati amilləri müəyyən etmək, təhsilin məzmununun nəticəyönümlü olması üçün təlim məqsədlərini təkmilləşdirməkdir.

Milli qiymətləndirmə prosesinin məqsədi ümumi mənimsəmə səviyyəsini və onun dinamikasını, şagirdlərin təlim nəticələrinə təsir edən amilləri müəyyən etməklə ölkədə təhsil siyasətini müəyyənləşdirmək və təhsil siyasətinə cavabdeh olan şəxsləri məlumatlandırmaqdır.

Buraxılış imtahanları təhsil pillələri üzrə (9-cu və 11-ci siniflər) testlər vasitəsilə mərkəzləşmiş qaydada aparılır və şəhadətnamə və attestatların verilməsi ilə nəticələnir.

Qiymətləndirmə nəticəsində aşağıdakı suallara cavab tapmağa çalışılır:

1. Şagirdin (və ya təhsil sisteminin) hazırkı səviyyəsi nədir?
2. Şagirdin (və ya təhsil sisteminin) hansı səviyyədə olmağı istənilir?
3. Hazırkı səviyyədən arzuolunan səviyyəyə çatmaq üçün nə edilməlidir?

Qiymətləndirmənin ilk mərhələsi məktəbdaxili qiymətləndirmə olmaqla beynəlxalq və milli qiymətləndirmədə arzuolunan nəticələrin alınması yolunda ilk addımdır.

Məktəbdaxili qiymətləndirmə diaqnostik, formativ və summativ olmaqla üç növə ayrılır. **Diaqnostik qiymətləndirmə** dərs ilinin və ya fənn üzrə tədris resurslarında nəzərdə tutulmuş hər bölmənin əvvəlində şagirdlərin bilik və bacarıqlarının, o cümlədən maraq və motivasiyalarının ilkin qiymətləndirilməsi məqsədilə aparılır. Diaqnostik qiymətləndirmədə tapşırıqvermə və müşahidə (müəllim tərəfindən şagirdlərin yeni mövzuya olan maraq səviyyəsinin müəyyən edilməsi) üsullarından istifadə olunur. Diaqnostik qiymətləndirmə nəticəsində müəllim şagirdlərin öyrənəcəkləri yeni məzmunla hazırkı bilik və bacarıqlarını əlaqələndirmək üçün müvafiq pedaqoji tədbirlər müəyyən edir.

Formativ qiymətləndirmə (öyrətmək üçün qiymətləndirmə) təhsilalanın hər bir fənn üzrə təhsil proqramında (kurikulumda) müəyyənləşdirilmiş məzmun standartlarının mənimsənilməsinə yönəlmiş fəaliyyətlərini izləmək, bu prosesdə onun qarşısına çıxan çətinlikləri müəyyən edib onları aradan qaldırmaq məqsədilə aparılır. Formativ qiymətləndirmə şagird nailiyyətlərinin monitorinqi vasitəsilə tədrisin düzgün istiqamətləndirilməsinə xidmət edir. Müəllim formativ qiymətləndirmə vasitəsilə tədris prosesini tənzimləyir, şagirdlər tərəfindən məzmunun mənimsənilməsinə kömək edir. Formativ qiymətləndirmə zamanı tapşırıqvermə və müşahidə (müəllim tərəfindən şagirdlərin yeni mövzuya olan maraq səviyyəsinin müəyyən edilməsi) üsullarından istifadə olunur. Formativ qiymətləndirməyə lazımı diqqətin ayrılması summativ qiymətləndirmədə dəyişikliyin mümkün olmadığı yekun nəticənin aşağı olması ilə nəticələnmə bilər.

Summativ qiymətləndirmə (öyrənmənin qiymətləndirilməsi) hər bir fənn üzrə təhsil proqramında (kurikulumda) müəyyənləşdirilmiş məzmun standartlarının mənimsənilməsi ilə bağlı təhsilalanların əldə etdiyi nailiyyətlərin müəyyən olunması məqsədilə aparılır. Summativ qiymətləndirmə hər bir fənn üzrə dərslərdə nəzərdə tutulmuş hər bölmənin daxilində və ya bölmənin sonunda keçirilən kiçik summativ qiymətləndirmə və hər yarımilin sonunda keçirilən böyük summativ qiymətləndirmə olmaqla həyata keçirilir.

Məktəbdaxili qiymətləndirmə prosesi tapşırıqvermə ilə ölçmə aparmaq, ölçmə nəticələrinə görə qiymətləndirmə hazırlamaq və qiymətləndirmə əsasında tədris prosesini optimallaşdırmaqdan ibarətdir.



Fizika nəzəriyyələri, bu nəzəriyyələrdə istifadə olunan anlayış, tərif və prinsiplər, fiziki kəmiyyətlər, fiziki kəmiyyətlər arasındakı riyazi əlaqəni bildirən düsturlardan ibarət olan və məzmun biliyinin əldə edilməsində proses bacarıqlarının tətbiq olunduğu empirik-təcrübi elmdir. Mürəkkəb mahiyətdə olduğuna görə fizika üzrə bilik və bacarıqların qiymətləndirilməsi zamanı fənnə xarakterik olan qiymətləndirmə meyarları tətbiq olunmalı, bu elmi təşkil edən bütün komponentlər üzrə qiymətləndirmə aparılmalıdır.

Fizikada proses bacarıqları müşahidə aparmaq, müşahidələri ümumiləşdirib fərziyyə irəli sürmək, fərziyyəni sınaq üçün təcrübə planlaşdırmaq və təcrübəni müəyyən ardıcılıqla həyata keçirmək mərhələlərindən ibarətdir. Fizikada qiymətləndirmə həm məzmun biliklərini, həm də proses bacarıqlarını ehtiva etməlidir. Məzmun biliklərini və proses bacarıqlarını biliyin növlərinə görə sinifləndirmək və ölçü vasitələrini buna əsasən seçmək mümkündür.

Ədəbiyyatda biliyin dörd növü fərqləndirilir:

- ✓ **Faktoloji/deklarativ bilik**
- ✓ **Prosedural bilik**
- ✓ **Konseptual bilik**
- ✓ **Metakognitiv bilik**

1. Faktoloji bilik

Faktoloji bilik yaddaşa əsaslanan və fənnə spesifik olan müxtəlif anlayışlar, təriflər, simvollar, fiziki sabitlər və onların qiymətləri, fiziki kəmiyyətlərin vahidləri və fiziki kəmiyyətlər arasındakı riyazi əlaqəni bildirən düsturlardan ibarətdir. Faktoloji bilik şagirdin biliyin digər növlərinə dair bilik və bacarıqları tətbiq etmək üçün fundament təşkil edir və məsələ həlli, eksperimentlər və elmi mühakimə aparmaq üçün çox vacibdir. Faktoloji biliklərin qiymətləndirilməsi üçün müxtəlif qapalı tapşırıq növlərindən istifadə etmək olar. Bu zaman verilən tapşırıqlardakı idraki tələblər taksonomik feillər qrupunun ilkin mərhələsinə qarşılıq gəlir. Faktoloji biliyi ölçərkən “*seçin, müəyyən edin, adlandırın, tərifini verin, sadalayın*” kimi taksonomik feillərdən istifadə olunur.

2. Prosedural bilik

Prosedural bilik müəyyən bir tapşırığın icra olunması üçün tətbiq olunan alqoritmik bacarıqlar və texnikalardır. Fizikada prosedural bilik həm məzmun hissəsində, həm də proses bacarıqlarında tələb olunur. Nəzəri materialın mənimsənilməsinə yoxlamaq üçün məsələ həllərindən və test tapşırıqlarından istifadə etmək olar. Bu zaman şagird müəyyən bir düsturdan istifadə edərək doğru cavabı müəyyən etməlidir.

Proses bacarıqlarındakı prosedural bilik isə lazım olan avadanlığın seçilməsi və ondan təhlükəsiz istifadə olunması, təcrübə zamanı addımların ardıcılıqla sıralanması və istifadə olunan cihazın adı və ölçdüyü kəmiyyət, ölçmə zamanı yol verilmiş xətanın tapılması tələb olunmaqla ölçülə bilər. Burada həm

situasiya tipli, həm də qapalı tipli tapşırıqlardan istifadə etmək mümkündür. Proses bacarıqlarına aid olan prosedural biliklərin yoxlanılması, adətən, müəyyən bir eksperiment kontekstində təqdim olunur. Verilmiş təcrübənin sxematik təsvirində çatışmayan cihazın, ölçülən kəmiyyətin, növbəti addımın seçilməsi kimi suallar qoyula bilər.

Bundan başqa, təqdim olunan məlumatlar arasında qanunauyğunluğun müəyyən olunması, təcrübə nəticəsinin qrafik şəkildə təsviri, qrafikdən istifadə edərək müəyyən məlumatların əldə edilməsi, sərbəst, asılı və kontrol dəyişənlərin müəyyən edilməsi də prosedural bilik daxilində nəzərdə tutula bilər.

Proses bacarıqlarının mənimsənilməsi transfer olunan bacarıq kimi də əhəmiyyətlidir. Şagirdlər fərziyyələri sınaqdan keçirmə prosesinin ardıcılığını öyrənərsə, yeni bir mövzuda araşdırma aparmaq və həmin məzmunu təqdimat şəkildə təqdim etmək bacarıqlarını da inkişaf etdirirlər.

Prosedural biliklərin ölçülməsi zamanı *“yerinə yetirin, istifadə edin, həll edin, sınaqdan keçirin, müqayisə edin, yoxlayın, sxemi çəkin”* kimi taksonomik feillərdən istifadə etmək olar.

3. Konseptual bilik

Konseptual bilik daha mürəkkəb və ümumiləşdirilmiş bilik növüdür. Bu bilik növündən istifadə etməyi bacaran şagird hadisələrdəki səbəb-nəticə əlaqəsini müəyyən etməyi, təbiət hadisələrini izah və şərh etməyi, fizika qanunlarından istifadə edərək nə baş verəcəyini proqnozlaşdırmağı və keyfiyyət xarakterli elmi mühakimələr aparmağı bacarır. Təhsil sisteminin əsas məqsədlərindən biri şagirdin fənnə məxsus dünyagörüşünü mənimsəməsi və həmin fənnin əsas qanunlarına, anlayışlarına və prinsiplərinə istinad edərək keyfiyyət xarakterli mühakimələr aparmaq üçün konseptual biliyə malik olmasıdır. Konseptual bacarıqları yoxlayan tapşırıqlar, adətən, açıq və situasiya tipli suallar olur. Bu suallar şagirdlərdə yaradıcı və tənqidi təfəkkürün inkişafına təkan verir. Şagird keyfiyyət xarakterli mühakimə apararaq səbəblər verildikdə nəticəni, nəticə verildikdə səbəbi müəyyən edə bilir, ehtimalı düşünmə vərdişinə yiyələnir. Konseptual bilik növü idraki taksonomiyanın təhlil etmək, dəyərləndirmək və yaratmaq mərhələləri ilə təzahür edir. Bu növ biliyi ölçən tapşırıqlarda istifadə olunan idraki feillər *“təsvir edin, qiymətləndirin, şərh edin, izah edin, proqnozlaşdırın”* kimi feillərdir. Fizika təhsilinin məqsədlərindən biri də şagirdlərə müəyyən hadisələr qrupuna dair effektiv və məhsuldar modellər təqdim etməkdir. Günəş sistemi və ya atomun Bor modeli kimi fiziki modellərdən istifadə edərək baş verən hadisələri təsvir və izah etmək, baş verəcək hadisələri proqnozlaşdırmaq konseptual biliklə əlaqəli bacarıqları mənimsəməklə mümkündür.

4. Metakoqnitiv bilik

Ədəbiyyatda dördüncü bilik növü kimi bəhs edilən metakoqnitiv bilik şagirdin öz idraki prosesləri haqqında biliyə malik olmasıdır. Bu zaman şagirdin öyrənmə bacarıqları artır, o, zəif və güclü yönlərini müəyyən edib müstəqil öyrənmə proqramı tətbiq edə bilir. Qiymətləndirmədə istifadə olunmasa da, bu bacarıq müəllimin əks-əlaqə üsulu ilə şagirdlərin tapşırıqlarını qiymətləndirməsi və müzakirəsi nəticəsində formalaşır və şagirdin məktəbsonrası həyat üçün vacib bacarıqlar qazanmasına kömək edir.

Metakoqnitiv bacarıqların mənimsənilməsinin dəstəklənməsi və təşviqi həmçinin uzun müddətdə şagird nailiyyətlərinin yüksəlməsinə də təsir edir. Bu mənada o, əvvəlki üç bilik növünün mənimsənilməsinə dəstəkləyici mahiyyətdədir. Şagirdlərin işlərində daha çox rastlanan səhvlərin müəyyən olunması onların öyrənməkdə çətinlik çəkdiyi məzmun hissəsini və doğru bildikləri səhvləri müəyyənləşdirməyə kömək edir.

Konseptual biliyi ölçən tapşırıqların hazırlanması və şagirdlərin metakoqnitiv bacarıqlarının inkişaf etdirilməsi sinifdəki təlim mühitini müəllim mərkəzli təlimdən şagirdlərin düşünmə bacarıqlarının müşahidə olunub inkişaf etdirildiyi şagird mərkəzli mühitə çevrilməsində böyük rol oynayır.

Metakoqnitiv bilik şəxsə bilik və bacarıqlarındakı güclü və zəif tərəfləri müəyyən edərək öz öyrənmə prosesini monitorinq etməyə və təkmilləşdirməyə kömək edən bilik növüdür. Bu bilik növünün aşılınması, əsasən, məhsuldar əks-əlaqə vasitəsilə yaranır. Müəllim cavabları və tapşırıqları

yoxlayarkən bir neçə şagird tərəfindən edilən ortaq səhvlərə diqqət edə və lazım gələrsə, bu mövzunu yenidən təkrarlayıb düzgün həlli və ya cavabı təqdim edə bilər.

Qiymətləndirmə üçün aşağıdakı alətlərdən istifadə etmək mümkündür:

1. Sokratik sorğu-sual

Sokratik sorğu-sual vasitəsilə həm şagirdin ilkin biliklərini, həm də mövzunu yalnızca səthi şəkildə, anlama olmadan öyrənilib-öyrənmədiyini yoxlamaq və istiqamətverici suallarla onun mövzuya dair anlayışını dərinləşdirmək olar.

2. Test tapşırıqları

Yaddaşa əsaslanan biliyi ölçmək üçün test tapşırıqlarından istifadə etmək olar.

3. Venn diaqramları

İki oxşar sistemi müqayisə edib oxşar və fərqli cəhətlərini müəyyən etməklə hər iki sistemə dair dərin anlayışa nail olmağı nəzərdə tutan sualları Venn diaqramlarından istifadə etməklə reallaşdırmaq mümkündür.

4. Məsələ həlli

Şagirdin məzmun biliklərini və onları prosedural olaraq tətbiq edib-edə bilmədiyini müəyyən edir. Məsələ həm şagirdin düsturları alqoritmik olaraq, həm də öyrəndiklərini yeni situasiyaya tətbiq edib-edə bilmədiyini müəyyənləşdirməyə kömək edir. Sadə məsələlərdən fərqli olaraq nisbətən çətin məsələləri həll edərkən şagirdlərin qarşılaşdığı ən böyük çətinlik sözlə ifadə olunmuş situasiyanı müvafiq fiziki diaqramlara və ya sxemlərə çevirməkdir.

5. Anlayış xəritələri

Anlayış xəritələrinin məqsədi müəyyən mövzuya dair anlayışları, kəmiyyətləri və onlar arasındakı əlaqəni iyerarxik şəkildə təqdim etməkdir. Anlayış xəritəsinin başlıca fəlsəfi şagirdlərin məzmunu rabitəsiz şəkildə yadda saxlamaqdan ziyadə onları əlaqəli, sistematik şəkildə təsəvvür etmələrinə kömək etməkdir.

Anlayış xəritəsinin bir hissəsi verilərək şagirddən boş hissələri doldurmasını istəməklə onun məzmunu bütöv halda mənimsəyib-mənimsəmədiyini müəyyən etmək olar.

6. Proses bacarıqlarına dair sxematik suallar

Belə suallar iki kəmiyyət arasındakı əlaqənin müəyyən olunmasını nəzərdə tutan eksperimentlər kontekstində soruşula bilər. Bu zaman eksperimentin nəticəsinin etibarlı olması üçün hansı tədbirlərin görülməli olduğunu, addımlar ardıcılığı, istifadə olunan cihazların hansı kəmiyyəti ölçdüyü kimi suallar qoyula bilər. Burada əldə olunan nəticələri şərh etmək, təcrübənin elmi bazasını anlamaq, məlumatları sistemləşdirib yazılı formada təqdim etmək və təhlükəsizlik qaydalarına əməl etmək kimi bacarıqlar yoxlanıla bilər.

7. Qrafiklər

Qrafiklərlə iş zamanı şagird asılı və müstəqil dəyişəni və onlar arasındakı əlaqəni müəyyən edə, qrafik qura və qrafikdən istifadə etməklə məlumatları təhlil edə və ölçmədəki xətalara müəyyən edə bilər. Qrafiki şərh etmək, onun tangensinin və qrafik altındakı sahənin fiziki mənasının şərh olunması da şagird biliyinin ölçü meyarı kimi istifadə oluna bilər.

GİRİŞ

Adı	Saat	Dərslik (səh.)	İş dəftəri (səh.)
Fizika nəyi öyrənir? Fiziklər təbiət haqqında nə bilirlər?	1	7	
Fiziklər təbiəti necə öyrənirlər? Fizikanın əhəmiyyəti	1	10	
CƏMI	2		

Bölmənin qısa icmalı

Bu bölmədə müəllim şagirdləri fizika fənninin qısa tarixi inkişafı, fizikada istifadə olunan anlayışlardan bəziləri, fizikanın öyrəndiyi bəzi hadisələr qrupu və bu hadisələri öyrənmək üçün istifadə olunan *elmi metod* ilə tanış edir. Bölməni öyrəndikdən sonra şagird “*Fizika nəyi öyrənir?*”, “*Fiziklər təbiət haqqında nə bilirlər?*”, “*Fiziklər təbiəti necə öyrənirlər?*”, “*Fizikanın əhəmiyyəti*” kimi suallara cavab verir.

Bölmə fizika elminin yaranmağa başladığı qədim dövrdə antik yunan alimlərini maraqlandıran suallardan bəzilərinin təqdim olunması ilə başlayır. Daha sonra şagirdin fizika öyrənərkən tez-tez qarşılaşacağı *təbiət*, *təbiət hadisəsi*, *cisim*, *maddə*, *hərəkət*, *fiziki kəmiyyət* kimi anlayışlar təqdim olunur.

Təbiət 5 və Təbiət 6 dərslərindən götürülmüş nümunələrlə təbiət hadisələrinin *istilik hadisələri*, *ışığı hadisələri*, *elektrik hadisələri* kimi qruplaşdırılaraq öyrənilməsi izah olunur.

Bölmədə fiziklərin təbiət hadisələrini öyrənərkən istifadə etdikləri *elmi metod* və fizikanı öyrənməyin əhəmiyyəti də izah edilir.

Bölməyə giriş

Şagirdlərin təbiətə və təbiət hadisələrinə dair təsəvvürləri ilə tanış olmaq üçün onlara bir neçə sual ünvanlanır.

1. Təbiət dedikdə ağılınıza nə gəlir?

[**Cavab:** Açıq sual olduğu üçün verilən cavablar qəbul edilir və əvvəlki siniflərdə “Təbiət” fənnində şagirdlərin öyrəndikləri hadisələr ümumiləşdirilir. İndiki mərhələdə şagirdlərin Günəş sistemi və planetlər, Yer kürəsi, Yer kürəsində müşahidə etdiyimiz bütün hadisələr və bu hadisələrdə iştirak edən cisimlərə dair təsəvvür və bilikləri “təbiət” anlayışı kimi ümumiləşdirilir. Şagirdlər sahə anlayışını hələ öyrənmədikləri üçün onlardan “təbiət” anlayışının dəqiq tərifini tələb olunmur.]

2. 5-ci və 6-cı sinifdə “Təbiət” dərslərində hansı fəaliyyətləri həyata keçirmisiniz? Bu fəaliyyətlər hansı mərhələlərdən ibarət idi? Bu fəaliyyətləri nə üçün aparmışdınız?

[**Cavab:** 5-ci sinif “Təbiət” dərslərində “Enerji və hərəkət” bölməsində potensial enerjinin kinetik enerjiyə çevrilməsi və “İşıq və görmə” bölməsində işığın əks olunması, 6-cı sinif “Təbiət” dərslərində “Qüvvə və hərəkət”, “Elektrik dövrəsi və dövrə elementləri”, “Səsin yaranması və yayılması”, “İstilik enerjisinin ötürülməsi”, “Yer planeti Günəş sistemində” bölmələrindəki fəaliyyətlər yada salınır. Bu fəaliyyətlərin müəyyən təbiət hadisələrini nümayiş etdirmək və səbəb-nəticə əlaqəsini (məsələn, Günəş tutulmasına Ayın Yerlə Günəş arasından keçməsinin səbəb olması) müəyyən etmək üçün aparıldığı bildirilir.]

Fizika nəyi öyrənir ?

Fiziklər təbiət haqqında nə bilirlər? (1 saat)

• Dərslük: səh. 7

Təlim məqsədləri	Şagirdlərdə fizikanın öyrəndiyi təbiət hadisələrinə dair ilkin təsəvvürlərin formalaşdırılması
XXI əsr bacarıqları	İnteqrasiya, elm savadlılığı, komanda ilə işləmək bacarığı
Elektron resurslar	https://www.youtube.com/watch?v=UVLkJwIZI4g

Dərsin qısa planı

Cəlbətmə. “Təbiət” dərslərində öyrənilən anlayış və hadisələrin - enerji və çevrilmələri, istilik enerjisinin ötürülməsi, səs və işığın yayılması, qüvvə və hərəkət arasındakı əlaqə - xatırladılması.

İzahətmə və araşdırma. Təbiət hadisələri, təbiət hadisələrini öyrənmək üçün səbəblər, elmin həyatımızda roluna və əhəmiyyətinə dair müzakirənin təşkil edilməsi.

CƏLBƏTMƏ

Müəllim şagirdlərə “Təbiət” dərslərindən öyrəndikləri “maddə”, “cisim”, “qüvvə”, “hərəkət”, “təbiətdə baş verən dəyişikliklər” kimi anlayışları xatırladır. Mövzunun əvvəlində verilən suallar (“Maddə nədir?”, “Maddə ilə cisim arasında hansı fərq var?”, “Maddənin hansı xassələrini bilirsiniz?”, “Təbiətdə hansı çevrilmələr və dəyişikliklər baş verir?”, “Təbiət fənnində öyrəndiyiniz bilik və bacarıqların sizə hansı faydası var?”) ətrafında müzakirə təşkil edir. Şagirdlər bu suallara “Təbiət” dərslərinə əsasən müxtəlif cavablar verirlər. Şagirdlər suallara cavab verməkdə çətinlik çəkdikdə müəllim istiqamətləndirici və xatırladıcı suallar da verə bilər.

İZAHƏTMƏ VƏ ARAŞDIRMA

İzahətmə hissəsində müəllim şagirdlərə qədim yunan alimlərinin təbiətə dair suallarını xatırladır. Müəyyən təbiət hadisələrinin qruplaşdırılması, fiziki kəmiyyətlər və onların ölçülməsi, təbiət hadisələrini izah edərkən səbəb-nəticə əlaqəsinin müəyyən olunması haqqında məlumat verir.

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ

Möhkəmləndirmə mərhələsində şagirdlərə təbiət fənnindən öyrəndikləri xatırladılır.

Növbəti dərsə hazırlıq

Növbəti dərs fiziklərin təbiəti öyrənərkən istifadə etdikləri elmi metod və fizikanın əhəmiyyəti haqqındadır. Burada əsas məqsəd şagirdlərə məzmun biliyinin yaradılmasında elmi metodun əhəmiyyətini və elmi biliklərin daima artdığını və təkmilləşdiyini izah etməkdir. Bu dərsdə təbiət fənnində öyrəndiklərini yada salıb onların bəzi ümumi cəhətlərini (təbiət hadisələrini müəyyən qruplara ayırmaq, təbiət hadisələrini öyrənərkən suallardan və fəaliyyətdən istifadə etmək, fəaliyyəti müəyyən ardıcılıqla yerinə yetirmək) qeyd etmək növbəti dərsin daha yaxşı mənimsənilməsinə kömək edə bilər.

Fiziklər təbiəti necə öyrənirlər?

Fizikanın əhəmiyyəti (1 saat)

- Dərslük: səh. 10

Təlim məqsədləri	Elmi metodun izahı
XXI əsr bacarıqları	Elm savadlılığı, integrativlik
Köməkçi vasitələr	Elmi metodun mərhələlərini izah edən sxem
Elektron resurslar	https://www.youtube.com/watch?v= 1SuxtFs8CM

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Elmi biliklərin əldə olunmasında müəyyən bir metodun tətbiq olunduğunun izahı.

İzahetmə və araşdırma. Şagirdlərin müxtəlif müşahidə (teleskop və mikroskop kimi) alətlərindən və ölçü cihazlarından (xətkeş, tərəzi, termometr kimi) istifadə edərək təbiət hadisələrinin müşahidə olunmasını və fiziki kəmiyyətlərin ölçülməsini xatırlatmaq. Müşahidə və ölçmədən əldə olunan məlumatlara əsasən hadisələri izah etmək üçün müəyyən fərziyyənin irəli sürülməsi və onun sınaqla yoxlanılması.

CƏLBETMƏ

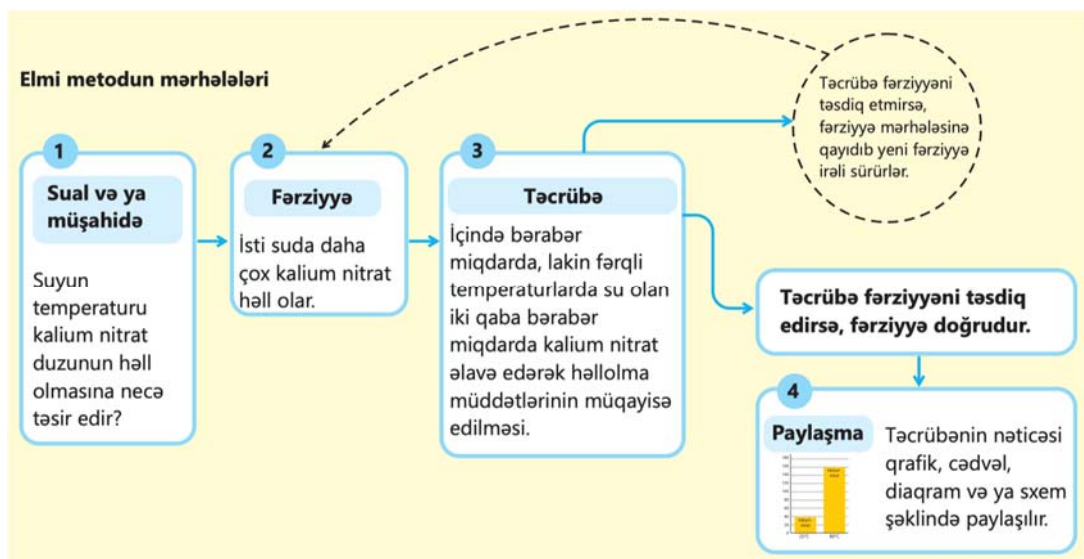
Müəllim şagirdlərə öyrəndikləri biliklərin necə əldə olunduğunu və onların doğru olduğuna necə əmin olduqlarını soruşa bilər. Məsələn, qüvvə ilə cismin hərəkəti arasında hansı əlaqə olduğunu, suyun sıxlığının necə müəyyən edildiyini və təbiət fənnində aparılan digər fəaliyyətlərin məqsədini soruşa bilər. Qısa müzakirədən sonra müəllim elmi biliklərin müəyyən ardıcılıqla həyata keçirilən məqsədyönlü fəaliyyət nəticəsində əldə olunduğunu izah edə bilər.

İnsanların qərar verərkən elmə istinad etmələrinin səbəbinin elmi metodun doğru biliklər təqdim etməsi və elmi metoddan təkcə fizikada deyil, kimya və biologiya kimi digər elm sahələrində də istifadə olunduğu qeyd oluna bilər.

İZAHETMƏ VƏ ARAŞDIRMA

Dərsin bu mərhələsində müəllim şagirdlərə biliklərin 1) sual və ya müşahidə aparmaq, 2) əldə olunan məlumatları izah etmək üçün fərziyyə irəli sürmək, 3) fərziyyəni sınaqla yoxlamaq, 4) fərziyyə təsdiq olunarsa, nəticəni digər alimlərlə paylaşmaq mərhələlərindən ibarət olan elmi metodla əldə olunduğunu izah edə bilər.

Dərslərdə sxematik təsvir olunmuş elmi fəaliyyət 6-cı sinifdə təbiət dərslərində kalium nitrat duzunun suda həll olunmasına suyun temperaturunun təsirini müəyyən etmək üçün aparılmış fəaliyyətdən istifadə edərək izah olunur. Qeyd etmək faydalı olar ki, aparılan təcrübə fərziyyəni təsdiq etmədikdə yenidən fərziyyə irəli sürüb addımları təkrarlamaq lazım gəlir. Təcrübənin nəticələrinin məqalələr, diaqramlar, sxemlər, modellər kimi müxtəlif formalarda digər alimlərlə də paylaşıldığını qeyd etmək, son mərhələnin əhəmiyyətini sinifə sual verərək şagirdlərlə müzakirə etmək faydalı olar.



MÖHKƏMLƏNDİRMƏ

Möhkəmləndirmə mərhələsində elmi metodun hər bir addımının əhəmiyyətini müzakirə etmək və bölmənin sonunda təqdim olunmuş suallardan istifadə etmək olar.

Dərsi fizikanın əhəmiyyətinə dair müzakirə ilə yekunlaşdırmaq şagirdlərin bu fənni öyrənmənin vacibliyinə dair qənaət formalaşdırmalarına kömək edə bilər.

Fizikanın istifadə etdiyimiz texnologiyaları, ölçmə və müşahidə cihazlarını, elmi bilikləri yaradan fundamental elm olduğunu izah etmək olar. Şagirdlərlə onların seçmək istədikləri ixtisaslara dair müzakirə aparmaq, elm, texnologiya və mühəndislik ixtisaslarını yaxşı mənimsəmək üçün fizika biliklərinin vacib olduğunu qeyd etmək olar.

Həmçinin qeyd etmək olar ki, elm daima inkişaf edir, suallara cavab tapdıqda daima yeni suallar yaranır. Buna görə də gələcəkdə fizik olmaq istəsələr, elmin inkişafına töhfə vermək üçün onların da imkanları yarana bilər.

Dərsləyin giriş bölməsi, əsasən, müasir kurikulum və dərsləklərdə nəzərdə tutulan və “elmin mahiyyəti” adlı anlayışla ifadə olunan elm haqqında müəyyən təsəvvürləri təqdim etmək üçündür. Burada məqsəd elmi fəaliyyətdə sualların və fəaliyyətin əhəmiyyətini vurğulamaq, elmi metodun mötəbərliyini qeyd etmək, elmi təşəbbüsün heç vaxt tamamlanmadığını, elmi biliklərin daima inkişaf etdiyini şagirdlərin diqqətinə çatdırmaqdır.

Mövzunun axırındakı suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

1. “Cisim” və “maddə” anlayışlarını izah edin.

[Cavab: Cisimlərin kütləsi olur və onlar fəzada müəyyən həcmi tutur. Cisimlərin səthini və kənarlarını görmək olur. Cisimlər müxtəlif maddələrdən hazırlana bilər. Maddələr bir-birindən sıxlıq və ya elektrik keçiriciliyi kimi xassələrinə görə fərqlənir.]

2. Ayın səthində bir çox kraterlər, yəni toqquşma nəticəsində yaranan çuxurlar var. Bu çuxurların yaranma səbəbini izah etmək üçün fərziyyə irəli sürün və fikrinizi əsaslandırın.

[Cavab: Şagirdlər 6-cı sinif təbiət dərslərində Günəş sistemi və asteroid və komet anlayışları ilə tanış olublar. Çuxurların həmin göy cisimlərinin Ay səthinə düşməsi nəticəsində yarandığı fərziyyəsini irəli sürməyə istiqamətləndirmək olar. Ayda canlılar yaşamadığından çuxurların yalnız Aydan kənardan gələn cisimlər tərəfindən yaranması yeganə fərziyyə kimi önə çıxır.]

3. Fərziyyə təcrübə ilə təsdiq olunmasa, alim nə etməlidir?

[Cavab: Sual elmi metodu izah edən sxemə əsasən cavablandırılır. c) Yeni fərziyyə irəli sürüb təcrübə ilə yoxlamalıdır.]

4. Qrafikdən görüldüyü kimi, yay aylarında həm dondurma, həm də kondisioner satışları artır. Bu iki faktı izah etmək üçün hansı fərziyyə doğru ola bilər?

[**Cavab:** Şagirdlər bütün cavabları müzakirə edirlər. Hər iki hadisəyə həm kondisionerin, həm də dondurmanın sərinləməyə kömək etməsi səbəb olur.]

5. Mətni dəftərinizə köçürün və boşluqlara uyğun sözləri yazaraq tamamlayın.

Fizika **təbiət** haqqında elmdir. Fizika elminin yaranması alimlərin təbiətə dair suallara cavab axtarması ilə başlayıb. Fizikanın öyrənmə metodu **elmi** metod adlanır. Bu metod ardıcılıqla tətbiq olunan 1) **sual və ya müşahidə**, 2) **fərziyyə irəli sürmə**, 3) **təcrübə** və 4) **paylaşma** mərhələlərindən ibarətdir. Fizikanın inkişafı nəticəsində biz müxtəlif **məhsullar (və ya biliklər)** əldə etdik və yaşadığımız dünyanı daha yaxşı **anlamağa** başladığımız. Suallara cavab tapdıqda həmişə yeni **suallar** yaranır. Buna görə də fizika elmi daima inkişaf edir.

1-ci BÖLMƏ

Fiziki kəmiyyətlər və onların ölçülməsi

Mövzu №	Adı	Saat	Dərslük (səh.)	İş dəftəri (səh.)
Mövzu 1.1	Fiziki kəmiyyətlər	1	16	3
Mövzu 1.2	Fiziki kəmiyyətlərin ölçülməsi	2	20	5
Mövzu 1.3	Ölçmədə dəqiqlik	1	24	7
Mövzu 1.4	Skalyar və vektorial kəmiyyətlər	1	27	8
	Elm, texnologiya, həyat. Ümumiləşdirici tapşırıqlar.	1	29	9
	KSQ	1		
	FƏSİL ÜZRƏ ÜMUMİ	7		

Bölmənin qısa icmalı

- Bu bölmədə şagirdlər fiziki kəmiyyətlərə və onların vahidlərinə, BS-dəki əsas və törəmə vahidlərdən bəzilərinə, əsas və törəmə vahidlər arasındakı fərqlər və vahidlərin hissələrinə və misillərinə dair məlumatlara yiyələnəcəklər. Şagirdlər qarış və addımla dəqiq ölçmələrin aparılmasının mümkün olmadığını, çünki insanların qarışıqlarının və addımlarının fərqli olduğunu, buna görə də ölçü vahidləri üçün beynəlxalq standartların qəbul edildiyini öyrənəcəklər. BS-dəki 7 əsas vahiddən hələlik sadəcə uzunluq, zaman və kütlə vahidləri öyrənilmiş, digər əsas vahidlər olan Kelvin, amper, mol və kandela gələcəkdə müvafiq mövzuları keçərkən öyrəniləcəkdir.
- Şagirdlər müxtəlif fiziki kəmiyyətlərin müxtəlif cihazlarla ölçüldüyünü və ya ölçmələrdən alınan nəticələrə görə hesablanaraq müəyyən olduğunu öyrənəcək, ölçü cihazının şkalasının bir bölgüsünün qiymətini və cihazın yuxarı və aşağı ölçmə həddini müəyyən etməyi bacaracaqlar.
- Şagirdlər apardığımız ölçmələrin heç vaxt tam dəqiq olmadığını, həm ölçmə aparən şəxsin diqqətsizliyi, həm də cihazın qeyri-dəqiqliyindən ölçmə zamanı xətalara yol verildiyini öyrənəcəklər. Onlar bəzi hallar üçün ölçmə xətalalarının səbəblərini müəyyən etməyi və nəzərə almağı bacaracaqlar.
- Şagirdlər skalyar və vektorial kəmiyyətlər haqqında öyrənəcək, bu kəmiyyətləri fərqləndirəcək, həmçinin skalyar və vektorial kəmiyyətlər üzərində sadə əməllər aparmağı və gündəlik həyatdan nümunələr göstərməyi öyrənəcəklər.

Bölməyə giriş

Bölmənin ilk səhifəsindəki materialla tanış olduqdan sonra uyğun suallar müzakirə edilir:

1. Evə masa alarkən qapının və masanın ölçüləri nəzərə alınmasa, hansı problemlə qarşılaşa bilərik?
[Cavab: Evə alınan masanın ölçüləri qapının ölçülərindən böyük olarsa, onu içəri keçirmək mümkün olmaz.]
2. Gündəlik həyatınızda hansı cihaz və ya alətlərdən istifadə edirsiniz?
[Cavab: Gündəlik fəaliyyətlərimizdən nümunələr gətirməklə şagirdlər düzgün cavablara yönəldilir. Məsələn, meyvə alarkən onun kütləsinin, hasarın hündürlüyünün, xəstənin temperaturunun və avtomobildə olarkən onun sürətinin müəyyən olunması üçün istifadə olunan cihazlar sadalana bilər.]

Mövzu 1.1

Fiziki kəmiyyətlər

- Dərslik: səh. 16
- İş dəftəri: səh. 3

Altstandartlar	7-1.1.1
Təlim məqsədləri	Ölçmələrin insan həyatında və fizika elminin inkişafındakı rolunu izah edir. Beynəlxalq Vahidlər Sistemi haqqında məlumatlar təqdim edir. Hesablamalar zamanı bəzən vahidlərin mislindən, bəzən isə hissəsindən istifadə edə bilər.
XXI əsr bacarıqları	Fikirlərini ifadə etmək və başqalarını dinləmək; fikirlərini əsaslandırma bilmək; tənqidi düşünməyi bacarmaq; əməkdaşlıq; İKT-dən istifadə bacarıqları; ünsiyyət; mövcud həll yollarına düzəlişlər etmək; araşdırma apararaq məlumat toplamaq üsullarını bilmək; problemin həlli yollarını düşünmək; informasiya savadlılığı.
Köməkçi vasitələr	Kitab, üzərində santimetr və düym (<i>inch</i>) bölgüsü olan xətkəş.
Elektron resurslar	https://www.youtube.com/watch?v=oAtDAoqdExw

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Otağın uzunluğu nə qədərdir?

Araşdırma. Kitabın uzunluğunun ölçülməsi.

İzahetmə. Fiziki kəmiyyətlər.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA Müəllim maraqoyatma hissəsində verilən mətni oxudur və mətnə uyğun suallar müzakirə olunur. Mövzunun daha yaxşı anlaşılması üçün müəllim boyları fərqli olan iki şagirdə otağın uzunluğunu və ya enini addımla ölçdürə və nəticələri siniflə müzakirə edə bilər.

- Sizcə, sinif otağının uzunluğunun iki fərqli qiyməti ola bilərmi?
[**Cavab:** *Xeyr. Addımlarımız fərqli olduğu üçün fərqli qiymətlər alındı.*]
- Nə üçün otağın uzunluğunu addımla dəqiq ölçmək mümkün deyil?
[**Cavab:** *Çünki insanların addımlarının uzunluğu bərabər deyil. Həmçinin, addım atarkən addımlarımızın uzunluğu fərqli ola bilər.*]

ARAŞDIRMA Fəaliyyət. Kitabın uzunluğunun ölçülməsi

Dərslikdə verilmiş addımlar şagirdlər tərəfindən ardıcıl şəkildə həyata keçirilir. Fəaliyyətdəki addımların nəticələri şagirdlərlə müzakirə oluna bilər.

Müzakirə üçün suallar izah edilir:

- Şagirdlərin əllərinin ölçülərinin fərqli olmasına görə kitabın uzunluğunu qarışla ölçdükdə bütün şagirdlər eyni qiyməti əldə etməzlər.
- Xətkəşlə aparılan ölçmə qarışla aparılan ölçmədən daha dəqiqdir. Çünki qarışlar fərqli olsa da, xətkəşin uzunluğu dəyişmir.
- Kitabın uzunluğunun neçə düym və santimetr olduğu ölçülür, daha sonra düymə alınan qiyməti santimetrlə alınan qiymətə bölməklə bir düymün neçə santimetr olduğunu müəyyən etmək olar.

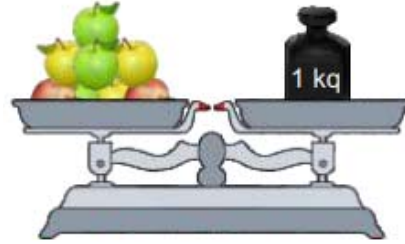
İZAHETMƏ

Fiziki kəmiyyətlər

Şagirdlərə gündəlik fəaliyyətləri zamanı müxtəlif ölçmələr apardıqlarını və ya belə ölçmələri müşahidə etdiklərini xatırlatmaq olar. Qarış və addımla aparılan ölçmələrin qeyri-dəqiq olduğunu, bunun səbəbinin isə qarış və addımların uzunluqlarının fərqli olmasını əyani şəkildə göstərmək olar. Fəaliyyətlər zamanı bəzi fiziki kəmiyyətləri ölçə, bəzilərini isə ölçmələrdən alınan nəticələrə görə hesablaya biləcəyimiz haqqında ətraflı məlumat vermək olar. Fiziki kəmiyyətlərə kütlə, uzunluq, zaman, sürət, qüvvə və s. kimi nümunələri göstərmək mümkündür. Məsələn, otağın uzunluğunu ölçdükdə metrle, almaların kütləsini ölçərkən kiloqramla müqayisə edilməsinin səbəbini izah etmək olar.



Otağın uzunluğunun ölçülməsi



Almaların kütləsinin ölçülməsi

Müxtəlif ölkələrdə BS-də qəbul olunmuş vahidlərdən istifadə etmənin əhəmiyyəti, həmçinin əsas və törəmə vahidlər haqqında müzakirələr aparmaq olar. Vahidlərin hissələri və misillərindən istifadə olduğunu nümunələr əsasında izah edərək mövzunu ümumiləşdirmək mümkündür.

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” blokundakı suallar müzakirə olunur.

1. Xətkeşdən istifadə etməklə kitabınızın həcmi hesablayın və metr kubu ilə ifadə edin.

[Cavab: Xətkeşdən istifadə edərək kitabın eni, uzunluğu və qalınlığı ölçülür. Daha sonra kitab düzbucaqlı prizmaya oxşadığından prizmanın həcmi düsturundan istifadə edərək kitabın həcmi hesablanır:

$$V = a \cdot b \cdot c.]$$

2. Əsas vahidlərlə ifadə edin:

a. $3,6 \frac{km}{saat}$ b. $1 \frac{q}{sm^3}$

[Cavab:

a. $3,6 \frac{km}{saat} = 3,6 \frac{1000 m}{3600 san} = 1 \frac{m}{san}$ b. $1 \frac{q}{sm^3} = 1 \frac{0,001 kq}{0,01 m \cdot 0,01 m \cdot 0,01 m} = \frac{0,01 kq}{0,000001 m^3} = 10000 \frac{kq}{m^3} .]$

QIYMƏTLƏNDİRMƏ “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” blokundakı sual və tapşırıqlar yerinə yetirilir, nəticə müzakirə olunur.

1. Uzunluq vahidləri hansılardır?

[Cavab: A variantı.]

2. Tərəfinin uzunluğu 20 sm olan kvadratın sahəsi neçə dm^2 -dir?

[Cavab: Kvadratın sahə düsturunun $S = a^2$, həmçinin 20 sm = 2 dm olduğunu nəzərə alsaq, $S = a^2 = 2 dm \cdot 2 dm = 4 dm^2$ olur.]

3. Yerin öz oxu ətrafında bir tam fırlanma müddətini dəqiqə ilə ifadə edin.

[Cavab: 24 saat = $24 \cdot 60$ dəq = 1440 dəq.]

4. Eyer-Venn diaqramında kütlə və həcm üçün uyğun bəndləri müəyyən edin.

1. Vahidi BS-də əsas vahiddir.
2. Vahidi BS-də əsas vahid deyil.
3. Fiziki kəmiyyətdir.
4. Vahidi kiloqramdır.
5. Vahidi metr kubudur.
6. Vahidi hissələri ilə ifadə oluna bilər.



	I	II	III
A)	2, 4	1, 5	3, 6
B)	2, 5	1, 4, 6	3
C)	1, 4	2, 3, 5	6
D)	1, 4	2, 5	3, 6
E)	1, 4, 6	2, 5	3

[Cavab: D variantı.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Fiziki kəmiyyətlər və onların ölçülməsini və ya hesablanmasını nümunələrlə izah edir.	Maraqoyatma, fəaliyyət, tapşırıq
BS-də əsas vahidlərlə törəmə vahidləri müqayisə edir.	Sual-cavab, tapşırıq
Vahidlərin misilləri və hissələrini fərqləndirə bilir.	Sual-cavab, tapşırıq

Mövzu 1.2

Fiziki kəmiyyətlərin ölçülməsi

- Dərslük: səh. 20
- İş dəftəri: səh. 5

Altstandartlar	7-1.1.2
Təlim məqsədləri	Sadə ölçü cihazlarından istifadə edir. Cihazın yuxarı və aşağı ölçmə həddini müəyyən edə bilir. Sadə təcrübələr aparır, nəticələrini təqdim edir. Sadə məsələlər həll edir.
XXI əsr bacarıqları	Fikirlərini ifadə etmək və başqalarını dinləmək; fikirlərini əsaslandırmağa bilmək; tənqidi düşünməyi bacarmaq; əməkdaşlıq; ünsiyyət; İKT-dən istifadə bacarıqları; mövcud həll yollarına düzəlişlər etmək; araşdırma apararaq məlumat toplamaq üsullarını bilmək.
Köməkçi vasitələr	Tərəzi, menzurka, metal əşya, sap, sıxlıqlar cədvəli
Elektron resurslar	https://www.youtube.com/watch?v=oStm8sGk6U8

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Tacın qızıldan olub-olmamasının yoxlanılması.

İzahetmə. Fiziki kəmiyyətlərin ölçülməsi.

Araşdırma. Bərk cismin sıxlığının ölçülməsi.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA Müəllim şagirdlərə Arximedın eyni kütləli qızıl külçəni və tacı suya saldıqda suyun eyni səviyyəyə yüksəlmədiyinin səbəbini onların həcmələrinin fərqli olması ilə izah edir. Müəllim 6-cı sinif "Təbiət" dərsliyindən nümunə gətirərək eyni kütləli, lakin müxtəlif həcmli cisimlərin sıxlıqlarının bərabər olub-olmadığını şagirdlərdən soruşa bilər.

İZAHETMƏ

Fiziki kəmiyyətlərin ölçülməsi

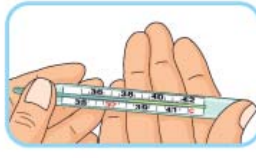
Şagirdlərə xətkəş üzərində şkalanın və onun bir bölgüsünün qiymətinin nə olduğu izah edilə bilər. Mövzunun daha yaxşı mənimsədilməsi üçün xətkəşin bir bölgüsünün tapılmasını şagirdlərlə birlikdə reallaşdırmaq olar. Gündəlik həyatda daha çox istifadə olunan cihazları və onlarla hansı kəmiyyətləri ölçdüyümüzdə dair nümunələr gətirmək olar.



▲ Ölçü lenti



▲ Yaylı tərəzi

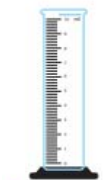


▲ Termometr



▲ Spidometr

Məsələn, hündürlüyümüzü ölçü lenti ilə, bazardan aldığımız almanı tərəzi ilə, temperaturu termometrlə və s. ölçürük. Gündəlik həyatla yanaşı, adətən, laboratoriyada istifadə olunan cihazlara dair məlumatlar verilə bilər.



▲ Menzurka



▲ Saniyəölçən



▲ Voltmetr

Bunlarla yanaşı, şagirdlərdən daha hansı ölçü cihazlarını tanıdıqlarını və onların nəyi ölçdüyünü soruşa bilərsiniz.

ARAŞDIRMA Fəaliyyət. Bərk cismin sıxlığının müəyyən olunması

Müəllim şagirdləri qruplara ayıra bilər. Hər qrupa yaylı tərəzi, menzurka, kiçik metal cisim (məsələn, dəmir bolt, mis qaşığı və s.) verilir. Dərslidəki addımlar şagirdlər tərəfindən ardıcıl formada yerinə yetirilir.

Müzakirə üçün suallar izah edilir.

1. Tapdığınız sıxlığa görə əşyanın hansı metaldan hazırlandığını necə müəyyən edə bilərsiniz?

[Cavab: Tapılan metalın sıxlığı internetdən axtarışa verilən sıxlıqlar cədvəlindən istifadə etməklə müəyyən edilir.]

2. Bərabər sıxlıqlı və kütləli cisimlərin forması fərqli ola bilərmi? Cavabınızı əsaslandırın.

[Cavab: Bərabər kütləli, ancaq müxtəlif həcmli cisimlərin sıxlıqları fərqli olsa da, bərabər kütləli və sıxlıqlı cisimlərin həcmi müxtəlif ola bilməz. Bunu 6-cı sinif "Təbiət" dərsliyində verilmiş sıxlıq düsturundan da görmək olar: $V = m/\rho$. Ancaq müxtəlif formalı cisimlərin həcmi bərabər ola bilər.]

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ

"Öyrəndiklərinizi tətbiq edin" rubrikasındakı sual və tapşırıqlar yerinə yetirilir, nəticə müzakirə olunur.

1. Şəkildə karandaşın uzunluğunun xətkəslə ölçülməsi təsvir edilmişdir.

a. Xətkəşin bir bölgüsünün qiyməti nə qədərdir?

b. Karandaşın uzunluğu nə qədərdir?

[Cavab:

a. Xətkəşin bir bölgüsünün qiyməti:

$$\frac{b-a}{n} = \frac{14-13}{10} = 0,1 \text{ sm}$$

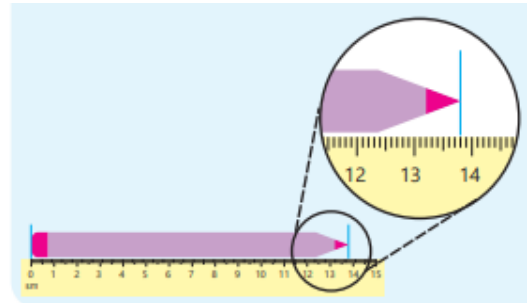
b. Karandaşın uzunluğunu təyin etmək üçün

cihazın bir bölgüsünü nəzərə almalıyıq. Şəkildən

karandaşın uc hissəsinin 13 sm-dən sonrakı bölgüləri saysaq, 8-ci bölgünün üzərində olduğunu görürük.

Onda karandaşın uzunluğu

$$l = 13 + 8 \cdot 0,1 = 13,8 \text{ (sm) olar.}]$$



2. Menzurkaya daxil edilən daşın sıxlığı $2100 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ –dir.

a. Menzurkanın bir bölgüsünün qiymətini müəyyən edin.

b. Daşın həcmi hesablayın.

c. Daşın kütləsini hesablayıb qramla ifadə edin.

[Cavab: a. Menzurkanın bir bölgüsünün qiyməti:

$$\frac{b-a}{n} = \frac{20-10}{10} = 1 \text{ sm}$$

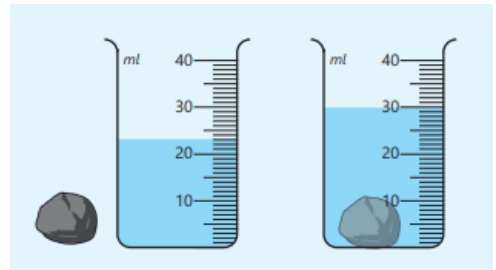
b. Daşın həcmi müəyyənləşdirmək üçün daş menzurkaya salınmazdan öncə və daş menzurkaya salındıqdan sonra suyun həcmi müəyyən etmək lazımdır. Alınan son nəticədən əvvəlki nəticəni çıxmaqla daşın həcmi müəyyənləşdirmək olar:

$$V_{\text{daş}} = V_{\text{son}} - V_{\text{əv}} = 30 \text{ ml} - 23 \text{ ml} = 7 \text{ ml.}$$

c. 6-cı sinif "Təbiət" dərsliyindən cismin kütləsi üçün verilmiş düsturu yazaraq daşın kütləsini hesablaya bilərik: $m = \rho V$. Lakin cavab qramla istənilməyindən əvvəlcə 1 ml-i m^3 ilə ifadə edək:

$$1 \text{ ml} = 1 \text{ sm}^3 = 0,01 \text{ m} \cdot 0,01 \text{ m} \cdot 0,01 \text{ m} = 0,000001 \text{ m}^3.$$

Deməli, 7 ml = 0,000007 m^3 -dir. Kütlənin düsturunu nəzərə alaraq daşın kütləsini belə tapmaq olar:



$$m = \rho V = 2100 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 0,000007 \text{ m}^3 = 0,0175 \text{ kg} = 17,5 \text{ q}$$

QIYMƏTLƏNDİRMƏ “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” blokunda verilmiş suallar cavablandırılır və nəticə müzakirə olunur.

1. Düzgün forması olmayan cismin sıxlığını hansı cihazların köməyi ilə hesablamaq olar?

[Cavab: 3 və 4. Tərəzi ilə cismin kütləsini, menzurka ilə isə həcmi ölçüb, cismin sıxlığın $\rho = m/V$ düsturuna görə qiymətini hesablamaq olar.]

2. Eyer-Venn diaqramında verilmiş cihazlar üçün uyğun bəndləri müəyyən edin.

[Cavab: C variantı.]

1. Gərginliyi ölçür.
2. Sürəti ölçür.
3. Şkalası var.
4. Müəyyən ölçü həddi var.
5. Gündəlik həyatda daha çox istifadə olunur.
6. Əsasən, laboratoriyalarda istifadə olunur.

	I	II	III
A)	1, 4, 5	2, 6	3
B)	2, 6	1, 3, 5	4
C)	1, 6	2, 5	3, 4
D)	2, 5	1, 6	3, 4
E)	1, 4, 6	2, 5	3

3. Şəkiləki cihazların ən böyük və ən kiçik ölçü həddini müəyyən edin.

[Cavab:

a. Bir bölgünün qiymətinin cihazın ən kiçik ölçü həddi olduğunu nəzərə alsaq, xətkəşin ən kiçik ölçü həddi üçün

$$\frac{b-a}{n} = \frac{1-0}{10} = 0,1 \text{ sm}$$

alarıq. Xətkəşin ən böyük ölçü həddi isə

$$l = 5 + 4 \cdot 0,1 = 5,4 \text{ (sm) olar.}$$

b. Dinamometrin bir bölgüsünün qiyməti, yəni ən kiçik ölçü həddi

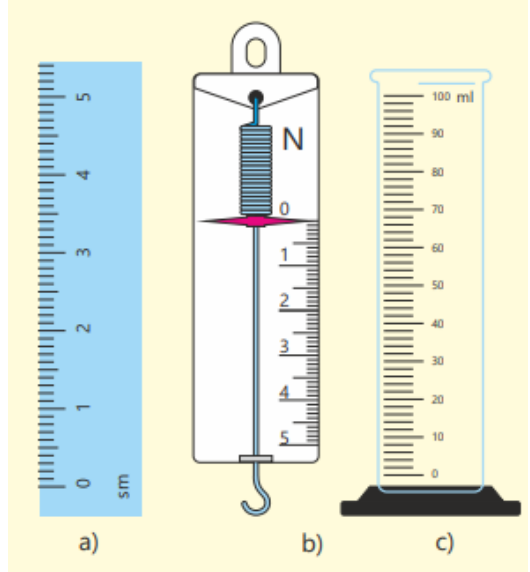
$$\frac{b-a}{n} = \frac{1-0}{10} = 0,1 \text{ N,}$$

ən böyük həddi isə 5N-dur.

c. Menzurkanın ən kiçik ölçü həddi

$$\frac{b-a}{n} = \frac{10-0}{5} = 2 \text{ ml,}$$

ən böyük ölçü həddi isə 100 ml-dir.]



Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Ölçü cihazlarını fərqləndirir.	Sual-cavab, maraqqoyatma, Düşün-müzakirə-tə-paylaş, tapşırıq, müşahidə.
Cihazın bir bölgüsünün qiymətini hesablayır.	Fəaliyyət, tapşırıq.
Ölçü cihazlarından düzgün istifadəni nümayiş etdirir.	Fəaliyyət

Mövzu 1.3

Ölçmədə dəqiqlik

- Dərslük: səh. 24
- İş dəftəri: səh. 7

Altstandartlar	7-1.1.3
Təlim məqsədləri	Ölçmə xətarlarını izah edir. Şkalanın bölgüsünün sayının daha çox olduğu halda cihazın xətasının daha kiçik olduğunu müəyyən edir. Cihazın xətasına dair keyfiyyət xarakterli suallar verir və cavablandırır.
XXI əsr bacarıqları	Fikirlərini ifadə etmək və başqalarını dinləmək; fikirlərini əsaslandırma bilmək; tənqidi düşünməyi bacarmaq; interaktivlik; əməkdaşlıq; ünsiyyət; İKT-dən istifadə bacarıqları; mövcud həll yollarına düzəlişlər etmək; araşdırma apararaq məlumat toplamaq üsullarını bilmək; problemin həlli yollarını düşünmək; informasiya savadlılığı.
Köməkçi vasitələr	Yaylı tərəzi, elektron tərəzi, fizika kitabı, paket.
Elektron resurslar	https://www.youtube.com/watch?v=jr50cmfR61o

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Xətkeşlə ölçmə aparən şagirdlərin müxtəlif qiymətlər alması.

İzahetmə. Ölçmədə dəqiqlik.

Araşdırma. Kütlənin daha dəqiq ölçülməsi.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA

Müəllim şagirdlərdən xətkəşin üzərinə qələm və ya karandaş şəkildə verildiyi kimi yerləşdirməyi, ardınca şəkildəki kimi müxtəlif tərəflərdən baxmalarını istəyə bilər. Müxtəlif tərəflərdən baxıldıqda şagirdlərin aldığı nəticələrin fərqli olması müzakirə edilə bilər.

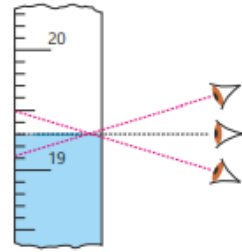
İZAHETMƏ

Ölçmədə dəqiqlik

Ölçmə zamanı edilən yanlışlıqların səbəbinin ölçmə aparən şəxsin diqqətsizliyindən və ya cihazın xətasından baş verdiyi şagirdlərə izah edilir. Ölçmə aparən şəxsin baxış istiqamətinin mühüm rol oynadığı və düzgün baxış istiqamətinin necə olduğu şagirdlərə göstərilir.

Bununla yanaşı, cihazın xətasının cihazın bir bölgüsünün qiymətinin yarısına bərabər olduğu və ölçməyə təsiri nümunələrlə izah olunur. Şagirdlərə cihazın şkalasında bölgülərin sayı daha çox olarsa, onun xətasının daha kiçik olduğu izah edilir. Ölçmədə xətanın daha böyük qiymətlərinin gündəlik fəaliyyətlərimizdə hansı fəsadlara səbəb ola

biləcəyi haqqında şagirdlərə məlumat vermək faydalı ola bilər. Bununla yanaşı, elektron cihazların xətasının nisbətən az, istifadəsinin isə rahat olması səbəbindən onlardan geniş istifadə olunduğundan danışmaq olar.



Yaylı tərəzi



Elektron tərəzi



Şagirdlərə ölçmələr və ya hesablamalar zamanı kəmiyyətlərin qiymətlərinin çox böyük və ya kiçik ola bilməsi və bunun hesablamaları çətinləşdirdiyi haqqında məlumat verilir. Belə hesablamaları asanlaşdırmaq üçün vahidlərin 10-a, 100-ə, 1000-ə və s. vurulmasından və ya bölünməsindən istifadə olunması haqqında nümunələrlə məlumat verilir.

Günəşlə Venera
arasındakı məsafə
təqribən
110 000 000 km-dir.



Çöpşəkili
bakteriyanın
uzunluğu təqribən
0,000 001 m-dir.



ARAŞDIRMA Fəaliyyət. Kütlənin daha dəqiq ölçülməsi

Şagirdlərdən biri fəaliyyətdə verilən addımları ardıcıl olaraq həyata keçirə bilər və ya şərait imkan verərsə, şagirdləri qruplara bölərək fəaliyyəti həyata keçirmək olar.

Müzakirə üçün suallar izah edilir.

1. Hər iki tərəzi ilə aparılmış ölçmələrdən alınan nəticələr eynidirmi?

[Cavab: Yaylı və elektron tərəzilərlə aparılan ölçmələr bərabər olmaya bilər. Bunun səbəbi yaylı tərəzinin xətasının daha çox olmasıdır.]

2. Hansı tərəzi ilə ölçmə daha dəqiq nəticə verir? Sizcə, nə üçün?

[Cavab: Elektron tərəzi ilə aparılan ölçmələr daha dəqiq qiymət verir. Bunun səbəbi elektron tərəzilərini xətalının nisbətən daha kiçik olmasıdır.]

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Müəllim şagirdləri “Düşün – Müzakirə et – Paylaş” prosesində iştiraka cəlb edə bilər.

Mağazada satılan məhsulların üzərindəki barkodlar satıcıların hesablama zamanı səhv etmələrinin qarşısını necə alır?

[Cavab: Barkodların üzərindəki qiymət kompyuterin yaddaşına verilir və kompyuterdəki müvafiq proqram qiymətləri sürətlə və səhv etmədən toplayır. Bu əməliyyatı insan etdikdə səhvetmə ehtimalı daha yüksəkdir.]



Şagirdlərin diqqəti “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” blokuna yönəldilir.

Mayenin həcmi 1-ci menzurka ilə ölçüldükdən sonra o, 2-ci menzurkaya boşaldılır.

a. Menzurkaların xətalərini müəyyən edin.

b. Mayenin həcmi müəyyən edin.

c. Hansı menzurka ilə ölçməni daha dəqiq aparmaq olur? Cavabınızı əsaslandırın.

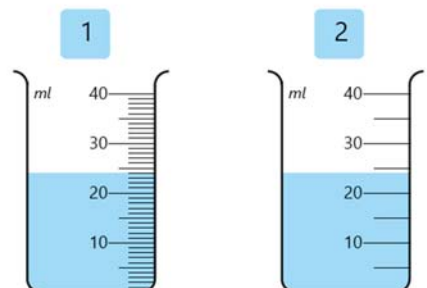
[Cavab:

a. Menzurkaların xətasını tapmaq üçün öncə onların bir bölgülərinin qiyməti müəyyən olunur:

1-ci menzurkanın bir bölgüsünün qiyməti

$$\frac{b-a}{n} = \frac{20-10}{10} = 1ml,$$

2-ci menzurkanın bir bölgüsünün qiyməti isə



$$\frac{b-a}{n} = \frac{20-10}{2} = 5 \text{ ml -dir.}$$

Uyğun olaraq cihazların xətası $\Delta V_1 = \frac{1 \text{ ml}}{2} = 0,5 \text{ ml}$, $\Delta V_2 = \frac{5 \text{ ml}}{2} = 2,5 \text{ ml}$ -dir.

b. Hər iki menzurkada eyni miqdarda su verilmişdir. Lakin, ikinci menzurkanın bölgülərinin sayı az olduğundan suyun səviyyəsinə uyğun bölgünü təyin etmək çətinidir. Bu səbəbdən birinci menzurkaya görə hesablama aparmaq daha rahatdır. Mayenin həcmi birinci menzurkaya əsasən

$$V_1 = 20 \text{ ml} + 4 \cdot 1 \text{ ml} = 24 \text{ ml} - \text{dir.}$$

c. 1-ci menzurka ilə ölçmə aparmaq daha dəqiqdir, bunun səbəbi 1-ci menzurkanın xətasının daha az olmasıdır.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” blokundakı sual və tapşırıqlar yerinə yetirilir, nəticə müzakirə olunur.

1. Şəkildə voltmetr təsvir olunub.

Bu cihazın:

a. Bir bölgüsünün qiymətini müəyyən edin.

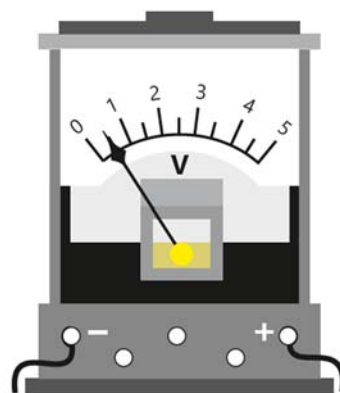
[Cavab: $\frac{b-a}{n} = \frac{1-0}{2} = 0,5 \text{ V} \cdot$]

b. Ölçmə həddini müəyyən edin.

[Cavab. Cihazın ən kiçik ölçmə həddi onun bir bölgüsünün qiyməti, yəni 0,5V və ən böyük ölçmə həddi isə 5 V-dur.]

c. Xətasını hesablayın.

[Cavab: $\frac{0,5 \text{ V}}{2} = 0,25 \text{ V} \cdot$]



2. Kitabın vərəqlərinin qalınlığını xətkəşlə ölçmək olarmı? Bunu müəyyən etmək üçün hansı üsulu təklif edərdiniz?

[Cavab: Olar, bunun üçün kitabın vərəqlərinin ümumi qalınlığını xətkəşlə ölçüb vərəqlərin sayına bölməklə müəyyən etmək olar.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Ölçü cihazları vasitəsilə ölçmələri düzgün aparır.	Maraqoyatma, izahetmə, tapşırıq
Ölçü cihazlarından daha az xəta ilə istifadəni şərh edir.	Fəaliyyət
Hesablamaları asanlaşdırmaq üçün misillərdən və hissələrdən istifadə edir.	İzahetmə, tapşırıq, sual-cavab

Mövzu 1.4

Skalyar və vektorial kəmiyyətlər

- Dərslük: səh. 27
- İş dəftəri: səh. 8

Altstandartlar	7-1.1.4
Təlim məqsədləri	Skalyar kəmiyyətlərə nümunələr göstərir. Skalyar kəmiyyətlərin toplanmasına və çıxılmasına dair məsələlər həll edir. Bəzi kəmiyyətlərin yalnız ədədi qiymətlə deyil, istiqamətlə də xarakterizə olunduğunu, vektorial və skalyar kəmiyyətlər arasındakı fərqi bilir. Vektorların toplanması və çıxılmasına aid məsələlər həll edir.
XXI əsr bacarıqları	Fikirlərini ifadə etmək və başqalarını dinləmək; fikirlərini əsaslandırma bilmək; tənqidi düşünməyi bacarmaq; interaktivlik; əməkdaşlıq; ünsiyyət.
Köməkçi vasitələr	İki ədəd dinamometr, polietilen paket, kitab.
Elektron resurslar	https://www.youtube.com/watch?v=iLB_4Wu2QOg

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Vektorun istiqaməti.

İzahetmə. Vektorial və skalyar kəmiyyətlər.

Araşdırma. Vektorların toplanması.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

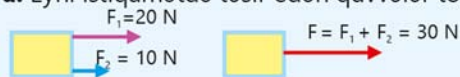
MARAQOYATMA Şagirdlərin verdiyi bütün cavablar müzakirə olunur. Həmçinin 6-cı sinif "Təbiət" dərsliyində qüvvə haqqında öyrəndiklərinə görə şagirdlərə qüvvənin istiqamətinə aid köməkçi suallar verməklə onları istiqamətləndirmək olar.

İZAHETMƏ

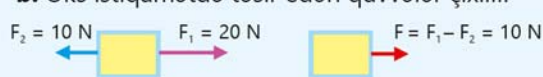
Vektorial və skalyar kəmiyyətlər

Kütlə, zaman, həcm kimi kəmiyyətlərin ədədi qiymətlərinin bu kəmiyyətlər haqqında kifayət qədər məlumat verdiyini və belə kəmiyyətlərin skalyar kəmiyyətlər olduğu şagirdlərə izah oluna bilər. Məsələn, marketdən aldığımız paketdə olan süd qablarının üzərində "1 l" yazılır, bu yazılış südün həcmnin 1 l olduğunu bildirir. Müəllim skalyar kəmiyyətlərin toplanmasına və çıxılmasına dair sadə hesablamaları şagirdlərlə birlikdə apara bilər. Ədədi qiyməti ilə yanaşı, istiqaməti ilə də xarakterizə olunan kəmiyyətlər haqqında da müəllim şagirdlərə məlumat verir. Müəllim nümunə kimi 6-cı sinif təbitə dərslərindən şagirdlərə qüvvənin istiqamətinə dair misallar verə bilər. Qüvvə vektorial kəmiyyət olduğundan, həmçinin şagirdlərə tanış mövzu olduğundan qüvvələrin toplanması və çıxılması əsasında vektorlar üzərində əməllərin izah olunması mövzunun mənimsədilməsi baxımından daha məhsuldar ola bilər.

a. Eyni istiqamətdə təsir edən qüvvələr toplanır.



b. Əks istiqamətdə təsir edən qüvvələr çıxılır.



ARAŞDIRMA Fəaliyyət. Qüvvələrin toplanması

Şagirdlərdən biri seçilərək fəaliyyətdə verilən addımları ardıcıl olaraq həyata keçirə bilər və ya şərait imkan verərsə, şagirdləri qruplara bölərək fəaliyyəti həyata keçirmək olar.

Fəaliyyətin məqsədi vektorların (qüvvə misalında) toplanmasını sadə təcrübə ilə nümayiş etdirməkdir.

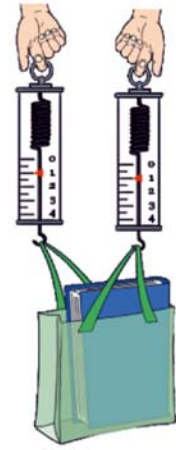
Birinci halda dinamometrlərin göstəriciləri eyni olacaq və bu qüvvələrin qiymətlərinin cəmi kitabə paketlə birlikdə təsir edən ağırlıq qüvvəsinə bərabər olacaqdır (Şagirdlər ağırlıq qüvvəsi haqqında 6-cı sinif "Təbiət" dərsliyindən məlumatlıdırlar).

Əvvəlcədən təxmin etmək olar ki, tək bir dinamometrın göstəricisi kitabə paketlə birlikdə təsir edən ağırlıq qüvvəsinə bərabər olacaqdır, çünki, iki dinamometr olduğu əvvəlki halda bu qüvvə iki bərabər yerə bölünmüşdü.

Qeyd. Dinamometrlər şaquli istiqamətdə yuxarı qaldırılaraq ölçmə aparılmalıdır ki, qüvvələr bərabər bölünsün və qüvvənin qiymətində fərq yaranmasın.

Dinamometrın göstəricisini təxmin edərkən nəyə əsasən mühakimə apardınız?

[Cavab: Eyni istiqamətdə təsir edən qüvvələrin toplanmasına. Ağırlıq qüvvəsi dinamometrlərin göstəricilərinin cəminə bərabərdir.]



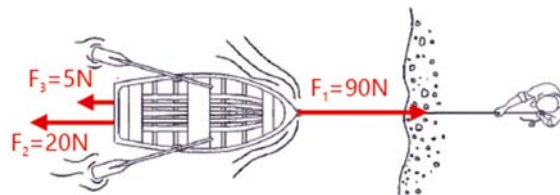
MÖHKƏMLƏNDİRMƏ "Öyrəndiklərinizi tətbiq edin" blokundakı sual və tapşırıqlar yerinə yetirilir, nəticə müzakirə olunur.

1. Aşağıdakı hallarda əvəzləyici qüvvənin ədədi qiymətini və istiqamətini necə tapmaq olar? Cavabınızı əsaslandırın.



[Cavab: Soldakı şəkildə yarış avtomobili eyni tərəfə itələndiyindən əvəzləyici qüvvəni tapmaq üçün qüvvələrin ədədi qiymətlərini toplamalıyıq. Sağdakı şəkildə isə qüvvələr əks istiqamətdə cismə təsir etdiyindən əvəzləyici qüvvəni tapmaq üçün qüvvələrin ədədi qiymətlərini çıxmalıyıq.]

2. Şəkildəki qayığa 90 N dartı qüvvəsi, 5 N havanın müqavimət qüvvəsi və 20 N suyun müqavimət qüvvəsi təsir edir. Qayığa təsir edən əvəzləyici qüvvənin qiymətini və istiqamətini müəyyən edin.



[**Cavab:** Şəkildən də görüldüyü kimi, qayığa sola doğru iki qüvvə və sağa doğru bir qüvvə təsir edir. Əvəzləyici qüvvənin qiymətini tapmaq üçün, öncə eyni istiqamətdə olan qüvvələrin ədədi qiymətlərini toplayırıq: $F_{sol} = F_2 + F_3 = 5 \text{ N} + 20 \text{ N} = 25 \text{ N}$. Daha sonra isə bu qüvvələrin cəmini əks istiqamətdə yönəlmiş F_1 qüvvəsinin qiymətindən çıxırıq: $F_a = F_1 - F_{sol} = 90 \text{ N} - 25 \text{ N} = 65 \text{ N}$. Doğru cavab: 65 N. F_1 qüvvəsinin ədədi qiyməti əks istiqamətə yönəlmiş digər iki qüvvənin cəmindən böyük olduğundan əvəzləyici qüvvə F_1 istiqamətində, yəni sağa yönələcəkdir.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” rubrikasındakı sual və tapşırıqlar yerinə yetirilir, nəticə müzakirə olunur.

1. Vektorial və skalyar kəmiyyətlər nəyə deyilir?

[**Cavab:** İstiqaməti olmayan, yalnız ədədi qiyməti olan kəmiyyətlərə skalyar kəmiyyətlər deyilir. Həm ədədi qiyməti, həm də istiqaməti olan kəmiyyətlərə vektorial kəmiyyətlər deyilir.]

2. Vektorial və skalyar kəmiyyətlərin oxşar və fərqli cəhətləri hansılardır?

[**Cavab:** Həm skalyar, həm də vektorial kəmiyyətlərin ədədi qiyməti var, yalnız vektorial kəmiyyətlərin istiqaməti var.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Skalyar kəmiyyətləri şərh edir.	Sual-cavab.
Vektorial kəmiyyətləri şərh edir.	Maraqoyatma, tapşırıq.
Skalyar və vektorial kəmiyyətlərin toplanmasını və çıxılmasını izah edir.	Fəaliyyət, tapşırıq, sual-cavab.

2-ci BÖLMƏ

Düzxətli hərəkət

Mövzu №	Mövzunun adı	Saat	Dərslik (səh.)	İş dəftəri (səh.)
Mövzu 2.1	Trayektoriya, yol və yerdəyişmə	2	34	11
Mövzu 2.2	Sürət	2	38	16
Mövzu 2.3	Düzxətli bərabərsürətli hərəkət	1	42	18
Mövzu 2.4	Yolun və yola görə sürətin qrafik təsviri	2	45	20
	KSQ-2	1		
Mövzu 2.5	Düzxətli dəyişənsürətli hərəkət	2	48	24
Mövzu 2.6	Təcil	2	50	26
Mövzu 2.7	Orta sürət	2	53	30
	Elm, texnologiya, həyat. Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	55	32
	KSQ-3	1		
	FƏSİL ÜZRƏ ÜMUMİ	15		

Bölmənin qısa icmalı

Bu bölmədə şagirdlər:

- Trayektoriya, yol və yerdəyişmə anlayışları ilə tanış olacaqlar. Yol ilə yerdəyişmənin oxşar və fərqli cəhətlərini, formasına görə trayektoriyanın əyrixətli və düzxətli olduğunu öyrənəcək, gündəlik həyatdan trayektoriya, yol və yerdəyişməyə aid nümunələr göstərə biləcəklər.
- Sürət anlayışının nə üçün daxil edildiyini, həmçinin yola görə sürət və yerdəyişməyə görə sürət anlayışlarını öyrənəcəklər.
- Yol-zaman və yola görə sürət-zaman qrafiklərini qurmağı öyrənəcəklər.
- Düzxətli dəyişənsürətli hərəkət anlayışı ilə tanış olacaqlar.
- Düzxətli dəyişənsürətli hərəkətdə təcili və bu kəmiyyətin nə üçün daxil edildiyini öyrənəcəklər. Yeyinləşən hərəkətlərdə təcilin müsbət, yavaşlayan hərəkətlərdə isə mənfi olduğunu öyrənəcəklər.
- Dəyişənsürətli hərəkətdə orta sürət anlayışından istifadə edildiyini öyrənəcək, uyğun hesablamalar apara biləcəklər.

Bölməyə giriş

Bu hissədə verilmiş sualları aşağıdakı kimi cavablandırmaq olar:

1. "Titanik" gəmisi istiqamətini vaxtında dəyişsəydi, toqquşmadan yayına bilərdimi?
[**Cavab:** Bəli. Gəmi aysberqdən uzaqda olduğu vaxt istiqamətini dəyişsəydi və ya sürəti aşağı olsaydı, toqquşmadan yayına bilərdi.]
2. Gəminin aysberqlə toqquşub-toqquşmayacağını müəyyən etmək üçün onunla aysberq arasındakı məsafəni bilmək kifayət edərdimi?
[**Cavab:** Xeyr. Gəminin sürəti yüksək olarsa, toqquşmadan yayınmaq üçün onunla aysberq arasındakı məsafə kifayət qədər böyük olmalıdır. Gəminin sürəti aşağı olsaydı, yaxın məsafədə də toqquşmadan yayınmaq olardı. Bu iki hal onu göstərir ki, toqquşmanın baş verməməsi üçün gəmi ilə aysberq arasındakı məsafəni bilmək kifayət etməzdi, gəminin sürəti də nəzərə alınmalıydı.]

Mövzu 2.1

Trayektoriya, yol və yerdəyişmə (2 saat)

- Dərslik: səh. 34
- İş dəftəri: səh. 11

Altstandartlar	7-2.1.1
Təlim məqsədləri	Cismin hərəkət zamanı cızdığı xəttin (izin) trayektoriya adlandığını öyrənir və hərəkətləri trayektoriyanın formasına görə əyri xətti və düz xətti olaraq növlərə ayıra bilir. Trayektoriyanın uzunluğunun yol adlandığını və yol vahidlərinin uzunluq vahidləri olduğunu öyrənir. Hərəkət müddətində yolun istiqamətdən asılı olmayaraq həmişə artdığını öyrənir. Trayektoriyanın başlanğıc və son nöqtələrini birləşdirən vektorun yerdəyişmə adlandığını, istiqamətdən asılı olaraq yerdəyişmənin artıb-azaldığını və ya sıfır ola biləcəyini öyrənir.
XXI əsr bacarıqları	Tənqidi düşünməyi bacarmaq; interaktivlik; ünsiyyət; fikirlərini ifadə etmək və başqalarını dinləmək; informasiya savadlılığı; birgə iş.
Köməkçi vasitələr	Xətkeş, pərgar, kompas.
Elektron resurslar	https://www.youtube.com/watch?v=9z-ElcdJ9VY https://studentlesson.com/definition-formula-examples-difference-of-distance-and-displacement/ https://www.physicsclassroom.com/class/1DKin/Lesson-1/Distance-and-Displacement https://www.youtube.com/watch?v=V8hJhTE3bUk

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Yolun yerdəyişmənin uzunluğundan böyük olmasının səbəbi nədir?

İzahetmə. Trayektoriya, yol və yerdəyişmə.

Araşdırma. Yolun və yerdəyişmənin tapılması.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA

Maraqoyatma hissəsindəki suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

- Yolun məktəblə muzey arasındakı məsafədən böyük olmasının səbəbi nədir?
[Cavab: Yolun məktəblə muzey arasındakı məsafədən böyük olmasının səbəbi o ola bilər ki, məktəblə muzey arasındakı məsafə məktəbdən düz xətt üzrə muzeyə qədər olan məsafədir, yol üzrə hərəkət isə birbaşa deyil, körpüdən keçərək əyri xətt üzrə baş verir.]
- Muzeyin yerini tapmaq üçün onun məktəbdən uzaqlığından əlavə, daha hansı məlumat verilməlidir?
[Cavab: Muzeyin yerini tapmaq üçün onun məktəblə olan uzaqlığından əlavə hərəkətin istiqaməti də verilməlidir.]

İZAHETMƏ

Trayektoriya, yol və yerdəyişmə

Hər bir anlayışın izahı zamanı müxtəlif suallar verilərək şagirdlərin öz fikirlərini ifadə etməsinə imkan yaradılır və beləliklə, şagirdlər təlimdə aktiv iştirak edirlər. İlkin olaraq trayektoriya anlayışı izah edilir. Gündəlik həyatdan trayektoriyalara aid nümunələr göstərilərək onların əyri xətti və düz xətti olduğu

ifadə edilir. Məsələn, qar üzərində yerimiş heyvanın izi trayektoriyaya aid ən yaxşı nümunələrdən biri ola bilər. Lövhədə və ya kağız üzərində çəkməklə, yaxud sinifdə hərəkət etməklə trayektoriyanın əyrixətli və ya düzxətli ola biləcəyini göstərmək olar.

Trayektoriya anlayışı izah edildikdən sonra onun uzunluğunun yol adlandığı ifadə edilərək yol haqqında məlumat verilir.

Hərəkət zamanı trayektoriyanın uzunluğunun, yəni yolun hərəkətin hansı istiqamətdə baş verdiyini ifadə etmədiyini, bu səbəbdən də yerdəyişmə anlayışından istifadə edildiyi izah edilir.

Yerdəyişmə anlayışının tərfi verilir və belə bir misalla bu anlayışın zəruriliyi izah olunur:

Fərz edin ki, biriniz otaqdan çıxır və 10 dəqiqə sonra sinif yoldaşınız zəng edərək harada olduğunuzu soruşur. Siz isə cavab verirsiniz ki, təxminən 200 m yol getmişsiniz. Bu zaman dostunuzun harada olduğunuz haqqında heç bir fikri olmayacaq. Çünki siz bu 200 m yolu otağın ətrafında gəzinərək də qət edə bilərsiniz, hər hansı bir istiqamətdə düz xətt üzrə hərəkət edərək də qət edə bilərsiniz. Məsələn, düz xətt üzrə də 200 m yol gedə bilərsiniz və ya 100 m gedib sonra otağa qayıtsanız da 200 m yol getmiş olarsınız. Yəni yolun 200 m olması üçün çox sayda misallar göstərmək olar. Ancaq desəniz ki, cənub istiqamətində 200 m məsafə qət etmişsiniz, artıq getdiyiniz yer təxmini bilinəcək. Bu baxımdan yerdəyişmə yoldan hərəkət haqqında daha çox məlumat verir.

Düzxətt üzrə hərəkət zamanı cismin hərəkət istiqaməti dəyişdikdə yerdəyişmənin azaldığı, başlanğıc nöqtəyə gəldikdə yerdəyişmənin sıfır olduğu, bir istiqamətdə hərəkət zamanı isə yerdəyişmənin ədədi qiymətinin gedilən yola bərabər olduğu sxem çəkilərək izah edilir.

ARAŞDIRMA Fəaliyyət. Yolun və yerdəyişmənin tapılması

Bu fəaliyyət fərdi və ya qrup şəklində yerinə yetirilə bilər. İşin gedişinə uyğun olaraq sxem çəkilir və nöqtələr qeyd olunur. Fəaliyyətdə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılmalıdır.

1. Cisim A nöqtəsindən çevrə üzrə C nöqtəsinə gələrsə, onun yerdəyişməsi və getdiyi yol nəyə bərabər olar?

[Cavab: Cisim A nöqtəsindən çevrə üzrə C nöqtəsinə gəldikdə getdiyi yol çevrənin uzunluğunun yarısına, yəni πr -ə, yerdəyişmənin ədədi qiyməti isə $2r$ -ə (diametrə) bərabər olub A-dan C-yə doğru yönələcək. "Yerdəyişməni tapın" deyildikdə həm qiymət, həm də istiqamət tapılmalıdır. Çünki yerdəyişmə vektorial kəmiyyətdir.]

2. Cisim B nöqtəsindən çevrə üzrə hərəkətə başlayaraq yenidən həmin nöqtəyə gələrsə, onun yerdəyişməsi və getdiyi yol nəyə bərabər olar?

[Cavab: Cisim bir nöqtədən çevrə üzrə hərəkətə başlayıb yenidən həmin nöqtəyə gələrsə, yerdəyişməsi sıfıra bərabər olar, getdiyi yol isə çevrənin uzunluğuna, yəni $2\pi r$ -ə bərabər olar. π və r -in qiymətləri yazılaraq hesablama aparılır.]

3. A nöqtəsindən hərəkətə başlayan cismin yerdəyişməsi məlum olarsa, onun nə qədər yol getdiyini tapmaq olarmı?

[Cavab: Xeyr. Məsələn, cisim A nöqtəsindən çıxıb C istiqamətində 10 sm-ə bərabər yerdəyişmə edərsə, onun nə qədər yol getdiyini demək mümkün deyil. Çünki cisim müxtəlif trayektoriyalar üzrə hərəkət edib C nöqtəsinə gələ bilər. Məsələn, çevrəni 1 dəfə, 10 dəfə, 100 dəfə və s. dəfə dövr edərək C nöqtəsinə gələ bilər. Ona görə də gedilən yolu tapmaq üçün hərəkətin hansı trayektoriya üzrə baş verdiyini bilmək lazımdır. Yerdəyişmə trayektoriyanın başlanğıc və son nöqtələri ilə təyin olunduğu üçün onun tapılmasında hərəkətin hansı trayektoriya üzrə baş verdiyi önəmli deyil.]

Bilirsinizmi?

Maraq üçün "Bilirsinizmi" başlığı altında verilmiş məlumatı qısa şərh etmək olar. Bu məlumatı şagirdlər özləri də oxuya bilərlər.

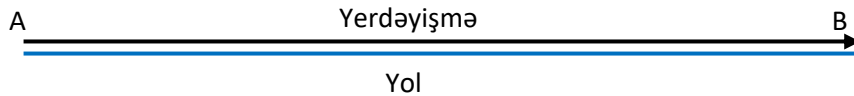
Məsələ həlli

Şagirdlər dərslikdə verilmiş məsələnin həllini müəllimin izahına paralel olaraq izləyir. Burada qeyd olunmalıdır ki, məsələdə “Yerdəyişməni tapın” deyildiyi üçün yerdəyişmənin həm qiyməti, həm də istiqaməti tapılmalıdır. Çünki yerdəyişmə vektorial kəmiyyətdir. ‘Yerdəyişmənin ədədi qiymətini tapın’ deyilsəydi, onda yalnız qiymət hesablanardı.

Düşün-müzakirə et-paylaş

Yerdəyişmənin ədədi qiyməti yoldan böyük ola bilərmi? Fikrinizi sxem çəkərək izah edin.

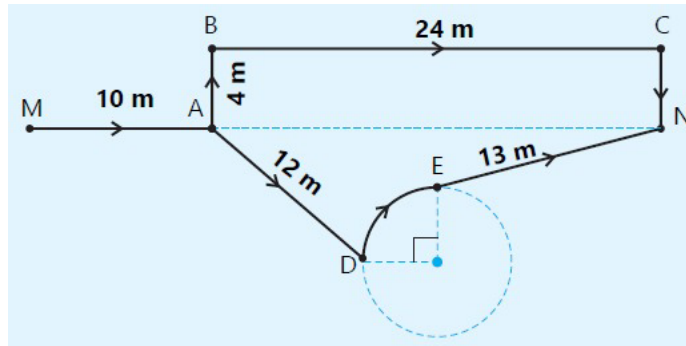
[Cavab: Yerdəyişmənin ədədi qiyməti yoldan böyük ola bilməz. Yerdəyişmə trayektoriyasının başlanğıc və son nöqtələri arasındakı ən qısa məsafə olduğundan ən qısa yol, yəni ən qısa uzunluqlu trayektoriya düz xətt ola bilər və yerdəyişmənin ədədi qiymətinə bərabər olar. Bu isə o deməkdir ki, yolun ən kiçik qiyməti yerdəyişmənin ədədi qiymətinə bərabərdir, heç vaxt ondan kiçik ola bilməz.]



MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Dərslikdə “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” başlığı altında verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılır:

1. M nöqtəsindən N nöqtəsinə aparan yol A nöqtəsində iki qola ayrılır. Ona görə də, M nöqtəsindən N nöqtəsinə iki fərqli trayektoriya üzrə getmək olar. Yollardan biri diametri 8 m olan çevrənin bir hissəsindən, digəri isə tərəfləri 4 m və 24 m olan düzbucaqlının kənarlarından keçir.



- a) Hər iki trayektoriya üzrə yolu hesablayın ($\pi = 3$ qəbul edin).
[Cavab: a) D və E nöqtələri arasındakı yol çevrənin uzunluğunun dördüdə birinə bərabərdir: $2\pi/4 = (2 \times 3 \times 4 \text{ m})/4 = 6 \text{ m}$. Ona görə də, MADEN trayektoriyası üzrə gedilən yol 41 m, MABCN trayektoriyası üzrə isə 42 m-dir.]
- b) M nöqtəsindən N nöqtəsinə gedən cismin yerdəyişməsini tapın.
[Cavab: Yerdəyişmənin ədədi qiyməti MN düz xəttinin uzunluğuna, yəni 34 m-ə bərabərdir, istiqaməti isə M-dən N-ə doğru yönəlib.]
- c) Hərəkət hansı trayektoriya üzrə baş versə, cisim daha az yol gedər?
[Cavab: M nöqtəsindən N nöqtəsinə hərəkət iki trayektoriya üzrə mümkündür: MABCN (42 m) və MADEN (41 m). Göründüyü kimi, cisim MADEN trayektoriyası üzrə daha az məsafə (41 m) qət edər.]
- d) M nöqtəsi ilə N nöqtəsi arasında hərəkətin müxtəlif trayektoriyalar üzrə baş verməsi yerdəyişməyə təsir edərmi? Cavabınızı əsaslandırın.
[Cavab: Təsir etməz. Çünki yerdəyişmə trayektoriyasının başlanğıcını sonu ilə birləşdirən vektordur və ədədi qiyməti bu iki nöqtə arasındakı ən qısa məsafəyə bərabərdir. Ona görə də hərəkətin hansı trayektoriya üzrə baş verməsindən asılı deyil.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi yoxlayın

Dərslərdə “**Öyrəndiklərinizi yoxlayın**” başlığı altında verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

1. Yol və yerdəyişmənin oxşar və fərqli cəhətləri hansılardır?

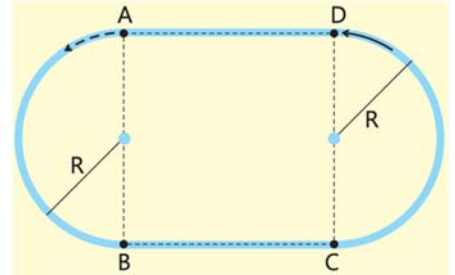
[Cavab: Yol və yerdəyişmənin oxşar cəhətləri: hər ikisi hərəkəti xarakterizə edir, hər ikisinin ölçü vahidi BS-də metrdir.

Yol və yerdəyişmənin fərqli cəhətləri: yol skalyar, yerdəyişmə isə vektorial kəmiyyətdir. Hərəkət zamanı yol yalnız arta bilər, yerdəyişmə isə arta, azala və ya hərəkətin sonunda sıfır ola bilər.

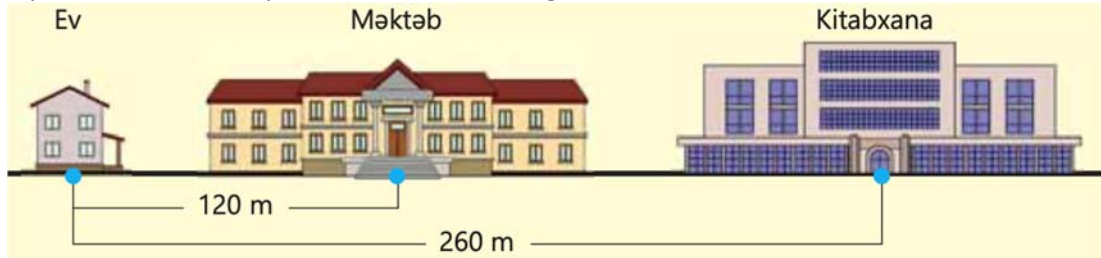
2. İdmançı A nöqtəsindən çıxaraq əvvəlcə yarımçevrə üzrə B nöqtəsinə, sonra isə ABCD kvadratının BC tərəfi ilə C nöqtəsinə, oradan da yarımçevrə üzrə hərəkət edərək D nöqtəsinə çatdı. $R = 80$ m, $BC = 160$ m olarsa, idmançının getdiyi yolu və yerdəyişməsini tapın ($\pi = 3$ qəbul edin).

[Cavab: Yol AB yarımçevrəsinin, kvadratın BC tərəfinin və CD yarımçevrəsinin uzunluqları cəminə bərabərdir: $AB + BC + CD = \pi R + BC + \pi R = 3 \times 80 + 160 + 3 \times 80 = 240 + 160 + 240 = 640$ m.

Yerdəyişmə isə ədədi qiymətcə trayektoriyanın başlanğıc və son nöqtələri arasındakı məsafəyə bərabər olub başlanğıc nöqtədən son nöqtəyə doğru yönəlir. “Yerdəyişməni tapın” deyildikdə onun qiyməti tapılmalı, istiqaməti isə göstərilməlidir. Beləliklə, yerdəyişmə AB məsafəsinə, yəni 160 m-ə bərabər olub A-dan B-yə doğru yönəlir.]



3. Leyla evdən kitabxanaya, oradan da məktəbə getdi.



- a) Şəklə əsasən onun getdiyi yolu və yerdəyişməsini tapın.

[Cavab: Evdən kitabxanaya qədər yol 260 m, kitabxanadan məktəbə qədər yol isə $260 - 120 = 140$ m-dir. Deməli, Leylanın getdiyi yol $260 + 140 = 360$ m, yerdəyişməsi isə 120 m olub evdən məktəbə doğru yönəlib.]

- b) Leyla evə qayıtdıqda onun yerdəyişməsi nəyə bərabər olar?

[Cavab: Leyla evə qayıtdıqda onun hərəkət trayektoriyasının başlanğıcı sonu ilə üst-üstə düşdüyündən yerdəyişmə sıfır olacaq.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Trayektoriya, yol və yerdəyişmə anlayışlarını bir-birindən fərqləndirə bilir.	Fəaliyyət, sual-cavab
Trayektoriya verildikdə yol və yerdəyişməni tapa bilir.	Məsələ
Yerdəyişmə və yolun vahidlərini düzgün qeyd edir, yerdəyişməni tapdıqda istiqamətini də göstərir.	Sual-cavab, tapşırıq

Mövzu 2.2

Sürət (2 saat)

- Dərslik: səh. 38
- İş dəftəri: səh. 16

Altstandartlar	7-2.1.1
Təlim məqsədləri	Sürət anlayışının tərifini bilir, yol və zaman verildikdə yola görə sürəti, yerdəyişmə və zaman verildikdə isə yerdəyişməyə görə sürəti tapır. Yerdəyişməyə görə sürətin vektorial, yola görə sürətin isə skalyar olduğunu bilir. Sürətin BS-də vahidini qeyd edir.
XXI əsr bacarıqları	Fikirlərini əsaslandırma bilmək; tənqidi düşünməyi bacarmaq; interaktivlik; ünsiyyət; İKT-dən istifadə bacarıqları.
Köməkçi vasitələr	Saniyəölçən, ölçü lenti.
Elektron resurslar	https://www.youtube.com/watch?v=o0w7eHmRW4Y https://www.youtube.com/watch?v=O22zcaELpaA https://studentlesson.com/definition-examples-formula-units-difference-of-speed-and-velocity/

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Eyni məsafələrin müxtəlif zaman aralıklarında gedilməsinin səbəbi.

İzahetmə. Sürət, yola görə sürət və yerdəyişməyə görə sürət.

Araşdırma. Yola görə sürətin və yerdəyişməyə görə sürətin tapılması.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA

Maraqoyatma hissəsindəki suala aşağıdakı kimi cavab verilə bilər:

- Azər və Nigarın eyni anda hərəkətə başladığı məlum olarsa, onlardan hansı məktəbə daha tez çatır? Cavabınızı əsaslandırın.

[Cavab: Nigar. Çünki avtobusun sürəti piyadanın sürətindən böyükdür.]

- Gediləcək yol məlum olarsa, şagirdlərin məktəbə hansı vaxtlarda çatacağını hesablamaq olarmı?

[Cavab: Xeyr. Verilmiş məsafənin daha tez və ya gec qət edilməsi hərəkətin yeyinliyindən asılıdır. Ona görə də avtobusla məktəbə gedən şagird məktəbə daha tez çatır.]

İZAHETMƏ

Sürət, yola görə sürət və yerdəyişməyə görə sürət

Sürət anlayışının nə üçün daxil edildiyi izah edilir. Yola görə sürət və yerdəyişməyə görə sürət izah edilərək tərifləri verilir. Yol və zaman verildikdə yola görə sürətin hesablanmasına aid, yerdəyişmə və zaman verildikdə isə yerdəyişməyə görə sürətin hesablanmasına aid məsələ həll edilir. Yerdəyişməyə görə sürətin vektorial, yola görə sürətin isə skalyar olduğu, yerdəyişməyə görə sürət tapıldıqda qiyməti ilə yanaşı istiqamətinin də ifadə edilməsinin zəruriliyi izah olunur. Sürətin BS-də vahidinin 1 m/san olduğu ifadə edilir. Mövzu izah edildikcə çalışılır ki, gündəlik həyatdan misallar göstərsin. Məsələn, insanların hərəkəti, avtomobillərin hərəkəti və s. hallara aid məsələlər həll edilə bilər.

ARAŞDIRMA**Fəaliyyət. Yola görə sürətin və yerdəyişməyə görə sürətin tapılması**

Bu fəaliyyət fərdi və ya qrup şəklində yerinə yetirilə bilər.

Fəaliyyətdəki sualların cavabları aşağıdakı kimi olacaq:

1. Yola görə, yoxsa yerdəyişməyə görə sürətin qiyməti daha böyükdür? Nə üçün?

[Cavab: Yola görə sürətin qiyməti yerdəyişməyə görə sürətin qiymətindən böyükdür. Çünki bu hərəkətdə yol yerdəyişmənin ədədi qiymətindən böyük olur.]

2. Yerdəyişməyə görə sürəti tapmaq üçün hansı məlumatlardan istifadə etdiniz?

[Cavab: Yerdəyişməyə görə sürət yerdəyişmənin həmin yerdəyişməyə sərf olunan zamana nisbətində bərabər olduğundan, onun tapılmasında yerdəyişmədən və bu yerdəyişməyə sərf olunmuş zamandan istifadə olunur.]

Məsələ həlli

Yola görə sürət və yerdəyişməyə görə sürət yarımbaşlıqlarının hər birinə aid məsələ həll edilir və fəaliyyətdə ölçmə və hesablamalar yerinə yetirilir. Fəaliyyətdən sonra isə yola görə sürətin və yerdəyişməyə görə sürətin hesablanmasına aid məsələ həll edilir. Bu məsələdə Bakı-Laçın yoluna və yerdəyişməsinə əsasən uyğun sürətlər hesablanır. Yola görə sürətin və yerdəyişməyə görə sürətin eyni məsələdə verilməsində məqsəd şagirdin bu anlayışları müqayisəli şəkildə qavraması, yəni daha aydın fərqləndirə bilməsidir.

Düşün-müzakirə et-paylaş

Trayektoriya hansı formada olduqda yerdəyişməyə görə sürətin ədədi qiyməti yola görə sürətə bərabər olar? Hansı halda kiçik olar?

[Cavab: Trayektoriya düz xətt olduqda yerdəyişmənin ədədi qiyməti yola bərabərdir. Yalnız bu halda yerdəyişməyə görə sürətin ədədi qiyməti yola görə sürətə bərabərdir. Trayektoriyanın əyri xəttli olduğu bütün hallarda isə yerdəyişməyə görə sürətin ədədi qiyməti yola görə sürətdən kiçik olur.]

Bilirsinizmi?

Maraq üçün "Bilirsinizmi?" başlığı altında verilmiş məlumatı qısa şərh etmək olar. Bu məlumatı şagirdlər özləri də oxuya bilərlər.

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ**Öyrəndiklərinizi tətbiq edin**

Məsələlər həll edildikdə əvvəlcə verilən fiziki kəmiyyətlər vahidləri ilə birlikdə qeyd edilir. Sonra isə uyğun düstur yazılaraq hesablama aparılır.

Bu hissədə olan tapşırıqların cavabları aşağıdakı kimidir:

Avtomobil Bakının Bibiheybət qəsəbəsindən Zığ qəsəbəsinə qədər 22 km yolu 25 dəqiqəyə qət etdi.



a) Yola görə sürəti tapın.

[Cavab:

$$v = \frac{l}{t} = \frac{22 \text{ km}}{25 \text{ dəq}} = \frac{22 \times 1000 \text{ m}}{25 \times 60 \text{ san}} = \frac{88 \text{ m}}{6 \text{ san}} \approx 14,7 \frac{\text{m}}{\text{san}}$$

və ya

$$v = \frac{l}{t} = \frac{22 \text{ km}}{25 \text{ dəq}} = \frac{22 \text{ km}}{(25/60) \text{ saat}} = \frac{22 \times 60 \text{ km}}{25 \text{ saat}} = 52,8 \frac{\text{km}}{\text{saat}}$$

Deməli, avtomobilin yola görə sürəti 14,7 m/san və ya 52,8 km/saat olub.]

- b) Xəritədən istifadə edərək qəsəbələr arasındakı məsafəni hesablayıb yerdəyişməyə görə sürəti tapın.

[Cavab: Bibiheybat-Ziğ məsafəsini xəritə üzərində xətkəşlə ölçərək 7,5 sm alırıq. Bu qiyməti isə miqyasa vuraraq həqiqi uzunluğu tapırıq: $s = 7,5 \times 180\,000 \text{ sm} = 1\,350\,000 \text{ sm} = 13,5 \text{ km}$. Deməli, yerdəyişmə 13,5 km-ə bərabərdir və Bibiheybətdən Ziğa doğru yönəlib.

Beləliklə, yerdəyişməyə görə sürətin ədədi qiymətini tapa bilərik:

$$v = \frac{s}{t} = \frac{13,5 \text{ km}}{\left(\frac{25}{60}\right) \text{ saat}} = 32,4 \frac{\text{km}}{\text{saat}}$$

Yerdəyişməyə görə sürətin ədədi qiyməti: 32,4 km/saat, istiqaməti isə Bibiheybətdən Ziğ qəsəbəsinə doğru.]

Qeyd. Miqyasın $1 \div 180\,000$ olması, xəritə üzərində bir santimetrin 180 000 sm həqiqi uzunluğu ifadə etməsi deməkdir. Məsələn, xəritə üzərində 5 sm uzunluq, $5 \times 180\,000 \text{ sm} = 9 \text{ km}$ həqiqi uzunluğa uyğundur.

- c) Bibiheybətdən Ziğ qəsəbəsinə eyni vaxt sərf etməklə gəmi ilə gedilsəydi, gəminin yola görə sürəti nəyə bərabər olardı?

[Cavab: 32,4 km/saat. Bu halda gəminin trayektoriyası yerdəyişmə ilə üst-üstə düşdüyü üçün yol yerdəyişmənin ədədi qiyməti ilə eynidir. Ona görə də gəminin yola görə sürəti yerdəyişməyə görə sürətin ədədi qiymətinə bərabər olacaq:

$$v = \frac{s}{t} = \frac{13,5 \text{ km}}{\left(\frac{25}{60}\right) \text{ saat}} = 32,4 \frac{\text{km}}{\text{saat}}$$

Yola görə sürət: $v = 32,4 \text{ km/saat}$.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi yoxlayın

Bu blokda verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

1. Yola görə sürət ilə yerdəyişməyə görə sürətin oxşar və fərqli cəhətləri hansılardır?

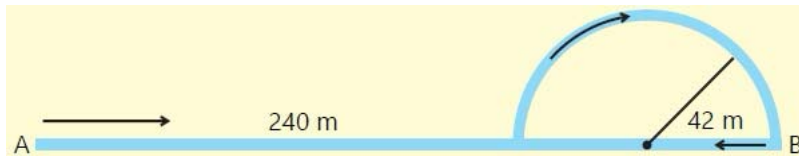
[Cavab: Yola görə sürət ilə yerdəyişməyə görə sürətin oxşar cəhətləri: hər ikisinin vahidi 1 m/san-dir; hər ikisi hərəkəti xarakterizə edir.

Fərqli cəhətləri: yola görə sürət skalyar, yerdəyişməyə görə sürət isə vektorial kəmiyyətdir; hərəkət müddətində yola görə sürət həmişə sıfırdan fərqlidir, yerdəyişməyə görə sürət isə sıfır ola bilər.]

2. Yola görə sürət yerdəyişməyə görə sürətin ədədi qiymətindən kiçik ola bilərmi? Cavabınızı əsaslandırın.

[Cavab: Yola görə sürət yerdəyişməyə görə sürətin ədədi qiymətindən kiçik ola bilməz. Çünki yol heç vaxt yerdəyişmənin ədədi qiymətindən kiçik olmur. Yol ən kiçik qiymətini hərəkət düz xətlə olduqda alır. Bu halda isə yol yerdəyişmənin ədədi qiymətinə bərabər olur. Yəni yola görə sürətin ən kiçik qiyməti yerdəyişməyə görə sürətin ədədi qiymətinə bərabərdir.]

3. Sınaqdan keçirilən robot əvvəlcə A nöqtəsindən 240 m düz xətt üzrə, sonra isə radiusu 42 m olan yarımçevrə üzrə hərəkət edərək B nöqtəsinə çatdı. Sonra o, B nöqtəsindən düz xətt üzrə A nöqtəsinə qayıtdı və bütün yola 50 dəqiqə vaxt sərf etdi ($\pi = 3$ qəbul edin).



Robotun:

a) Yola görə sürətini tapın.

[**Cavab:** 23 sm/san. Robot A-dan B-yə qədər $(240 + \pi r)$ m, qayıtdıqda isə $(2r + 240)$ m yol gedib. Ümumi yol $l = (240 + 3 \times 42 + 2 \times 42 + 240)$ m = 690 m-ə, zaman isə $t = 50$ dəq = 50×60 san = 3000 san-yə bərabərdir. Onda yola görə sürət $v = l/t = 690 \text{ m}/3000 \text{ san} = 0,23 \text{ m/san} = 23 \text{ sm/san}$ olacaq.]

b) Yerdəyişməyə görə sürətini tapın.

[**Cavab:** 0. Robot A nöqtəsindən hərəkətə başlayıb yenidən A nöqtəsinə qayıtdığı üçün yerdəyişmə sıfıra bərabərdir. Ona görə də yerdəyişməyə görə sürət $v = 0/t = 0$ olacaq.]

4. M nöqtəsindən N nöqtəsinə düz xətt üzrə hərəkət edən avtomobil 1200 m məsafəni 2 dəqiqəyə qət etdi. Onun yola görə sürətini və yerdəyişməyə görə sürətini tapın.]

[**Cavab:** Yola görə sürət 10 m/san, yerdəyişməyə görə sürət isə 10 m/san, M-dən N-ə doğru. Hərəkət düz xətt üzrə bir istiqamətdə baş verdiyindən yol yerdəyişmənin ədədi qiymətinə bərabərdir. Yol $l = 1200$ m, zaman isə $t = 2$ dəq = 120 san olduğundan yola görə sürət $v = 1200 \text{ m}/120 \text{ san} = 10 \text{ m/san}$, yerdəyişməyə görə sürət isə $v = 10 \text{ m/san}$ M-dən N-ə doğru yönəlib.]

5. Avtomobilin qət etdiyi yol 320 m, yerdəyişməsinin ədədi qiyməti isə 240 m-dir. Yola görə sürət 72 km/saat olarsa, yerdəyişməyə görə sürətin ədədi qiymətini tapın.

[**Cavab:** 15 m/san. Yol $l = 320$ m, yola görə sürət isə $v = 72 \text{ km/saat} = 72 \text{ 000 m}/3600 \text{ san} = 20 \text{ m/san}$ olduğundan sərf olunan zaman $t = \frac{l}{v} = 320 \text{ m}/(20 \text{ m/san}) = 16 \text{ san-dir}$.

Yerdəyişməyə görə sürətin ədədi qiyməti isə $v = 240 \text{ m}/16 \text{ san} = 15 \text{ m/san-dir}$.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Yola görə sürət və yerdəyişməyə görə sürət anlayışlarının nə üçün daxil edildiyini bilir.	Sual-cavab
Yola görə sürət ilə yerdəyişməyə görə sürəti bir-birindən fərqləndirir, məsələ həll edə bilir.	Sual-cavab, məsələ həlli

Mövzu 2.3

Düzxətli bərabərsürətli hərəkət (1 saat)

- Dərslik: səh. 42
- İş dəftəri: səh. 18

Altstandartlar	7-2.1.1, 7-2.1.2
Təlim məqsədləri	Düzxətli hərəkətin və düzxətli bərabərsürətli hərəkətin tərifini bilir. Düzxətli bərabərsürətli hərəkətdə yola görə sürət verildikdə yolu, yerdəyişməyə görə sürət verildikdə isə yerdəyişməni hesablayır. Gündəlik həyatdan və təbiətdən düzxətli bərabərsürətli hərəkətə aid nümunələr göstərir.
XXI əsr bacarıqları	Fikirlərini əsaslandırma bilmək; interaktivlik; ünsiyyət; İKT-dən istifadə bacarıqları.
Elektron resurslar	https://www.youtube.com/watch?v=QaU9jMHh7gE https://www.youtube.com/watch?v=F388zch71_E

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Bərabər zaman fasilələrində bərabər yollar qət edilərsə, hərəkət necə olar?

İzahetmə. Düzxətli bərabərsürətli hərəkət.

Araşdırma. Düzxətli bərabərsürətli hərəkətə aid tapşırıq.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA

Maraqoyatma hissəsindəki suallara aşağıdakı kimi cavab verilə bilər:

- İdmançı necə hərəkət edib: sürəti artıb, azalıb, yoxsa sabit qalıb?

[Cavab:

$$v = \frac{60 \text{ m}}{10 \text{ san}} = \frac{120 \text{ m}}{20 \text{ san}} = 6 \frac{\text{m}}{\text{san}}$$

İdmançının sürəti sabit olub 6 m/san-ə bərabərdir. Bu isə o deməkdir ki, hərəkət müddətində onun sürəti sabit qalıb.]

İZAHETMƏ

Düzxətli bərabərsürətli hərəkət

Əvvəlcə bəzi hərəkətlərin düz xətt üzrə baş verdiyi izah edilir və gündəlik həyatdan buna bir neçə nümunə göstərdikdən sonra düzxətli hərəkətin tərfi verilir. Bundan sonra sürətin sabit olduğu hallara aid nümunələr göstərilir və düzxətli bərabərsürətli hərəkətin tərfi verilir. Düzxətli hərəkət zamanı yola görə sürətin qiymətinin sabit qaldığı, yerdəyişməyə görə sürətin isə həm qiymətinin, həm də istiqamətinin sabit qaldığı vurğulanmalıdır.

Düzxətli bərabərsürətli hərəkət izah edildikdən sonra bu hərəkət zamanı gedilən yolun hesablanması üçün yola görə sürətin ifadəsindən istifadə edərək gedilən yolun hesablanması üçün, yerdəyişməyə görə sürətin ifadəsindən istifadə etməklə isə yerdəyişmənin tapılması üçün düstur yazılır.

ARAŞDIRMA Fəaliyyət. Düzxətli bərabərsürətli hərəkət

Bu fəaliyyətin məqsədi bərabərsürətli hərəkətdə trayektoriyasının bütün nöqtələrində sürətin qiymətinin sabit olduğunun mənimsənilməsidir.

Fəaliyyətdə verilmiş sualların cavabı aşağıdakı kimidir:

- a) Şagirdin bərabər sürətlə hərəkət etməsi üçün boş xanalara zaman və yolun hansı qiymətlərini yazmaq lazımdır?

[**Cavab:** Əvvəlcə yol zamana bölünərək yola görə sürət tapılır. Sonra isə B və C xanalarına zamanın hər hansı qiymətləri yazılır. Bu qiymətlər yola görə sürətin qiymətinə vurularaq yolun tapılan qiymətləri uyğun xanalarda yazılır.

Yola görə sürətin qiyməti $v = l/t = 90 \text{ m}/36 \text{ san} = 2,5 \text{ m/san}$.

Məsələn, B və C xanalarına zamanın uyğun olaraq 12 san və 20 san qiymətlərini yazsaq, uyğun yollar

$$l_B = vt_B = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{san}} \times 12 \text{ san} = 30 \text{ m}, \quad l_C = vt_C = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{san}} \times 20 \text{ san} = 50 \text{ m olar.}]$$

b) Şagird ilk 10 saniyədə nə qədər yol qət edər?

[**Cavab:** Şagird ilk 10 san ərzində $l_B = vt_B = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{san}} \times 10 \text{ san} = 25 \text{ m}$ yol gedər.]

Bilirsinizmi?

İşığın və səsin sürəti haqqında qısa məlumatla yanaşı, digər sabit sürətlər haqqında, məsələn, Yerin Günəş ətrafında hərəkətində yola görə sürət haqqında məlumat vermək maraqlı olar.

Məsələ həlli

Bu məsələnin daha maraqlı olması üçün ildırım çaxmasını gördüyümüz an onun səsinə eşitməməyimizin səbəbi izah oluna bilər: işığın yayılma sürəti 300 000 000 m/san, səsin havada yayılma sürəti isə 340 m/san olduğundan ildırım çaxdığı anda işıq şüası bizə çatır. Ona görə də həmin andan sonra keçən zaman səsin yayılmasına sərf olunan zamandır. Həmin zamanı səsin sürətinə vurub məsafəni hesablayırıq. Müqayisə üçün qeyd etmək olar ki, işıq şüasının bir saniyədə qət etdiyi məsafə (300 000 km) Yerin ekvatorunun uzunluğundan (40 075 km) təqribən 7 dəfə böyükdür. Səs isə bir saniyədə 340 m məsafə qət edir. Texniki imkan olarsa, məsələnin şərtinə uyğun olan bu videonu şagirdlərin izləməsi maraqlı olar: <https://www.youtube.com/watch?v=rblRWVfGVis>.

Düşün-müzakirə et-paylaş

Yerdəyişməyə görə sürət sabit olduqda yola görə sürətin də sabit olub-olmayacağını demək olarmı?

[**Cavab:** Bəli. Yerdəyişməyə görə sürətin sabit olması onun qiymət və istiqamətinin sabit olması deməkdir. Yəni hərəkət düz xətt üzrə sabit sürətlə baş verir. Bu isə yola görə sürətin sabit olması deməkdir.]

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Məsələ həllində verilmiş kəmiyyətlər əvvəlcə yazılaraq lazımi vahid çevrilmələri aparılır. Məsələn, həm kilometr, həm də metr verilibsə, hər iki vahidi ya *km*, ya da *m* ilə ifadə etmək lazımdır.

Dərslərdə “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” başlığı altında verilmiş məsələlər aşağıdakı kimi cavablandırılır:

1. Düz xətt boyunca 72 km/saat sürətlə hərəkət edən avtomobilin 5 saniyədə getdiyi yolu hesablayın.

[**Cavab:** $v = 72 \text{ km/saat} = 72 \text{ 000 m}/3600 \text{ san} = 20 \text{ m/san}$, $t = 5 \text{ san}$

$$l = vt = 20 \text{ m/san} \times 5 \text{ san} = 100 \text{ m.}]$$

2. Eyni şəhərdən uçan iki təyyarədən biri cənub istiqamətində, digəri isə şimal istiqamətində 630 km/saat sürətlə hərəkət edir.

Onların:

a) Yola görə sürətləri bərabərdirmi?

[**Cavab:** Yola görə sürətlər eyni olub 630 km/saat-a bərabərdir. Yola görə sürət skalyar kəmiyyət olduğundan yalnız ədədi qiyməti nəzərə alınır, istiqamətdən asılı deyil.]

b) Yerdəyişməyə görə sürətləri bərabərdirmi?

[**Cavab:** Yerdəyişməyə görə sürətlər bərabər deyil. Çünki biri cənub istiqamətində 630 km/saat, digəri isə şimal istiqamətində 630 km/saat sürətlə hərəkət edir. Göründüyü kimi, sürətlərin istiqamətləri fərqlidir.]

Qeyd. İki vektor o zaman bərabər olar ki, onların həm ədədi qiymətləri bərabər olsun, həm də istiqamətləri eyni olsun.

QIYMƏTLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi yoxlayın

Verilmiş sual və məsələlər aşağıdakı kimi cavablandırılır:

1. Hansı hərəkət düzxətli bərabərsürətli hərəkət adlanır?
[Cavab: Düz xətt üzrə hərəkət edən cisim istənilən bərabər zaman intervallarında bərabər məsafələr qət edərsə, belə hərəkət **düzxətli bərabərsürətli hərəkət** adlanır.]
2. Düzxətli hərəkət edən cismin yerdəyişməyə görə sürəti 0 m/san ola bilərmi? Fikrinizi əsaslandırın.
[Cavab: Xeyr. Çünki düzxətli trayektoriya üzrə hərəkət edən cismin yerdəyişməsi heç vaxt sıfır olmur. Bu isə o deməkdir ki, yerdəyişməyə görə sürət də sıfır ola bilməz.]
3. Yola görə sürət sabit olarsa, hərəkətin düzxətli bərabərsürətli olduğunu deyə bilərmi? Cavabınızı əsaslandırın.
[Cavab: Xeyr. Çünki yola görə sürət skalyar kəmiyyətdir və onun sabit olması yalnız ədədi qiymətinin sabit olması deməkdir. Yəni hərəkətin istiqaməti dəyişə bilər. Ona görə də hərəkət düzxətli olmaya da bilər.]
4. Işıq şüası boşluqda 300 000 km/san sürətlə yayılır. Günəşdən çıxan şüa 8 dəqiqə sonra Yerə çatır. Günəşlə Yer arasındakı məsafəni hesablayın.
[Cavab: $v_{ışıq} = 300\,000\text{ km/san}$, $t = 8\text{ dəq} = 8 \times 60\text{ san} = 480\text{ san}$.
 $l = v_{ışıq} t = 300\,000\text{ km/san} \times 480\text{ san} = 144\,000\,000\text{ km} = 144\text{ mln. km.}$]
5. İki avtomobildən biri A nöqtəsindən 15 m/san sürətlə B nöqtəsinə doğru, digəri isə B nöqtəsindən 20 m/san sürətlə A nöqtəsinə doğru eyni anda hərəkətə başladı. A və B nöqtələri arasındakı məsafə 700 m olarsa, avtomobillər hansı müddətdən sonra qarşılaşar?



[Cavab: 20 san. A nöqtəsindən çıxan avtomobilin getdiyi yol $l_A = 15t$, B nöqtəsindən çıxan avtomobilin getdiyi yol isə $l_B = 20t$ olar. Ümumi yol 700 m olduğundan:

$$\begin{aligned}l_A + l_B &= 700\text{ m} \\l_A + l_B &= 15t + 20t = 35t \\35t &= 700 \\t &= \frac{700}{35} = 20\text{ san.}\end{aligned}$$

Deməli, avtomobillər 20 saniyədən sonra qarşılaşar.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Düzxətli hərəkət və düzxətli bərabərsürətli hərəkət anlayışlarına tərif verə bilər.	Sual-cavab
Yola görə sürət və yerdəyişməyə görə sürət verildikdə uyğun olaraq yolu və yerdəyişməni tapa bilər. Yerdəyişməni tapdıqda qiymət və istiqamətini qeyd edir.	Məsələ

Mövzu 2.4

Yolun və yola görə sürətin qrafik təsviri (2 saat)

- Dərslük: səh. 45
- İş dəftəri: səh. 20

Altstandartlar	7-2.1.1, 7-2.1.2
Təlim məqsədləri	Düzxətli bərabərsürətli hərəkətdə gedilən yolu və yola görə sürəti qrafik vasitəsilə təsvir edir. Sürət-zaman qrafikini qura bilir, verilmiş zaman müddətində qrafik altında qalan sahəyə əsasən gedilən yolu tapır və buna əsasən yol-zaman qrafikini qurur. Yol-zaman qrafikini və bu qrafikə əsasən yola görə sürəti tapıb sürət-zaman qrafikini qurur. Yol-zaman və sürət-zaman qrafiklərinə aid müxtəlif məsələləri həll edir. Qrafikləri təhlil etmə bacarıqlarını inkişaf etdirir.
XXI əsr bacarıqları	İnteraktivlik; İKT-dən istifadə bacarıqları; birgə iş.
Köməkçi vasitələr	Damalı vərəq, xətkəş
Elektron resurslar	https://www.youtube.com/watch?v=I93-BkAJ3UY https://www.youtube.com/watch?v=5TKO_sNwil https://www.nagwa.com/en/videos/132176063815/

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Yola görə sürətin və yolun zamandan asılılığı. Düz mütənasib asılılıq.

İzahetmə. Yolun və yola görə sürətin qrafik təsviri.

Araşdırma. Qrafikə əsasən hərəkətin bərabərsürətli olub-olmamasının müəyyən edilməsi.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA

Müzakirə ilə yolun zamandan düz mütənasib asılı olduğu, sürətin isə asılı olmadığı nəticəsinə gəlinir və suallar aşağıdakı kimi cavablandırılır:

- Avtomobilin sürəti zamandan asılıdır mı?
[**Cavab:** Xeyr. Yolun zamandan asılılığı $l = 5t$ şəklində verilən hərəkətdə sürət zamandan asılı deyil. Çünki sürət sabit olub 5-ə bərabərdir.]
- Yol zamandan necə asılıdır?
[**Cavab:** Yol zamandan düz mütənasib asılıdır: $l = 5t$ ($y = kx$ asılılığı kimi). Yəni zamanın bir neçə dəfə artması və ya azalması ilə yol da uyğun olaraq həmin dəfə artır və ya azalır.]

İZAHETMƏ

Yolun və yola görə sürətin qrafik təsviri

Yolun zamandan asılılığını və yola görə sürətin zamandan asılılığını qrafik təsvir etməklə hərəkətin necə baş verdiyini daha aydın göstərmək olar.

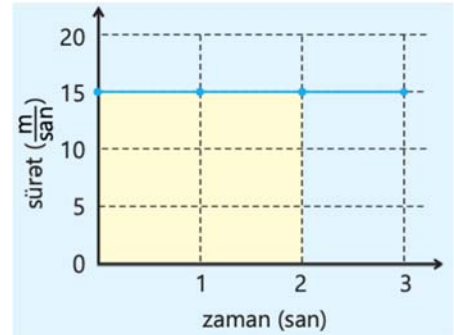
Sürət-zaman qrafiki

Düzxətli bərabərsürətli hərəkətdə sürətin zamandan asılı olmadığı, yəni zaman keçdikcə sürətin dəyişmədiyini ifadə edilir. Zaman və sürətin qiymətlərinə uyğun nöqtələr qeyd edilərək sürət-zaman ($v - t$) qrafiki qurulur. Bunun üçün iki sütunlu və üç və ya dörd sətirli cədvəl qurulur. Birinci sütuna zamanın qiymətləri, ikinci sütuna isə sürətin qiymətləri yazılır. Hərəkət bərabərsürətli olduğu üçün sürətin qiymətləri eyni olacaq. Alınan ($t; v$) nöqtələri koordinat sistemində qeyd edilərək qrafik

qurulur. Qrafiklərdə kəmiyyətlərin vahidləri qeyd edilməlidir. Sürət-zaman qrafikində qrafik altında qalan sahənin ədədi qiymətə gedilən yola bərabər olduğu izah edilir.

Məsələ həlli

Məsələ həllində bərabərsürətli hərəkət üçün sürət-zaman qrafikinin qurulması soruşulduqda, ümumiyyətlə, qrafiklərə aid məsələlərdə verilmiş qiymətlərə uyğun nöqtələri qeyd edib bu nöqtələri birləşdirməklə qrafiki qurmaq lazımdır. Qrafiki qurduqdan sonra alınan nəticə kimi “Bərabərsürətli hərəkətdə sürət-zaman qrafiki zaman oxuna paralel düz xətdir” demək olar. Bu qrafikin fakt kimi əzbər yadda saxlanması bir müddət sonra unudulmasına səbəb olacaq. Ona görə də şagird qrafikin nə üçün zaman oxuna paralel olduğunu bilməlidir.



Yol-zaman qrafiki

Sürət-zaman qrafikinin qurulmasında olduğu kimi yol-zaman qrafiki də koordinat sistemində uyğun nöqtələr qeyd edilərək qurulmalıdır. Düzxətli bərabərsürətli hərəkətdə $l = vt$ asılılığının $y = kx$ asılılığı kimi düz mütənasib asılılıq olduğu ifadə edilir və yolun zamandan asılılıq qrafiki qurulur. Qrafikin əzbər yadda saxlanması onun bir müddət sonra yaddan çıxmasına, həmçinin məsələ həllində yanlışlıqlara səbəb ola bilər. Məsələn, şagird $l = 4t$ ilə $l = 10t$ asılılıqlarının qrafiklərini fərqləndirməkdə çətinlik çəkə bilər.

ARAŞDIRMA Fəaliyyət. Qrafikə əsasən hərəkətin bərabərsürətli olub-olmamasının müəyyən edilməsi

Bu fəaliyyətin məqsədi bərabərsürətli hərəkətdə yolun zamandan asılılığının düz mütənasib asılılıq olduğunu qrafik vasitəsilə ifadə etmək və yol-zaman qrafikinə əsasən sürət-zaman qrafikini qurmaqdır.

Fəaliyyətdə verilən sualların cavabları aşağıdakı kimidir.

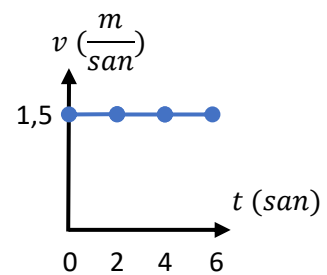
1. Bu hərəkət bərabərsürətli hərəkətdirmi? Cavabınızı əsaslandırın.

[Cavab: Bəli. Çünki 2 san ərzində 3 m, 4 san ərzində 6 m, 6 san ərzində isə 9 m yol gedilib. Bu isə o deməkdir ki, hər saniyədə 1,5 m yol gedilib. Yəni, sürət sabit olub 1,5 m/san-ə bərabərdir.]

2. Qurduğunuz yol - zaman qrafikinə əsasən sürət - zaman qrafikini qurun.

[Cavab: Zaman və sürətin (0; 1,5), (2; 1,5), (4; 1,5), (6; 1,5) qiymətlərini koordinat sistemində qeyd edib düz xətlə birləşdirərək sürət-zaman qrafikini qurmuş oluruq. Göründüyü kimi, sürət-zaman qrafiki zaman oxuna paralel düz xətdir.]

Qeyd. Suala cavab olaraq birbaşa demirik ki, “qrafik zaman oxuna paralel düz xətdir”, qrafiki qurub onun zaman oxuna paralel düz xətt olduğu nəticəsini çıxarıyıq.



Məsələ həlli

Yol-zaman qrafikindən bir neçə $(t; v)$ qiymətlər cütü tapılır və sürət-zaman qrafiki qurulur.

Düşün-müzakirə et-paylaş

Yol-zaman qrafikinə əsasən hərəkətin bərabərsürətli olub-olmadığını necə müəyyən etmək olar?

[Cavab: Koordinat oxları üzərində qiymətlər qeyd olunubsa, qrafikdən sürətin bir neçə qiyməti tapılır və həmin qiymətlər eyni olarsa, hərəkət bərabərsürətlidir. Koordinat oxları üzərində qiymətlər qeyd olunmayıbsa, yol-zaman qrafiki koordinat başlanğıcından keçən düz xətt olduqda, deməli, yol zamandan düz mütənasib asılıdır. Bu isə $y = kx$ asılılığına əsasən o deməkdir ki, $l = vt$. Yəni v sabitdir (hərəkət bərabərsürətli hərəkətdir).

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılır.

10 saniyə ərzində iki avtobusdan biri 20 m/san, digəri isə 30 m/san sabit sürətlə hərəkət edir. Onların hər biri üçün ayrılıqda sürət-zaman qrafikini qurun və qrafiklərin altında qalan sahələri rəngləyin. Əvvəlcə qrafiklər qurulur və uyğun sahələr rənglənir, sonra isə aşağıdakı suallar cavablandırılır.

a) Bu sahələrin qiyməti nəyi ifadə edir?

[Cavab: Sürət-zaman qrafikində qrafik altında, yəni qrafik ilə zaman oxu arasında qalan sahə vt hasilinə bərabərdir. Bu isə gedilən yolu ifadə edir.]

b) Hər iki qrafiki eyni koordinat sistemində qurun. Qrafiklərin altında qalan sahələrin fərqi nəyi ifadə edir?

[Cavab: Qrafiklər arasında qalan sahə yollar fərqi göstərir. Bir avtomobil $s_1 = v_1 t = 20 \text{ m/san} \times 10 \text{ san} = 200 \text{ m}$, digər avtomobil isə $s_2 = v_2 t = 30 \text{ m/san} \times 10 \text{ san} = 300 \text{ m}$ yol gedir. Deməli, qrafiklər arasında qalan sahənin qiyməti $S_2 - S_1 = 300 \text{ m} - 200 \text{ m} = 100 \text{ m}$ olacaq. Yəni, bir avtomobil digər avtomobildən 100 m çox yol gedib.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi yoxlayın

Bu başlıq altında verilmiş sual və məsələlər aşağıdakı kimi cavablandırılır:

1. Qatar 20 m/san sabit sürətlə hərəkət edir. Qatarın hərəkətinin sürət-zaman və yol-zaman qrafiklərini qurun.

[Cavab: Qatarın sürəti sabit olub 20 m/san-ə bərabər olduğu üçün qrafik (0; 20), (1; 20) (5; 20) və ümumi şəkildə yazsaq $(t; 20)$ nöqtələrindən keçən düz xətt olacaq.

Yol-zaman qrafiki də $(t; l)$ qiymətləri çoxluğundan bir neçəsi qeyd edilərək düz xətlə birləşdirilməklə qurulur. Bu qrafik düz mütənasib asılılığın $(y = kx)$ qrafiki olub $l = 20t$ düsturuna əsasən koordinat başlanğıcından keçən düz xətdir.]

2. Bərabərsürətli hərəkətin sürət-zaman qrafikində sürət zamandan asılıdır mı?

[Cavab: Bərabərsürətli hərəkətin sürət-zaman qrafikində sürət zamandan asılı deyil, yəni zaman keçdikcə sürət dəyişmir.]

3. Düzxətli bərabərsürətli hərəkətin yol-zaman qrafikində yol zamandan necə asılıdır?

[Cavab: Düzxətli bərabərsürətli hərəkətin yol-zaman qrafikində yol zamandan düz mütənasib asılıdır. Bu hərəkətdə gedilən yol $l = vt$ qanunu ilə ifadə olunur. Bu düsturda v sabit olduğu üçün l yalnız zamandan asılı olur. Bu asılılıq riyaziyyat kursunda keçilən $y = kx$ düz mütənasib asılılığı ilə eynidir.]

4. Düzxətli bərabərsürətli hərəkət edən avtobus 3 dəqiqədə 3 km 600 m yol getmişdir. Avtobusun hərəkətinin sürət-zaman qrafikini qurun.

[Cavab: Sürətin qiyməti $v = l/t = 3600\text{m}/(3 \times 60 \text{ san}) = 3600 \text{ m}/180 \text{ san} = 20 \text{ m/san-dir}$. Deməli, $(t; v)$ nöqtələrinin (0; 20), (1; 20), (2; 20) və s. qiymətləri koordinat sistemində qeyd edilərək düz xətlə birləşdirilir. Digər tərəfdən hərəkət bərabərsürətli olduğu üçün sürətin qiymətini tapıb həmin qiymətə uyğun nöqtədən zaman oxuna paralel düz xətt çəkmək olar.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Sürət-zaman qrafikini qurur və bu qrafikə əsasən yolu tapıb yol-zaman qrafikini qurur.	Sual-cavab, məsələ
Yol-zaman qrafikini qurur və bu qrafikə əsasən sürəti tapıb sürət-zaman qrafikini qurur.	Sual-cavab, məsələ

Mövzu 2.5

Düzxətli dəyişənsürətli hərəkət (1 saat)

- Dərslük: səh. 48
- İş dəftəri: səh. 24

Altstandartlar	7-2.1.3
Təlim məqsədləri	Gündəlik həyatdan dəyişənsürətli hərəkətlərə aid misallar göstərir. Düzxətli dəyişənsürətli hərəkətə tərif verir. Xüsusi hallar kimi dayanacaqdan öncə və sonra, işıqfordan öncə və sonra avtomobillərin dəyişənsürətli hərəkət etdiklərini izah edir.
XXI əsr bacarıqları	İKT-dən istifadə bacarıqları; interaktivlik; ünsiyyət.
Köməkçi vasitələr	Kürəcik
Elektron resurslar	https://www.youtube.com/watch?v=qRR_1Gj6Kzw https://www.youtube.com/watch?v=r7-citkPYB8 https://www.vedantu.com/physics/uniform-motion-and-non-uniform-motion

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Dəyişənsürətli hərəkətin bərabərsürətli hərəkətdən fərqləndirilməsi.

İzahetmə. Düzxətli dəyişənsürətli hərəkət.

Araşdırma. Dəyişənsürətli hərəkəti araşdırmaq.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA

Maraqoyatma hissəsindəki sualların cavabları aşağıdakı kimi ola bilər:

- Işıqforda dayanana qədər avtomobil necə hərəkət etdi?
[Cavab: Avtomobil işıqfora yaxınlaşdıqda sürəti tədricən azalır.]
- Yaşıl işıq yandıqdan sonra avtomobil necə hərəkət etdi?
[Cavab: Yaşıl işıq yandıqda avtomobil hərəkətə başlayır və tədricən sürəti artır.]

İZAHETMƏ

Düzxətli dəyişənsürətli hərəkət

Hər bir anlayışın izahı zamanı müxtəlif suallar verilərək şagirdlərin öz fikirlərini ifadə etmələrinə imkan yaradılır və beləliklə, şagirdlər təlimdə aktiv iştirak edirlər. İlkin olaraq gündəlik həyatdan bütün hərəkətlərin bərabərsürətli olmadığına aid nümunələr göstərilir. Məsələn, sükunət vəziyyətindən hərəkətə başlayan avtomobilin, stansiya yaxınlaşan və ya stansiyadan hərəkətə başlayan qatarın hərəkəti sabit sürətli deyil. Belə nümunələrlə müəyyən məlumat verdikdən sonra düzxətli dəyişənsürətli hərəkətə tərif verilir. Şagirdlərin də dəyişənsürətli hərəkətə aid nümunələr göstərə bilmələri mövzunun mənimsənilməsi baxımından məhsuldar olar.

ARAŞDIRMA

Fəaliyyət. Dəyişənsürətli hərəkətin araşdırılması

Fəaliyyətdə verilmiş sual aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

- Kürəni hərəkət etdirdikdən sonra sürəti necə dəyişdi? Cavabınızı əsaslandırın.

[Cavab: Kürənin sürəti tədricən azaldı. Çünki top hərəkət edib dayandı. Deməli, sürəti azalıb və sıfır olub.]

Fəaliyyətdə şagirdlər kürənin dəyişənsürətli hərəkətini müşahidə etdilər. Bu müşahidədən sonra müəllim dəyişənsürətli hərəkətə tərif verə bilər. Tərif verdikdə dərslükdə şəkil 1-də verildiyi kimi sxem çəkilərək izah edilməlidir.

Məsələ həlli

Bu məsələdə də dəyişənsürətli hərəkətin sürət-zaman qrafiki qurulduqda zaman və sürətin qiymətləri lövhə üzərində cədvəl çəkilərək yazılır və cədvələ əsasən $(t; v)$ nöqtələri qrafik koordinat sistemində qeyd edilərək düzxətlə birləşdirilir. Burada əsas məqsədlərdən biri də qrafiklərin qurulmasının yaxşı öyrənilməsidir.

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Dərsləkdə **Öyrəndiklərinizi tətbiq edin** başlığı altında verilmiş sualların cavabları aşağıdakı kimi olacaq:

Sürət-zaman qrafikində yolun qrafik altında qalan sahəyə bərabər olduğunu nəzərə alaraq qrafikə əsasən cismin:

a) Hərəkətə sükunət vəziyyətindən başladığını göstərin.

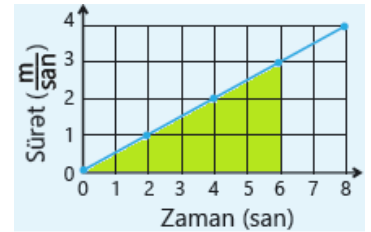
[**Cavab:** Zamanın sıfır anında sürət sıfıra bərabərdir. Bu isə o deməkdir ki, cisim sükunət vəziyyətindən hərəkətə başlayıb.]

b) İlk 6 saniyə ərzində getdiyi yolu hesablayın.

[**Cavab:** 9 m. Gedilən yol sürət qrafiki altında qalan sahəyə, yəni üçbucağın sahəsinə bərabərdir:
 $l = (6 \times 3)/2 = 9 \text{ m.}$]

c) 12 saniyə ərzində 36 m yol getdiyini bilərək onun 12-ci saniyənin sonundakı sürətini tapın.

[**Cavab:** 6 m/san. Sürət-zaman qrafikində gedilən yol qrafik altında qalan sahəyə bərabər olduğundan qrafik altında qalan sahə üçün ifadə yazıb 36-ya bərabər etmək lazımdır: $(12 \times v)/2 = 36$, $v = 6 \text{ m/san.}$]



Qeyd. Şagirdlər üçbucağın sahəsini hesablamağı hələ öyrənmədikləri

üçün rənglənmiş sahənin düzbucaqlının sahəsini yarıya bölməklə tapıldığını bildirmək lazımdır.

Həmçinin c) bəndindəki sualı cismin getdiyi yoldan istifadə etmədən, hərəkətin düzxətli dəyişənsürətli hərəkət olması faktından istifadə edərək də həll etmək mümkündür.

QIYMƏTLƏNDİRMƏ

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

Dərsləkdə bu başlıq altında verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

1. Düzxətli dəyişənsürətli hərəkət nəyə deyilir?

[**Cavab:** Düzxətli hərəkət edən cisim istənilən bərabər zaman aralqlarında müxtəlif məsafələr qat edərsə, belə hərəkət düzxətli dəyişənsürətli hərəkət adlanır.]

2. Avtomobil düz xətt üzrə hərəkət edərək yolun müəyyən hissəsini 5 m/san, qalan hissəsini isə 10 m/san sürətlə hərəkət edərsə, bu hərəkətə düzxətli dəyişənsürətli hərəkət demək olarmı?

[**Cavab:** Bəli. Bütün hərəkət müddətində sürət sabit olmadığı üçün hərəkət dəyişənsürətli hərəkətdir.]

3. Dayanacaqdan düzxətli hərəkətə başlayan avtobusun hərəkəti dəyişənsürətli hərəkətdirmi?

[**Cavab:** Bəli. Avtobus dayanacaqdan hərəkətə başlayıb. Deməli, avtobus dayanacaqda sükunət vəziyyətində olub.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Düzxətli dəyişənsürətli hərəkəti düzxətli bərabərsürətli hərəkətdən fərqləndirə bilir.	Sual-cavab
Düzxətli dəyişənsürətli hərəkətə tərif verir və gündəlik həyatdan nümunə göstərə bilir.	Sual-cavab

Mövzu 2.6

Təcil (2 saat)

- Dərslik: səh. 50
- İş dəftəri: səh. 26

Altstandartlar	7-2.1.3
Təlim məqsədləri	Dəyişənsürətli hərəkətin təcil adlanan kəmiyyətlə xarakterizə olunduğunu və təcil anlayışının tərifini bilir. Sürət artdıqda təcilin müsbət, azaldıqda isə mənfi olduğunu öyrənir və bunu düsturun köməyi ilə göstərə bilir. Yeyinləşən və yavaşlayan hərəkət anlayışlarını öyrənir. Təcili hesablayır.
XXI əsr bacarıqları	İnformasiya savadlılığı; tənqidi düşünməyi bacarmaq; interaktivlik; kommunikasiya; fikirlərini ifadə etmək və başqalarını dinləmək; birgə iş.
Elektron resurslar	https://www.ionaphysics.org/HomeLabs/Car%20Accelerating/index.html https://www.labxchange.org/library/items/lb:LabXchange:d75982f3:lx-simulation:1?fullscreen=true https://www.youtube.com/watch?v=vxFYfumAAIY

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Sürətin dəyişməsinin müzakirəsi.

İzahetmə. Təcil.

Araşdırma. Hərəkətin təcilli olduğunu araşdırmaq.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA

Maraqoyatma hissəsindəki suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

- Avtomobil sürətini hər saniyədə 5 m/san azaldarsa, neçə saniyədən sonra dayanar?
[Cavab: 2 san. 10 m/san hər saniyədə 5 m/san qədər azaldılmaqla sıfıra qədər davam etdirilir və şagirdlər buna 2 saniyə vaxt sərf olunduğunu müəyyən edirlər. Müzakirə nəticəsində müəyyən olunur ki, vahid zamandakı sürət dəyişməsinə bilməklə müəyyən müddətdən sonra sürətin qiymətini tapmaq olar.]
- Avtomobil sürətini hər saniyədə nə qədər azaltmalıdır ki, o, işıqforda 2 saniyədən sonra dayansın?
[Cavab: 5 m/san. Avtomobilin sürəti 10 m/san olduğundan hər saniyədə 5 m/san qədər azalsa 2 saniyədən sonra sıfır olar, yəni avtomobil dayanar.]

İZAHETMƏ

Təcil

Dəyişənsürətli hərəkətdə zaman keçdikcə sürətin dəyişdiyi, yəni artdığı və ya azaldığı izah edilir və müxtəlif zamanlarda sürətin qiymətinin tapılması üçün onun bir saniyədə nə qədər dəyişdiyini bilməyin lazım olduğu ifadə edilir. Sürətin hər saniyədə nə qədər artdığı və ya azaldığı məlum olarsa, müəyyən zamandan sonra onun qiymətini hesablamaq olar.

Dəyişənsürətli hərəkətdə sürətin zamandan asılı olaraq dəyişməsinə ifadə etmək üçün təcil anlayışından istifadə olunduğu ifadə edilir və təcilin tərifi verilir. Təcilin vektorial kəmiyyət olduğu ifadə edilir və düsturu yazılaraq düstura əsasən vahidi müəyyən olunur. Başlanğıc və son sürət anlayışları, həmçinin yeyinləşən hərəkət və yavaşlayan hərəkət anlayışları izah edilir. Yeyinləşən hərəkətdə təcilin müsbət, yavaşlayan hərəkətdə isə mənfi olduğu düstur üzərində izah olunur. Təcilin

düsturundan son sürət üçün $v = v_0 + at$ ifadəsi çıxarılır və sürətin zamandan xətti asılı olduğu $y = kx + b$ düsturu xatırladılaraq ifadə edilir.

Bilirsinizmi?

Akselerometr haqqında qısa məlumat vermək maraqlı olar. Məsələn, onun yalnız yola görə sürəti ölçdüyünü ifadə etmək olar.

Məsələ həlli

Müəllimin izahı ilə yanaşı, şagirdlər məsələlərin həllini nəzərdən keçirirlər. Verilənlər lövhədə yazılaraq təcilin düsturu vasitəsilə hesablama aparılır. Hərəketin yeyinləşən və yavaşlayan olduğuna uyğun olaraq təcilin müsbət və mənfi olduğu alınan nəticə ilə birlikdə izah olunur.

ARAŞDIRMA Fəaliyyət

Araşdırmada verilmiş sual aşağıdakı kimi cavablandırılı bilər.

- Hansı halda idmançı təcillə hərəkət edər?

[Cavab: a), c). *Təcilin dəyişənsürətli hərəkətə aid olduğu nəzərə alınaraq sürətin B nöqtəsindəki qiymətinin A nöqtəsindəki qiymətindən fərqli olduğuna baxılır. Bunun üçün sürətin B nöqtəsindəki qiyməti 4 m/san-dən çox və ya az olmalıdır. Buna uyğun olaraq doğru cavablar a) və c) olacaq.]*

Düşün-müzakirə et-paylaş

Dəyişənsürətli hərəkət edən iki avtomobildən birinin başlanğıc sürəti 20 m/san, digərinin başlanğıc sürəti isə 30 m/san-dir. Başlanğıc sürətlərin bu qiymətlərinə görə avtomobillərdən hansının təcilinə böyük olduğunu demək olarmı?

[Cavab: Xeyr. *Hansı avtomobilin təcilinə böyük olduğunu bilmək üçün vahid zamandakı sürət dəyişməsinə bilmək lazımdır. Məsələn, 800 km/saat sabit sürətlə hərəkət edən təyyarənin təcili sıfır olduğu halda, 0,001 km/saat başlanğıc sürətlə hərəkətə başlayan ilbizin təcili sıfırdan fərqli ola bilər.]*

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Bu başlıq altında verilmiş sualların cavabları aşağıdakı kimidir:

1. 15 m/san sürətlə hərəkət edən avtomobil işıqfora yaxınlaşan zaman qırmızı işıq yanır və o, sürətini azaldaraq 3 saniyədən sonra dayanır. Avtomobilin təcilinə hesablayın.

[Cavab: -5 m/san^2 . *Avtomobilin başlanğıc sürəti 15 m/san, son sürəti 0, sərf etdiyi zaman isə 3 san-dir. Bu qiymətləri təcilin düsturunda yazıb hesablama apara bilərik:*

$$a = \frac{v-v_0}{t} = \frac{0-15}{3} = -5 \frac{\text{m}}{\text{san}^2}.$$

2. Təcilin düsturundan istifadə edərək cismin son sürətini hesablamaq üçün ifadə yazın.

[Cavab: $v = v_0 + at$. $a = \frac{v-v_0}{t}$ düsturundan $v - v_0 = at$ yazmaq olar. Buradan isə $v = v_0 + at$ alınır.]

3. Ağacdan qopub düşən alma 10 m/san² təcillə hərəkət edərək 0,8 saniyə sonra yerə çatır. Onun yerə çatdığı andakı sürətini tapın.

[Cavab: 8 m/san. *Alma ağacdan qopub düşdüyü üçün başlanğıc sürəti sıfırdır. Onun yerə çatdığı andakı sürəti son sürətdir: $v = v_0 + at = 0 + 10 \times 0,8 = 8 \frac{\text{m}}{\text{san}}$.*

QIYMƏTLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi yoxlayın

Bu başlıq altında verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılır:

1. Təcil nəyə deyilir?

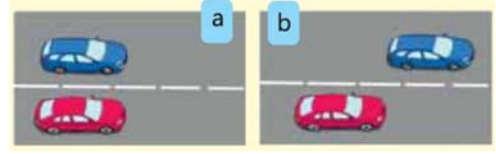
[Cavab: *Sürət dəyişməsinin bu dəyişməyə sərf olunan zamana nisbətində bərabər olan kəmiyyət təcil adlanır.]*

2. Təcili mənfi və müsbət olan hərəkətlərə nümunə göstərin.

[Cavab: *Mənfi təcilli hərəkətlər: qırmızı işıq yananda işıqfora yaxınlaşan avtomobil, stansiyaya yaxınlaşan qatar və s.*

Müsbət təcilli hərəkətlər: işıqfordan hərəkətə başlayan avtomobil, stansiyadan hərəkətə başlayan qatar və s.]

3. Şəkildəki avtomobillər eyni nöqtədən eyni istiqamətdə hərəkətə başlayır. Şəklə əsasən onlardan hansının təcilinin böyük olduğunu müəyyən edin və cavabınızı əsaslandırın.



[Cavab: Mavi rəngli avtomobilin təcili böyükdür. Çünki eyni zaman ərzində onun sürəti daha çox artıb.]

4. Sürəti 15 m/san olan kolibri quşunun təcili -2 m/san^2 olarsa, o neçə saniyə sonra dayanar?

[Cavab: 7,5 san. Kolibri quşunun başlanğıc sürəti 15 m/san, son sürəti isə (dayandığı üçün) 0 m/san-dir. Təcil düsturundan zamanı hesablaya bilərik:

$$a = \frac{v-v_0}{t}. \text{ Buradan } t = \frac{v-v_0}{a} = \frac{0-15}{-2} = 7,5 \text{ san.}]$$

5. 5 m/san sürətlə qaçan dovşanın sürəti 5 saniyədən sonra 10 m/san olur. Dovşanın təcilini hesablayın.

[Cavab: 1 m/san². Dovşanın başlanğıc sürəti 5 m/san, son sürəti 10 m/san, sərf olunan zaman isə 5 san-dir. Bu qiymətləri təcil düsturunda nəzərə alaraq təcilin qiymətini hesablaya bilərik:

$$a = \frac{v-v_0}{t} = \frac{10-5}{5} = 1 \frac{\text{m}}{\text{san}^2}.]$$

6. Işıqforda dayanmış avtomobil yaşıl işıq yandıqda hərəkətə başladı. 5 saniyədən sonra onun sürəti 20 m/san olarsa, təcilini hesablayın.

[Cavab: 4 m/san². Avtomobilin başlanğıc sürəti 0 m/san, son sürəti 20 m/san, sərf olunan zaman isə 5 san-dir. Bu qiymətləri təcil düsturunda nəzərə alaraq təcilin qiymətini hesablaya bilərik:

$$a = \frac{v-v_0}{t} = \frac{20-0}{5} = 4 \frac{\text{m}}{\text{san}^2}.]$$

7. Başlanğıc sürəti 20 m/san olan cismin təcili 2 m/san^2 olarsa, 3 san sonra onun sürətini tapın.

[Cavab: 26 m/san. Məsələnin şərtində verilənləri təcilin düsturunda nəzərə alsaq, son sürəti hesablaya bilərik. Yaxud $a = \frac{v-v_0}{t}$ düsturundan son sürətin ifadəsini yazıb hədsablama aparsaq, son sürəti tapa bilərik: $v = v_0 + at = 20 + 2 \times 3 = 26 \frac{\text{m}}{\text{san}}.$

8. Ağacdən qopub düşən alma 1 san sonra 10 m/san sürətlə yerə çatır. Onun təcilini hesablayın.

[Cavab: 10 m/san². Alma ağacdən qopub düşdüyü üçün başlanğıc sürəti 0 m/san-dir. Məsələnin şərtində verilənləri təcilin düsturunda nəzərə alsaq, təcili hesablaya bilərik: $a = \frac{v-v_0}{t} = \frac{10-0}{1} = 10 \frac{\text{m}}{\text{san}^2}.$

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Təcilin tərifini, düsturunu və BS-də vahidini bilir.	Sual-cavab
Yeyinləşən və yavaşlayan hərəkətlərə nümunə göstərir, düstura əsasən təcilin mənfi və ya müsbət olma səbəbini izah edir. Düstura əsasən təcili tapır.	Sual-cavab
Təcil düsturundan son sürəti təyin edir, sürət-zaman qrafikindən başlanğıc sürəti, son sürəti və təcili təyin edə bilir.	Məsələ

Mövzu 2.7

Orta sürət (2 saat)

- Dərslik: səh. 53
- İş dəftəri: səh. 30

Altstandartlar	7-2.1.3
Təlim məqsədləri	Dəyişənsürətli hərəkətdə orta sürət anlayışından istifadə olunduğunu öyrənir və orta sürəti hesablamağı bacarır. Yol iki bərabər hissədən ibarət olduqda orta sürəti hesablaya bilir.
XXI əsr bacarıqları	Tənqidi düşünmək; İKT-dən istifadə bacarıqları; interaktivlik; fikirlərini ifadə etmək və başqalarını dinləmək; informasiya savadlılığı; kommunikasiya; fikirlərini əsaslandırma bilmək.
Elektron resurslar	https://youtu.be/EfLLkGjBKog?si=dJrQnPLZaJX4_Glu https://thirdspacelearning.com/gcse-maths/ratio-and-proportion/average-speed-formula/ https://tutors.com/lesson/average-speed-formula

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Orta sürət anlayışının zəruriliyini göstərmək.

İzahetmə. Orta sürət.

Araşdırma. Yol iki bərabər hissəyə bölündükdə orta sürətin hesablanması.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA

Şagirdlər Bakıdan Şuşaya gedən avtobusun sürətinin artdığını, azaldığını, sabit qaldığını və sıfır olduğunu ifadə etməyə yönəldilir və onlar sualları cavablandırmağa çalışırlar.

Suallara aşağıdakı kimi cavab verilə bilər.

- Avtobusun Bakıdan Şuşaya sabit sürətlə getdiyini demək olarmı?
[**Cavab:** Xeyr. Çünki yolun düzxətli hissələrində avtobusun sürəti artıb, yolun əyri xətlə hissələrində isə sürəti azalıb.]
- Avtobusun getdiyi yolu bu yola sərf olunan zamana bölməklə onun sürətini hesablamaq olar. Həmin sürət hərəkət zamanı avtobusun spidometrini göstərdiyi sürətdən böyük ola bilərmi?
[**Cavab:** Xeyr. Spidometr avtobusun hərəkət zamanı malik olduğu yola görə sürəti göstərir. Yolun bəzi hissələrində yola görə sürət kiçik, bəzi hissələrində isə böyük ola bilər. Ona görə də avtobusun getdiyi bütün yolu onun sərf etdiyi bütün zamana böldükdə yola görə sürətin ən böyük qiymətindən kiçik, ən kiçik qiymətindən isə böyük qiymət alınacaq.]

İZAHETMƏ

Orta sürət.

Bir çox halda hərəkətin bərabərsürətli olmadığı, hərəkət zamanı cismin sürətinin artdığı və azaldığı izah olunmaqla orta sürət anlayışı təqdim edilir, sonra isə orta sürətə tərif verilir. Orta sürətin hesablanmasına aid bir neçə nümunə göstərmək olar.

Məsələ həlli

Verilmiş məsələnin həlli izah olunur və ifadə edilir ki, bütün hallarda orta sürətin bir düsturundan, ümumi yolun sərf olunan ümumi zamana nisbətindən istifadə edilir:

$$v_{orta} = \frac{l_{ümumi}}{t_{ümumi}}$$

Orta sürətin bütün ifadələri bu düsturdan alınır. Məsələlərin şərtində verilənlərdən istifadə edib ya ümumi yol və ümumi zaman tapılaraq orta sürət hesablanır, ya da yolun ifadələrindən və zamanın ifadələrindən istifadə edib orta sürət üçün məsələnin şərtinə uyğun ifadə əldə edilir. Məsələn,

$l = vt, v = \frac{l}{t}, t = \frac{l}{v}$ ifadələrindən istifadə etmək olar. İki müxtəlif zaman aralığı verildikdə ümumi zaman üçün $t_{\text{ümumi}} = t_1 + t_2 = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2}$, yol iki hissədən ibarət olduqda isə $l_{\text{ümumi}} = l_1 + l_2 = v_1 t_1 + v_2 t_2$ yazmaq olar. Bu qaydanı yol və zaman üç və daha çox hissədən ibarət olan hallara da tətbiq etmək olar.

ARAŞDIRMA Fəaliyyət. Yol iki bərabər hissəyə bölündükdə orta sürətin hesablanması

Şagirdlər araşdırma üçün verilmiş məsələni oxuyub həllin davamını yazırlar.

[Cavab: 4 m/san. Orta sürətin yolun iki bərabər hissəyə bölündüyü hal üçün yazılmış ifadəsinin alınması üçün verilmiş ifadə sadələşdirilir.]

$$v_{or} = \frac{l_{\text{üm}}}{t_{\text{üm}}} = \frac{l_1 + l_2}{t_1 + t_2} = \frac{\frac{l}{2} + \frac{l}{2}}{\frac{l}{v_1} + \frac{l}{v_2}} = \frac{l}{\frac{l}{2v_1} + \frac{l}{2v_2}} = \frac{l}{\frac{lv_2 + lv_1}{2v_1v_2}} = \frac{l \times 2v_1v_2}{lv_2 + lv_1} = \frac{2v_1v_2}{v_1 + v_2}$$

$$v_{or} = \frac{2v_1v_2}{v_1 + v_2} = \frac{2 \times 3 \frac{m}{san} \times 6 \frac{m}{san}}{3 \frac{m}{san} + 6 \frac{m}{san}} = \frac{36 \frac{m}{san}}{9 \frac{m}{san}} = 4 \frac{m}{san}$$

Burada riyaziyyatdan kəsrin kəsra bölünmə qaydasını bir misalla lövhə üzərində göstərmək faydalı olar.]

Düşün-müzakirə et-paylaş

Nə üçün orta sürət anlayışından istifadə olunur?

[Cavab: Elə hallar var ki, cisim qeyri-müntəzəm hərəkət edir: sürət artır, azalır, bəzən də sıfır olur. Belə hallarda hərəkət sürətin müəyyən qiyməti ilə xarakterizə edilə bilmir. Ona görə də orta sürət anlayışından istifadə olunur.]

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Verilmiş sual və məsələlərin cavabları aşağıdakı kimidir:

1. Hansı hərəkətlərdə orta sürətdən istifadə olunur?

[Cavab: Dəyişənsürətli hərəkətlərdə.]

2. Qayıq durğun suda və çayda 10 dəqiqə ərzində 3 km yol qət etdi. Onun orta sürətini hesablayın. Cavabı m/san ilə ifadə edin.

[Cavab: 5 m/san. $v_{or} = \frac{l_{\text{üm}}}{t_{\text{üm}}} = \frac{3 \text{ km}}{10 \text{ dəq}} = \frac{3000 \text{ m}}{10 \times 60 \text{ san}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{san}}$.]

3. Qartal 15 m/san sürətlə yüksəkliyə qalxdı və ov üçün 75 m/san sürətlə yerin səthinə şığıdı. Onun qalxdığı və endiyi məsafələr eyni olarsa, orta sürətini hesablayın.

[Cavab: $25 \frac{m}{san}$. Məsələ həllində ümumi düsturdan istifadə edib cavabı tapmaq lazımdır. Xüsusi hallar ayrıca düstur kimi əzbərləndirməməlidir. Orta sürətin düsturundan istifadə edərək bu məsələni həll edə bilərsiniz.]

Yol iki bərabər hissəyə bölündüyündən $l_1 = l_2 = l$ yaza bilərik. Onda ümumi yol $2l$ olacaq.

Zamanları isə $t_1 = \frac{l_1}{v_1}$ və $t_2 = \frac{l_2}{v_2}$ şəklində yaza bilərik. Onda ümumi zaman $t_1 + t_2 = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2}$ olacaq.

$$v_{or} = \frac{l_{\text{üm}}}{t_{\text{üm}}} = \frac{l_1 + l_2}{t_1 + t_2} = \frac{l_1 + l_2}{\frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2}} = \frac{l + l}{\frac{l}{v_1} + \frac{l}{v_2}} = \frac{2l}{\frac{lv_2 + lv_1}{v_1v_2}} = \frac{2lv_1v_2}{l(v_1 + v_2)} = \frac{2v_1v_2}{v_1 + v_2}$$

$$= \frac{2 \times 15 \frac{m}{san} \times 75 \frac{m}{san}}{15 \frac{m}{san} + 75 \frac{m}{san}} = \frac{(2 \times 15 \times 75) \frac{m}{san} \times \frac{m}{san}}{(15 + 75) \frac{m}{san}} = \frac{2250 \frac{m}{san}}{90 \frac{m}{san}} = 25 \frac{m}{san}.$$

Beləliklə, $v_{or} = 25 \frac{m}{san}$.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi yoxlayın

Verilmiş sual və məsələlərin cavabları aşağıdakı kimidir:

1. Azər evdən avtobus dayanacağına getməyə 2 dəq, oradan isə avtobusla məktəbin yaxınlığındakı dayanacağına getməyə 7 dəq vaxt sərf etdi. Onun bu müddətdə 5,4 km yol qət etdiyi məlum olarsa, orta sürətini hesablayın. Cavabı m/san ilə ifadə edin.

[Cavab: 10 m/san. Orta sürəti hesablamaq üçün ümumi yolu ümumi zamana bölməliyik.

$l_{üm} = 5,4 \text{ km} = 5400 \text{ m}$, $t_{üm} = 2 \text{ dəq} + 7 \text{ dəq} = 9 \text{ dəq} = 9 \times 60 \text{ san} = 540 \text{ san}$ olduğundan orta sürət üçün

$$v_{or} = \frac{l_{üm}}{t_{üm}} = \frac{5400 \text{ m}}{540 \text{ san}} = 10 \frac{m}{san}$$

qiymətini alırıq.]

2. Orta sürəti 10 m/san olan velosipedin 12 saniyə ərzində getdiyi yolu hesablayın.

[Cavab: 120 m. Orta sürətin düsturundan yolu tapa bilərik:

$$l_{üm} = v_{or} \times t_{üm} = 10 \frac{m}{san} \times 12 \text{ san} = 120 \text{ m}.]$$

3. Ov axtarışına çıxmış ağ ayı 1 saat ərzində 3,6 km yol gedib. Onun orta sürətini hesablayın.

[Cavab: 1 m/san.

$$v_{or} = \frac{l_{üm}}{t_{üm}} = \frac{3,6 \text{ km}}{1 \text{ saat}} = \frac{3600 \text{ m}}{3600 \text{ san}} = 1 \frac{m}{san}.$$

Deməli, ağ ayının orta sürəti 1 m/san olub.]

4. Düz xətt üzrə hərəkət edən qatar yolun yarısını 20 m/san, qalan yarısını isə 30 m/san sürətlə getmişdir. Onun hərəkət müddətində orta sürətini tapın.

[Cavab: 24 m/san. Yol iki bərabər hissəyə bölündüyündən $l_1 = l_2 = l$ yazıla bilər. Onda ümumi yol $2l$ olacaq.

Zamanları isə $t_1 = \frac{l_1}{v_1}$ və $t_2 = \frac{l_2}{v_2}$ şəklində yazıla bilər. Onda ümumi zaman $t_1 + t_2 = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2}$ olacaq.

$$v_{or} = \frac{l_{üm}}{t_{üm}} = \frac{l_1 + l_2}{t_1 + t_2} = \frac{l_1 + l_2}{\frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2}} = \frac{l + l}{\frac{l}{v_1} + \frac{l}{v_2}} = \frac{2l}{\frac{lv_2 + lv_1}{v_1 v_2}} = \frac{2lv_1 v_2}{l(v_1 + v_2)} = \frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2}$$

$$= \frac{2 \times 20 \frac{m}{san} \times 30 \frac{m}{san}}{20 \frac{m}{san} + 30 \frac{m}{san}} = \frac{(2 \times 20 \times 30) \frac{m}{san} \times \frac{m}{san}}{(20 + 30) \frac{m}{san}} = \frac{1200 \frac{m}{san}}{50 \frac{m}{san}} = 24 \frac{m}{san}.$$

Deməli, hərəkət müddətində qatarın orta sürəti 24 m/san olub.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Orta sürət anlayışını bilir, düsturunu doğru şəkildə yazır.	Sual-cavab
Yolun ayrı-ayrı hissələri üçün sürətin və zamanın qiymətləri verildikdə orta sürəti hesablaya bilir.	Məsələ, tapşırıq
Orta sürətin ümumi ifadəsindən yolun iki bərabər hissəyə bölündüyü hal üçün düstur çıxarır.	Tapşırıq
Sürət-zaman qrafikinə əsasən orta sürəti tapa bilir.	Məsələ

Mövzu №	Mövzunun adı	Saat	Dərslik (səh.)	İş dəftəri (səh.)
Mövzu 3.1	Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət	1	60	36
Mövzu 3.2	Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə sürət	1	64	38
Mövzu 3.3	Periodik rəqsi hərəkət	2	66	41
	Elm, texnologiya, həyat. Ümumiləşdirici tapşırıqlar.	1	71	44
	KSQ	1		
	FƏSİL ÜZRƏ ÜMUMİ	6		

Bölmənin qısa icmalı

Bu bölmədə şagirdlər:

- Çevrə üzrə hərəkət, tam dövr, dövretmə periodu və dövretmə tezliyi anlayışları ilə tanış olacaqlar.
- Dövretmə periodunu və dövretmə tezliyini hesablamaq üçün düsturları öyrənəcəklər.
- Dövretmə periodu və dövretmə tezliyinin vahidini düstura əsasən təyin edə biləcəklər.
- Çevrə üzrə hərəkət üçün yola görə sürət düsturunu öyrənəcək və məsələ həllinə tətbiq edə biləcəklər.
- Periodik hərəkət və periodik rəqsi hərəkət anlayışlarını öyrənəcək və onları bir-birindən fərqləndirə biləcəklər.
- Rəqqas anlayışını öyrənəcək, ipli rəqqas və yaylı rəqqasla tanış olacaqlar.
- İpli rəqqas və yaylı rəqqas üçün rəqs periodu və rəqs tezliyi düsturlarını öyrənəcək və məsələ həllinə tətbiq edəcəklər.
- Rəqs amplitudu kəmiyyətini və N sayda tam dövr etdikdə gedilən yol ilə rəqs amplitudu arasındakı əlaqəni ifadə edən düsturu öyrənəcəklər.

Bölməyə giriş

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

1. Işıq şüasının trayektoriyası ilə Yerin Günəş ətrafında hərəkət trayektoriyası arasında hansı fərq var?
[Cavab: Işıq şüasının trayektoriyası düzxətlidir, Yerin trayektoriyası isə əyrixətlidir.]
2. Yer Günəş ətrafında hansı müddətə bir tam dövr edir?
[Cavab: Yer Günəş ətrafında bir ildə bir tam dövr edir.]

Mövzu 3.1.

Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət (1 saat)

- Dərslük: səh. 60
- İş dəftəri: səh. 36

Altstandartlar	7-2.1.4
Təlim məqsədləri	“Çevrə üzrə hərəkət”, “tam dövr”, “dövretmə periodu” və “dövretmə tezliyi” anlayışlarının tərifini ifadə edir. Dövretmə periodunu və dövretmə tezliyi düsturlarını məsələ həllinə tətbiq edir.
XXI əsr bacarıqları	İKT-dən istifadə bacarıqları; tənqidi düşünməyi bacarmaq; interaktivlik; fikirlərini ifadə etmək və başqalarını dinləmək; araşdırma apararaq məlumat toplamaq üsullarını bilmək; informasiya savadlılığı; birgə iş.
Köməkçi vasitələr	Nazik ip, kürəcik, saniyəölçən
Elektron resurslar	https://youtu.be/j5nSGCsHUZY https://www.youtube.com/watch?v=qbvP4C6EP-Y

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Bir tam dövrə sərf olunan zamanı və vahid zamanda edilən dövrlərin sayını tapmaq.

İzahetmə. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət.

Araşdırma. Period və tezliyin hesablanması.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA

Bu hissədəki sualların cavabları aşağıdakı kimi ola bilər.

“Azerspace-1” peyki Yer ətrafında:

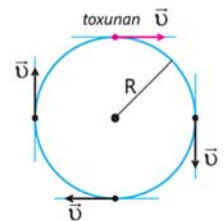
- Bir dəfə dövr etməyə nə qədər zaman sərf edir?
[Cavab: 24 saat (bir sutka). Peyk 14 dövr etməyə iki həftə (14 sutka) vaxt sərf edirsə, deməli, 1 dəfə dövr etməyə 1 sutka vaxt sərf edir.]
- Bir sutkada neçə dəfə dövr edir?
[Cavab: 1 dövr. Peyk iki həftə (14 sutka) ərzində 14 dövr edirsə, deməli, 1 sutka ərzində 1 dövr edir.]

İZAHETMƏ

Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət

Hər bir anlayışın izahı zamanı müxtəlif suallar verilərək şagirdlərin öz fikirlərini ifadə etmələrinə imkan yaradılır və beləliklə, şagirdlər təlimdə aktiv iştirak edirlər. İlkin olaraq bir çox hallarda hərəkətin əyri xətt üzrə baş verdiyinə aid nümunələr göstərilir. Bundan sonra əyri xəttli hərəkətin ən sadə növünün çevrə üzrə hərəkət olduğu bildirilir. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət zamanı yola görə sürətin sabit qaldığı, yerdəyişməyə görə sürətin qiymətinin sabit qaldığı, istiqamətinin isə müntəzəm dəyişdiyi və həmişə toxunan istiqamətində yönəldiyi ifadə edilir. Ona görə də çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət dedikdə yola görə sürət nəzərdə tutulur.

Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə dövretmə periodu və dövretmə tezliyi anlayışlarına tərif vermək üçün əvvəlcə bir tam dövr və periodik hərəkət anlayışları izah edilir.



Dövretmə periodu

“Azerspace-1” peyki Yer ətrafında 14 dövr etməyə 14 sutka vaxt sərf edir. Deməli, bu peyk bir tam dövrünü bir sutkada tamamlayır” deməklə bir tam dövrə sərf olunan zaman situasiya ilə ifadə edilmiş

olur və bundan sonra dövretmə periodu anlayışına tərif verilir və tərifə əsasən addım-addım izah edilərək düstur yazılır, BS-də vahidi ifadə edilir. Dövretmə periodu hərtərəfli izah edildikdən sonra verilmiş məsələnin həlli mərhələli olaraq izah edilir.

Dövretmə tezliyi

“Azerspace-1” peyki Yer ətrafında 14 sutkada 14 dövr edir. Deməli, bu peyk bir sutkada bir tam dövr edir.” deməklə vahid zamanda baş verən dövrlərin sayı situasiya ilə ifadə edilmiş olur və bundan sonra “dövretmə tezliyi” anlayışına tərif verilir və tərifə əsasən addım-addım izah edilərək düstur yazılır, BS-də vahidi ifadə edilir. Dövretmə tezliyi izah edildikdən sonra verilmiş məsələnin həlli mərhələli şəkildə izah olunur.

Dövretmə periodunun və dövretmə tezliyinin düsturları yazılaraq bir-biri ilə tərs mütənasib olduqları göstərilir.

ARAŞDIRMA Fəaliyyət. Period və tezliyin hesablanması

Bu fəaliyyətdə məqsəd period və tezliyi praktik olaraq təyin etməkdir. Verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər.

1. Kürəciyin dövretmə periodu nəyə bərabərdir?
[Cavab: 10 dövrə sərf olunan zamanı 10-a bölməklə dövretmə periodu tapılır.]
2. Kürəciyin dövretmə tezliyi nəyə bərabərdir?
[Cavab: Dövrlərin sayını (10-u) bu dövrlərə sərf olunan zamana bölməklə dövretmə tezliyi tapılır.]

Məsələ həlli

Dövretmə periodu və dövretmə tezliyinin hesablanmasına aid ayrılıqda məsələlər həll olunduqdan sonra period və tezliyin tapılmasına aid bir məsələ verilir. Burada məqsəd şagirdin bu iki kəmiyyəti daha aydın fərqləndirə bilməsini təmin etməkdir.

Düşün-müzakirə et-paylaş

Aydın Yer ətrafında və Yerin Günəş ətrafında dövretmə periodu nəyə bərabərdir? Bu periodlar nə adlanır?

[Cavab: Ayın Yer ətrafında dövretmə periodu 27 gün 12 saat 43 dəqiqədir. Bu müddət “bir ay” adlanır. Yerin Günəş ətrafında dövretmə periodu 365 sutka 5 saat 48 dəqiqədir. Bu müddət “bir il” adlanır.]

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Bu başlıq altında verilmiş sualların cavabları aşağıdakı kimidir:

1. Müşahidə olunduğu anda M nöqtəsində olan cisim çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkət edir. O, 45 san ərzində 3 tam dövr edərək yenidən həmin nöqtəyə gəlir. Cismin:



- a) Dövretmə periodunu və dövretmə tezliyini tapın.

[Cavab: $T = 15 \text{ san}, n = \frac{1}{15} \frac{1}{\text{san}}$,
 $t = 45 \text{ san}, N = 3 \text{ dövr olduğundan}$

$$T = \frac{t}{N} = \frac{45 \text{ san}}{3} = 15 \text{ san}, \quad n = \frac{N}{t} = \frac{3}{45 \text{ san}} = \frac{1}{15} \frac{1}{\text{san}}$$

Dövretmə tezliyini dövretmə periodunun tərsi $\left(n = \frac{1}{T}\right)$ kimi də hesablamaq olar.]

- b) 12 tam dövr etməsinə sərf olunan zamanı tapın.

[Cavab: 3 dəq. Bir tam dövrə sərf olunan zaman (dövretmə periodu) 15 san olduğundan 12 tam dövrə sərf olunan zaman $t = N \times T = 12 \times 15 \text{ san} = 180 \text{ san} = 3 \text{ dəq}$ olar.]

2. Saatin saniyə əqrəbinin dövretmə periodunu və dövretmə tezliyini tapın.

[Cavab: $\frac{1}{60} \frac{1}{\text{san}}$. Saniyə əqrəbinin dövretmə periodu $T = 60 \text{ san}$ olduğundan $n = \frac{1}{T}$ düsturuna əsasən dövretmə tezliyi: $n = \frac{1}{60} \frac{1}{\text{san}}$.]

3. Çevrə üzrə hərəkət edən cismin dövretmə periodu 5 dəfə artdı. Onun dövretmə tezliyi necə dəyişdi?

[**Cavab:** Dövretmə periodu ilə dövretmə tezliyi tərs mütənasib ($n = \frac{1}{T}$) olduğundan period 5 dəfə artdıqda tezlik 5 dəfə azalacaq.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi yoxlayın

Dərslikdə bu başlıq altında verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılı bilər:

- Dövretmə periodu nəyə deyilir? Onun BS-də vahidi nədir?
[**Cavab:** Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə bir tam dövrə sərf olunan zamana dövretmə periodu deyilir. Dövretmə periodunun BS-də vahidi saniyədir.]
- Bir tam dövr nəyə deyilir?
[**Cavab:** Cismin çevrə üzərində müəyyən bir nöqtədən hərəkətə başlayıb yenidən həmin nöqtəyə gəldikdə sərf etdiyi zamana bir tam dövr deyilir.]
- Avtomobilin təkərinin dövretmə periodu 0,5 saniyədir. Onun dövretmə tezliyini hesablayın.
[**Cavab:** $2 \frac{1}{san}$. $n = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,5 san} = \frac{10}{5 san} = 2 \frac{1}{san}$.]
- Dövretmə tezliyi $4 \frac{1}{san}$ olan cismin:
 - Dövretmə periodu 1 san artarsa, dövretmə tezliyi nəyə bərabər olar?
[**Cavab:** $0,8 \frac{1}{san}$. $T = \frac{1}{n} = \frac{1}{4} san = 0,25 san$. Dövretmə periodunu 1 san artırısaq, $1,25 san$ olar. Onda dövretmə tezliyi $n = \frac{1}{1,25 san} = 0,8 \frac{1}{san}$ olar.]
 - Dövretmə tezliyi $1 \frac{1}{san}$ artırısaq, dövretmə period nəyə bərabər olar?
[**Cavab:** $0,2 san$. Dövretmə tezliyini $1 \frac{1}{san}$ artırısaq, $5 \frac{1}{san}$ olar. Onda dövretmə periodu $T = \frac{1}{5} san = 0,2 san$ olar.]
- “Xızı-Abşeron” Külək-Elektrik Stansiyasında yerləşən külək turbininin pərlərinin dövretmə tezliyi $0,2 \frac{1}{san}$ olduqda onun dövretmə periodunu və 10 dəqiqədə etdiyi dövrlərin sayını tapın.
[**Cavab:** $T = 5 san$, $N = 120$. Turbinin dövretmə periodunu tezliyin tərsi kimi hesablaya bilərik:
 $T = \frac{1}{0,2} san = 5 san$. Dövrələrin sayı isə $N = \frac{t}{T} = \frac{10 dəq}{5 san} = \frac{10 \times 60 san}{5 san} = 120$ olar.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Dövretmə periodu və dövretmə tezliyi anlayışlarına tərif verir, BS-də vahidlərini bilir.	Sual-cavab
Dövretmə periodu və dövretmə tezliyinə aid məsələ həll edir.	Məsələ, tapşırıq

Mövzu 3.2

Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə sürət (1 saat)

- Dərslük: səh. 64
- İş dəftəri: səh. 38

Altstandartlar	7-2.1.5
Təlim məqsədləri	Çevrə üzrə hərəkətdə yola görə sürət düsturunun çıxarılışını bilir və bu düsturu məsələ həllinə tətbiq edir. Dövretmə periodu ilə dövretmə tezliyi arasındakı asılılıqdan istifadə edərək çevrə üzrə hərəkətdə yola görə sürət düsturunu dövretmə tezliyi ilə ifadə edir.
XXI əsr bacarıqları	İKT-dən istifadə bacarıqları; fikirlərini əsaslandırmaq; tənqidi düşüncə; interaktivlik; ünsiyyət.
Köməkçi vasitələr	Bir ədəd əqrəbli saat, xətkəş
Elektron resurslar	https://www.physicsclassroom.com/Physics-Interactives/Circular-and-Satellite-Motion/Uniform-Circular-Motion/Uniform-Circular-Motion-Interactive https://youtu.be/b6YbqygK8B0

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Düzxətli hərəkətdəki yola görə sürət və yol düsturlarının çevrə üzrə hərəkətə tətbiqi.

İzahetmə. Çevrə üzrə hərəkətdə sürət.

Araşdırma. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə sürətin hesablanması.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA

Bu hissədəki sualların cavabları aşağıdakı kimi ola bilər:

- İdmançı bir tam dövr etdikdə onun getdiyi yolu hansı ifadə ilə hesablamaq olar?
[Cavab: İdmançı bir tam dövr etdikdə çevrənin uzunluğuna bərabər yol getdiyi üçün gedilən yol çevrənin uzunluğunu ifadə edən $l = 2\pi r$ düsturu ilə hesablanacaq.]
- İdmançının bir tam dövr etməsinə sərf etdiyi zaman nə adlanır?
[Cavab: Bir tam dövrə sərf edilən zaman dövretmə periodu adlanır.]
- İdmançının yola görə sürətini hesablamaq üçün hansı düsturdan istifadə etmək olar?
[Cavab: Gedilən yolun bu yolun gedilməsinə sərf olunan zamana nisbətini ifadə edən yola görə sürət düsturu ilə: $v = \frac{l}{t}$.]

İZAHETMƏ

Çevrə üzrə hərəkətdə sürət

Əvvəlcə düzxətli hərəkətdə yola görə sürət düsturu xatırladılır və çevrə üzrə hərəkətdə bir tam dövr etdikdə gedilən yolun çevrənin uzunluğu ilə, sərf olunan zamanın isə dövretmə periodu ilə ifadə olunduğu izah edilir. Beləliklə, çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə yola görə sürətin çevrənin uzunluğunun dövretmə perioduna nisbətində bərabər olduğu nəticəsinə gəlinir.

ARAŞDIRMA Fəaliyyət. Çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə yola görə sürətin hesablanması

Fəaliyyətin məqsədi çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkəti praktik olaraq müşahidə etmək və hesablama ilə bunu göstərməkdir.

Suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

1. Hər bir hal üçün dəqiqə əqrəbinin uc nöqtəsinin yola görə sürəti nəyə bərabərdir?
[**Cavab:** Saatin hər hansı əqrəbinin uc nöqtəsinin getdiyi yol müxtəlifölçülü saatlar üçün müxtəlif olduğu üçün sürətin qiyməti də saatin ölçüsündən (əqrəbin uzunluğundan) asılı olaraq müxtəlif olacaq.]
2. Sürətin aldığı qiymətlərindən hansı nəticəyə gəlmək olar?
[**Cavab:** Sürətin tapılmış qiymətlərinin eyni olması hərəkətin bərabərsürətli olduğunu göstərir.]

Məsələ həlli

Şagirdlər mövzu ilə yeni tanış olduqları üçün məsələ həllində yola görə sürətin düzxətli hərəkət düsturu ilə çevrə üzrə hərəkət düsturunun $v = \frac{l}{t} = \frac{2\pi R}{T}$ əlaqəsini yazmaq yadda qalan olar.

Düşün-müzakirə et-paylaş

Bülöv daşı saat əqrəbi istiqamətində, yoxsa əksinə fırlanır? Qılgıncılar hansı istiqamətdə hərəkət edir?
[**Cavab:** Alov qılgıncılarının hərəkət istiqamətindən məlum olur ki, bülöv daşı saat əqrəbi istiqamətində fırlanır. Alov qılgıncıları toxunan istiqamətində yönəlir.]

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Bu başlıq altında verilmiş sualların cavabları aşağıdakı kimi olacaq:

1. Yerin Günəş ətrafındakı trayektoriyası üzrə hansı sürətlə hərəkət etdiyini hesablayın. Yerlə Günəş arasındakı məsafə 150 000 000 km, Yerin Günəş ətrafında dövrəmə periodu isə 365 sutkadır ($\pi = 3$ qəbul edin).
[**Cavab:** Təqribən 28,5 km/san. Yerin hərəkət trayektoriyasını çevrə qəbul etsək, bu çevrənin uzunluğu $l = 2\pi R$ olacaq. Sərf olunan zaman bir il, yəni $t = 365$ sutka = $365 \times 24 \times 60 \times 60$ san olduğundan

$$v = \frac{l}{t} = \frac{2\pi R}{T} = \frac{2 \times 3 \times 150000000 \text{ km}}{365 \times 24 \times 60 \times 60 \text{ san}} \approx 28,5 \frac{\text{km}}{\text{san}}.$$

Deməli, Yer yola görə sürəti $28,5 \frac{\text{km}}{\text{san}}$ - dir.]

2. Nicatın velosipedinin təkərinin radiusu 30 sm-dir. Təkərin dövrəmə tezliyi $5 \frac{1}{\text{san}}$ olarsa və velosiped sabit sürətlə hərəkət edərsə ($\pi = 3$ qəbul edin):
 - a) Nicat evdən mağazaya qədər olan 900 m yolu nə qədər vaxta gedər?
[**Cavab:** 100 san. $l = vt = 2\pi rnt$ düsturundan istifadə edək:

$$t = \frac{l}{2\pi r n} = \frac{900 \text{ m}}{2 \times 3 \times 0,3 \text{ m} \times 5 \frac{1}{\text{san}}} = 100 \text{ san}.$$

Nicat evdən mağazaya 100 saniyəyə gedər.]

- b) Bu müddətdə velosipedin təkəri neçə dövr edər?
[**Cavab:** 500 dövr. Dövrəmə tezliyinin düsturundan istifadə edərək dövrlərin sayını tapa bilərik:
 $N = nt = 5 \frac{1}{\text{san}} \times 100 \text{ san} = 500.$]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi yoxlayın

Dərslikdə bu başlıq altında verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

1. Avtomobil çevrə üzrə bərabər sürətlə hərəkət edir. O həmin sürətlə radiusu 2 dəfə böyük olan çevrə üzrə hərəkət edərsə, dövrəmə periodu necə dəyişər?

[**Cavab:** 2 dəfə artar. Çevrə üzrə hərəkətdə sürətin düsturundan ($v = \frac{2\pi R}{T}$) dövretmə periodunu tapaq: $T = \frac{2\pi R}{v}$. Yola görə sürət sabit olduğunda, göründüyü kimi, dövretmə periodu radiusdan düz mütənasib asılıdır. Bu isə o deməkdir ki, radius 2 dəfə artarsa, dövretmə periodu da 2 dəfə artar.]

2. Çevrə üzrə hərəkət zamanı bir period ərzində gedilən yolu çevrənin radiusu ilə ifadə edin.

[**Cavab:** $l = 2\pi r$.]

3. Cisim radiusu 10 m olan çevrə üzrə 12 m/san sürətlə hərəkət edir. Onun dövretmə tezliyini tapın ($\pi = 3$ qəbul edin).

[**Cavab:** $0,2 \frac{1}{san}$. $v = \frac{2\pi R}{T}$ düsturundan və ya $v = 2\pi r n$ düsturundan $n = \frac{v}{2\pi R} = \frac{12 m/san}{2 \times 3 \times 10 m} = 0,2 \frac{1}{san}$.]

4. Avtomobil çevrə üzrə sabit sürətlə hərəkət edir. O həmin çevrə üzrə iki dəfə böyük sürətlə hərəkət etsə, dövretmə periodu necə dəyişər?

[**Cavab:** 2 dəfə azalar. Çevrə üzrə hərəkətdə yola görə sürətin düsturundan ($v = \frac{2\pi R}{T}$) dövretmə periodunu tapaq: $T = \frac{2\pi R}{v}$. Radius sabit olduğundan, göründüyü kimi, dövretmə periodu yola görə sürətdən tərs mütənasib asılıdır. Bu isə o deməkdir ki, yola görə sürət 2 dəfə artarsa, dövretmə periodu 2 dəfə azalar.]

5. Velosipedçi diametri 240 m olan çevrə üzrə sabit sürətlə hərəkət edir. Onun sürəti 4 m/san olarsa, dövretmə periodunu tapın ($\pi = 3$ qəbul edin).

[**Cavab:** 3 dəq. Dövretmə periodunun düsturundan istifadə edərək hesablama aparaq. Diametr 240 m olduğundan radius 120 m olacaq.

$$T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{2 \times 3 \times 120 m}{4 m/san} = 180 san.$$

Deməli, dövretmə periodu $T = 3$ dəq olar.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Çevrə üzrə hərəkət üçün sürət düsturunu məsələ həllinə tətbiq edir.	Məsələ

Mövzu 3.3

Periodik rəqsi hərəkət (2 saat)

- Dərslük: səh. 66
- İş dəftəri: səh. 41

Altstandartlar	7-2.1.7, 7-2.1.8
Təlim məqsədləri	Periodik hərəkəti təkrarlanan hərəkətlərdən fərqləndirir. Rəqsi hərəkəti müəyyən edir. Periodik rəqsi hərəkətin periodik hərəkətin xüsusi növü olduğunu əsaslandırır. Rəqqas, ipli rəqqas və yaylı rəqqas anlayışlarını izah edir. İpli rəqqas və yaylı rəqqas üçün rəqs periodu və rəqs tezliyi düsturlarını məsələ həllinə tətbiq edir. Rəqqas N sayda tam dövr etdikdə gedilən yol ilə rəqs amplitudu arasındakı əlaqəni ifadə edən düsturu məsələ həllinə tətbiq edir.
XXI əsr bacarıqları	İKT-dən istifadə bacarıqları; fikirlərini əsaslandırmaq; tənqidi düşünməyi bacarmaq; interaktivlik; ünsiyyət; fikirlərini ifadə etmək və başqalarını dinləmək; araşdırma apararaq məlumat toplamaq üsullarını bilmək; informasiya savadlılığı.
Köməkçi vasitələr	Ştativ, nazik ip, yay, kürəcik, saniyəölçən.
Elektron resurslar	https://www.crestolympiads.com/topic/class-7-motion-and-its-types https://www.youtube.com/watch?v=P8rtCE7mGOs https://www.teachengineering.org/lessons/view/cub_mechanics_lesson_09

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Rəqsi hərəkəti düzxətli hərəkətdən və çevrə üzrə hərəkətdən fərqləndirmək.

İzahetmə. Periodik hərəkət. Periodik rəqsi hərəkət. İpli rəqqas və yaylı rəqqas.

Araşdırma1. İpli rəqqas modelinin yelləncəyin hərəkətinə tətbiqi.

Araşdırma2. Periodik rəqsi hərəkətdə period və tezliyin hesablanması.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA

Bu hissədəki sualların cavabları aşağıdakı kimi ola bilər:

- Şəkildə təsvir olunmuş hərəkət düzxətli hərəkətdən və çevrə üzrə hərəkətdən nə ilə fərqlənir?
[Cavab: Şəkildə təsvir olunmuş hərəkət ayrıxətli hərəkətdir. Bu hərəkətdə cisim eyni trayektoriya üzrə irəli-geri təkrarlanan hərəkət edir, çevrə üzrə hərəkətdə isə cisim eyni trayektoriya üzrə yalnız irəliləmə hərəkəti edir.]

İZAHETMƏ

Periodik hərəkət. Periodik rəqsi hərəkət. İpli rəqqas və yaylı rəqqas

Əvvəlcə müəyyən zamandan sonra təkrarlanan hərəkətlərin periodik hərəkət olduğu və hansı periodik hərəkətin rəqsi hərəkət olduğu izah edilir.

Rəqqas anlayışına aid məlumat verilir, ipli rəqqas və yaylı rəqqasa tərif verilir. İpli və yaylı rəqqasın hərəkəti periodik hərəkət olduğundan period və tezlik, çevrə üzrə bərabərsürətli hərəkətdə dövretmə periodu və dövretmə tezliyi üçün yazılan düsturlarla ifadə olunur, ancaq rəqs periodu və rəqs tezliyi adlanır.

ARAŞDIRMA Fəaliyyət1. İpli rəqqas modelinin yelləncəyin hərəkətinə tətbiqi

İpli rəqqasın hərəkətini izləyərək yelləncəkdə yellənən uşağın hərəkətinə aid suallar aşağıdakı kimi cavablandırılır.

1. Yelləncəyin tarazlıq vəziyyəti hansı hərflə işarə olunub?
[Cavab: Yelləncəyin tarazlıq vəziyyəti C hərfi ilə işarə olunub. Çünki yelləncək hərəkət etməmişdən öncə C vəziyyətində olur.]
2. A və E hərfləri yelləncəyin hansı vəziyyətlərini göstərir?
[Cavab: A və E hərfləri yelləncəyin kənar vəziyyətlərini göstərir. Çünki yelləncək bu vəziyyətlərə çatdıqda dayanır və tarazlıq vəziyyətinə doğru (geri) hərəkət edir.]
3. Hansı vəziyyətlərdə uşağın sürəti ən böyük, hansında ən kiçik olar?
[Cavab: C nöqtəsində ən böyük, A və E nöqtələrində isə ən kiçik (sıfır) olur.]
Qeyd. Bu fəaliyyət zamanı şagirdlərə 5-ci sinif təbiət dərslərində icra etdikləri ipdən asılmış kürəcik nümunəsində potensial enerjinin kinetik enerjiyə çevrilməsi fəaliyyətini xatırlatmaq faydalı olar.

Yaylı rəqqas və ipli rəqqasda rəqs edən cismin sürətinin tarazlıq vəziyyətinə uyğun nöqtədən keçdikdə ən böyük, kənar nöqtələrdə isə sıfır olduğu ifadə edilməlidir. Yəni cisim tarazlıq vəziyyətindən kənara doğru hərəkət etdikdə sürəti azalır, kənar vəziyyətdən tarazlıq vəziyyətinə doğru hərəkət etdikdə isə sürəti artır. Təbiət dərslərində ipdən asılmış kürəciyin kənar vəziyyətlərdən tarazlıq vəziyyətinə doğru hərəkəti zamanı potensial enerjinin kinetik enerjiyə, tarazlıq vəziyyətindən kənar vəziyyətlərə doğru hərəkəti zamanı isə kinetik enerjinin potensial enerjiyə çevrildiyinə aid fəaliyyət verilib. Bu fəaliyyəti xatırlatmaq faydalı olar.

Rəqs amplitudu

Amplitudun tərfi verilir və N sayda tam dövr edildikdə gedilən yol ilə amplitud arasındakı əlaqəni ifadə edən düstur ($l = 4AN$) yazılaraq izah edilir.

Burada təkərinin radiusu R olan avtomobilin təkəri N dövr etdikdə getdiyi yolun hesablanması üçün $l = 2\pi RN$ düsturundan istifadə edildiği ifadə edilə bilər. Bununla da şagirdlər periodik rəqsi hərəkətdə və çevrə üzrə periodik hərəkətdə gedilən yolların hesablanmasını müqayisəli şəkildə öyrənmə biləcəklər.

ARAŞDIRMA Fəaliyyət2. Periodik rəqsi hərəkətdə period və tezliyin hesablanması.

Fəaliyyətdə verilmiş sualların cavabları aşağıdakı kimidir:

1. Kürəciyin hərəkəti periodik rəqsi hərəkətdirmi? Cavabınızı əsaslandırın.
[Cavab: Bəli. Çünki kürəcik bir period ərzində tarazlıq vəziyyətindən iki dəfə keçir. Yəni o, rəqsi hərəkət edir. Havanın müqavimətini nəzərə almasaq, kürəcik həm də periodik hərəkət edir. Beləliklə, o, periodik rəqsi hərəkət edir.]
2. Kürəciyin rəqs periodu və rəqs tezliyi nəyə bərabərdir?
[Cavab: 10 rəqsə sərf olunan zamanı 10-a bölməklə rəqs periodunu, rəqslərin sayını (10-u) həmin rəqslərə sərf olunan zamana bölməklə isə rəqs tezliyini tapmaq olar.]

Bilirsinizmi?

Maraq üçün "Bilirsinizmi" başlığı altında verilmiş məlumatı qısa şərh etmək olar. Bu məlumatı şagirdlər özləri də oxuya bilərlər.

Düşün-müzakirə et-paylaş

Elə periodik hərəkətlər vardır ki, rəqsi hərəkət deyil. Elə rəqsi hərəkət varmı ki, periodik olmasın?

[Cavab: Bəli, var. Məsələn, ağacın budağını hərəkət etdirsək, rəqsi hərəkət edərək müəyyən müddətdən sonra dayanacaq. Bu isə onu göstərir ki, o, periodik hərəkət etməyib. Periodik hərəkət bərabər zaman aralıqlarında hərəkətin təkrarlanmasıdır. Ağacın budağı periodik hərəkət etsəydi, dayanmazdı.]

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Bu başlıq altında verilmiş sualların cavabları aşağıdakı kimi olacaq:

- İpli rəqqasın yükünün sürəti hansı halda artar, hansı halda azalar:
 - kənar nöqtələrdən tarazlıq nöqtəsinə doğru hərəkət edərkən;
[Cavab: kənar nöqtələrdən tarazlıq nöqtəsinə doğru hərəkət edərkən sürət artır.]
 - tarazlıq nöqtəsindən kənar nöqtələrə doğru hərəkət edərkən.
[Cavab: tarazlıq nöqtəsindən kənar nöqtələrə doğru hərəkət edərkən sürət azalır, kənar nöqtələrdə sıfır olur.]
- Yaylı rəqqasın yükünün ən aşağı vəziyyətdən tarazlıq vəziyyətinə qayıtmasına 0,5 san vaxt lazım olur. Onun rəqs periodunu və rəqs tezliyini tapın.
[Cavab: 2 san; $0,5 \frac{1}{\text{san}}$. Yaylı rəqqasın yükünün ən aşağı vəziyyətindən tarazlıq vəziyyətinə qədər olan məsafə amplituda bərabərdir. Həmin məsafəyə sərf olunan zaman isə rəqs periodunun $\frac{1}{4}$ - nə bərabərdir. $t = \frac{1}{4}T$. Buradan, $T = 4t = 4 \times 0,5 \text{ san} = 2 \text{ san}$, $n = \frac{1}{T} = \frac{1}{2 \text{ san}} = 0,5 \frac{1}{\text{san}}$.]
- Rəqs amplitudu 0,5 m olan rəqqas 10 san ərzində 5 rəqs edir. Onun rəqs periodunu və yükünün 20 san ərzində getdiyi yolu tapın.
[Cavab: 2 san; 20 m. Rəqqasın rəqs periodu $T = \frac{t}{N} = \frac{10 \text{ san}}{5} = 2 \text{ san}$, onun yükünün 20 san ərzində etdiyi dövrlərin sayı $N = \frac{t}{T} = \frac{20 \text{ san}}{2 \text{ san}} = 10$,
getdiyi yol isə
 $l = 4AN = 4 \times 0,5 \text{ m} \times 10 = 20 \text{ m}$ olur.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi yoxlayın

Bu başlıq altında verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılı bilər:

- Çevrə üzrə periodik hərəkət ilə periodik rəqsi hərəkətin bir oxşar və bir fərqli cəhətini göstərin.
[Cavab: Oxşar cəhət: hər ikisi periodikdir.
Fərqli cəhət: bütün periodik rəqsi hərəkətlərdə cisim tarazlıq vəziyyətindən bir period ərzində iki dəfə keçir, çevrə üzrə periodik hərəkətdə isə cisim tarazlıq vəziyyətindən bir period ərzində yalnız bir dəfə keçir.]
- Yükün getdiyi yolun rəqslərin sayına nisbəti dördə bərabər olarsa, rəqqasın rəqs amplitudunu tapın.
[Cavab: $A = 1 \text{ m}$. Rəqqasın yükünün getdiyi yolun ifadəsindən yolun rəqslərin sayına nisbətini tapa bilərik:

$$l = 4AN \rightarrow \frac{l}{N} = 4A. \quad \frac{l}{N} = 4$$

olduğundan

$$4A = 4 \rightarrow A = 1 \text{ m alınır.}]$$

- İpli rəqqasın rəqs periodu 2 san, rəqs amplitudu isə 0,5 m-dir. Onun yükünün 25 saniyədə getdiyi yolu tapın.
[Cavab: $l = 25 \text{ m}$. Rəqqasın yükünün getdiyi yolun ifadəsi ilə hesablama aparaq:
 $l = 4AN = 4A \times \frac{t}{T} = 4 \times 0,5 \text{ m} \times \frac{25 \text{ san}}{2 \text{ san}} = 25 \text{ m}$.
Burada sərf olunan zamanın rəqs perioduna nisbətinin dövrlərin sayına bərabər olduğu nəzərə alınıb: $\frac{t}{T} = N$.]
- İpli rəqqasın yükü bir kənar vəziyyətdən digər kənar vəziyyətə hərəkət edib sonra isə tarazlıq vəziyyətinə qayıtdıqda 3 san vaxt keçir. Onun rəqs periodunu və rəqs tezliyini tapın.

[Cavab: $T = 4 \text{ san}$, $n = 0,25 \frac{1}{\text{san}}$. İpli rəqqasın yükü bir kənar vəziyyətdən digər kənar vəziyyətə hərəkət edib sonra isə tarazlıq vəziyyətinə qayıtdıqda $3A$ qədər yol gedir. Bir period ərzində isə yük $4A$ yol gedir. Deməli, yükün bir amplitud qədər yol getməsi üçün $\frac{1}{4}T$, $3A$ qədər yol getməsi üçün isə $\frac{3}{4}T$ zaman keçməlidir. Beləliklə, $\frac{3}{4}T = 3 \text{ san}$, buradan $T = 4 \text{ san}$ alınır. Tezlik isə $n = \frac{1}{T} = \frac{1}{4 \text{ san}} = 0,25 \frac{1}{\text{san}}$.]

5. Rəqs tezliyi $1 \frac{1}{\text{san}}$, rəqs amplitudu isə 25 sm olan yaylı rəqqasın yükünün 10 m yola sərf etdiyi zamanı tapın.

[Cavab: $t = 10 \text{ san}$. Rəqqasın yükünün getdiyi yolun ifadəsi ilə hesablama aparsaq:

$$\left. \begin{array}{l} l = 4AN \\ n = \frac{N}{t} \end{array} \right\} t = \frac{l}{4An} = \frac{10 \text{ m}}{4 \times 0,25 \text{ m} \times 1 \frac{1}{\text{san}}} = 10 \text{ san}.$$

alarıq.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Periodik hərəkət ilə periodik rəqsi hərəkəti fərqləndirə bilir.	Sual-cavab
Rəqqasın rəqsi zamanı kürəciyin getdiyi yol, amplitud, rəqslərin sayı, rəqs periodu və rəqs tezliyi arasındakı əlaqəni bilir və məsələ həllinə tətbiq edir.	Məsələ

4-cü BÖLMƏ

Atomun quruluşu və ölçüsü

Mövzu №	Mövzunun adı	Saat	Dərslik (səh.)	İş dəftəri (səh.)
Mövzu 4.1	Atomun quruluşu	1	76	47
Mövzu 4.2	Atomun ölçüsü	1	81	49
	Elm, texnologiya, həyat. Ümumiləşdirici dərslər.	1	83	50
	KSQ	1		
	FƏSİL ÜZRƏ ÜMUMİ	4		

Bölmənin qısa icmalı

Bu bölmədə şagirdlər:

- Maddənin və atomun quruluşunu izah etmək üçün tarix boyunca müxtəlif atom modellərinin irəli sürüldüyünü, elmi modellərin ilk dəfə təqdim olunduqda yetkin, tamamlanmış şəkildə olmadığını, əksinə, tarix boyunca təkmilləşdirildiyini öyrənəcəklər.
- Hər hansı bir fərziyyənin doğru olub-olmadığına alimlərin eksperiment apararaq qərar verdiklərinə dair nümunə kimi sadələşdirilmiş Rezerford təcrübəsi ilə tanış olacaqlar. Atom nəzəriyyəsinin yaranmasında müxtəlif alimlərin iştirak etdiklərinə və eksperimentin nəticələrinə əsasən elmi mühakimə aparılmasına dair məlumat əldə edəcəklər.
- Atomun nüvədən və elektronlardan, nüvənin isə protonlardan və neytronlardan təşkil olunduğunu, atomu təşkil edən zərrəciklərin elektrik yüklərinin və kütlələrinin fərqli olduğunu, atomun kütləsinin əsas hissəsinin nüvənin payına düşdüyünü, atomun həcmnin böyük hissəsinin boşluq olduğunu öyrənəcəklər.
- Atomun ölçüsü haqqında müəyyən təsəvvürə malik olacaq, atomun ölçüsünü digər kiçik cisimlərin ölçüləri ilə müqayisə edə biləcəklər.

Bölməyə giriş

Şagirdlərə 5-ci və 6-cı sinif "Təbiət" dərsliyindən maddəni təşkil edən zərrəciklərə dair öyrəndiklərini xatırlatmaq faydalı ola bilər. Bunun üçün girişdəki mətnə uyğun olaraq şagirdlərə əlavə suallar vermək olar.

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılı bilər:

1. Təbiət dərslərində atomlar haqqında nə öyrənmisiniz?

[Cavab: Atomlar elementləri təşkil edən ən kiçik zərrəciklərdir.]

2. Su molekulu hansı atomlardan təşkil olunub?

[Cavab: Su molekulu iki hidrogen və bir oksigen atomundan təşkil olunub.]

3. Diffuziya hadisəsini "zərrəcik" anlayışından istifadə edərək necə izah edərsiniz?

[Cavab: Diffuziya hadisəsində bir maddəni təşkil edən zərrəciklər başqa maddənin zərrəcikləri arasından keçərək yayılır. Çünki maddəni təşkil edən zərrəciklər arasında boşluqlar var. Diffuziya zamanı zərrəciklər onların daha çox olduğu yerdən daha az olduğu yerə yayılır.]

Mövzu 4.1

Atomun quruluşu (1 saat)

- Dərslik: səh. 76
- İş dəftəri: səh. 47

Altstandartlar	7-6.1.1, 7.6.1.2
Təlim məqsədləri	Atomun nüvədən və elektronlardan, nüvənin isə protonlar və neytronlardan təşkil olunduğunu izah edir. Atomu təşkil edən zərrəciklərin kütlələrini və elektrik yüklərini müqayisəli şəkildə sadalayır. Elektronların nüvədən ixtiyari deyil, müəyyən uzaqlıqlarda yerləşdiyini bilir. İrəli sürülmüş müxtəlif atom modellərini və onlar arasındakı fərqi bilir. Rezerford təcrübəsinin sadələşdirilmiş modelini izah edir və nəticələrini şərh edir.
XXI əsr bacarıqları	İKT-dən istifadə bacarıqları; tənqidi düşünməyi bacarmaq; interaktivlik; fikirlərini ifadə etmək və başqalarını dinləmək; araşdırma apararaq məlumat toplamaq üsullarını bilmək; informasiya savadlılığı; birgə iş.
Elektron resurslar	https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_all.html

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Yumşaq bir maddədən hazırlanmış cismi ardıcıl olaraq iki yerə böldükdə alınan ən kiçik zərrəciyin nə olacağına dair təcrübə.

İzahetmə. Atomların nüvə və elektronlardan təşkil olunduğunun izahı.

Araşdırma. Rezerford təcrübəsinin sadələşdirilmiş modeli.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA

Burada şagirdlərin 6-cı sinifdə "Təbiət" dərsliyindən atom və molekulalara dair öyrəndikləri biliklərin xatırladılması faydalı ola bilər.

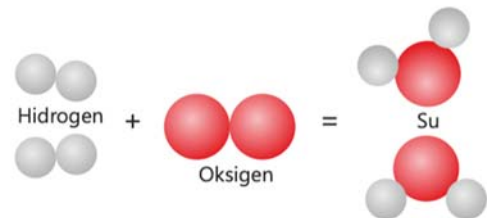
Maraqoyatma hissəsindəki sualların cavabları aşağıdakı kimi ola bilər:

- Natrium parçasını bölməyi hansı mərhələyə qədər davam etdirmək olar?
[Cavab: Şagirdlər sərbəst cavab verirlər. "Gözlə görülən ən kiçik hissəciyə qədər" və ya "Natrium elementinin ən kiçik zərrəciyi olan atoma qədər" cavablarını qəbul etmək olar.]
- Natrium elementinin ən kiçik hissəsi nədir?
[Cavab: Natrium atomu.]

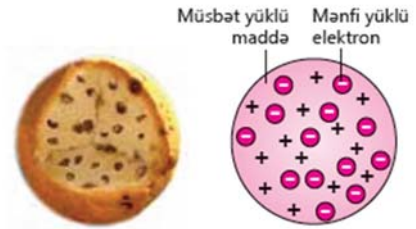
İZAHETMƏ

Atomların nüvə və elektronlardan təşkil olunduğunun izahı

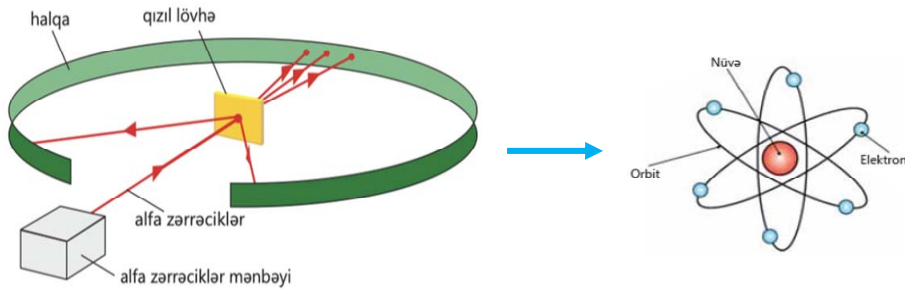
Şagirdlərin 6-cı sinif "Təbiət" dərsliyində maddəni təşkil edən zərrəciklərə dair biliklərini qısaca xatırlatmaq faydalı olar. 2500 il əvvəl yunan alimi Demokritin maddələrin müxtəlif formalı və ölçülü bölünməz zərrəciklərdən - atomlardan təşkil olunduğu fikrini irəli sürdüyünü və kimyaçı alim Daltonun atomları küre şəklilə təsəvvür edərək kimyəvi reaksiyaları izah etdiyini bildirmək olar. Bu zaman şagirdlərə 6-cı sinif "Təbiət" dərsliyində təqdim olunmuş yanma reaksiyasını və ya iki hidrogen atomu ilə bir oksigen atomunun birləşərək su molekulu yaratdığını xatırlatmaq olar.



Ancaq mənfi yüklü zərrəcik olan elektronun kəşf olunması ilə bu zərrəciyin atom daxilində harada yerləşdiyi sualının yarandığı, bu suala cavab vermək üçün Cozef Tomsonun atomun Tomson modelini təklif etdiyini bildirmək olar. O dövrdə proton hələ kəşf olunmadığı üçün müsbət və mənfi elektrik yüklərinin maddənin daxilində bərabər paylandığı qəbul edilirdi.

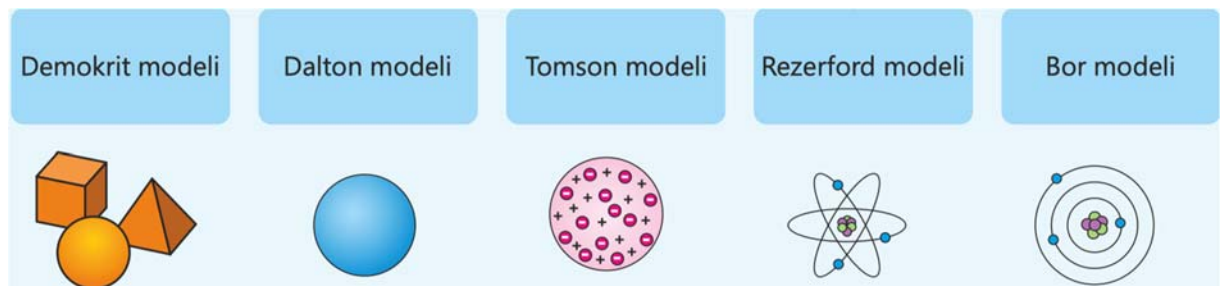


Bu fərziyyəni sınaqmaq üçün Rezerfordun təcrübə apardığını və Tomson modelinin doğru olmadığını, təcrübənin nəticələrinə əsasən atomun Rezerford modelini təklif etdiyini vurğulamaq olar. Rezerford modelinə görə, elektronlar müsbət yüklü nüvə ətrafında dövr edir.



Rezerford modelinin Nils Bor tərəfindən təkmilləşdirildiyini, elektronların nüvədən istənilən uzaqlıqda deyil, ancaq müəyyən orbitlərdə dövr etdiklərini qeyd etmək faydalı olar.

Mövzu izah olunarkən bir neçə atom modelindən bəhs edilməsi elmi modellərin daima təkmilləşməsinin, elmi nəticələrin alimlər tərəfindən müzakirə olunmasının və fərziyyələri sınaqmaq üçün eksperimentdən istifadə olunmasının elmi fəaliyyətin ayrılmaz hissəsi olduğunu ifadə etmək lazımdır.



FƏALİYYƏT Kiçik cisimlərdən istifadə edərək daha böyük cismin ölçülərinin təxmin edilməsi

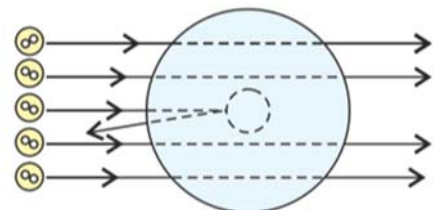
Fəaliyyətdə verilmiş sualların cavabları aşağıdakı kimidir:

1. Düymələrin trayektoriyalarına əsasən qəpiyin diametrinin təqribi qiymətini tapmaq olarmı?

[Cavab: Bəli. İstiqamətlərini dəyişən düymələrin qəpiklə toqquşduğu nöqtələrə əsasən qəpiyin təqribi ölçüsünü müəyyən etmək olar.]

2. Fəaliyyətdə qəpiklə düymənin yerini dəyişsək, toqquşma nəticəsində qəpiyin istiqaməti dəyişərmimi?

[Cavab: Xeyir. Qəpiyin kütləsi düymənin kütləsindən dəfələrlə böyük olduğu üçün düymə ilə toqquşmaq qəpiyin istiqamətini dəyişməz.]



Bu fəaliyyət müəllimin nümayişi və ya qrup şəklində yerinə yetirilə bilər. Fəaliyyətin addımları şagirdlər tərəfindən ardıcıl yerinə yetirilir və verilmiş suallar cavablandırılır. Düymələrin trayektoriyalarına əsasən qəpiyin diametrini müəyyən xəta ilə müəyyənləşdirmək mümkündür. Düzxətli trayektoriyalar qəpiyin yaxınlığından ötür-keçən və onunla toqquşmayan düymələrin trayektoriyalarıdır. İstiqamət dəyişirsə, bu zaman qəpiklə toqquşma nöqtələri və buna əsasən onun diametri müəyyən oluna bilər. Düymələrin kütləsi qəpiyin kütləsindən böyük olanda toqquşma nəticəsində qəpiyin də yeri dəyişər və onun yerini və diametrini müəyyən etmək olmaz.

Rezerford təcrübəsinə və Nils Borun düzəlişlərinə əsasən qəbul edilən atom modeli atomun Bor modeli adlandırılır və mərkəzdə yerləşən, neytron və protonlardan təşkil olunmuş müsbət yüklü nüvədən və onun ətrafında ancaq müəyyən orbitlərdə dövr edən elektronlardan ibarət olduğu şagirdlərə izah olunur.

Düşün-müzakirə et-paylaş

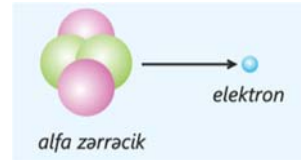
Sizcə, nə üçün Rezerford atomun Tomson modelini təcrübə vasitəsilə sınaq qərarına gəldi?

[Cavab: Elmi fəaliyyət zamanı irəli sürülən fərziyyələr eksperimentlə sınaqdan keçirilir. Rezerford təcrübəsi nəticəsində məlum oldu ki, atomun Tomson modeli doğru deyil. Bu təcrübənin nəticələrinə əsasən Rezerford öz modelini təklif etdi.]

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi tətbiiq edin

Bu başlıq altında verilmiş sualları aşağıdakı kimi cavablandırmaq olar.

1. Alfa zərrəciklər iki proton və iki neytrondan təşkil olunub. Təcrübə zamanı alfa zərrəcik qızıl atomundakı elektronlardan biri ilə toqquşsaydı, istiqamətini dəyişərdimi? Onların kütlələrini müqayisə edərək cavabınızı əsaslandırın.



[Cavab: Alfa zərrəciklər helium elementinin nüvələri olduğu üçün 2

protondan və 2 neytrondan təşkil olunub. Proton və neytronun kütləsi elektronun kütləsindən təqribən 1840 dəfə böyük olduğu üçün helium nüvəsi elektrondan 4×1840 dəfə böyükdür. Elektronla toqquşduqda onlar istiqamətlərini dəyişməz. Burada müəyyən müqayisə təqdim etmək, məsələn, kütləsi 3 qram olan tennis topunun oyunçuya dəyirdə oyunçunun istiqamətini dəyişdirmədiyini analogiya kimi istifadə etmək olar.]

2. Hidrogen atomu bir proton və bir elektrondan ibarətdir. Hidrogen atomunun kütləsinin təxminən neçə faizi nüvənin payına düşür?

[Cavab: Hidrogen atomunun kütləsi protonun və elektronun kütlələri cəminə bərabərdir. Onun nisbi kütləsini $1840+1$ kimi götürmək və elektronun nisbi kütləsini (1) bu ədədə bölərək faiz nisbətini tapmaq olar.]



QIYMƏTLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi yoxlayın

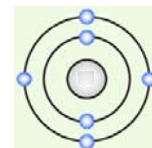
Bu başlıq altında verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

1. Atomun Rezerford modelinə bəzən “atomun planetar modeli” də deyilir. Günəş sistemi ilə atomun Rezerford modeli arasında hansı oxşarlıqlar və fərqlər var?

[Cavab: Günəş sistemində böyük kütləli Günəş mərkəzdədir. Planetlər onun ətrafında müəyyən orbitlər üzrə hərəkət edir. Atomda böyük kütləli nüvə mərkəzdədir, elektronlar onun ətrafında müəyyən orbitlər üzrə hərəkət edir. Günəş sistemindəki planetlərin hər birinin öz orbiti var. Atomda isə bir orbitdə bir neçə elektron ola bilər. Günəş sistemində planetlərlə bərabər, asteroidlər kimi göy cisimləri də var. Atom isə tək nüvə və elektronlardan təşkil olunub.]

2. Karbon atomunun quruluşunu sxem çəkərək təsvir edin.

[Cavab: Sxem şəkildəki kimi çəkilə bilər. Nüvənin üzərində $6p+6n$ yazmaq və elektronları mənfi işarəsi ilə göstərmək olar.]



3. Deyterium atomunun kütləsinin tritium atomunun kütləsindən kiçik, hidrogen atomunun kütləsindən isə böyük olmasının səbəbini izah edin.

[**Cavab:** Deyteriumun nüvəsində bir proton və bir neytron var. Hidrogen nüvəsi isə təkcə bir protondan ibarətdir. Tritium atomunda bir proton və iki neytron var. Bir və iki əlavə neytron sayəsində tritium atomu deyterium atomundan, deyterium atomu isə hidrogen atomundan daha böyük kütləyə malikdir.]

4. Bir atomun nüvəsinə bir neytron əlavə edilsə, atomun kütləsi və yükü necə dəyişər?
 [**Cavab:** Atomun kütləsi artar, yükü isə dəyişməz. Çünki neytronun kütləsi var, ancaq elektrik yükü sıfıra bərabərdir.]
5. İki elektronunu itirmiş atomun elektrik yükünü hesablayın.
 [**Cavab:** Neytral atom iki elektron itirərsə, onda iki vahid müsbət yük artıqlığı yaranar. Beləliklə, onun yükü +2 olar.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Müxtəlif atom modellərinin müqayisəsi. Atomun Bor modelinin təsviri.	Sual-cavab, diaqram
Rezerford təcrübəsinin izahı və nəticələrinin təhlili.	Məsələ, tapşırıq

Mövzu 4.2

Atomun ölçüsü (1 saat)

- Dərslük: səh. 81
- İş dəftəri: səh. 49

Altstandartlar	7-6.1.3
Təlim məqsədləri	“Atomun ölçüsü” anlayışını bilir və atomun ölçüsünü digər cisimlərin ölçüləri ilə müqayisə edir.
XXI əsr bacarıqları	İKT-dən istifadə bacarıqları; fikirlərini əsaslandırmaq; tənqidi düşüncə; interaktivlik; ünsiyyət.
Köməkçi vasitələr	Plastilin və kiçik bıçaq
Elektron resurslar	https://www.youtube.com/watch?v=yQP4UJhNn0I

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Atomun ölçüsünün mikroorqanizmlə və bakteriya ilə müqayisə olunması.

İzahetmə. Atomun ölçüsü.

Fəaliyyət. Atomun radiusunun Yer radiusu ilə müqayisə olunması.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA

Maraqoyatma hissəsindəki sualların cavabları aşağıdakı kimi ola bilər:

- Mikroskopla sudakı bakteriyaları görə bildiyimiz halda, su molekulunu görə bilməməyimizin səbəbi nə ola bilər?
 [**Cavab:** Atomları görmək mümkün olmadığı kimi, atomlardan təşkil olunan molekulları da gözlə görmək mümkün deyil. Bir neçə atomu birləşdirmək onları görünən dərəcədə iriölçülü hala gətirmir.]

- Görə bildiyiniz ən kiçik cisim hansıdır?

[**Cavab:** Bakteriya atomdan dəfələrlə böyükdür. İşıq mikroskopu bakteriyaları bir neçə dəfə böyütdükdə onu mikroskopla görmək mümkün olur. Yaxud kiçik bir nöqtəni gözlə ayırd edə bilirik.]

İZAHETMƏ

Atomun ölçüsü

Maraqoyatma hissəsində müxtəlif suallar verilərək şagirdlərin öz fikirlərini ifadə etmələrinə imkan yaradılır və beləliklə, şagirdlər əvvəlki bilikləri əsasında yeni mövzuya keçid etmiş olurlar. Burada atom fərziyyəsinin qədim dövrlərdən mövcud olduğu və bu fərziyyənin keçən əsrin əvvəlində təcrübə ilə təsdiq olunduğu qeyd edilir. Lakin atomların təqribi təsvirinin ancaq keçən əsrin sonlarında əldə edilməsinin mümkün olduğu ifadə oluna bilər. Atomun təsvirinin əldə olunması üçün istifadə olunan mikroskopun laboratoriyada istifadə olunan mikroskopdan fərqli olduğunu və *skanedic tunel mikroskopu* adlandırıldığını qeyd etmək olar. Atomları görə bilməməyimizin səbəbini onların çox kiçik olmaları ilə əlaqələndirmək olar. Şagirdlərə Rezerford təcrübəsinə qədər bəzi məşhur alimlərin atomları gözlə görünmədiyi üçün atom fərziyyəsinə inanmadıqlarını bildirmək maraqlı gələ bilər.

ARAŞDIRMA Fəaliyyət. Topun və Yer kürəsinin ölçülərinin müqayisə olunması

Burada verilmiş sual aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

Diametri 12,8 sm olan top təsəvvür edin. Həmin topun diametri 12 800 km olan Yer kürəsi böyüklüyündə olması üçün onu neçə dəfə böyütmək lazımdır?

[**Cavab:** 100 000 000 dəfə. Topun diametrinə əsasən onun radiusu tapılır. Yür kürəsinin və topun radiusları metr vahidi ilə ifadə olunur (0,064 m və 6 400 000 m) və Yer radiusu topun radiusuna bölünür.]

Bilirsinizmi?

Burada qeyd edilən faktdan əlavə, bakteriya və ya atom haqqında əlavə bir maraqlı fakt da ifadə edilə bilər.

Düşün-müzakirə et-paylaş

Ard-arda bir neçə atom modelinin təklif edilməsinin səbəbi nə idi?

[**Cavab:** Elmi modellər daima təkmilləşir. Təklif olunan hər modelin (Demokrit, Dalton, Tomson, Rezerford modelləri) çatışmazlığı aşkar olunurdu və onlar təkmilləşdirilirdi.]

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Bu başlıq altında verilmiş suallar fərdi və ya qrup şəklində yerinə yetirilir və aşağıdakı kimi cavablandırılır:

1. Qrafen karbondan alınan materialdır. Qrafendən bir atom qalınlığında lövhələr hazırlamaq mümkündür. Karbon atomunun diametrinin 0,15 nm olduğunu nəzərə alaraq 1,5 metr qalınlıq almaq üçün neçə lövhəni üst-üstə qoymaq lazımdır?

[**Cavab:** 1,5 m qalınlığı qrafen lövhənin qalınlığına bölüb lövhələrin sayını tapmaq olar. Əvvəlcə hər iki ölçünü eyni vahidlərlə ifadə edək. $0,15 \text{ nm} = 0,15 \times 0,000\,000\,001 \text{ m}$.

Lövhələrin sayı:

$$\frac{1,5 \text{ m}}{0,15 \times 0,000\,000\,001 \text{ m}} = \frac{150}{15 \times 0,000\,000\,001} = \frac{10}{0,000\,000\,001} = \frac{10\,000\,000\,000}{1} =$$

= 10 000 000 000.

2. Atomun diametri nüvəsinin diametrindən 100 000 dəfə böyükdür. Atom və nüvə kürə formasındadır. Kürənin həcmi $V = \frac{\pi}{6} d^3$ düsturu ilə hesablanır. Atomun həcmi nüvənin həcmindən neçə dəfə çoxdur? (d – kürənin diametridir)

[**Cavab:** Atom və nüvəni kürə şəklində təsəvvür etsək, atomun diametrindən istifadə edərək atomun həcmi, nüvənin diametrindən istifadə edərək nüvənin həcmi hesablamaq olar. Atomun həcmi

nüvənin həcminə bölməklə həcmlər nisbətini tapmaq olar. Şagirdlər riyaziyyat dərindən kürənin həcmi düsturunu hələ öyrənmədiklərinə görə, bu düsturu məsələnin şərtində təqim olunmuşdur.]

$$\left. \begin{array}{l} \text{Nüvənin həcmi: } V_a = \frac{\pi}{6} d_a^3 \\ \text{Atomun həcmi: } V_n = \frac{\pi}{6} d_n^3 \end{array} \right\} \frac{V_a}{V_n} = \frac{\frac{\pi}{6} d_a^3}{\frac{\pi}{6} d_n^3} = \frac{d_a^3}{d_n^3} = \left(\frac{d_a}{d_n}\right)^3 = (100\,000)^3 =$$

$$= 1\,000\,000\,000\,000\,000.$$

QIYMƏTLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi yoxlayın

Bu başlıq altında verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

1. Atomun ölçüsü dedikdə nə nəzərdə tutulur?
[Cavab: Nüvədən ən uzaqdakı elektronun orbitinin diametrinin uzunluğu nəzərdə tutulur.]
2. Qırmızı qan hüceyrəsinin diametri hidrogen atomunun diametrindən neçə dəfə böyükdür?

[Cavab: 70 000 dəfə. Qırmızı qan hüceyrəsinin diametri 7 mkm, atomun diametri isə 0,1 nm-dir. Bu ölçülərin nisbətini hesablasaq,

$$\frac{7\text{ mkm}}{0,1\text{ nm}} = \frac{0,000\,007\text{ m}}{0,0000\,000\,001\text{ m}} \frac{70\,000}{1} = 70\,000$$

alırıq.]

3. Rezerford atomun böyük hissəsinin boşluq olduğu nəticəsinə necə gəldi?



[Cavab: Alfa zərrəciklərin əksəriyyəti istiqamətini dəyişmədiyi üçün onlar yolları üstündə heç bir cisimlə toqquşmamışdı. Buradan atomun daxilinin böyük hissəsinin boşluq olduğu nəticəsi çıxır.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Atomun və nüvənin diametrlərini bilir və digər cisimlərin ölçüləri ilə müqayisə edir. Ölçülər onluq misillərlə ifadə olunduqda metrlə ifadə edə bilir.	Məsələ

Mövzu №	Mövzunun adı	Saat	Dərslük (səh.)	İş dəftəri (səh.)
Mövzu 5.1	Cisimlərin elektrik yükü	2	6	3
Mövzu 5.2	Sürtünmə ilə elektriclənmə	2	11	7
Mövzu 5.3	Elektroskop	1	17	10
Mövzu 5.4	Keçiricilər və dielektriklər	2	21	13
	KSQ-6	1		
Mövzu 5.5	Elektrik sahəsi	2	25	15
Mövzu 5.6	İnduksiya ilə elektriclənmə	1	29	18
	Elm, texnologiya, həyat. Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	33	21
	KSQ-7	1		
	FƏSİL ÜZRƏ ÜMUMİ	13		

Bölmənin qısa icmalı

Bu bölmədə şagirdlər:

- Elektrik yükü, elementar yük, elektroneytral zərrəcik, elektrik qarşılıqlı təsiri (elektrik qüvvəsi) və ion anlayışları ilə tanış olacaqlar. Elektrik yüklərinin işarəcə mənfi və müsbət olduğunu, həmçinin cisimlərin elektrik yükünün ədədi qiymətcə elektronun elektrik yükünün tam misillərinə bərabər olduğunu öyrənəcəklər.
- Sürtünmə ilə elektriclənmənin necə baş verdiyini, bir-biri ilə sürtünmə nəticəsində elektriclənmiş iki cisimdən birinin mənfi, digərinin isə müsbət yükləndiyini və sürtünmə ilə elektriclənmə zamanı yalnız elektronların bir cisimdən digərinə keçdiyini öyrənəcəklər. Sürtünmə ilə elektriclənmə şərtləri, həmçinin elektriclənmə ardıcılığı cədvəli ilə tanış olacaqlar.
- Elektroskop cihazı ilə tanış olacaq, onun iki üsulla-toxunma və induksiya ilə elektricləndiyini, həmçinin elektroskopun vəərəqlərinin yüklərinin həmişə eyni işarəli olduğunu öyrənəcəklər.
- Keçiricilik xassəsini atomun quruluşuna əsasən izah edəcək, dielektrik maddələri sadalayacaq və sərbəst elektron anlayışı ilə tanış olacaqlar.
- Elektrik sahəsi anlayışı ilə tanış olacaq, yüklü zərrəcik və yüklü cisimlər arasındakı elektrik qüvvəsinin elektrik sahəsi vasitəsilə ötürüldüyünü öyrənəcək, həmçinin elektrik sahəsinin intensivliyi və elektrik sahəsinin qüvvə xətləri anlayışları ilə tanış olacaqlar.
- Cisimlərin induksiya ilə elektriclənməsinin necə baş verdiyini öyrənəcəklər.

Bölməyə giriş

Şagirdlər bölmənin girişindəki məlumatla tanış olduqdan sonra həmin səhifədə təqdim olunmuş suallar müzakirə edilir. Onlar əvvəlki biliklərindən istifadə edərək sualları cavablandırmağa çalışmalıdırlar. Mövzular hələ keçilmədiyi üçün şagirdlərin bu suallara dəqiq cavab vermələri gözlənilmir. Burada məqsəd şagirdlərin bölmə ilə əlaqəli biliklərini aktivləşdirməkdir. Girişdəki mətnə uyğun olaraq şagirdlərə əlavə suallar verilə bilər.

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılı bilər:

1. Elektrik hadisələrinə aid başqa hansı nümunələri göstərə bilərsiniz?
[Cavab: Saçımızı daradıqda darağın və saçımızın elektriclənməsi, bəzən dəstəyə toxunarkən elektrik təsirini hiss etməyimiz, yun sviteri əynimizdən çıxarkən eşitdiyimiz səs və s.]
2. Elektrik hadisələrini izah etmək üçün hansı anlayışlar bizə kömək edə bilər?
[Cavab: Elektron, proton, təsir, qüvvə, elektrik yükü, atom, ion və s.]

Mövzu 5.1

Cisimlərin elektrik yükü

- Dərslük: səh. 6
- İş dəftəri: səh. 3

Altstandartlar	7-3.1.1, 7-3.1.2
Təlim məqsədləri	Atomun yüklü və yüksüz zərrəciklərdən təşkil olunduğuna baxmayaraq elektroneytral olduğunu öyrənir. Elektronun elektrik yükünün elementar yük adlandırıldığını və təbiətdəki ən kiçik elektrik yükü olduğunu bilir. Elektrik yüklərinin işarəcə mənfi və müsbət olduğunu, ion və ya cisimlərin elektrik yükünün ədədi qiymətcə elementar yükün tam misillərinə bərabər olduğunu bilir. Elektrik qarşılıqlı təsirinin (elektrik qüvvəsinin) elektrik yükü olan cisim və ya zərrəciklər arasında yarandığını izah edir.
XXI əsr bacarıqları	Tənqidi düşünməyi bacarmaq; ünsiyyət; fikirlərini ifadə etmək və başqalarını dinləmək; informasiya savadlılığı.
Elektron resurslar	https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_all.html https://www.youtube.com/watch?v=FhSsiHoP3G0

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Atomu təşkil edən zərrəciklər və onların elektrik yükü.

İzahetmə. Atom, ion və cisimlərin elektrik yükü.

Araşdırma. Hansı halda zərrəciklər bir-birinə elektrik qüvvəsi ilə təsir etmir?

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA

Maraqoyatma hissəsindəki suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

- Şəkildə təsvir olunmuş atom hansı zərrəciklərdən təşkil olunub?
[Cavab: Şəkildəki atom elektron, proton və neytronlardan təşkil olunub.]
- Həmin zərrəciklərin elektrik yükünün qiyməti nəyə bərabərdir?
[Cavab: Elektronun elektrik yükü -1 , protonun elektrik yükü $+1$, neytronun elektrik yükü isə 0 -dir.]
- Onların elektrik yükünün işarəsi necədir?
[Cavab: Elektronun elektrik yükü mənfi, protonun elektrik yükü müsbətdir, neytron isə neytral zərrəcikdir, yəni elektrik yükü yoxdur.]



İZAHETMƏ

Atomun quruluşu və elektrik yükü

İlkin olaraq bütün maddələrin atomlardan, atomların isə elektron, proton və neytronlardan təşkil olunduğu və cisimlərin elektrik xassələrinin atomun quruluşuna əsasən öyrənilməsi ifadə edilir. Elektrik yükü olan zərrəciklərin yüklü zərrəciklər, elektrik yükü olmayan zərrəciklərin isə neytral və ya elektroneytral zərrəciklər adlandırıldığı bildirilir.

Elektrik yüklərinin şərti olaraq mənfi və müsbət yüklər adlandırıldığı ifadə edilir və yükün BS-dəki vahidi (1 Kl) haqda məlumat verilir. Qeyd olunmalıdır ki, elektrik yüklərinin mənfi və müsbət adlandırılması tamamilə şərtidir, yəni onlar “ağ” və “qara” yüklər adlandırılısaydı və ya elektron

müsbət, proton isə mənfi yüklü zərrəcik kimi qəbul edilsəydi, elektrik yüklərində və ya cisimlərin elektrik xassələrində heç bir dəyişiklik olmazdı.

Elektronun elektrik yükü ədədi qiymətcə protonun elektrik yükü ilə eyni, işarəcə əks olduğundan və atomun elektronlarının sayı onun protonlarının sayına bərabər olduğundan atomun ümumi yükü sıfır olur. Bunu izah edərkən $-1 + 1 = 0$, $-2 + 2 = 0$ və ya $-1e + 1e = 0$, $-2e + 2e = 0$ və s. kimi bir neçə misal göstərmək olar. Bununla da şagirdlər atomun yüklü zərrəciklərdən təşkil olunduğu halda nə üçün neytral olduğunu daha yaxşı anlaşırlar. Nəzərə çatdırmaq lazımdır ki, “neytral” dedikdə atomda və ya cisimdə yüklü zərrəciklərin olmadığı nəzərdə tutulmur, ümumi elektrik yükünün sıfır olduğu nəzərdə tutulur. Atomu təşkil edən üç zərrəcikdən yalnız neytronun elektrik yükü yoxdur. Təbiətdə mövcud olan ən kiçik elektrik yükü, həmçinin elementar yük və elektrik yükünün elementar yük vahidləri ilə ifadə edilməsi haqda məlumat verilir və nümunələr göstərilir. Elementar yükün qiyməti onun 1 Kl yüklə müqayisədə nə qədər kiçik olduğunu göstərmək üçün lövhəyə yazıla bilər ($e = 0,00000000000000000016$ Kl). Şagirdlərdən bu qiyməti əzbərləmələri tələb olunur.

Məsələ 1

Şagirdlər məsələ 1-in həllini nəzərdən keçirdikdən sonra müəllim “Şəkildə gördüyünüz kimi, Li atomu 3 elektron, 3 proton və 4 neytrondan ibarətdir. Ona görə də onun elektrik yükü sıfıra bərabərdir” şəkildə izah edir və yükü hesablayır. Burada başqa bir atomun, məsələn, H atomunun da elektrik yükünü oxşar qayda ilə hesablamaq və uyğun izahı vermək olar.

Elektrik yüklərinin qarşılıqlı təsiri

Elektrik yükü olan zərrəciklərin və ya cisimlərin bir-birinə elektrik qüvvəsi ilə təsir etdiyi izah edilir və sxematik nümunələr göstərilir. Məsələn, lövhədə elektron-elektron və ya elektron-proton arasındakı qarşılıqlı təsir qüvvələri oxlarla göstərilir:



Sual

Sual izah edildikdən sonra elektrik qüvvəsinin önəmi daha ətraflı izah oluna bilər. Məsələn, “Elektrik qüvvəsi olmasaydı, atomlar, nəticədə isə cisimlər mövcud olmazdı” və s. kimi məlumat verilə bilər.

ARAŞDIRMA Fəaliyyət. Hansı halda zərrəciklər bir-birinə elektrik qüvvəsi ilə təsir etmir?

Şəkildə a və b zərrəcikləri göstərilmişdir.



a zərrəciyinin elektron, **b** zərrəciyinin isə növbə ilə elektron, proton və neytron olduğunu qəbul edin. Hansı halda zərrəciklər arasında elektrik qüvvəsinin olmayacağını müzakirə edin.

Verilmiş fəaliyyət yerinə yetirilir və “iki zərrəcik arasında elektrik qüvvəsi yoxdursa, həmin zərrəciklərdən ya biri, ya da hər ikisi yüksüzdür” nəticəsi alınır.

İonlar

“Atomların xarici təbəqələrində yerləşən elektronlar bəzən təsirə məruz qalaraq atomdan ayrılır. Bəzən isə atoma əlavə elektron birləşir.” şəkildə məlumat verilərək ion anlayışı izah edilir, mənfi və müsbət ionlara aid nümunələr göstərilir.

Məsələ 2

“Məsələ 2”-nin həlli fərqli şəkildə də izah edilə bilər: ionun yükünün $-2e$ olması neytral atomun iki elektron alması deməkdir. Protonların sayı 16 olduğundan neytral halda atomun 16 elektronu olur: $+16e + (-16e) = 0$. İki əlavə elektron aldıqda isə elektronların sayı 18-ə bərabər olur.

Bu izahla birlikdə $q = ne$ düsturu haqda məlumat verilir. Bu düsturla ionların elektrik yükü hesablanır.

Maddənin quruluşu və cisimlərin elektrik yükü

Cisimlərin atomlardan ibarət olduğu ifadə edilərək kitab, dəftər, qələm və s. cisimlər nümunə göstərilir. Xüsusilə kitabın hazırlandığı kağızın, əsasən, karbon, hidrogen və oksigen atomlarından təşkil olunduğunu ifadə etmək yadda qalan olar. Cismin elektrik yükünə aid “Cismin elektrik yükü elektronun və ya protonun elektrik yükünün tam misilləri ilə ifadə olunur” izahından sonra misallar göstərmək faydalı olar.

Cisimlərin elektrik yükünün elektron və protonların sayından asılı olaraq mənfi, müsbət və ya sıfır ola biləcəyi izah edilir və yükün ümumi şəkildə $q = Ne$ düsturu ilə hesablandığı ifadə edilir.

Bu hissədən sonra şagirdlər “Düşün – müzakirə et – paylaş” blokundakı sualı müzakirə edirlər.

Düşün-müzakirə et-paylaş

Cazibə qüvvəsi ilə elektrik qüvvəsi arasında hansı oxşar və fərqli cəhətlər var?

[Cavab: Elektrik qüvvəsi də cazibə qüvvəsi kimi cəzətmə xarakterli ola bilər. Məsələn, müxtəlif işarəli elektrik yükləri arasındakı elektrik qüvvəsi cəzətmə qüvvəsidir. Ancaq eyni işarəli elektrik yükləri arasındakı elektrik qüvvəsi itələmə qüvvəsidir.]

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Bu hissədə verilən suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

1. Hansı qüvvə elektronları nüvə ətrafında saxlayır?

[Cavab: Elektronlar mənfi yüklü, nüvə isə müsbət yüklü olduğundan onlar bir-birini cəzə edir. Beləliklə, elektronları nüvə ilə elektronlar arasındakı elektrik cəzətmə qüvvəsi nüvə ətrafında saxlayır.]

2. Neytral atomun nüvəsində 6 proton var. Həmin atomun elektronlarının sayını tapın.

[Cavab: Neytral atomun elektrik yükü sıfıra bərabərdir. Elektronların sayını n ilə işarə edək və atomun elektrik yükü üçün ifadə yazaq. Protonların ümumi yükü $+6e$, elektronların ümumi yükü isə $-ne$ olduğundan atomun elektrik yükü

$$+6e + (-ne) = 0$$

olar. Buradan $6e = ne$ və ya $n = 6$ alınır. Deməli, atomda 6 elektron var.]

3. Hansı zərrəciklər arasındakı elektrik qarşılıqlı təsiri cəzətmədir?

Aşağıdakı halların hər birini izah edin.

- a) elektron-elektron
- b) elektron-proton
- c) elektron-neytron

[Cavab: Elektrik cəzətmə qüvvəsi yalnız əks işarəli elektrik yükləri arasında yaranır. Ona görə də cavab (b) elektron-proton olacaqdır.]

4. Elektrik yükü $+4e$ olan ionun nüvəsində 16 proton var. Həmin iondakı elektronların sayını tapın.

[Cavab: İonun elektrik yükü onun elektron və protonlarının elektrik yüklərinin cəminə bərabərdir. Elektronların sayını n ilə işarə edək.

Elektronların ümumi yükü + protonların ümumi yükü = ionun yükü

və ya

$$-ne + 16e = +4e$$

Buradan $-ne = -12e$ və ya $n = 12$ alınır. Beləliklə, ionun elektronlarının sayı 12-dir.]

5. “Cismin elektrik yükü $+9e$ -dir” cümləsi nə ifadə edir?

[Cavab: “Cismin elektrik yükü $+9e$ -dir” cümləsi cismin elektronlarının sayının protonların sayından 9 vahid az olduğunu göstərir. Yəni cisim 9 elektron itirib. Bunu riyazi olaraq da göstərmək olar. Cismin elektronlarının sayını N_1 , protonlarının sayını isə N_2 ilə işarə edək. Bu halda elektronların ümumi elektrik yükü $(-N_1e)$, protonların ümumi elektrik yükü isə $(+N_2e)$ olduğundan cismin elektrik yükü üçün aşağıdakı ifadəni yazmaq bilərik:

$$-N_1e + N_2e = +9e$$

Sonuncu ifadədən $N_2 - N_1 = 9$ alınır. Bu isə onu göstərir ki, protonların sayı elektronların sayından 9 vahid çoxdur.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi yoxlayın

Bu hissədəki sual və tapşırıqlar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

1. Atom hansı zərrəciklərdən təşkil olunub? Onların elektrik yükü nəyə bərabərdir?

[**Cavab:** Atomu təşkil edən zərrəciklər elektron, proton və neytrondur. Elektronun elektrik yükü $-1e$, elementar yük vahidlərində isə -1 , protonun elektrik yükü $+1e$, elementar yük vahidlərində isə $+1$ -dir. Neytron isə neytral zərrəcikdir, yükü sıfırdır.]

2. Atom yüklü və yüksüz zərrəciklərdən təşkil olunduğu halda, onun elektroneytral olmasının səbəbi nədir?

[**Cavab:** Atom elektron, proton və neytrondan təşkil olunub. Neytron yüksüz və elektronlarının sayı protonların sayına bərabər olduğundan atomun yükü sıfır olur: $-ne + ne = 0$. Neytron neytral zərrəcik olduğundan nüvədə neçə neytron olmasının elektrik yükü baxımından əhəmiyyəti yoxdur.]

3. İon nəyə deyilir?

[**Cavab:** Elektron itirmiş və ya əlavə elektron almış atoma ion deyilir. Atom elektron itirdikdə müsbət ion, elektron aldıqda isə mənfi ion olur.]

4. Xlor (Cl) ionunun nüvəsində 17 proton var. Həmin ionun mənfi olması üçün aşağıdakı şərtlərdən hansı ödənməlidir? Cavabınızı əsaslandırın.

- a) Elektronların sayı 17-dən böyük olmalıdır.
b) Elektronların sayı 17-dən kiçik olmalıdır.

[**Cavab:** İonun elektronlarının sayını n_1 , protonlarının sayını isə n_2 ilə işarə edək. Bu halda elektronların ümumi elektrik yükü $(-n_1e)$, protonların ümumi elektrik yükü isə $(+n_2e)$ olduğundan ionun elektrik yükü üçün aşağıdakı ifadəni yaza bilərik:

$$q = -n_1e + n_2e = (n_2 - n_1)e$$

Sonuncu ifadədən görünür ki, ionun yükü üçün üç hal mümkündür:

- 1) elektronların sayı (n_1) protonların sayından (n_2) az olarsa, ionun yükü müsbət,
- 2) elektronların sayı (n_1) protonların sayına (n_2) bərabər olduqda ionun yükü sıfır olur, yəni o, neytral atomdur.
- 3) Elektronların sayı (n_1) protonların sayından (n_2) çox olduqda isə ionun yükü mənfi olur.

Xlor (Cl) ionunun nüvəsində 17 proton olduğundan onun mənfi olması üçün 3-cü hal ödənməlidir, yəni elektronların sayı 17-dən böyük olmalıdır.]

5. Müsbət Li ionunun elektrik yükü $+1e$ -yə bərabərdir. Onun elektronlarının sayı 2 olarsa, protonların sayını tapın.

[**Cavab:** Li ionunun protonlarının sayını n ilə işarə edək. Onda ionun yükü üçün aşağıdakı ifadəni yaza bilərik:

$$-2e + ne = +1e$$

Bu ifadədən tapırıq ki, $+ne = +1e + 2e$ və ya $+ne = +3e$. Buradan isə $n = 3$ alınır. Yəni Li ionunun protonlarının sayı 3-dür.]

6. Şəkildəki a və b zərrəcikləri hansı zərrəciklər ola bilər?

Oxlar elektrik qüvvəsinin istiqamətini göstərir.



[**Cavab:** Şəkildən görünür ki, zərrəciklərə elektrik itələmə qüvvəsi təsir edir. Bu isə o zaman mümkündür ki, zərrəciklərin elektrik yükü eyni işarəli olsun. Yəni, həmin zərrəciklərin hər ikisi ya elektron, ya da protondur.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Elektrik yükünün işarəsinə və miqdarına əsasən ionun elektrik yükünü müəyyən edir.	Fəaliyyət, sual-cavab
Elektrik yükünün işarəsinə əsasən elektrik qüvvəsinin istiqamətini təyin edir.	Məsələ

Mövzu 5.2

Sürtünmə ilə elektriclənmə

- Dərslik: səh. 11
- İş dəftəri: səh. 7

Altstandartlar	7-3.1.3
Təlim məqsədləri	Müxtəlif maddələrdən hazırlanmış cisimləri bir-birinə sürtdükdə onların elektricləndiyini bilir. Sürtünmə ilə elektriclənmə zamanı yalnız elektronların bir cisimdən digər cismə keçdiyini və elektriclənmənin cisimlərin elektrik qüvvəsi ilə bir-birinə təsiri şəklində müşahidə edildiyini izah edir. Elektriclənmə zamanı sürtünən cisimlərin ümumi elektrik yükünün dəyişmədiyini, yeni yüklərin yaranmadığını və yox olmadığını bilir. Sürtünmə ilə elektriclənmə şərtlərini izah edir və elektriclənmə ardıcılığı cədvəlidən istifadə edir.
XXI əsr bacarıqları	Fikirlərini əsaslandırma bilmək; tənqidi düşünməyi bacarmaq; interaktivlik; ünsiyyət; İKT-dən istifadə bacarıqları.
Köməkçi vasitələr	Elektriclənmə ardıcılığı cədvəli
Elektron resurslar	https://www.youtube.com/watch?v=jLgSXryMxwM https://www.youtube.com/watch?v=ns3EyBloMkQ https://www.youtube.com/watch?v=ViZNgU-Yt-Y https://phet.colorado.edu/sims/html/balloons-and-static-electricity/latest/balloons-and-static-electricity_all.html

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Sürtünmədən sonra cisimlərin bir-birini cəzb etməsinin səbəbi.

İzahetmə. Sürtünmə ilə elektriclənmə.

Araşdırma. Sürtünmə ilə elektriclənmənin müşahidə olunması.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA

Saçımızı daradıqda daraq və saçın bir-birini cəzb etməsinin mümkün səbəbləri müzakirə edilir. Burada şagirdlər 6-cı sinif "Təbiət" dərslisi və 7-ci sinif "Fizika" dərslisinin 1-ci hissəsində qazandıqları biliklərdən istifadə edərək sualları cavablandırmağa çalışırlar.

Bu hissədəki suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

- Darağın saçı cəzb etməsinin səbəbi nə ola bilər?

[**Cavab:** Daraq və saç arasında cəzb etmə qüvvəsinin təsir etməsi mümkündür.]

- Niyə darağı saçla birinci dəfə yaxınlaşdırdıqda saçı cəzb etmədi, ancaq saçı bir neçə dəfə daradıqdan sonra cəzb etdi?

[**Cavab:** Daraq və saç bir-birinə toxunduqdan sonra cazibə qüvvəsi şəkildə özünü göstərən yeni xassə qazandı.]

İZAHETMƏ

Sürtünmə ilə elektriclənmə

Müəllim izaha belə başlaya bilər: “Saçımızı daradıqda daraq və saçda görünüşcə heç bir dəyişiklik olmasa da, sürtünmədən sonra onların bir-birini cəzb etməsi sürtünmə zamanı dəyişikliyin baş verdiyini göstərir. Bu dəyişikliyin nədən ibarət olduğunu öyrənmək üçün cisimlərin elektrik xassələrini bilmək lazımdır”. Bu halda hadisəni əyani nümayiş etdirmək faydalı ola bilər.

Sürtünmə ilə elektriclənmə necə baş verir?

Sürtünmə ilə elektriclənmənin qədim zamanlarda yunanlar tərəfindən müşahidə edildiyi haqda məlumat verilir. Sürtünmə ilə elektriclənmiş cisimlərin bir-birini cəzb etməsinin onlardan birinin müsbət, digərinin isə mənfi yüklü olduğunu göstərdiyi ifadə edilir. Sürtünmə ilə elektriclənməni müşahidə etmək üçün fəaliyyət icra edilir.

ARAŞDIRMA

Fəaliyyət. Sürtünmə ilə elektriclənmənin müşahidə edilməsi

Bu hissədə verilmiş sualların cavabları aşağıdakı kimi olar:

1. Yerdəki plastmas qələmi yun parça ilə sürtüb ştativdən asılmış plastmas qələmə yaxınlaşdırdıqda nə baş verdi?

[**Cavab:** Qələmlər bir-birini itələdi. Deməli, onlar eyni işarəli elektrik yükü ilə yüklənib.]

2. Şüşə çubuğu yun parça ilə sürtüb ştativdən asılmış qələmə yaxınlaşdırdıqda nə baş verdi?

[**Cavab:** Şüşə çubuq plastmas qələmi cəzb edir. Deməli, onlar müxtəlif işarəli elektrik yükü ilə yüklənib.]

3. Şüşə çubuğun və plastmas qələmin elektrik yüklərinin işarəsi haqda hansı nəticəyə gəlmək olar?

[**Cavab:** İki haldan biri olmalıdır: şüşə çubuq mənfi, qələmlər isə müsbət yüklənib və ya şüşə çubuq müsbət, qələmlər isə mənfi yüklənib. Hansı halın doğru olduğunu elektriclənmə ardıcılığı cədvəlindən öyrənmə bilərik.]

Fəaliyyət icra olunduqdan sonra alınmış nəticələrdən istifadə edərək sürtünmə ilə elektriclənmənin izahı davam etdirilir. Şüşənin yun parça ilə sürtünməsi nəticəsində şüşə müsbət, yun parça isə mənfi yüklənir (Benjamin Franklin tərəfindən təklif edilib ki, sürtünmədən sonra şüşənin yükü şərti olaraq müsbət qəbul edilsin). Bu isə o deməkdir ki, sürtünmə zamanı elektronlar şüşədən yun parçaya keçib. Şüşə çubuğun plastmas qələmi cəzb etməsi onu göstərir ki, qələm mənfi yüklüdür. Çünki yalnız əks işarəli yüklər bir-birini cəzb edir.

Bu izahdan sonra dərsləyin 12-ci və 13-cü səhifəsindəki şəkil 1 və şəkil 2-dən də istifadə etməklə bəzi maddələrdə atomların nüvələrinin elektronları daha böyük qüvvə ilə cəzb etdiyinə əsasən nə üçün elektronların yun parçadan şüşə çubuğa deyil, şüşə çubuqdan yun parçaya keçdiyi və ya nə üçün plastmas qələmdən yun parçaya deyil, yun parçadan plastmas qələmə keçdiyi izah edilir. Elektronların bir cisimdən digər cismə keçməsinə belə bir oxşarlıqla da izah etmək olar: əgər yağ parçasını və ya yağ bulaşmış cismi suya batırıb çıxarsaq, su molekulları ona yapışmaz. Bunun səbəbi odur ki, su molekulları arasında, həmçinin yağ molekulları arasında olan cəzbəmə qüvvəsi su molekulları ilə yağ molekulları arasında olan cəzbəmə qüvvəsindən böyükdür. Ona görə də yağ molekulları su molekullarını cəzb edib sudan qopara bilmir. Yağ əvəzinə metal parçası götürsək, su molekulları metala yapışacaq. Çünki metal molekulları ilə su molekulları arasındakı cəzbəmə qüvvəsi su molekulları arasındakı cəzbəmə qüvvəsindən böyükdür. Sürtünmə ilə elektriclənmədə də ayrı-ayrı atomlar arasındakı elektrik cəzbəmə qüvvəsi atomun öz xarici elektronunu cəzbəmə qüvvəsindən böyük olduqda elektron öz atomundan qoparaq digər atoma birləşir.

Onu da ifadə etmək vacibdir ki, cisimlərin bir-birinə sürtünməsi nəticəsində onların təmasda olan səthlərinin sahəsi artır: sürtünmənin rolu bundan ibarətdir. Yəni cisimləri bir-birinə sürtdükdə onların daha çox atomu bir-birinə yaxınlaşır və beləliklə, daha çox elektron yerdəyişməsi baş verir.

Şəkil 3-də təsvir edilmiş qarşılıqlı təsirlərə əsasən çubuqların sürtünmə nəticəsində eyni işarəli və müxtəlif işarəli elektrik yükü ilə yükləndiyi izah edilir.

Bu izahlardan sonra xüsusi olaraq vurğulanır ki, sürtünmə ilə elektriclənmə zamanı yalnız elektronlar bir cisimdən digərinə keçir, nə protonlar, nə də neytronlar yerini dəyişmir. Lazım gələrsə, sürtünmə ilə elektriclənmə zamanı cisimlərin həm elektrik yükünün, həm də kütləsinin dəyişdiyini ifadə etmək olar. Ancaq elektronların kütlələri çox kiçik olduğundan sürtünmə ilə elektriclənmə zamanı cismin kütləsinin dəyişməsinə təcrübədə müşahidə etmək mümkün deyil. Yəni kütləni sabit hesab edə bilərik.

“Bilirsinizmi?” blokunda kəhrəba haqqında verilmiş məlumat şagirdlərin diqqətinə çatdırılır.

Şəkil 4-də cisimlərin elektrik yükünün sürtünmədən əvvəl və sonrakı qiymətləri təsvir edilib. Burada parçaya keçən elektronların sayı istənilən qədər götürülə bilər. Əsas ona diqqət edilməlidir ki, məsələn, şüşə çubuq 100 elektron (100 e) itirib, yun parça 100 e qazanıb. Ona görə də hər iki cismin ümumi yükü yenə əvvəlki yükə bərabər olur.

Mövzunu izah etdikcə gündəlik həyatdan misallar göstərilməsi faydalı olar.

Sürtünmə ilə elektriclənmə şərtləri

Sürtünmə ilə elektriclənmənin baş verməsi üçün sürtünən cisimlərin müxtəlif maddələrdən, həmçinin dielektrik (keçirici olmayan) maddələrdən hazırlanmış olması şərti ətraflı izah edilir.

Sürtünmə ilə elektriclənmə ardıcılığı

(Bu cədvəl ingiliscə **“triboelectric series”** adlanır.)

Elektriclənmə ardıcılığı cədvəli haqda məlumat verilir. Bu cədvəldəki maddələrin sayının çox olduğu, ancaq sadəlik üçün burada yalnız 6 maddənin verildiyi ifadə edilir. Bu maddələrin adlarının, həmçinin onların ardıcılığının yadda saxlanması (əzbərlənməsi) şagirddən tələb olunmur. Sual və məsələlərdə elektriclənmə ardıcılığı cədvəli də verilir. Yadda saxlamaq lazımdır ki, elektriclənmə ardıcılığı cədvəlində elektronlar həmişə “yuxarıdan” “aşağıya” doğru yerini dəyişir. Ona görə də yuxarıdakı maddə müsbət, aşağıdakı isə mənfi yüklənir.

Bununla da mövzunun izah hissəsi tamamlanmış olur.

Məsələ həlli

“Məsələ həlli” hissəsində verilmiş məsələni şagirdlər oxuyur və həlli müəllimin izahı ilə paralel izləyirlər. Müəllim məsələdəki qiymətləri fərqli yazaraq bir neçə əlavə nümunə də göstərə bilər. Məsələn, A cismindən B cisminə 15 elektron keçir və s.

Məsələ həllindən sonra şagirdlər Düşün – müzakirə et – paylaş çərçivəsindəki sualın müzakirəsində iştirak etməyə cəlb olunurlar.

Düşün-müzakirə et-paylaş

Gündəlik həyatınızda rast gəldiyiniz hansı hadisəni sürtünmə nəticəsində elektriclənmənin köməyi ilə izah etmək olar?

[Cavab: Əlimizi qapının metal dəstəyinə toxundurduqda bəzən elektrik yüklərinin təsirini hiss edirik. Həmçinin papağı başımızdan çıxardıqda onun saçımızı cəzb etməsi, saçımızı daradıqda darağın saçımızı cəzb etməsi və s. kimi hadisələri sürtünmə ilə elektriclənməyə nümunə göstərmək olar.]

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Şagirdlər mümkün olduğu halda sxem çəkərək sualı sxemə əsasən cavablandırmağa çalışsınlar. Məsələn, yun parça və plastmas çubuğu və neçə elektronun yun parçadan ayrılaraq plastmas çubuğa birləşdiyini sxematik təsvir etmək olar.

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılı bilər:

1. Saçınızı daradığınız zaman saçınız və daraq elektriclənir. Saçınızın və darağın elektrik yüklərinin cəmi nəyə bərabərdir? Cavabınızı əsaslandırın.

[Cavab: Saçın və darağın elektrik yüklərinin cəmi sıfıra bərabərdir. Sürtünmədən əvvəl cisimlərin ümumi elektrik yükü nəyə bərabərdirsə, sürtünmədən sonra da eyni olacaq. Hesab edirik ki, daraq və saç sürtünmədən əvvəl neytraldır, yəni onların hər birinin elektrik yükü sıfıra bərabərdir. Sürtünmə zamanı elektronların bir hissəsi saçımızdan darağa keçir. Beləliklə, saç müsbət, daraq isə mənfi yüklənir, ancaq yüklər ədədi qiymətə bərabər olur. Məsələn, saçdan darağa 10 elektron keçibsə, saçın elektrik yükü $+10e$, darağın elektrik yükü isə $-10e$ -dir. Saç və darağın birlikdə ümumi yükü isə $q = +10e + (-10e) = 0$ olur.

Saçdan darağa keçən elektronların sayını ümumi şəkildə N ilə işarə etsək, yüklərin miqdarını aşağıdakı kimi yaza bilərik:

$$q = N \times (+e) + N \times (-e) = N(+e - e) = N \times 0 = 0.]$$

2. Şüşə və plastmas çubuqları ipək parça ilə sürtükdə onlar elektriclənir.

- a) Elektriclənmə ardıcılığı cədvəlindən istifadə edərək çubuqların hər birinin yekun elektrik yükünün işarəsini tapın. Cavabınızı əsaslandırın.

[Cavab: Elektriclənmə ardıcılığı cədvəlində bu maddələr yuxarıdan aşağıya doğru şüşə, ipək, plastmas şəklinə sıralanır. Deməli, sürtünmə zamanı elektronlar şüşə çubuqdan ipək parçaya, ipək parçadan isə plastmas çubuğa keçəcək. Ona görə də şüşənin yükü müsbət, plastmas çubuğun yükü isə mənfi olacaq. Yun parça üçün isə üç hal mümkündür:

- 1) Şüşə çubuqdan ipək parçaya keçən elektronların sayı (məs., 7) ipək parçadan plastmas çubuğa keçən elektronların sayından (məs., 10) azdırsa, ipək parça müsbət yüklü olacaq:

$$q_{ipək} = -7e - (-10e) = +3e.$$

- 2) Şüşə çubuqdan ipək parçaya keçən elektronların sayı (məs., 7) ipək parçadan plastmas çubuğa keçən elektronların sayına (7) bərabər olarsa, ipək parça neytral olacaq:

$$q_{ipək} = -7e - (-7e) = 0.$$

- 3) Şüşə çubuqdan ipək parçaya keçən elektronların sayı (məs., 7) ipək parçadan plastmas çubuğa keçən elektronların sayından (məs., 5) çoxdursa, ipək parça mənfi yüklü olacaq:

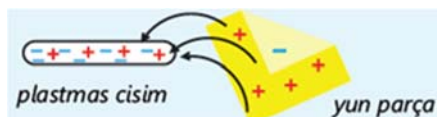
$$q_{ipək} = -7e - (-5e) = -2e.]$$

- b) Sürtünmədən sonra hər üç cismin elektrik yüklərinin cəmi nəyə bərabərdir?

[Cavab: Sürtünmədən sonra hər üç cismin ümumi yükü sıfıra bərabərdir. Çünki onların elektriclənməsi elektronların bir cisimdən digərinə keçməsi hesabına baş verir. Bu isə o deməkdir ki, yekun yük dəyişməz qalır. Deməli, sürtünmədən əvvəl cisimlərin yükü sıfır olduğundan sürtünmədən sonra da sıfır olacaq.]

3. Plastmas cismi yun parça ilə sürtükdə cisim mənfi, yun parça isə müsbət elektrik yükü ilə yüklənir. Bu o deməkdir ki, sürtünmə zamanı elektronlar yun parçadan plastmas cismə keçib. Elektronların plastmas cismədən yun parçaya deyil, yun parçadan plastmas cismə keçməsinin səbəbi nədir?

[Cavab: Plastmas cismi yun parça ilə sürtükdə elektronlar yun parçadan plastmas cismə keçir. Bunun səbəbi odur ki, bu iki cisimdən plastmas cism elektronları daha böyük elektrik qüvvəsi ilə cazb edir.]



QIYMƏTLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi yoxlayın

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılı bilər:

1. Neytral A cismindən 5 elektron neytral B cisminə keçir. Bu cisimlərin hər birinin elektrik yüklərinin qiymət və işarəsini təyin edin.

[Cavab: Neytral A cismindən 5 elektron ayrılırsa, onun yükü $+5e$, neytral B cisminə 5 elektron birləşirsə, onun yükü $-5e$ olur.]

2. Şüşə və plastmas çubuqları ipək parça ilə sürtdükdə hər iki çubuq elektriclənir. Ancaq ipək parçaları bir-birinə sürtdükdə elektriclənmə baş vermir. Bunun səbəbi nədir?

[**Cavab:** Şüşə çubuğu yun parça ilə sürtdükdə, elektriclənmə ardıcılığı cədvəlidən bildiyimiz kimi, elektronlar şüşə çubuqdan yun parçaya keçəcək. Çünki yun parçanın atomlarının nüvələri elektronları daha böyük elektrik qüvvəsi ilə cəzb edir.

Plastmas çubuğu yun parça ilə sürtdükdə isə elektronlar yun parçadan plastmas çubuğa keçəcək. Çünki plastmas çubuğun atomlarının nüvələri elektronları daha böyük elektrik qüvvəsi ilə cəzb edəcək.

Yun parçanı yun parçaya sürtdükdə isə elektron transferi baş vermir. Çünki hər iki cisim eyni maddədən təşkil olunub, yəni atomları eynidir. Bu halda bütün atomların nüvələrinin elektronları cəzbəmə qüvvələri eynidir. Ona görə də, elektronlar bir cisimdən ayrılıb digər cismin atomlarına birləşmir.]

3. Aşağıda verilənlərdən hansı doğrudur?

Müxtəlif maddələrdən hazırlanmış iki cismi bir-birinə sürtdükdə:

- biri elektriclənər, digəri neytral qalar;
- hər ikisi eyni işarəli elektrik yükü qazanar;
- biri mənfi, digəri müsbət yüklənər.

[**Cavab:** Müxtəlif maddələrdən hazırlanmış iki cismi bir-birinə sürtdükdə elektronların bir hissəsi həmin cisimlərin birindən digərinə keçir. Beləliklə, cisimlərdən biri müsbət, digəri isə mənfi yüklənir. Ona görə də, c variantı doğrudur.]

4. a və b cisimlərini ipək parça ilə sürtdükdə a cismi müsbət, b cismi mənfi yüklənir. Bu cisimlər elektriclənmə ardıcılığı cədvəlindəki hansı maddələrdən hazırlanmış ola bilər?

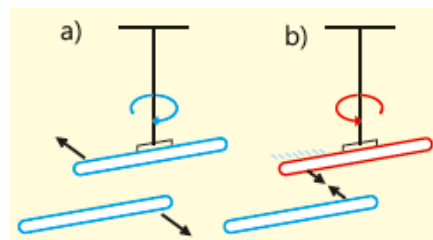


[**Cavab:** Elektriclənmə ardıcılığı cədvəlində şüşə və yun ipəkdən yuxarıda yerləşir. Deməli, elektronlar şüşədən və yundan ipəyə keçir və onlar müsbət yüklənir. Kağız, pambıq və plastmas isə ipəkdən aşağıda yerləşdiyindən, elektronlar ipəkdən onlara keçir və onlar mənfi yüklənir. İpək parçanı ipək parçaya sürtdükdə isə elektronlar bir parçadan digərinə keçmir. Çünki hər iki cisim eyni maddədən hazırlanıb.]

N	Cisim	Yükün işarəsi
1	şüşə	+ ↓ -
2	yun	
3	ipək	
4	kağız	
5	pambıq	
6	plastmas	

5. Şəkildəki çubuqların elektrik yüklərinin işarəsi necə ola bilər?

[**Cavab:** a) Çubuqlar bir-birini itələyir. Deməli, onların elektrik yükləri eyni işarəlidir. Bu isə o deməkdir ki, çubuqların elektrik yükləri ya müsbət, ya da mənfi işarəlidir. b) Çubuqlar bir-birini cəzb edir. Deməli, onların elektrik yükləri müxtəlif işarəlidir.]



6. Şagirdlər pambıq parçanı elektriclənmə ardıcılığı cədvəlindəki cisimlərdən biri ilə sürtdükdə pambıq parça müsbət, həmin cisim isə mənfi elektrik yükü ilə yükləndi. Həmin cismin hazırlandığı maddəni müəyyən edin. Pambıq parça hansı maddədən hazırlanmış cisimlə sürtünsəydi, mənfi yüklənərdi?

[**Cavab:** Sürtünmədən sonra pambıq parça müsbət yüklənib, deməli, o, elektron itirib. Bu isə o deməkdir ki, pambıq parça elektriclənmə ardıcılığı cədvəlində özündən aşağıda yerləşən maddədən hazırlanmış cismə sürtünüb. Cədvəldən görüldüyü kimi, həmin maddə plastmas ola bilər. Pambıq parçanın mənfi yüklənməsi üçün isə o şüşə, yun, ipək və ya kağız ilə sürtünməlidir.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Sürtünmə ilə elektriclənməni izah edir, elektriclənməmiş cisimlərin elektrik yükünün qiymət və işarəsini təyin edir.	Sual-cavab
Elektriclənmə ardıcılığı cədvəlidən istifadə edərək cədvəldəki müxtəlif maddələrdən hazırlanmış cisimlərin sürtünmə zamanı mənfi yüklənməsini, müsbət yüklənməsini və ya neytral qalmasını izah edir.	Sual-cavab, məsələ həlli
Sürtünmə ilə elektriclənməni sxem çəkərək izah edir.	Məsələ həlli

Mövzu 5.3

Elektroskop

- Dərslik: səh. 17
- İş dəftəri: səh. 10

Altstandartlar	7-3.1.4
Təlim məqsədləri	Elektroskopun quruluşunu, iş prinsipini və nə üçün istifadə edildiyini bilir. Elektroskopun mənfi, müsbət və neytral vəziyyətlərinə aid məsələləri həll edir, yüklü elektroskopun yükünü artırıqda və ya azaltdıqda vəraqqların vəziyyətində hansı dəyişikliyin baş verəcəyini izah edir.
XXI əsr bacarıqları	Fikirlərini əsaslandırma bilmək; interaktivlik; ünsiyyət; İKT-dən istifadə bacarıqları.
Köməkçi vasitələr	Elektroskop
Elektron resurslar	https://www.youtube.com/watch?v=kZ0wp0dfBGU https://www.youtube.com/watch?v=2PmWIPjV6n0

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Eyni işarəli elektrik yükü ilə yüklənmiş cisimlərin qarşılıqlı təsiri.

İzahetmə. Elektroskop.

Araşdırma. Eyni işarəli yüklər arasındakı elektrik qüvvəsi.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılmalıdır:

- Hər iki lövhə eyni işarəli elektrik yükü ilə yükləndikdə bir-birini itələyər, yoxsa cəzb edər?

[**Cavab:** Hər iki lövhə eyni işarəli elektrik yükü ilə yükləndikdə bir-birini itələyər.]

- İtələndikdə və ya cəzb olunduqda lövhələr arasındakı məsafə necə dəyişər?

[**Cavab:** Lövhələr elektrik qüvvəsinin təsiri ilə itələndikdə onlar arasındakı məsafə artar, cəzb olunduqda isə azalar.]

- Yükləndikdən sonra lövhələrin elektrik yükü artırılrsa və ya azaldılrsa, aralarındakı məsafə necə dəyişər?

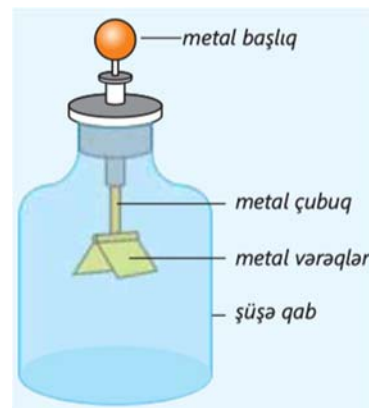
[**Cavab:** Yüklü elektroskopun elektrik yükü artırılrsa, vəraqqlar daha çox aralanar, yük azaldılrsa vəraqqlar yaxınlaşar.]

İZAHETMƏ

Elektroskop

Maraqoyatmada yüklü lövhələrin elektrik qarşılıqlı təsiri müzakirə olunduqdan sonra elektroskop haqda məlumat verilir. Çünki yüklü lövhələr elektroskopun vəraqqlarına oxşardır. Cisimlərin elektrik

yükünün olub-olmadığını müəyyən etmək üçün elektroskopdan istifadə olunduğu bildirilir və elektroskopun quruluşu və iş prinsipi kitabdakı şəklə əsasən izah edilir. Elektroskopun vərəqlərinin nə üçün, adətən, alüminiumdan hazırlandığı izah edilir və bu məqsədlə qızıldan da istifadə edildiği haqda məlumat verilir. Elektroskopun vərəqlərinin qızıldan hazırlanması haqda aşağıdakı məlumatı vermək maraqlı və yadda qalan olar.



Qızıldan istifadə edilməsinin səbəblərindən biri odur ki, o, aşınmaya məruz qalmır. Digər səbəb isə qızıldan yüngül və çox nazik vərəqlər hazırlamağın mümkün olmasıdır. Bu isə vərəqlərin az miqdarda elektrik yüklərinin təsiri ilə də hərəkət edə bilməsinə, beləliklə, yüksək həssaslığa malik olmasına səbəb olur. Ancaq qızıl bahalı olduğu üçün qızıl vərəqli elektroskoplar çox istehsal edilmir.

Elektroskopu şagirdlər özləri də hazırlaya bilərlər, bunun üçün internetdə müvafiq təlimatlar mövcuddur.

(<https://www.youtube.com/watch?v=2PmWIPjV6n0>).

Elektroskop toxunma ilə elektrikləndikdən onun ümumi elektrik yükünün sıfırdan fərqli olduğu və başlıq ilə vərəqlərin elektrik yükünün eyni işarəli olduğu izah edilir. Yüklü elektroskopa əlavə elektrik yükü verildikdə nə baş verəcəyi haqda məlumat verilir. Bu baxımdan aşağıdakı üç halı nəzərdən keçirmək olar.

Elektroskop müsbət yüklü (+ q_0) olduqda

- 1) Verilən yük (q) mənfi və ədədi qiymətcə elektroskopun yükündən kiçikdir ($q < q_0$). Bu halda elektroskopun ümumi yükü azalacaq və yenə müsbət olacaq, vərəqlər isə bir-birinə yaxınlaşacaq.
 $-q + q_0 < 0$.
- 2) Verilən yük (q) mənfi və ədədi qiymətcə elektroskopun yükünə bərabərdir ($q = q_0$). Bu halda elektroskopun ümumi yükü sıfıra bərabər olacaq və vərəqlər şaquli vəziyyətə gələcək.
 $-q + q_0 = 0$.
- 3) Verilən yük (q) mənfi və ədədi qiymətcə elektroskopun yükündən böyükdür ($q > q_0$). Bu halda elektroskopun ümumi yükü azala da bilər, arta da bilər.

Məsələn, $q = -1,5q_0$ olduqda, elektroskopun yükü ədədi qiymətcə azalar:

$$q + q_0 = -1,5q_0 + q_0 = -0,5q_0$$

$q = -3q_0$ olduqda isə elektroskopun yükü ədədi qiymətcə artar:

$$q + q_0 = -3q_0 + q_0 = -2q_0$$

Elektroskopun yükünün mənfi olduğu hal üçün də eyni qaydada izah etmək olar.

Bilirsinizmi?

“Elektroskop” sözünün hansı dildən Azərbaycan dilinə keçdiyi və azərbaycanca mənası izah edilir.

ARAŞDIRMA Fəaliyyət. Eyni işarəli yüklər arasındakı təsirin itələmə və ya cazibə qüvvəsi olduğunun müəyyən olunması

Bu fəaliyyətin məqsədi elektroskopdan istifadə etməklə eyni işarəli elektrik yükləri arasındakı elektrik qüvvəsinin itələmə, yoxsa cəzbətmə olduğunu müəyyən etməkdir.

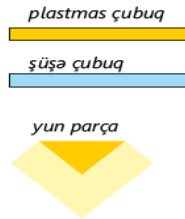
Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

1. Elektroskopun vərəqlərinin eyni işarəli elektrik yükü ilə yükləndiyini necə müəyyən etmək olar?
[Cavab: Elektroskop yükləndikdə vərəqlər bir-birindən itələnir. Bu qarşılıqlı təsir isə yalnız eyni işarəli yüklər arasında müşahidə oluna bilər.]
2. Bu fəaliyyətdə hansı halda elektroskopun vərəqlərinin yükü mənfi, hansı halda müsbətdir? Cisimlərin elektriclənmə ardıcılığı cədvəlindən istifadə edərək cavabınızı əsaslandırın.
[Cavab: Elektriclənmə ardıcılığı cədvəlinə əsasən sürtünmə zamanı elektronlar yuxarıdakı cisimdən ondan aşağıdakı cisimlərə keçir. Ona görə də şüşə çubuq yun parça ilə sürtüldükdə

elektronlar şüşə çubuqdan yun parçaya keçəcək və şüşə çubuq müsbət yüklənəcək. Deməli, şüşə çubuğu elektroskopun başlığına toxundurduqda elektroskop müsbət yüklənəcək (elektronlar elektroskopdan müsbət yüklü şüşə çubuğa keçəcək). Plastik çubuq yun parça ilə sürtüldükdə isə elektronlar yun parçadan plastik çubuğa keçir və beləliklə, plastik çubuğun elektrik yükü mənfi olur.]

3. Elektroskopun metal çubuğunun elektrik yükü ilə vərəqlərin elektrik yükünün işarəsinin eyni və ya fərqli olduğunu demək olarmı? Cavabınızı əsaslandırın.

[Cavab: Bəli, eyni olur. Elektroskopun başlığı, çubuq və vərəqlər metaldan hazırlanır və bir-birinə bitişik olur. Metal keçirici olduğundan yüklü cismi başlığa toxundurduqda həm başlıq, həm də çubuq və vərəqlər eyni işarəli elektrik yükü ilə yüklənir.]



N	Cisim	Yükün işarəsi
1	şüşə	←
2	yun	←
3	ipək	
4	kağız	
5	pambıq	
6	plastmas	←

4. Sizcə, nə üçün əlinizlə elektroskopun başlığına toxunduqda vərəqlər bir-birinə yaxınlaşdı?

[Cavab: İnsan bədənini də keçiricidir. Ona görə də əlimizi elektroskopun başlığına toxundurduqda iki hal baş verə bilər:

- a) Elektroskop mənfi yüklüdirsə (bu o deməkdir ki, başlıq, çubuq və vərəqlərdəki elektronların sayı protonların sayından çoxdur), əlimizi onun başlığına toxundurduqda elektronlar başlıqdan əlimiz vasitəsilə bədənimizə keçəcək və elektroskop neytrallaşacaq, vərəqlər isə bir-birinə yaxınlaşacaq.
- b) Elektroskop müsbət yüklüdirsə (bu o deməkdir ki, başlıq, çubuq və vərəqlərdəki elektronların sayı protonların sayından azdır), əlimizi onun başlığına toxundurduqda elektronlar əlimiz vasitəsilə bədənimizdən elektroskopa keçəcək və o neytrallaşacaq, vərəqlər isə yenə bir-birinə yaxınlaşacaq.]

Məsələ həlli

Əvvəlcə şagirdlər verilmiş məsələnin həllini dərslərdən izləyir, sonra isə müəllim izahı davam etdirir. Bu məsələnin həlli zamanı da cisimdən elektroskopa və ya elektroskopdan cismə hər bir halda yalnız elektronların keçdiyi vurğulanmalıdır.

Şəkillərdə vərəqlərin şaquli vəziyyətə gəlmədiyi, yəni elektroskopun neytrallaşmadığı nəzərdə tutulub.

Düşün-müzakirə et-paylaş

Nə üçün təkcə elektroskopdan istifadə etməklə cismin yükünün işarəsinə müəyyən etmək mümkün deyil?

Şagirdlər bu sualın müzakirəsi ilə aşağıdakı (və ya ona oxşar) nəticəyə gələ bilərlər:

[Cavab: Elektroskopun vərəqləri metaldan hazırlanır və metal başlıqla metal çubuq vasitəsilə birləşir. Bu isə o deməkdir ki, elektroskopun metal başlığı, metal çubuq və metal vərəqlər bir-biri ilə əlaqəlidir. Ona görə də başlıq (metal lövhə və ya kürəcik) mənfi yükləndikdə çubuq və vərəqlər də mənfi yüklənir, başlıq müsbət yükləndikdə isə çubuq və vərəqlər də müsbət yüklənir. Hər iki halda vərəqlərin elektrik yükü eyni işarəli (mənfi və ya müsbət) olur. Bu isə o deməkdir ki, hər iki halda vərəqlər bir-birinə elektrik itələmə qüvvəsi ilə təsir edəcək. Yəni vərəqlərin vəziyyətinə görə onların mənfi yoxsa müsbət yükləndiyini müəyyən edə bilmərik. Elektroskop yüklü cisim vasitəsilə yükləndiyindən vərəqlərin vəziyyətinə əsasən cismin də elektrik yükünün mənfi, yoxsa müsbət olduğunu müəyyən edə bilmərik.]

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılı bilər:

1. Müsbət yüklü **a** və **b** cisimləri yüksüz elektroskoplara toxundurulmuşdur. Onların toxundurulmazdan əvvəlki elektrik yüklərini müqayisə edin.



[**Cavab:** **b** cisminin elektrik yükü böyükdür. Bu halda vərəqlərin elektrik yükü də böyük olur və onlar daha çox aralanır.]

2. Mənfi yüklənmiş cisimlər mənfi yüklənmiş elektroskoplara toxundurulduqda:
- birinci elektroskopun vərəqləri daha da aralanır,
 - ikinci elektroskopun vərəqləri bir-birinə yaxınlaşır.



Müşahidə olunan hər iki hadisəni izah edin.

[**Cavab:** Cisimlərdən hər birinin elektrik yükü:

$$q = -7e + 3e = -4e$$

Hər iki hadisəni elektronların cisimdən elektroskopa və ya əksinə hərəkəti ilə izah etmək olar:

- Elektroskopun elektrik yükü toxundurulan cismin elektrik yükündən ($-4e$) az olarsa (məs., $-2e$), toxunma zamanı elektroskopun yükü artacaq. Çünki, elektronların bir hissəsi cisimdən elektroskopa keçəcək. Beləliklə, vərəqlər daha da aralanacaq (**a** elektroskopu).
- Elektroskopun elektrik yükü toxundurulan cismin elektrik yükündən ($-4e$) çox olarsa (məs., $-6e$), toxunma zamanı elektroskopun yükü azalacaq. Çünki elektronların bir qismi elektroskopdan cismə keçəcək. Beləliklə, vərəqlər bir-birinə yaxınlaşacaq (**b** elektroskopu).]

Bu məsələnin də həlli zamanı cisimdən elektroskopa və ya elektroskopdan cismə hər bir halda yalnız elektronların keçdiyi vurğulanmalıdır.

Şəkillərdə vərəqlərin şaquli vəziyyətə gəlmədiyini, yəni elektroskopun neytrallaşmadığını nəzərdə tutulub.

QIYMƏTLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi yoxlayın

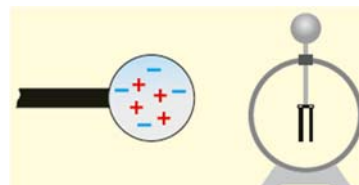
Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılı bilər:

1. Elektroskop hansı məqsədlə istifadə olunur?

[**Cavab:** Elektroskop cisimlərin elektrik yükünə malik olub-olmadığını müəyyən etmək, həmçinin elektrik yüklərini müqayisə etmək üçün istifadə edilir.]

2. Şəkildə təsvir olunmuş cismi yüklənməmiş elektroskopun başlığına toxundursaq nə baş verər? Cavabınızı əsaslandırın.

[**Cavab:** Cismin elektrik yükü $-4e + 4e = 0$ olduğu üçün onu elektroskopa toxundursaq elektroskopun vərəqlərinin vəziyyəti dəyişməz.]



3. Elektroskopun vərəqlərinin az və ya çox aralanması nədən asılıdır?

- onların elektrik yükünün işarəsindən
- onların elektrik yükünün miqdarından

[**Cavab:** Elektroskopun vərəqlərinin az və ya çox aralanması onların elektrik yükünün miqdarından asılıdır.]

4. Aşağıdakılardan hansı doğrudur?

Yüksüz elektroskopun müsbət yüklənməsi zamanı elektronlar:

- cisimdən elektroskopun vərəqlərinə keçir
- elektroskopun vərəqlərindən cismə keçir

[**Cavab:** Elektroskopun müsbət yüklənməsi zamanı elektronlar elektroskopun vərəqlərindən cismə keçir.]

5. Əlimizi yüklü elektroskopun başlığına toxundurduqda onun neytrallaşmasının səbəbi nədir?

[**Cavab:** Əlimizi müsbət yüklü elektroskopun başlığına toxundurduqda elektronlar əlimizdən elektroskopa keçir və o neytrallaşır. Əlimizi mənfi yüklü elektroskopun başlığına toxundurduqda isə elektronlar elektroskopdan əlimizə keçir və o neytrallaşır. Bu onu göstərir ki, əlimiz keçiricidir.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Elektroskopun iş prinsipini və nə üçün istifadə olunduğunu izah edə bilir.	Sual-cavab
Elektronların hansı halda cisimdən elektroskopa, hansı halda elektroskopdan cismə keçdiyini izah edir.	Məsələ həlli, izah

Mövzu 5.4

Keçiricilər və dielektriklər

- Dərslük: səh. 21
- İş dəftəri: səh. 13

Altstandartlar	7-3.1.4
Təlim məqsədləri	Keçirici və dielektrik maddələri fərqləndirir, onların xassələrini atomların quruluşu ilə izah edir və tətbiqinə aid nümunələr göstərir. Sərbəst elektron və ya sərbəst yükdaşıyıcı anlayışlarını bilir. Elektroskopdan istifadə etməklə cisimlərin keçirici və ya dielektrik olduğunu müəyyən edir.
XXI əsr bacarıqları	İnteraktivlik; birgə iş.
Köməkçi vasitələr	Metal və dielektrik maddələrdən hazırlanmış cisimlər. Elektroskop.
Elektron resurslar	https://youtu.be/yUUcWVtGz60 https://youtu.be/PafSqL1riS4 https://testbook.com/physics/conductor-and-insulator

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Maddələrin elektrik cərəyanını keçirib-keçirmədiyini müəyyən etmək.

İzahetmə. Keçirici və dielektriklər.

Araşdırma. Cisimlərin keçirici və ya dielektrik olduğunun müəyyən edilməsi.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılı bilər:

- Lampalardan birinin yanıb, digərinin yanmamasının səbəbi nədir?

[**Cavab:** Lampalardan birinin yanıb, digərinin yanmamasının səbəbi birləşdirici hissələrdən birinin elektrik cərəyanını keçirməsi, yəni keçirici olması, digərinin isə elektrik cərəyanını keçirməməsi, yəni dielektrik olmasıdır.]

- **a** və **b** cisimlərinin hazırlandığı maddələrin elektrik xassələri bir-birindən necə fərqlənir?

[**Cavab:** *a* cismi keçirici, *b* cismi isə dielektrik maddədən hazırlanıb.]

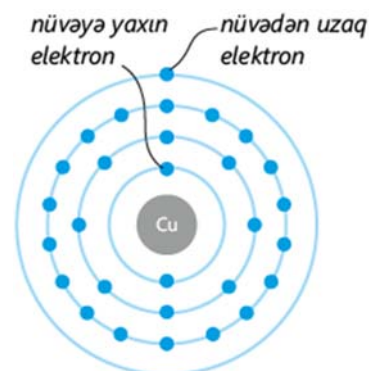
İZAHETMƏ

Keçirici və dielektriklər

Müəllim maddənin keçirici və ya dielektrik olmasının maddənin atom quruluşundan asılı olduğunu ifadə edərək keçirici və dielektrik halı ayrılıqda izah edir.

Keçiricilər

Elektrik yükü eyni işarəli və müxtəlif işarəli olan zərrəciklər arasındakı qarşılıqlı təsir haqqında məlumat xatırladılır. Yüklü zərrəciklər bir-birinə yaxınlaşdıqca onlar arasındakı qarşılıqlı təsirin, yəni elektrik cəzətmə və ya elektrik itələmə qüvvəsinin artdığı ifadə edilir və bu fakt əsasən atomda elektronla nüvə arasındakı məsafə artdıqca elektrik cəzətmə qüvvəsinin zəiflədiyi izah olunur. Nümunə üçün mis atomu və ya hər hansı başqa atomun sxematik təsvirindən istifadə etmək olar. Sərbəst elektron və sərbəst yükdaşıyıcı anlayışı haqda məlumat verilir və atomun hansı elektronunun sərbəst hala keçə biləcəyi izah edilir. Keçirici maddələr həmçinin naqıl adlandırılır. Elektron itirmiş atomun müsbət iona çevrildiyi faktı xatırladılaraq metal naqılın müsbət ion və elektronlardan ibarət olduğu ifadə edilir.



Sual

Nüvədən uzaqlaşdıqca elektronla nüvə arasındakı elektrik cəzətmə qüvvəsinin azalmasına əsasən hansı elektronun sərbəst elektrona çevrilə biləcəyi izah olunur.

Bilirsinizmi?

Burada verilmiş məlumat bir qədər geniş izah edilir və istiliyi yaxşı keçirən maddələrə aid bir neçə nümunə göstərilir.

Keçirici maddələrdən fərqli olaraq bəzi maddələrdə sərbəst yüklər mövcud olmur. Həmin maddələrin dielektrik adlandırıldığı ifadə edilir. Sərbəst zərrəciklər olmadıqda elektrik yükləri daşıya bilmir. Keçirici və dielektriklərə aid bir neçə nümunə göstərilir və nə üçün cihazların bəzi hissələrinin keçirici, bəzi hissələrinin isə dielektrik olduğu izah edilir.

ARAŞDIRMA Fəaliyyət. Cisimlərin keçirici və ya dielektrik olduğunun müəyyən edilməsi

Bu fəaliyyət qrup şəklində də yerinə yetirilə bilər.

“İşin gedişi” hissəsində verilən addımlar ardıcıl yerinə yetirilir və sonda şagirdlər sualları cavablandırır. Elektriklənmə ardıcılığı cədvəlinə əsasən məlumdur ki, plastmas çubuğu yun parça ilə sürtdükdə plastmas çubuq mənfi yüklənir. Yəni elektronlar yun parçadan plastmas çubuğa keçir. Ona görə də plastmas çubuğu yüksüz elektroskopun başlığına toxundurduqda elektronlar çubuqdan başlığa keçir və elektroskop mənfi yüklənir. Elektroskopun başlığına keçirici cisim toxundursa, elektronlar başlıqdan keçirici cismə keçəcək. Elektroskopla aparılan təcrübədən əldə edilən məlumat əsasında fəaliyyətdə verilmiş cədvəl aşağıdakı kimi tamamlanaq:

Cisim	Elektroskopun vərəqlərinin vəziyyəti (şaquli/aralı)	Metal vərəqlərin yükü (dəyişmir/neytrallaşır)	Cismin hazırlandığı maddə keçiricidir/dielektrikdir
Alüminium çubuq	şaquli	neytrallaşır	keçiricidir
Qələm	aralı	dəyişmir	dielektrikdir
A4 vərəqi	aralı	dəyişmir	dielektrikdir
Mis çubuq	şaquli	neytrallaşır	keçiricidir
Şüşə çubuq	aralı	dəyişmir	dielektrikdir

Bu fəaliyyətdə verilən sualların cavabları aşağıdakı kimi ola bilər:

1. Hansı cismin keçirici, hansının dielektrik olduğunu necə müəyyən etdiniz?

[Cavab: Cisimləri növbə ilə elektroskopun başlığına toxundurduq, vərəqlərin vəziyyətinin dəyişib-dəyişmədiyinə görə hansı cismin keçirici (naqıl), hansı cismin dielektrik olduğunu müəyyən etdik.]

2. Bəzi cisimləri elektroskopun metal başlığına toxundurduqda onun vərəqləri şaquli vəziyyətə gəlir, bəzi cisimləri toxundurduqda isə vərəqlərin vəziyyəti dəyişmir. Bunun səbəbini izah edin.

[Cavab: Cismi elektroskopun başlığına toxundurduqda elektroskopun vərəqləri neytrallaşarsa (şaquli vəziyyətə gəlsə), cisim keçiricidir. Yüklər keçirici cisim vasitəsilə bədənimize keçir və elektroskop neytrallaşır. Cismi elektroskopun başlığına toxundurduqda vərəqlərin vəziyyətində

dəyişiklik baş vermirsə, deməli, cisim dielektrikdir. Ona görə də elektrik yükləri elektroskopdan cisim vasitəsilə bədənimizə keçmir.]

Elektroskopun yükünün dəyişməsi ilə əlaqəli iki halı yadda saxlamaq lazımdır:

1. Elektroskop mənfi yüklü olduqda əlimizi və ya hər hansı başqa bir keçirici cismi başlığa toxundurduqda elektronlar başlıqdan əlimizə və ya toxundurduğumuz keçirici cismə keçər və elektroskop neytrallaşar.
2. Elektroskop müsbət yüklü olduqda isə əlimizi və ya hər hansı başqa bir keçirici cismi başlığa toxundurduqda elektronlar əlimizdən və ya toxundurduğumuz keçirici cisimdən elektroskopun başlığına keçər və beləliklə, elektroskop neytrallaşar.

Dielektriklər

Keçiricilərdən fərqli olaraq bəzi maddələrdə sərbəst yüklərin olmadığı və həmin maddələrin dielektrik adlandırıldığı izah edilir. Dielektrik maddələrə aid bir neçə nümunə göstərmək olar. Məsələn, plastmas, şüşə, və s. Dielektriklərin tətbiqi haqda məlumat vermək, dielektrik maddələrdən hazırlanmış və sinif daxilində istifadə edilmiş cisimləri göstərmək olar. Cərəyan keçən naqillərin örtükləri, lampaların və digər elektrik avadanlıqlarının bəzi hissələrinin dielektrik maddələrdən hazırlanması nümunə kimi göstərilə bilər.

Sual

Sualın izahına əlavə olaraq keçirici və dielektriklərə aid şagirdlərin gündəlik həyatda rastlaşdıqları cisimlərdən nümunələr göstərmək olar.

Mövzunun izahı bitdikdən sonra şagirdlər “Düşün – Müzakirə et – Paylaş” sualını müzakirə edirlər.

Düşün – Müzakirə et – Paylaş

- Yaxşı keçirici olmasına baxmayaraq qızıldan elektrik avadanlıqlarında istifadə edilmir. Ancaq kompüterlərin sistem lövhəsinin (ingiliscə: “motherboard”) dövrələrində qızıldan da istifadə edilir. Sizcə, nə üçün?

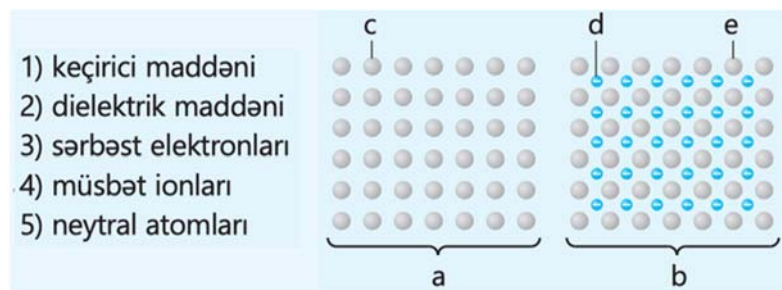
Verilmiş sual aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər.

[Cavab: Xüsusi məqsədlər üçün hazırlanan bəzi kompüterlərin sistem lövhəsinin bir neçə kiçikölçülü hissəsi qızıldan hazırlanır. Bunun səbəbi odur ki, qızıl həm yaxşı keçiricidir, həm də korroziyaya uğramır. Bu hissələr üçün çox az miqdarda qızıl istifadə edildiyi üçün böyük xərc tələb olunmur.]

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ

“Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” blokundakı tapşırıqları fərdi və ya kiçik qruplarla yerinə yetirmək olar.

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:



olar: 1b, 2a, 3d, 4e, 5c.]

1. Şəkildə iki fərqli maddə göstərilib. Şəkillərə əsasən müəyyən edin: **[Cavab:** Keçirici maddələr elektron və ionlardan, dielektriklər isə yalnız neytral atomlardan ibarətdir. Bu məlumata əsasən şəkllə aid sualları belə cavablandırmaq

2. Şüşə çubuğu yun parça ilə sürtdükdə şüşənin sürtülən hissəsi müsbət elektrik yükü ilə yüklənir, sürtülməyən hissəsi isə neytral qalır. Bunun səbəbini izah edin.

[**Cavab:** Şüşə dielektrik maddədir. Ona görə də sürtünmə ilə şüşənin səthinin hər hansı hissəsi elektrikliyəndə elektrik yükləri həmin hissədən başqa hissəyə daşınmır. Çünki dielektrik maddələrdə sərbəst yükdaşıyıcılar mövcud deyil.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi yoxlayın

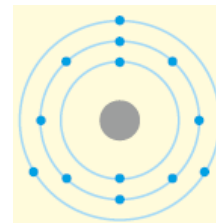
Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılı bilər:

1. Keçiricilər ilə dielektriklər arasındakı bir oxşar və bir fərqli cəhəti göstərin.

[**Cavab:** Keçiricilər ilə dielektriklər arasında oxşarlıqlardan biri odur ki, onların hər ikisi elektron, proton və neytronlardan təşkil olunub. Fərqli cəhətlərdən biri isə odur ki, keçiricilərdə sərbəst yüklər olur, dielektrikdə isə sərbəst yüklər olmur.]

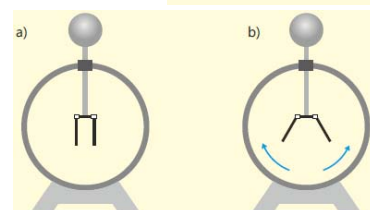
2. Şəkildə alüminium atomu təsvir olunmuşdur. Alüminium naqildə hər atomun neçə elektronu sərbəst elektrona çevrilə bilər? Cavabınızı əsaslandırın.

[**Cavab:** Alüminiumun xarici təbəqəsində üç elektron var. Həmin elektronlar nüvədən daha uzaq olduğu üçün nüvə ilə əlaqəsi zəifdir, ona görə də sərbəst hala keçə bilər.]



3. Şəkildə təsvir olunmuş elektroskoplardan biri yüklü, digəri isə yüksüzdür. Bu elektroskopları metal naqillə birləşdirsək, hər bir elektroskopun vəərəqlərinin vəziyyəti necə dəyişər?

[**Cavab:** Şəkildə təsvir olunmuş elektroskopları metal naqillə birləşdirsək, **a** elektroskopu yüklənəcək, **b** elektroskopunun isə yükü azalacaq. Həmin elektroskoplar eyni olduğu üçün bərabər yüklənəcəklər.



Elektrik yüklərinin hansı elektroskopdan hansı elektroskopa keçməsi baxımından iki hal mümkündür:

- 1) **b** elektroskopu mənfi yüklüdür. Bu halda elektronların bir hissəsi **b** elektroskopundan **a** elektroskopa keçər və onların hər ikisi mənfi yüklənər.
 - 2) **b** elektroskopu müsbət yüklüdür. Bu halda elektronların bir hissəsi **a** elektroskopundan **b** elektroskopa keçər. Beləliklə, elektroskopların hər ikisi müsbət yüklənər.]
4. Əl ilə toxunduqda yüklü elektroskopun neytrallaşmasına əsasən hansı nəticəyə gəlmək olar?
[**Cavab:** Əlimizi elektroskopa toxundurduqda o neytrallaşır. Deməli, yüklər ya elektroskopdan əlimizə, ya da əlimizdən elektroskopa keçib. Bu isə o deməkdir ki, insan dərisi keçiricidir.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Keçiricilər və dielektrikləri onların elektrik xassələrinə görə fərqləndirir.	Sual-cavab, məsələ
Keçiricilərin və dielektriklərin tətbiqlərinə aid nümunələr göstərir.	Sual-cavab

Mövzu 5.5

Elektrik sahəsi

- Dərslük: səh. 25
- İş dəftəri: səh. 15

Altstandartlar	7-3.1.5
Təlim məqsədləri	Elektrik sahəsi, elektrik sahəsinin intensivliyi, elektrik sahəsinin qüvvə xətləri və nöqtəvi yük anlayışlarını bilir və bu anlayışların hər birinə aid sualları cavablandırır, məsələləri həll edir.
XXI əsr bacarıqları	İnteraktivlik, ünsiyyət, məlumat toplamaq, informasiya savadlılığı, birgə iş.
Köməkçi vasitələr	Elektroskop
Elektron resurslar	https://phet.colorado.edu/sims/html/charges-and-fields/latest/charges-and-fields_all.html

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Qüvvənin ötürülmə vasitələrinin müqayisə edilməsi.

İzahetmə. Elektrik sahəsi.

Araşdırma. Elektrik sahəsinin intensivliyinin istiqamətinin müəyyənləşdirilməsi.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA

Maraqoyatma hissəsindəki sual aşağıdakı kimi cavablandırılmalıdır:

- Eyni işarəli elektrik yükü olan çubuqlar bir-birini nəyin vasitəsilə itələyir?

[**Cavab:** Çubuqlar elektrik yüklərinin yaratdığı sahənin təsiri ilə bir-birini itələyir.]

İZAHETMƏ

Elektrik sahəsi

Yüklü zərrəciklərin bir-birini itələdiyi və ya cəzb etdiyi əvvəlki mövzulardan xatırladılaraq bu qarşılıqlı təsirin sahə vasitəsilə ötürüldüyü izah edilir.

Elektrik sahəsinin intensivliyi

Elektrik sahəsinin müəyyən olunmasında sınaq yükündən istifadə edildi və bu yükə sahə tərəfindən təsir edən qüvvənin və ümumiyyətlə, yüklü zərrəciklər və ya yüklü cisimlər arasındakı qüvvənin elektrik qüvvəsi adlandırıldığı izah edilir. Sahə tərəfindən sınaq yükünə təsir edən qüvvənin qiymətinin sınaq yükünün miqdarı ilə düz mütənəsb olduğu ifadə edilir. Lövhdə aşağıdakı sxem çəkilərək elektrik qüvvəsi sınaq yükünə bölünür və alınan nisbət sabit olduğu izah edilir. Bu sxem sınaq yükünün və elektrik qüvvəsinin uyğun olaraq $3q$, $4q$, $5q$ və $3F$, $4F$, $5F$ və daha böyük qiymətləri üçün çəkilərək uyğun nisbətlər göstərilir:

$$\frac{F}{q} = \frac{2F}{2q} = \frac{3F}{3q} = \frac{4F}{4q} = \frac{5F}{5q} \dots$$

Bu nisbətlərin sınaq yükündən və elektrik qüvvəsindən asılı olmadığı göstərilir və ona görə də yeni kəmiyyət kimi qəbul edildi və elektrik sahəsinin intensivliyi adlandırıldığı ifadə edilir:

$$E = \frac{F}{q}$$

Elektrik sahəsinin intensivliyinin BS-də vahidi göstərilir və vektorial kəmiyyət olduğu ifadə edilir. Elektrik sahəsinin yaradan mənbə yükündən uzaqlaşdıqca sahənin zəiflədiyi izah olunur.

Elektrik sahəsinin yüklü zərrəciyin və ya cismin ətrafında bütün nöqtələrdə mövcud olduğu göstərilir.



Elektrik sahəsi intensivliyinin istiqamətinin sahəyə gətirilən müsbət sınaq yükünə təsir edən qüvvənin istiqaməti ilə eyni olduğu izah edilir və sxematik göstərilir:



Bilirsinizmi?

Elektrik sahəsi anlayışını elmə daxil etməsi ilə yanaşı, Maykl Faradeyin yaradıcılığından bir neçə əlavə fakt ifadə etmək şagirdlər üçün maraqlı olar.

Elektrik sahəsinin qüvvə xətləri

Elektrik sahəsinin əyani təsəvvür olunması üçün qüvvə xətlərindən istifadə olunduğu izah edilir. Mənfi və müsbət nöqtəvi yüklərin elektrik sahə intensivlikləri müsbət sınaq yükləri vasitəsilə göstərilir. Bunun üçün nöqtəvi yüklərin yaxınlığında müsbət sınaq yükləri təsvir edilir və uyğun sahə xətləri çəkilir.

ARAŞDIRMA

Fəaliyyət. Mənfi yüklü cismin yaratdığı elektrik sahəsinin intensivliyinin istiqaməti

Verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılabilir:

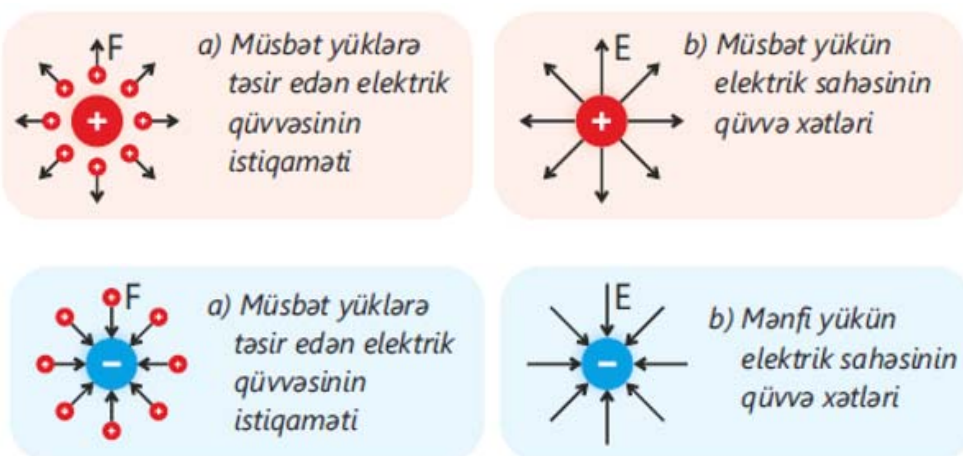
1. Cismin ətrafındakı müsbət yüklərə təsir edən elektrik qüvvəsinin istiqaməti cismin elektrik sahəsinin intensivliyinin istiqaməti ilə eynidirmi?

[Cavab: Bəli. Mənfi yükün elektrik sahəsinin qüvvə xətləri radius boyunca yükə doğru yönəlir. Mənfi yüklə müsbət yük bir-birini cəzb etdiyi üçün müsbət yükə təsir edən elektrik qüvvəsi də radius boyunca mənfi yükə doğru yönələcək. Beləliklə, müsbət yüklərə təsir edən elektrik qüvvəsinin istiqaməti cismin elektrik sahəsinin intensivliyinin istiqaməti ilə eyni olacaq.]

2. Cismin ətrafındakı mənfi yüklərə təsir edən elektrik qüvvəsinin istiqaməti cismin elektrik sahəsinin intensivliyinin istiqaməti ilə eynidirmi?

[Cavab: Xeyr. Eyni işarəli elektrik yükləri bir-birini itələdiyindən mənfi yüklü cismin ətrafındakı mənfi yüklərə təsir edən elektrik qüvvəsi kənarə doğru yönələcək. Bu isə cismin elektrik sahəsinin intensivliyinin istiqamətinin əksinədir.]

Həm mənfi yükün, həm də müsbət yükün ətrafında müsbət yükə təsir edən qüvvə təsvir edildikdən sonra həmin yüklərin ətrafında eyni qaydada radius boyunca oxlar çəkilir və həmin oxların elektrik sahəsinin qüvvə xətləri adlandırıldığı ifadə edilir:



Sual

Sual izah edildikdən sonra əlavə olaraq sınaq yükünün bir neçə müxtəlif qiyməti üçün elektrik qüvvəsinin hesablanması mövzusunun daha yaxşı mənimsənilməsinə köməklik edər.

Mövzusunun izahı bitdikdən sonra şagirdlər “Düşün – Müzakirə et – Paylaş” sualını müzakirə edirlər.

Düşün-müzakirə et-paylaş.

Yüklü cismin elektrik sahəsinin intensivliyi həmin sahəyə gətirilən sınaq yükündən asılıdır mı?

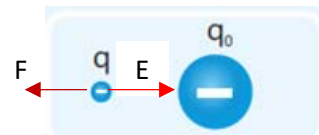
[Cavab: Yüklü cismin elektrik sahəsinin intensivliyi həmin sahəyə gətirilən sınaq yükündən asılı deyil. Sınaq yükü ona təsir edən qüvvə ilə düz mütənəşib dəyişir. Ona görə də onların nisbəti və beləliklə, intensivlik dəyişmir. Yəni cismin elektrik sahəsinin intensivliyi sınaq yükündən asılı deyil, yalnız sahəni yaradan mənbə yükündən asılıdır.]

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

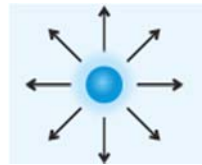
Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılı bilər:

1. Şəkildə təsvir olunduğu kimi q yükü q_0 yükünün elektrik sahəsində yerləşdirilib. q_0 yükü tərəfindən q yükünə təsir edən elektrik qüvvəsinin istiqamətini tapın. q yükünün yerləşdiyi nöqtədə q_0 yükünün elektrik sahəsinin intensivliyi hansı istiqamətə yönəlib?



[Cavab: q_0 yükü tərəfindən q yükünə təsir edən elektrik qüvvəsi sola doğru yönəlib. q yükünün yerləşdiyi nöqtədə q_0 yükünün elektrik sahəsinin intensivliyi isə sağa doğru yönəlib.]

2. Şəkildə yüklü cismin elektrik sahə xətləri təsvir olunmuşdur. Onun yükünün işarəsini müəyyən edin. Elektrik sahəsinin qüvvə xətlərinin istiqamətinin müəyyən olunması şərtindən istifadə edərək cavabınızı əsaslandırın.



[Cavab: Şəkildəki yükün elektrik sahəsinin qüvvə xətlərinin yükədən radius boyunca kənara doğru yönəlməsi onun müsbət yük olduğunu göstərir. Bu yükün yaxınlığına müsbət nöqtəvi yük gətirsək, eyni işarəli yüklərin qarşılıqlı təsirinə əsasən həmin nöqtəvi yükə təsir edən elektrik qüvvəsi sahəni yaradan yükədən kənara doğru yönələcək. Elektrik sahəsinin qüvvə xətlərinin istiqamətinin müəyyən olunması qaydasına əsasən bu istiqamət sahə intensivliyinin istiqaməti ilə eynidir.]

3. Şəkildə yükü q_0 olan cisim və q sınaq yükü təsvir olunub. Sınaq yükünün miqdarını 5 dəfə artırıbsaq, onun olduğu nöqtədə q_0 yükünün elektrik sahəsinin intensivliyi dəyişərmə? Cavabınızı əsaslandırın.
[Cavab: Elektrik yükünün hər hansı nöqtədə yaratdığı sahənin intensivliyinin qiyməti həmin nöqtədə sınaq yükünə təsir edən elektrik qüvvəsinin sınaq yükünə nisbətində bərabər olub sahəni yaradan yükədən asılı deyil:

$$E = \frac{F}{q}$$

Sınaq yükü neçə dəfə artarsa, həmin sınaq yükünə təsir edən elektrik qüvvəsi də həmin dəfə artar. Məsələn, sınaq yükünü n dəfə artırıbsaq, elektrik qüvvəsi də n dəfə artar:

$$E = \frac{F}{q} = \frac{nF}{nq}$$

Sonuncu ifadə sınaq yükünə təsir edən elektrik qüvvəsinin həmin sınaq yükünün miqdarı ilə düz mütənəşib dəyişdiyini göstərir.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi yoxlayın

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

1. Yüklü **a** cismi tərəfindən **b** cisminə elektrik qüvvəsi təsir edir. Bu təsiri ötürən vasitə nədir? Bu cisimlərin elektrik yüklərinin işarəsi necə ola bilər?

[Cavab: Elektrik qarşılıqlı təsiri ötürən vasitə elektrik sahəsidir. Elektrik yükləri arasında yalnız elektrik itələmə qüvvəsi olduqda qüvvənin istiqaməti yükədən kənara doğru yönəlir. Ona görə də şəkildəki cisimlərin elektrik yükləri eyni işarəlidir, yəni hər ikisi ya müsbətdir, ya da mənfidir.]

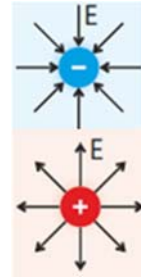


2. Şəkildə elektron, proton və neytron təsvir olunub. Hansı zərrəciyə elektrik sahəsi təsir etməz? Cavabınızı əsaslandırın.

[Cavab: Elektrik sahəsi yalnız elektrik yükü olan cisim və zərrəciklərə təsir edir. Proton və elektron yüklü zərrəcik olduğu üçün onlara elektrik qüvvəsi təsir edir, neytron isə yüksüz olduğundan ona elektrik qüvvəsi təsir etmir.]

3. Elektronun və protonun elektrik sahəsinin qüvvə xətlərini çəkin.

[Cavab: Elektronun elektrik sahəsinin qüvvə xətləri bu şəkildədir:



Protonun elektrik sahəsinin qüvvə xətləri isə bu şəkildədir:]

4. Şəkildə q_0 yükünün yaratdığı elektrik sahəsində q_1 və q_2 sınaq yüklərinə təsir edən qüvvələr göstərilmişdir. q_2 yükü q_1 yükündən neçə dəfə çoxdur?

[Cavab: q_1 və q_2 sınaq yüklərinə q_0 yükü tərəfindən eyni

elektrik sahəsi təsir edir. Ona görə də q_1 və q_2 yüklərinə təsir edən elektrik qüvvəsini aşağıdakı kimi yazıla bilər:

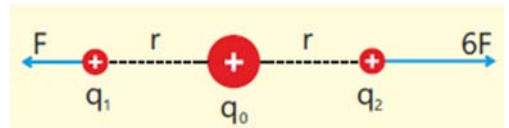
$$F = q_1 E$$

$$6F = q_2 E$$

Bu ifadələri tərəf-tərəfə bölməklə və ya əvəzetmə üsulu ilə q_2 -ni q_1 ilə ifadə etmək olar.

$$\frac{F}{6F} = \frac{q_1 E}{q_2 E} \Rightarrow \frac{1}{6} = \frac{q_1}{q_2}$$

Sonuncu ifadədən $q_2 = 6q_1$ alınır. Deməli, q_2 yükü q_1 yükündən 6 dəfə çoxdur.]



Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Elektrik sahəsi, elektrik sahəsinin intensivliyi, elektrik sahəsinin qüvvə xətləri anlayışlarını bilir və bu anlayışların hər birinə aid keyfiyyət tipli sualları cavablandırır.	Sual-cavab
Sınaq yükü, elektrik sahəsinin intensivliyi	Məsələ həlli

Mövzu 5.6

İnduksiya ilə elektriclənmə

- Dərslik: səh. 29
- İş dəftəri: səh. 18

Altstandartlar	7-3.1.6
Təlim məqsədləri	İnduksiya ilə elektriclənmənin necə baş verdiyini izah edir. İnduksiya ilə elektriclənmənin sürtünmə ilə elektriclənmə ilə oxşar və fərqli cəhətlərini bilir. Sürtünmə ilə elektriclənmədə olduğu kimi induksiya ilə elektriclənmədə də yalnız elektronların yerini dəyişdirdiyini izah edir. İnduksiya ilə elektriclənməyə aid nümunələr göstərə bilir.
XXI əsr bacarıqları	Tənqidi düşünməyi bacarmaq; interaktivlik; fikirlərini ifadə etmək və başqalarını dinləmək; birgə iş.
Köməkçi vasitələr	Elektroskop, ştativ.
Elektron resurslar	https://phet.colorado.edu/sims/html/balloons-and-static-electricity/latest/balloons-and-static-electricity_en.html https://www.physicsclassroom.com/class/estatics/Lesson-2/Charging-by-Induction https://www.youtube.com/watch?v=fvAa7AYrOuY

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Elektrik yükü olan cisim ilə neytral cisim arasında elektrik cəzbetmə qüvvəsinin yaranması.

İzahetmə. İnduksiya ilə elektriclənmə.

Araşdırma. İnduksiya ilə elektriclənmənin müşahidə olunması.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA

Elektrik yükü olan cisim ilə neytral cisim arasında elektrik cəzbetmə qüvvəsinin yaranması.

Şagirdlər elektrik təsirinin yalnız yüklü cisimlər arasında yarandığını bilirlər. Bu fakta əsasən onlar elektrik yükü olan qələmin neytral kağız qırıntılarını cəzb etməsinin kağız qırıntılarının da elektriclənməsi nəticəsində mümkün ola biləcəyi nəticəsinə gəlirlər. Şagirdlər verilmiş sualı aşağıdakı kimi cavablandırma bilirlər.

- Yüklü qələmin neytral kağız qırıntılarını cəzb etməsinin səbəbi nə ola bilər?

[Cavab: Kağız qırıntılarında elektrik yükü olmasa, onlarla qələm arasında elektrik cəzbetmə qüvvəsi yaranmaz. Ola bilsin ki, yüklü qələmi kağız qırıntılarına yaxınlaşdırdıqda kağız qırıntılarında cəzbetmə şəklində müşahidə olunan dəyişiklik baş verib.]

İZAHETMƏ

İnduksiya ilə elektriclənmə

Əvvəlcə elektrik yüklərinin öz ətrafında elektrik sahəsi yaratdığı və bu sahə vasitəsilə bir-birinə təsir etdiyi sxem çəkilərək izah olunur və göstərilir ki, cisimlərdən birinin və ya hər ikisinin elektrik yükü sıfıra bərabər olsa, onlar arasında elektrik qüvvəsi yaranmaz.

Dərsin bu hissəsində qeyd olunmalıdır ki, ola bilsin cismin ümumi elektrik yükü sıfırdır, ancaq onun ayrı-ayrı hissələrinin elektrik yükü sıfırdan fərqlidir. Bu halda həmin cisim elektrik qarşılıqlı təsirdə iştirak edəcək.



Elektrik yükü olan zərrəcik və ya cisimlər arasında mövcud olan cəzətmə və itələmə elektrik qüvvəsi haqda yuxarıdakı məlumatı verdikdən sonra mövzudakı şəkillər üzərində izah davam etdirilir. Şəkil 1, şəkil 2, şəkil 3 və şəkil 4 ardıcıl olaraq izah edilir və müşahidə olunan hadisənin təsirlə yüklənmə və ya induksiya ilə elektriclənmə adlandırıldığı ifadə edilir.

ARAŞDIRMA Fəaliyyət. İnduksiya ilə elektriclənmənin müşahidə olunması

Fəaliyyət verilmiş addımlar üzrə ardıcıl yerinə yetirilir və suallar aşağıdakı kimi cavablandırılır:

1. Plastmas çubuğu yun parça ilə sürtmədən metal çubuğa yaxınlaşdırdıqda müşahidə olunan hadisənin səbəbi nədir?

[Cavab: Plastmas çubuq və metal çubuq elektroneytral olduğundan onları bir-birinə yaxınlaşdırdıqda elektrik qüvvəsinin təsiri müşahidə olunmur.]

2. Plastmas çubuğu yun parça ilə sürtdükdən sonra metal çubuğa yaxınlaşdırdıqda nə müşahidə etdiniz? Bu hadisənin səbəbini izah edin.

[Cavab: Elektriclənmə ardıcılığı cədvəlində yun maddə plastmas maddədən yuxarıda yerləşir. Ona görə də plastmas çubuğu yun parça ilə sürtdükdə yun parça müsbət, plastmas çubuq isə mənfi yüklənəcək. Plastmas çubuğu yun parça ilə sürtdükdən sonra metal çubuğa yaxınlaşdırdıqda metal çubuğun həmin hissəsindəki elektronlar plastmas çubuğa yüklənmiş elektronların təsiri ilə itələyəcək və metal çubuğun digər ucuna doğru hərəkət edəcək. Beləliklə, metal çubuğun plastmas çubuğa yaxın ucu müsbət, digər ucu isə mənfi yüklənəcək. Nəticədə mənfi yüklü plastmas çubuq metal çubuğun müsbət yüklənmiş ucunu cəzə edəcək.]

3. Metal çubuğun hansı ucu müsbət, hansı ucu mənfi yüklənir?

[Cavab: Plastmas çubuq yun parça ilə sürtdükdə elektriclənmə ardıcılığı cədvəlinə görə mənfi yüklənir. Ona görə də plastmas çubuğu metal çubuğun bir ucuna yaxınlaşdırdıqda həmin ucdakı elektronlar plastmas çubuğa yüklənmiş elektronların təsiri ilə digər uca doğru yerini dəyişir. Nəticədə plastmas çubuğa yaxın uc müsbət, digər uc isə mənfi elektrik yükü ilə yüklənir.]

Fəaliyyətdən sonra mövzunun izahı davam etdirilir.

Cismin və ya onun hər hansı hissəsinin yüklənməsinin yüklərin elektronlar vasitəsilə daşınması nəticəsində baş verdiyi vurğulanır. Nə mənfi yüklənmədə, nə də müsbət yüklənmədə elektrik yükləri protonlar vasitəsilə daşınmır. Ümumiyyətlə, sürtünmə və induksiya ilə elektriclənmə hadisələrində protonlar hərəkət etmir. Protonların sayı sabit qalır. Elektronların sayı protonların sayından çox olduqda cisim mənfi, az olduqda isə müsbət yüklənir.

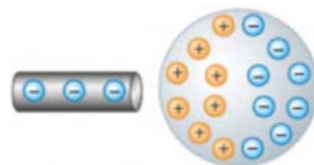
Sual

Sualda verilmiş elektroskopun induksiya ilə yükləndiyi izah edilir. İnduksiya ilə yüklənmə zamanı cismin ümumi elektrik yükünün dəyişmədiyini bir daha ifadə edilir. Elektroskopun induksiya ilə yüklənməsi cismin elektrik yüklərinin sahə vasitəsilə elektroskopun yüklərinə (elektronlara) təsir etdiyi və beləliklə, onların elektrik cəzətmə qüvvəsinin təsiri ilə başlığa toplandığı ifadə edilir. Yüklü cismin elektrik sahəsi elektroskopun protonlarına da təsir edir, ancaq elektroskopu təşkil edən maddə daxilində protonlar sərbəst hərəkət etmədiyini üçün proton daşınması baş vermir.

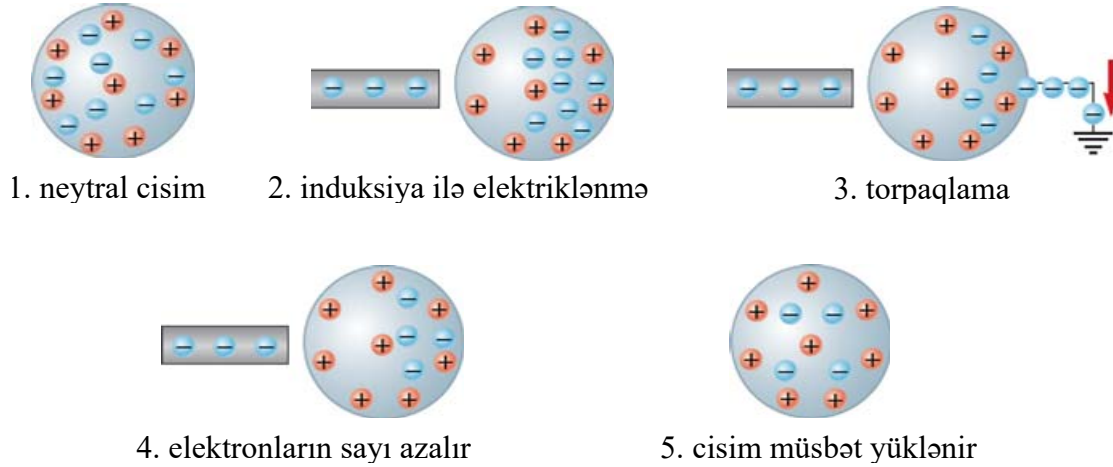
Düşün-müzakirə et-paylaş

İnduksiya ilə elektriclənmiş cismin mənfi yüklənmiş tərəfinə keçirici cisim toxundursaq, nə baş verər?

[Cavab: Şəkildəki cismin sağ tərəfi induksiya ilə mənfi yüklənib. Həmin hissəyə keçirici cisim, məsələn, mis və ya alüminium naqıl toxundursaq, elektronlar naqilə keçəcək və beləliklə, kürəcikdəki elektronların sayı azalacaq, yəni protonların sayından az olacaq. Nəticədə kürəcik müsbət yüklənmiş olacaq. Bu hadisə, əsasən, cismin həmin hissəsinin naqil vasitəsilə yerə birləşdirilməsi nəticəsində yaxşı müşahidə olunur. Elektronlar naqil vasitəsilə yerə axır. Yüklü cismin naqil vasitəsilə yerə birləşdirilməsi



torpaqlama adlanır. Torpaqlama prosesində məqsəd yüklü cismi neytrallaşdırmaqdır. Bu prosesi şəkillərlə aşağıdakı ardıcılıqla göstərmək olar:]



MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

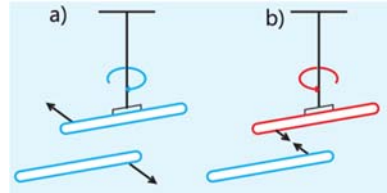
Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılı bilər:

1. Mənfi yüklü cisimləri əks tərəflərdən neytral A cisminə yaxınlaşdırsa, nə baş verər?



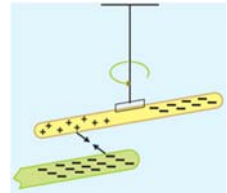
[Cavab: Mənfi yüklü cisimləri əks tərəflərdən A cisminə yaxınlaşdırdıqda elektrik itələmə qüvvəsinin təsiri ilə A cisminin sərbəst elektronları sağ və soldan mərkəzə doğru hərəkət edəcək. Beləliklə, A cisminin sağ və sol tərəfi müsbət, mərkəzi isə mənfi yüklənəcək.]

2. Şəkində təsvir olunmuş çubuqlar elektrik qüvvəsi ilə bir-birinə təsir edir. İplə asılmış çubuqlardan hansı induksiya ilə yüklənmiş ola bilər? Cavabınızı əsaslandırın.



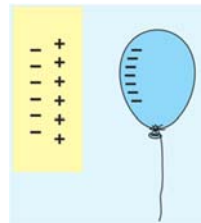
[Cavab: İnduksiya ilə yüklənmiş cisimlərin yükü (yüklü cisim və digər cismin induksiya olunmuş hissəsi) həmişə əks işarəli olur. Ona görə də onlar arasında həmişə elektrik cəzibmə qüvvəsi təsir edir (b).]

3. İpdən asılmış neytral metal çubuq şəkində təsvir olunduğu kimi induksiya ilə elektriklənməmişdir. Onun elektrik yükü nəyə bərabərdir?



[Cavab: İnduksiya ilə yüklənmiş cismin elektronlarının ümumi sayı dəyişmir, elektronlar cisim daxilində bir tərəfdən digər tərəfə doğru yerini dəyişir. Ona görə də induksiyadan əvvəl cisim neytraldırsa, induksiyadan sonra da neytral olacaq.]

4. Şarı parça ilə sürtdükdə elektrikləyir. Elektriklənməmiş şar divara yaxınlaşdırıldıqda divara yapışır. Bu hadisəni izah edin.



[Cavab: Elektriklənməmiş şarı divara yaxınlaşdırdıqda divarın səthindəki elektronlar divarın daxilində doğru yerini dəyişir və beləliklə, divarın səthi müsbət yüklənir. Ona görə də şar və divar arasında elektrik cəzibmə qüvvəsi yaranır və şar divara yapışır.]

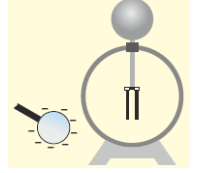
QIYMƏTLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi yoxlayın

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılı bilər:

1. İnduksiya ilə yüklənmə necə baş verir?

[Cavab: Yüklü cismi neytral cismə yaxınlaşdırdıqda yüklü cisimdəki elektrik yüklərinin təsiri ilə neytral cismin elektronları yerini dəyişir. Yüklü cismin yükü müsbət olarsa, elektronlar yüklü cismə tərəf, mənfi olduqda isə əks tərəfə doğru yerini dəyişir. Beləliklə, neytral cismin bir tərəfi müsbət, digər tərəfi isə mənfi elektrik yükü ilə yüklənir.]

2. Şəkildə mənfi yüklü cisim və neytral elektroskop təsvir olunmuşdur. Cismi elektroskopun başlığına yaxınlaşdırsaq, nə baş verər? Cavabınızı əsaslandırın.



[Cavab: Mənfi yüklü cismi neytral elektroskopun başlığına yaxınlaşdırsaq, elektrik itələmə qüvvəsinin təsiri ilə elektroskopun başlığındakı elektronlar elektroskopun vərəqlərinə yığılacaq, başlıq müsbət, vərəqlər isə mənfi yüklənəcək. Beləliklə, vərəqlər elektrik itələmə qüvvəsinin təsiri ilə bir-birindən itələnəcək.]

3. Mənfi yüklənmiş cisim neytral cismə yaxınlaşdırılır. Bu zaman neytral cismin daxilində hansı zərrəciklər yerini dəyişir?
- atomlar
 - protonlar
 - nüvələr
 - neytronlar
 - elektronlar

[Cavab: e) Həm sürtünmə, həm də induksiya ilə yüklənmə hadisələrində yalnız elektronlar yerini dəyişir.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
İnduksiya ilə elektriclənməni elektrik sahəsi və elektrik qüvvəsi əsasında izah edir.	Sual-cavab
İnduksiya ilə elektriclənməyə aid gündəlik həyatdan nümunələr göstərir. İnduksiya ilə elektriclənmiş cismin yüklü cismə toxunmasından sonra ondan itələnməsinin səbəbini izah edə bilir.	Sual-cavab

Mövzu №	Mövzunun adı	Saat	Dərslik (səh.)	İş dəftəri (səh.)
Mövzu 6.1	Elektrik dövrəsi və dövrə elementləri	2	38	23
Mövzu 6.2	Elektrik cərəyanı	2	42	26
Mövzu 6.3	Gərginlik	2	46	30
Mövzu 6.4	Om qanunu	2	50	32
	KSQ-8	1		
Mövzu 6.5	Naqilin müqaviməti nədən asılıdır?	2	54	34
Mövzu 6.6	Lampaların ardıcıl və paralel birləşdirilməsi	2	59	38
	Elm, texnologiya, həyat. Ümumiləşdirici tapşırıqlar.	1	63	
	KSQ-9	1		
	FƏSİL ÜZRƏ ÜMUMİ	15		

Bölmənin qısa icmalı

Bu bölmədə şagirdlər:

- Elektrik dövrəsi və onun elementləri ilə tanış olacaqlar. Dövrə elementlərinin sxemdəki təsvirini və bu elementlərin funksiyalarını öyrənəcəklər. Dövrənin sxemini çəkməyi bacaracaq, dövrə elementlərinin tətbiqinə dair sadə təcrübələr icra edəcəklər.
- Elektrik cərəyanının yaranma şərtlərini öyrənəcəklər. Metal naqillərdə hansı zərrəciyin elektrik yükdaşıyıcıları olduğunu biləcəklər. Cərəyan anlayışının və cərəyan şiddəti kəmiyyətinin fiziki mahiyyətini öyrənəcəklər. Cərəyan şiddətini hesablaya biləcək, həmçinin onu ölçmək üçün ampermetrdən istifadə edə biləcəklər.
- Enerji mənbəyinin yükdaşıyıcılara ötürdüyü enerjinin miqdarını “gərginlik” adlanan fiziki kəmiyyətdən istifadə edərək müəyyən etməyin mümkün olduğunu öyrənəcəklər. Gərginliyi hesablaya biləcək, həmçinin dövrə elementinin uclarındakı gərginliyi ölçmək üçün voltmetrdən istifadə edə biləcəklər.
- Dövrə elementindəki cərəyan şiddəti, gərginlik və müqavimət arasındakı asılılığı izah edəcəklər. Sadə təcrübələrlə Om qanununun doğruluğunu nümayiş etdirəcəklər.
- Naqilin müqavimətinin onun uzunluğundan, en kəsiyinin sahəsindən və hazırlandığı maddənin növündən asılı olduğunu öyrənəcəklər. Mövzuya aid sadə təcrübələr icra edə biləcəklər.
- Lampaların ardıcıl və paralel birləşdirilməsi zamanı cərəyan şiddətləri arasındakı əlaqəni sadə təcrübələrlə müəyyən edəcəklər. Ardıcıl və paralel birləşmə zamanı lampaların uclarındakı gərginliklə cərəyan mənbəyinin uclarındakı gərginlik arasındakı münasibəti öyrənəcəklər. Om qanunundan istifadə edərək dövrənin ümumi müqavimətinin düsturunu həm ardıcıl, həm də paralel birləşmə üçün müəyyən edə biləcəklər. Dövrənin ümumi müqavimətinə dair məsələlər həll edəcəklər.

Bölməyə giriş

Şagirdlər bölmənin girişindəki məlumatla tanış olur, sonra isə həmin səhifədə verilmiş suallar müzakirə edilir. Şagirdlər əvvəlki biliklərindən istifadə edərək sualları cavablandırmağa çalışırlar. Mövzular hələ keçilmədiyi üçün şagirdlərin bu suallara dəqiq cavab vermələri gözlənilmir. Girişdəki mətnə uyğun olaraq şagirdlərə əlavə suallar verilə bilər.

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

1. Evinizdə elektrik enerjisi ilə işləyən hansı avadanlıqlar var?
[Cavab: Televizor, ütü, soyuducu və s.]
2. Elektrik avadanlıqlarını nə vasitəsi ilə işə salırsınız?
[Cavab: Elektrik avadanlıqlarının və ya pultun üzərindəki düymə vasitəsi ilə.]
3. Yaşadığınız ərazidə bir gün elektrik enerjisi olmasa, hansı çətinliklərlə üzləşərsiniz?
[Cavab: Şagirdlər sərbəst cavab verirlər.]

Mövzu 6.1

Elektrik dövrəsi və dövrə elementləri

- Dərslik: səh. 38
- İş dəftəri: səh. 23

Altstandartlar	7-3.2.1
Təlim məqsədləri	Sadə elektrik dövrəsini təşkil edən elementləri tanıyır. Dövrə elementlərinin funksiyalarını izah edir. Elektrik dövrəsini təşkil edən bəzi elementlərin şərti işarəsini bilir. Elektrik dövrəsinin sxemini çəkir. Dövrə elementlərinin tətbiqinə dair sadə təcrübələr aparır.
XXI əsr bacarıqları	Tənqidi düşünməyi bacarmaq; interaktivlik; ünsiyyət; fikirlərini ifadə etmək və başqalarını dinləmək; informasiya savadlılığı; birgə iş; İKT-dən istifadə bacarıqları.
Köməkçi vasitələr	Elektrofor maşını, elektrik açarı, patrona bağlanmış led lampa və birləşdirici naqillər.
Elektron resurslar	https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-ac/latest/circuit-construction-kit-ac_all.html

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Elektrik düyməsinin köməyi ilə lampanın yandırılması.

Araşdırma. Lampanın yanması üçün nə etmək lazımdır?

İzahetmə. Elektrik dövrəsi və dövrə elementləri.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA Şagirdlərə mövzunun giriş hissəsində verilmiş situasiyanı oxumaq və oradakı suallara cavab vermək tapşırılır. Bu zaman şagirdlər bir-biri ilə müzakirə edərək sualları əvvəlki bilikləri əsasında cavablandırmağa çalışırlar.

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

- Sizcə, elektrik düyməsi olmasaydı, hansı problemlə üzləşərdik?
[**Cavab:** Elektrik düyməsi olmasaydı, lampanı istədiyimiz vaxt asanlıqla yandırmaqda və söndürməkdə çətinlik çəkərdik.]
- Əl fənəri və fen hər ikisi elektrik avadanlığıdır. Onların oxşar və fərqli cəhətləri hansılardır?
[**Cavab:** Elektrik avadanlıqlarının oxşar cəhətləri onların elektrik şəbəkəsinə qoşulması və elektrik enerjisi ilə işləmələridir. Fənər elektrik enerjisini işıq enerjisinə, fen isə elektrik enerjisini istilik enerjisinə çevirir. Fərqli cəhətləri isə bu avadanlıqların müxtəlif məqsədlər üçün istifadə olunmasıdır.]

ARAŞDIRMA Fəaliyyət. Lampanın yanması üçün nə etmək lazımdır?

Fəaliyyət verilmiş addımlar üzrə ardıcıl yerinə yetirilir və suallar cavablandırılmağa çalışılır.

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

1. Lampa hansı halda yandı?
[**Cavab:** Elektrofor maşınının dəstəyini bir neçə dəfə fırladıb açarı qapadıqda lampa yandı.]
Qeyd. Lampanın yanmasını daha aydın görmək üçün elektroforun dəstəyi bir neçə dəfə sürətlə fırladılmalıdır.
2. Lampanın yanmasında elektroforun rolu nədir?
[**Cavab:** Elektrofor maşınının rolu dövrəni elektrik enerjisi ilə təmin etməkdir.]
3. Otaqdakı lampanın uzun müddət yanması necə təmin olunur?
[**Cavab:** Elektrik stansiyalarında enerji istehsal olunur və kəsilmədən evlərə çatdırılır.]

İZAHETMƏ

Elektrik dövrəsi və dövrə elementləri

Hər bir anlayışın izahı zamanı müxtəlif suallar verməklə şagirdlərin öz fikirlərini ifadə etmələrinə imkan yaradılır və beləliklə, şagirdlər təlimdə aktiv iştirak edirlər. İlkin olaraq sadə elektrik dövrəsi izah edilir. Gündəlik həyatdan elektrik dövrəsi və dövrə elementlərinə dair misallar göstərilərək şagirdlərin mövzuya marağını artırmaq olar. Məsələn, sinif otağının elektrik dövrəsini və elektrik dövrəsinin elementləri üçün elektrik lampasını, açarı, birləşdirici naqilləri, cərəyan mənbəyinin sıxaclarını misal göstərmək olar. Şagirdlər dövrə elementləri ilə tanış olduqdan sonra onlara bu elementlərin funksiyalarını nümunələrlə izah etmək olar. Məsələn, televizoru işə salmaq və ya söndürmək üçün pultun və ya televizorun üzərindəki düyməni sıxırıq. Bu düymənin, əslində, elektrik açarı olduğunu şagirdlərə demək olar. Bu mövzunu öyrədkən şagirdlərin 6-cı sinifdə təbiət fənnində elektrik mövzusunda dair öyrəndiklərini xatırlatmaq faydalı olar.

İşlədiciyə elektrik enerjisi ilə təmin etmək üçün cərəyan mənbələrindən istifadə olunması haqqında şagirdlərə məlumat verilir. Cərəyan mənbələrində kimyəvi, kinetik və işıq enerjisi kimi enerji növləri elektrik enerjisinə çevrilir. Nümunə olaraq batareyalarda kimyəvi, külək-elektrik stansiyalarında kinetik, günəş panellərində isə işıq enerjisinin elektrik enerjisinə çevrildiyi bildirilir. Kimyəvi enerjini elektrik enerjisinə çevirən cərəyan mənbələrinə “qalvanik element” deyildiyi şagirdlərin nəzərinə çatdırılır.

Şagirdlərə cərəyan mənbələrində müsbət və mənfi yüklərin ayrılması prosesinin baş verdiyi haqqında məlumat verilir. Kimyəvi reaksiya nəticəsində qalvanik elementin qütblərində müsbət və mənfi yüklərin yığıldığı bildirilir. Nümunə kimi sinif otağına qalvanik element gətirərək onun “+” və “-” ilə işarələnmiş qütblərini şagirdlərə göstərmək olar.



Cərəyan mənbələrinin ardıcıl birləşməsinə dair bir neçə praktik nümunə göstərmək olar. Məsələn, televizorun pultunda, cib fənərlərində və s. cərəyan mənbələrinin birləşdirilməsi kimi.



Bilirsinizmi?

“Bilirsinizmi” başlığı altında verilmiş məlumatı qısa şərh etmək olar. Bu məlumatı şagirdlər özləri də oxuya bilərlər.

Dövrə elementlərini bir-biri və cərəyan mənbəyi ilə birləşdirmək üçün naqillərdən istifadə olunduğu haqqında məlumat verilir. Qeyd etmək olar ki, elektrik işlədiciyə batareyaya kimi cərəyan mənbələrinin enerjisi kifayət etmədiyi üçün elektrik enerjisinin elektrik stansiyalarından naqillər vasitəsilə işlədiciyə çatdırılması təmin edilir.

Elektrik enerjisinin elektrik stansiyalarında istehsal olunmasından bəhs edərkən müəllim şagirdlərə yaşıl enerji, elektrik enerjisində qənaətin əhəmiyyəti və global iqlim dəyişikliyi haqqında məlumat verə, sinifdə müzakirəyə şərait yarada bilər. Belə müzakirə şagirdlərin diqqətini müasir dövrün başlıca problemlərindən birinə çəkməklə elmlə cəmiyyətin üzləşdiyi problemlər arasında əlaqə qurmalarına kömək edə bilər. 5-ci sinif təbiət dərslərində şagirdlər bərpa olunan enerji mənbələri, belə mənbələrin

bərpa olunmayan enerji mənbələrinə üstünlüyü və elektrik enerjisinə qənaət haqqında öyrənilər. Müzakirə həmçinin şagirdlərin əvvəlki bilikləri hazırda öyrəndikləri mövzu arasında əlaqə qurmalarına da şərait yaradar.

İqlim dəyişikliyi dedikdə müəyyən bir coğrafi ərazidə uzun müddət ərzində formalaşmış hava şəraiti normalalarının dəyişməsi nəzərdə tutulur. Havanın temperaturu, quraqlıq, yağıntının miqdarı, küləyin sürəti kimi hava parametrlərinin mövsüm normalarından kəskin fərqlənməsi qlobal istiləşmənin səbəb olduğu iqlim dəyişikliyinə birbaşa təzahürləridir. İqlim dəyişikliyi əraziyə uyğunlaşmış, müəyyən biosfer daxilində tarazlaşmış qida zənciri quran canlıların sayına da təsir edir. Nəticədə bu canlılar miqrasiya etmək və ya nəsillərinin kəsilməsi təhlükəsi ilə üz-üzə qalırlar.

Qlobal iqlim dəyişikliyi birbaşa insan fəaliyyəti ilə bağlıdır. Sənaye inqilabının baş verməsindən keçən müddətdə Yer kürəsində orta illik temperatur 1,2° C artmış və əkin ərazilərinin quraqlaşması, dəniz səviyyəsinin yüksəlməsi, iqlim normalalarının dəyişməsi, canlıların miqrasiya etməsi və nəsillərinin kəsilməsi təhlükəsinin yaranması ilə nəticələnmişdir.

Qlobal istiləşmənin sürətinin azaltmaq üçün yaşıl enerji mənbələrindən daha çox istifadə etmək və enerjiyə qənaət etmək başlıca tədbirlərdəndir. Bu problemin həlli üçün istər BMT kimi qlobal təşkilatlar, istər ayrı-ayrı dövlətlər və qeyri-hökumət təşkilatları öz səylərini birləşdirməyə çalışır, müxtəlif işbirliyi sazişləri və protokolları imzalayırlar.

Belə sazişlərin ən mühümü 9 may 1992-ci ildə Braziliyanın Rio-de Janeyro şəhərində imzalanmış **BMT-nin İqlim Dəyişikliyi üzrə Çərçivə Konvensiyasıdır**. Bu konvensiya təbiətdəki komponentlərin iqlim dəyişikliyinə təbii şəkildə uyğunlaşdırılmasını, qida istehsalının artırılmasını, iqtisadi və dayanıqlı inkişafa imkan verən elmi araşdırmaların aparılmasını və bununla bağlı beynəlxalq miqyasda müntəzəm görüşlərin keçirilməsi və sazişlərin bağlanmasını nəzərdə tutur. Konvensiyanın tərkibində müxtəlif illərdə bir çox protokollar imzalanmışdır. Yaponiyanın Kioto şəhərində 11 dekabr 1997-ci ildə bağlanmış və 16 fevral 2005-ci ildə qüvvəyə minmiş **“Kioto” protokolu** belə sənədlərdən biridir. Kioto protokoluna əsasən ayrı-ayrı ölkələr atmosfərə atılan istixana qazlarını azaltmaq öhdəliyini götürmüşdür.

Bundan başqa qlobal iqlim dəyişikliyi ilə bağlı 2015-ci ildə BMT-nin 195 üzvü tərəfindən **“Paris sazişi”** imzalanmışdır. Bu sazişin uzunmüddətli hədəfi artan orta illik temperaturun və qlobal istiləşmənin 1,5 °C-nin altında qalması üçün 2030-cu ilə qədər havaya atılan qazların təxminən 50% azaldılmasıdır. Burada iqlim dəyişikliyinə səbəb olduğu təbii fəlakətlərin qarşısını almağa nail olmaq üçün kömür, neft və qazdan istifadənin xeyli miqdarda azaldılması, alternativ enerji mənbələrindən istifadənin artırılması və “yaşıl enerjiyə” keçidin təmin edilməsi 2030-cü ilə qədər yerinə yetiriləcək əsas vəzifələrdir.

BMT-də “İqlim Dəyişikliyi üzrə Çərçivə Konvensiyası”-nın ali idarəetmə orqanı **“Tərəflərin konfransı”**dır (**COP- Conference of the Parties**). COP-da konvensiyaya üzv dövlətlərin nümayəndələri və müşahidəçilər iştirak edir. “Tərəflərin konfransı”-nın əsas hədəfi ümumi konvensiyanın məqsədlərindəki irəliləyişləri nəzərdən keçirmək, iqlim dəyişikliyi və onunla bağlı ortaya çıxan



PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21-CMP11

problemləri danışıqlar çərçivəsində həll etməkdir. İqlim dəyişikliyi probleminə həsr edilmiş videoçarxları şagirdlərə göstərmək və ümumi müzakirəsini təşkil etmək tövsiyə edilir:

https://www.trims.edu.az/site/search.php?search=ok&category_id=c-9

Düşün – müzakirə et – paylaş

Sizcə, tikinti layihələrində elektrik dövrəsinin sxemi əvvəlcədən çəkilməsə, hansı problemlər yarana bilər?

[Cavab: Tikinti zamanı layihələrdə elektrik dövrəsinin sxemini öncədən çəkmək daha əlverişlidir. Bu, tikinti işləri zamanı elektrik dövrələrini yığmağı asanlaşdırır və otaqlardakı elektrik açarlarının və yuvalarının yerini əvvəlcədən müəyyən etməyə və onlar üçün yer saxlamağa kömək edir.]

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

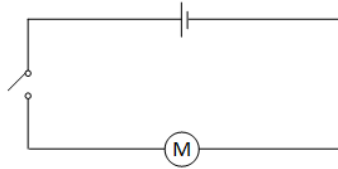
1. Nigar elektrik mühərrikindən istifadə edərək istədiyi vaxt yandırılıb-söndürə biləcəyi sərinqeş düzəltmək istədi.

a) Bunun üçün Nigara hansı ləvazimat və dövrə elementləri lazımdır?

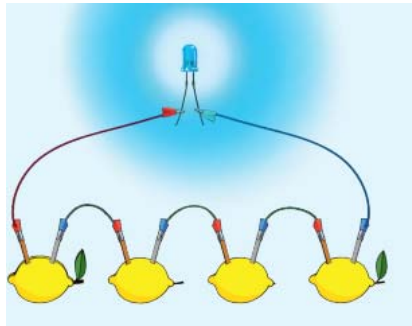
[Cavab: a. sərinqeşin pəri, cərəyan mənbəyi, birləşdirici naqillər, elektrik açarı, elektrik mühərriki.]

b) Sərinqeş dövrəsinin sxemini çəkin.

Cavab:



2. Fizika dərində şagirdlər bir neçə limonun hər birinə bir-birindən müəyyən məsafədə mis və sink metal parçalar batırdılar. Bu parçaları və LED lampanı naqillə birləşdirdikdə lampanın yandığını müşahidə etdilər.



a. Sizcə, lampanın yanması hansı növ enerjinin elektrik enerjisinə çevrilməsi nəticəsində baş verdi?

[Cavab: Lampanın yanması kimyəvi enerjinin elektrik enerjisə çevrilməsi nəticəsində baş verdi.]

b. Limonları qalvanik elementlərə oxşatsaq, onlar necə birləşdirilib? Cavabınızı əsaslandırın.

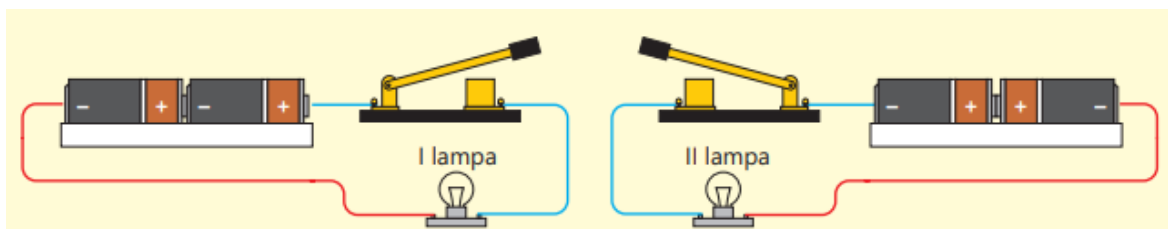
[Cavab: Şəkildən görüldüyü kimi, növbə ilə mis metal parçası ilə sink metal parçası naqillə bir-birinə birləşdirilib. Mis və sink metal parçalarının cərəyan mənbəyinin qütbləri kimi fərqli yüklənəcəyini nəzərə alsaq, deməli, cərəyan mənbəyinin müsbət qütbü mənfi qütbü ilə və mənfi qütbü müsbət qütbü ilə birləşdirilib. Mövzudan da bildiyimiz kimi, belə birləşdirmə cərəyan mənbələrinin ardıcıl birləşdirilməsidir.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

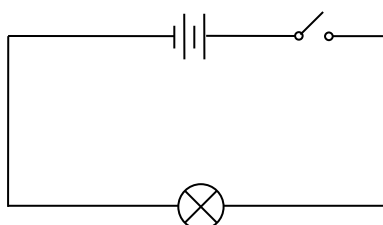
Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

1. Şəkiləki dövrlərdə açarları qapadıqda lampalardan biri yanır, digəri yanmır.

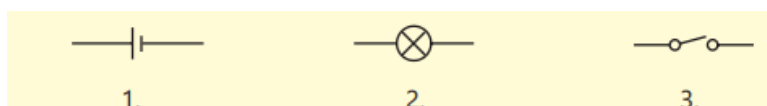


- a. Açarları qapadıqda lampalardan hansı yanar? Cavabınızı əsaslandırın.
[Cavab: a. açarı qapadıqda I lampa yanar. Buna səbəb bu lampanın qoşulduğu dövradə cərəyan mənbələrinin düzgün birləşdirilməsidir.]
- b. Lampanın yandığı dövranın sxemini çəkin.

Cavab:



2. Sxemdə şərti işarələri verilmiş dövrə elementləri ilə ifadələr arasında uyğunluğu müəyyən edin.



- a. Elektrik lampasının şərti işarəsidir.
b. Elektrik zənginin şərti işarəsidir.
c. Qalvanik elementin şərti işarəsidir.
d. Elektrik dövrəsini enerji ilə təmin edən qurğunun şərti işarəsidir.
e. Elektrik işlədicilərini dövrəyə istənilən vaxt qoşan və ayıran qurğunun şərti işarəsidir.

[Cavab: 1-c, d; 2-a; 3-e.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Sadə elektrik dövrəsini təşkil edən elementləri sadalayır və şərti işarələrini bilir.	Sual-cavab, tapşırıq
Dövrə elementlərinin funksiyalarını şərh edir.	Sual-cavab
Dövrə elementlərinin tətbiqinə aid sadə təcrübələr icra edir.	Fəaliyyət, sual-cavab

Mövzu 6.2

Elektrik cərəyanı

- Dərslik: səh. 42
- İş dəftəri: səh. 26

Altstandartlar	7-3.2.2
Təlim məqsədləri	Elektrik cərəyanının yaranma şərtlərini izah edir. Metal naqillərdə elektrik yükdaşıyıcılarının elektronlar olduğunu bilir. Metal naqillərdə cərəyanın istiqamətinin sərbəst elektronların nizamlı hərəkətinin əksinə olduğunu öyrənir. Cərəyan şiddəti anlayışının fiziki mahiyyətini və fiziki kəmiyyət kimi əhəmiyyətini şərh edir. Cərəyan şiddətini hesablayır. Ampermetrdən elektrik dövrəsində düzgün istifadə edir.
XXI əsr bacarıqları	Fikirlərini əsaslandırma bilmək; tənqidi düşünməyi bacarmaq; interaktivlik; ünsiyyət; İKT-dən istifadə bacarıqları.
Köməkçi vasitələr	Batareya, birləşdirici naqillər, lampa, açar və iki ədəd ampermetr.
Elektron resurslar	https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-ac/latest/circuit-construction-kit-ac_all.html

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Elektrik enerjisinin naqillər vasitəsilə işlədicilərə ötürülməsi.

İzahetmə. Cərəyan şiddətinin hesablanması və ölçülməsi.

Araşdırma. Cərəyan şiddətinin ölçülməsi.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA

Şagirdlər mövzunun giriş hissəsində verilmiş situasiyanı oxuyur və oradakı suala cavab verməyə çalışırlar. Şagirdlərə 6-cı sinifdə təbiət dərslərində öyrəndikləri mövzuya, naqillərdə cərəyanın hansı zərrəciklər hesabına yarandığına dair suallar verməklə onların doğru cavaba yönəlmələrinə kömək etmək olar.

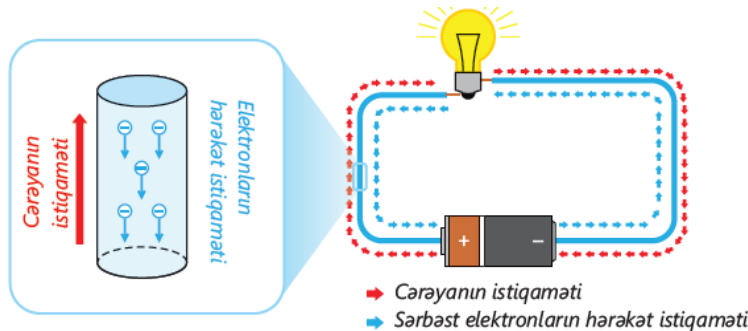
- Naqildən keçən cərəyan ilə boruda axan suyun hərəkəti arasında hansı oxşarlıq var?

[Cavab: Hündürdən (mənbədən) axan su turbinlərə çatır və onları fırladır. Suyun kinetik enerjisi fırlanan turbinlərin kinetik enerjisinə çevrilir. Oxşar şəkildə elektronlar enerji mənbəyindən aldıkları enerjini işlədicilərə ötürür, işlədicilər isə bu enerjini istilik, işıq və s. enerji növlərinə çevirir.]

İZAHETMƏ

Cərəyan şiddətinin hesablanması və ölçülməsi

Şagirdlərə öncə ümumi mənada cərəyan anlayışını izah etmək olar. Cərəyan sözünün istiqamətlənmiş axını bildirdiyini demək olar. Məsələn, çaylarda və borularda su, damarlarda isə qan cərəyan edir. Elektrik cərəyanı və onun yaranma şərtləri izah edilir, cərəyanın tərfi verilir. Cərəyanın qəbul edilmiş istiqamətinin, əslində, elektronların nizamlı hərəkətinin əksi istiqamətdə olduğu bildirilir.

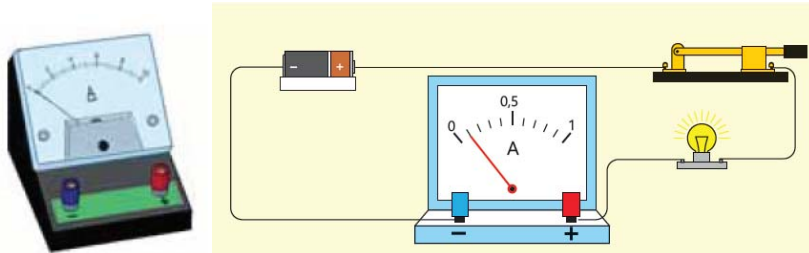


Bilirsinizmi?

“Bilirsinizmi?” başlığı altında verilmiş məlumatı qısa şərh etmək olar. Bu məlumatı şagirdlər özləri də oxuya bilərlər.

Cərəyan şiddəti izah edilərək tərfi verilir. Cərəyan şiddətinin hesablanmasına aid məsələ həll edilir. Cərəyan şiddətinin BS-də vahidinin amper (1 A) olduğu ifadə edilir. Cərəyan şiddətini ölçmək üçün ampermetrdən necə istifadə olunması izah edilir.

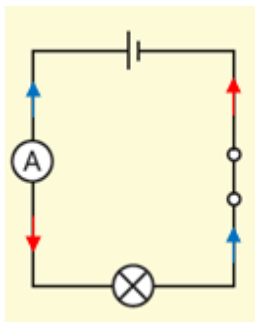
Qeyd. Ampermetri dövrəyə qoşarkən onun müsbət sıxacını cərəyan mənbəyinin müsbət qütbü tərəfinə, mənfi sıxacını isə cərəyan mənbəyinin mənfi qütbü tərəfinə birləşdirmək lazımdır. Əks halda ampermetr xarab ola bilər.



ARAŞDIRMA Fəaliyyət. Dövrənin müxtəlif hissələrində cərəyan şiddətinin ölçülməsi

Fəaliyyət verilmiş addımlar üzrə ardıcıl yerinə yetirilir və suallar aşağıdakı kimi cavablandırılır:

1. Dəftərinizdəki sxem üzərində cərəyanın və yükdaşıyıcıların hərəkət istiqamətini göstərin.
[Cavab: Metal naqillərdə elektrik cərəyanının istiqaməti sərbəst elektronların nizamlı hərəkətinin əksinədir. Şəkildəki dövrədə cərəyanın istiqaməti qırmızı oxlarla, elektronların hərəkət istiqaməti isə cərəyanın əksinə olaraq göy rəngli oxlarla göstərilmişdir.]



.]

2. Dövrəyə iki ampermetr qoşduqda onların göstəriciləri arasında fərq yarandı mı? Sizcə, nə üçün?
[Cavab: Fərq yaranmır, çünki dövrənin istənilən hissəsində naqilin en kəsiyindən vahid zamanda keçən yükün miqdarı bərabərdir.]
3. Dövrəyə iki ampermetr qoşulduqda halda onların göstəriciləri ilə tək ampermetr qoşulduqda onun göstəricisi arasında fərq varmı? Sizcə, bunun səbəbi nədir?
[Cavab: Fərq yoxdur, çünki ampermetrlərin sayının artması dövrənin istənilən hissəsinin en kəsiyindən vahid zamanda keçən yükün miqdarına təsir etmir.]
Qeyd. Ampermetrlərin göstəricilərində kiçik də olsa fərq yaranarsa, buna səbəb cihazların xətası nəticəsində ölçmədə yaranan qeyri-dəqiqlikdir. Ampermetr və voltmetr kimi cihazların qiymətlərə təsir etmədiyini, yalnızca ölçülən kəmiyyəti göstərdiyini də qeyd etmək olar.

Düşün-müzakirə et-paylaş

Cərəyan şiddətinin yüksək olması hansı problemlərə səbəb ola bilər?

[Cavab: Yüksək cərəyan şiddəti avadanlıqları sıradan çıxara bilər, həmçinin yüksək cərəyan insan həyatı üçün də təhlükəlidir.]

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” blokundakı sual və tapşırıqlar yerinə yetirilir, nəticə müzakirə olunur.

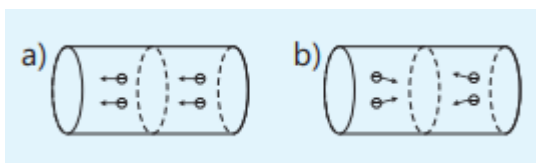
Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılı bilər:

1. Ampermetrin göstəricisinə əsasən naqilin en kəsiyindən 2 dəqiqədə keçən yükün miqdarını hesablayın.



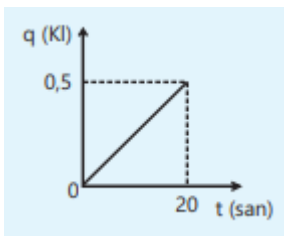
[Cavab: Ampermetrin göstəricisinə əsasən cərəyan şiddəti 0,4 A-dir. Cərəyan şiddətinin düsturundan istifadə edərək naqilin en kəsiyindən 2 dəqiqədə (120 san) keçən yükün miqdarını hesablaya bilər: $q = I \cdot t = 0,4 \cdot 120 = 48$ (Kl).]

2. Elektronların naqildə hərəkəti təsvir olunmuşdur. Hansı halda elektrik cərəyanı yaranır? Cavabınızı əsaslandırın.



[Cavab: a) halında yaranır, çünki elektrik cərəyanının yaranması üçün yüklü zərrəciklər nizamlı hərəkət etməlidir.]

3. Naqilin en kəsiyindən keçən elektrik yükünün zamandan asılılıq qrafiki verilmişdir. Naqildəki cərəyan şiddətini hesablayın.



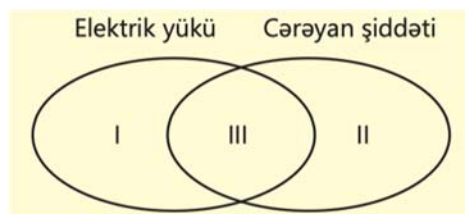
[Cavab: Cərəyan şiddətinin düsturuna əsasən: $I = q/t = 0,5/20 = 0,025$ (A) .]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi yoxlayın

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılı bilər:

1. Metallarda elektrik cərəyanı hansı zərrəciklərin hərəkəti nəticəsində yaranır?
[Cavab: Metal naqillərdə elektrik cərəyanı sərbəst elektronların hərəkəti nəticəsində yaranır.]
2. Cərəyanın yaranması üçün yüklü zərrəciklər necə hərəkət etməlidir?
[Cavab: Elektrik cərəyanının yaranması üçün yüklü zərrəciklər nizamlı (istiqamətlənmiş) hərəkət etməlidir.]
3. Elektrik yükü və cərəyan şiddəti üçün uyğun bəndləri Eyer-Venn diaqramında müəyyən edin.

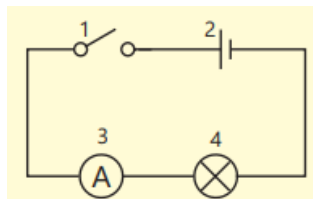
1. BS-də vahidi 1A-dir.



2. BS-də vahidi 1Kl-dur.
3. Skalyar kəmiyyətdir.
4. Ampermetrlə ölçülür.

[Cavab: I-2; II-3; III-1, 4.]

4. Şəkildəki kimi dövrə yığılmışdır.



- a. Ampermetrin şərti işarəsi hansıdır?

[Cavab: 3.]

- b. Bu halda ampermetr cərəyan şiddətini ölçürmü?

Cavabınızı əsaslandırın.

[Cavab: Xeyr, çünki dövrə qapalı deyil.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Elektrik cərəyanının yaranma şərtlərini izah edir.	Sual-cavab
Cərəyan şiddəti anlayışının fiziki mahiyyətini və fiziki kəmiyyət kimi əhəmiyyətini şərh edir. Cərəyan şiddətini hesablayır.	Sual-cavab, məsələ həlli
Ampermetrdən elektrik dövrəsində düzgün istifadə edir.	Fəaliyyət

Mövzu 6.3

Gərginlik

- Dərslik: səh. 46
- İş dəftəri: səh. 30

Altstandartlar	7-3.2.3
Təlim məqsədləri	Gərginliyin fiziki mahiyyətini şərh edir. Voltmetrdən elektrik dövrələrində istifadə edir.
XXI əsr bacarıqları	Fikirlərini əsaslandırma bilmək; interaktivlik; ünsiyyət; İKT-dən istifadə bacarıqları.
Elektron resurslar	https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-ac/latest/circuit-construction-kit-ac_all.html

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Axan suların sürətlərinin və lampaların parlaqlığının müqayisəsi.

İzahetmə. Gərginlik və onun ölçülməsi.

Araşdırma. Lampanın parlaqlığı niyə dəyişdi?

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA Şagirdlər mövzunun əvvəlindəki mətnlə tanış olurlar və verilmiş sual müzakirə edilir. Şagirdlərin sualları əvvəlki biliklərindən istifadə edərək cavablandırmaları arzuolunandır. Bu mərhələdə şagirdlərdən dəqiq cavab tələb olunmur, şagirdlərin öncəki bilikləri əsasında müəyyən fikir mübadiləsi aparmalarına şərait yaradılır.

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılı bilər:

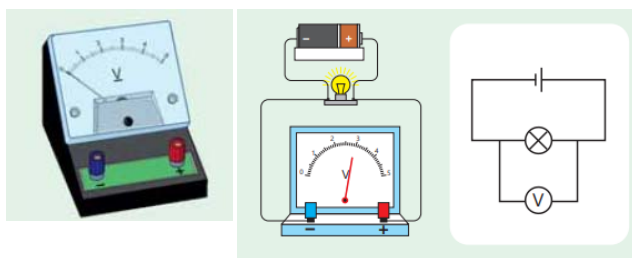
- Qabdan axan suyun kinetik enerjisi ilə qabdakı su səviyyəsi arasında hansı əlaqə var?
[**Cavab:** Suyun səviyyəsinin yüksək olduğu qabdan axan suyun kinetik enerjisi daha çoxdur.]
- Lampa hansı halda daha çox işıq enerjisi şüalandırır? Bunun səbəbi nədir?
[**Cavab:** Birinci dövrədəki lampa daha çox işıq enerjisi şüalandırır. Bunun səbəbi cərəyan mənbələrini ardıcıl birləşdirdikdə daha çox enerjinin əldə olunmasıdır.]
- Suyun hündürlüyü ilə qalvanik elementlərin sayı arasında hansı uyğunluq var?
[**Cavab:** Su səviyyəsi yüksək olduqda su daha çox potensial enerjiyə malikdir, ardıcıl birləşdirilən qalvanik elementlərin sayını artırıqda isə daha çox enerji əldə olunur. Hər iki halda daha çox enerji əldə etmək mümkündür.]

İZAHETMƏ

Gərginliyin ölçülməsi

Əvvəlcə şagirdlərə təbiət dərində metal naqillərdə elektronların nizamlı hərəkəti üçün lazım olan enerjini batareyalardan aldığı xatırlatmaq mümkündür. Bu enerjinin dövrə boyu daşındığını və işlədicilərə ötürüldüyünü lampa nümunəsində göstərmək olar. Məsələn, lampadan cərəyan keçərkən elektrik enerjisi istilik və işıq enerjisinə çevrilir. Lampanın uzun müddət yanması üçün davamlı olaraq elektronlara enerji təmin olunması şərti izah olunur. Cərəyan mənbəyinin yükdaşıyıcılara ötürdüyü enerjinin miqdarının gərginlik adlanan fiziki kəmiyyətlə müəyyən olunduğu bildirilir. Gərginlik artdıqca cərəyan mənbəyinin hər bir kulon yükə verdiyi enerjinin də artdığı gündəlik həyatdan nümunələr gətirilərək izah olunur. Məsələn, cərəyan mənbəyinin üzərindəki 1,5 V, yaxud 3 V yazılarının cərəyan mənbəyi tərəfindən hər bir kulon yükə düşən enerjini ifadə etdiyi və cərəyan mənbələri ardıcıl birləşdirildikdə onların ümumi gərginliklərinin artmasının verilən enerjinin artmasına səbəb olduğu izah oluna bilər. Gərginliyi ölçmək üçün voltmetrdən necə istifadə olunmasının göstərilməsi nəzəri

məlumatlar verildikdən sonra, müəllimin köməkliliyi ilə şagirdlər tərəfindən praktikada icra olunsaydı, daha effektiv olardı.



Diqqət! Voltmetr dövrəyə qoşularkən onun müsbət sıxacının cərəyan mənbəyinin müsbət qütbünə tərəf, mənfi sıxacının isə mənfi qütbünə tərəf bağlanmasına diqqət edilsin. Əks halda voltmetr xarab ola bilər.

ARAŞDIRMA Fəaliyyət. Lampanın parlaqlığı niyə dəyişdi?

Fəaliyyət verilmiş addımlar üzrə ardıcıl yerinə yetirilir və suallar aşağıdakı kimi cavablandırılır:

1. Hansı halda lampa daha parlaq yandı?

[Cavab: İki cərəyan mənbəyi ardıcıl birləşdirildikdə.]

2. Birinci və ikinci halda lampanın parlaqlığının fərqli olmasının səbəbini izah edin.

[Cavab: İki cərəyan mənbəyi ardıcıl birləşdirildikdə ümumi gərginlik və hər bir kulon yükə düşən enerji artdığı üçün.]

Mövzunun izahı bitdikdən sonra şagirdlər “Düşün – Müzakirə et – Paylaş” sualını müzakirə edirlər.

Düşün-müzakirə et-paylaş

Sizcə, cərəyan mənbəyinin elektrik yüklərinə verdiyi enerji nəyə sərf olunur?

[Cavab: Cərəyan mənbəyi tərəfindən yükdaşıyıcılara verilən enerji işlədicilər vasitəsilə digər enerji növlərinə çevrilir. Məsələn, elektronlar lampanın spiralından keçərkən spiraldakı müsbət ionlara enerji verir, spiral qızaraq közərir və işıq saçır.]

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılı bilər:

1. Nigar elektrik mühərrikindən istifadə edərək sərinxəş hazırladı. Sərinxəşi 20 V-luq cərəyan mənbəyinə qoşduqda dövrədə cərəyan şiddəti 500 mA oldu. 10 saniyədə elektrik mühərrikinə verilən elektrik enerjisinin miqdarını hesablayın.

[Cavab: Məsələ həllində əvvəlcə vahid çevrilməsi aparılır:

$$500 \text{ mA} = 0,5 \text{ A.}$$

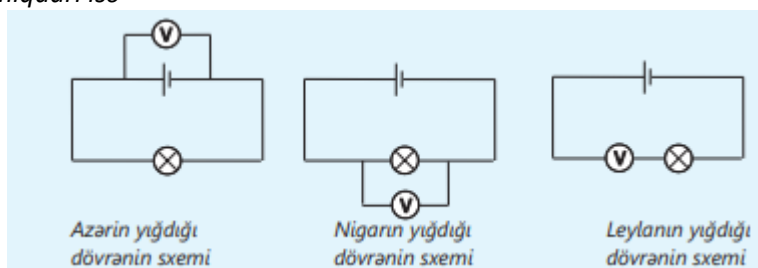
Daha sonra isə mühərrikdən keçən elektrik yükü müəyyən olunur:

$$q = I \cdot t = 0,5 \cdot 10 = 5 \text{ (Kl).}$$

Elektrik mühərrikinə ötürülən enerjinin miqdarı isə

$$W = q \cdot U = 5 \cdot 20 = 100 \text{ (C)-a bərabər olur.}]$$

2. Azər, Nigar və Leyla cərəyan mənbəyinin və lampanın uclarındakı gərginliyi ölçmək üçün şəkildəki sxemə uyğun elektrik dövrləri yığdılar.



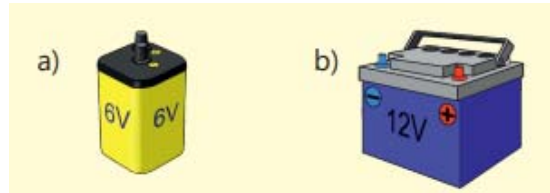
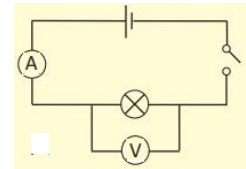
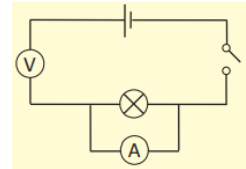
- a) Hansı şagirdin yığdığı dövradə voltmetr yanlış bağlanıb?
 [Cavab: Voltmetrin dövra elementlərinin ucuna paralel birləşdirilməli olduğunu nəzərə alsaq, Leylanın yığdığı dövradə voltmetr yanlış bağlanıb.]
- b) Voltmetrin yanlış bağlandığı dövradə hansı dəyişiklik edilməlidir?
 [Cavab: Lampadakı gərginliyi ölçmək üçün voltmetr dövra elementinə paralel birləşdirilməlidir. Məsələn, Azərin və Leylanın yığdığı dövradəki kimi.]
- c) Düzgün yığılan dövralərdəki voltmetrlərin göstəriciləri eyni, yoxsa fərqlidir? Cavabınızı əsaslandırın.
 [Cavab: Azərin və Nigarın yığdığı dövralərdəki voltmetrlərin göstəriciləri eynidir. Bunun səbəbi təbiət dərindən bildiyiniz kimi, dövradə başqa işlədici olmadığından enerjinin bölüşdürülməməsidir.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ

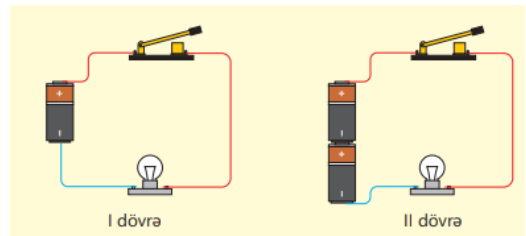
Öyrəndiklərinizi yoxlayın

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılabilir:

1. Gərginliklə bağlı hansı ifadələr doğrudur?
 [Cavab: Gərginliyin BS-də vahidi voltdur, voltmetrlə ölçülür və skalyar kəmiyyətdir.]
2. Azər yığdığı dövradə yanlışlığa yol verdi.
- a. Azərin səhvi nədədir?
 [Cavab: Şəkildən görüldüyü kimi, ampermetr dövra elementinə paralel, voltmetr isə ardıcıl birləşdirilib.]
- b. Lampadakı gərginliyi və ondan keçən cərəyan şiddətini ölçmək üçün nə etmək lazımdır?
 [Cavab: Voltmetr lampaya paralel, ampermetr isə ardıcıl birləşdirilməlidir.]
- c. Voltmetri dövrayə qoşarkən nəyi nəzərə almaq lazımdır?
 [Cavab: Voltmetrin müsbət sıxacı cərəyan mənbəyinin müsbət qütbü tərəfə, mənfə sıxacı isə cərəyan mənbəyinin mənfə qütbü tərəfə birləşdirilməlidir.]
3. Şəkildəki cərəyan mənbələri dövrayə qoşulduqda hər 1 kulon yükə nə qədər enerji verir?
 [Cavab: Cərəyan mənbələrinin üzərindəki gərginlik hər 1 kulon yükə mənbə tərəfindən ötürülən enerjini bildirir: a) 6 C; b) 12 C.]
4. Leyla iki eyni lampadan istifadə edərək şəkildəki kimi dövra qurdu.



- a. Sizcə, Leyla dövrayə bir batareyə daha əlavə etməklə nəyi müəyyən etmək istədi?
 [Cavab: Cərəyan mənbələrinin sayının lampanın parlaqlığına necə təsir edəcəyini. Çünki ardıcıl birləşdirilmiş mənbələrin sayı artdıqca lampanın parlaqlığı da artır.]
- b. Leyla açarı qapadıqda hansı lampa daha parlaq yanar?
 [Cavab: II dövradəki lampa.]



Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Gərginliyin fiziki mahiyyətini şərh edir.	Sual-cavab.
Voltmetrdən dövralərdə istifadə edir.	Fəaliyyət, tapşırıq.

Mövzu 6.4

Om qanunu

- Dərslik: səh. 50
- İş dəftəri: səh. 32

Altstandartlar	7-3.2.4
Təlim məqsədləri	Elektrik müqavimətinin fiziki mahiyyətini izah edir. Cərəyan şiddəti, gərginlik və müqavimət arasındakı əlaqəni izah edir və sadə təcrübə ilə nümayiş etdirir.
XXI əsr bacarıqları	İnteraktivlik; İKT-dən istifadə bacarıqları; birgə iş.
Köməkçi vasitələr	Üç ədəd batareya, birləşdirici naqillər, iki ədəd müxtəlif lampa, ampermetr və voltmetr.
Elektron resurslar	https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-ac/latest/circuit-construction-kit-ac_all.html

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Suyun eyni borudan yazda və qışda axını.

Araşdırma1. Gərginliklə cərəyan şiddəti arasındakı əlaqənin araşdırılması.

İzahetmə. Om qanunu.

Araşdırma2. Cərəyan şiddəti ilə müqavimət arasındakı əlaqənin araşdırılması.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA

Şagirdlər mövzunun əvvəlindəki mətnlə tanış olurlar və verilmiş suallar müzakirə edilir.

Maraqoyatma hissəsindəki suallar aşağıdakı kimi cavablandırılabilir:

- Sizcə, qışda suyun sürətlə və gur axmasına nə mane olur?
[Cavab: Qışda hava soyuduğu üçün su donur və borulardan daha az su axır.]
- Hər hansı borudan axan suyun miqdarını artırmaq üçün nə etmək olar?
[Cavab: Borunun en kəsinin sahəsini artırmaq olar.]

ARAŞDIRMA Fəaliyyət1. Gərginliklə cərəyan şiddəti arasındakı əlaqənin araşdırılması

Fəaliyyət verilmiş addımlar üzrə ardıcıl yerinə yetirilir və suallar aşağıdakı kimi cavablandırılır:

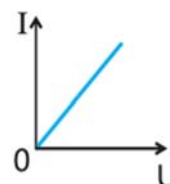
1. Qalvanik elementlərin sayı artdıqca ampermetr və voltmetrin göstəricisi necə dəyişdi?
[Cavab: Hər ikisinin göstəricisi artdı.]
2. İkinci və üçüncü elementi qoşduqda voltmetrin göstəricisinin ampermetrin göstəricisinə nisbəti dəyişdimi?
[Cavab: Xeyr, dəyişmədi.]
Qeyd. Nisbət bir-birindən azca fərqlənə bilər. Bu fərqi səbəbi 1-ci bölmədə müzakirə olunan cihazın qeyri-dəqiqliyi ola bilər.

İZAHETMƏ

Om qanunu

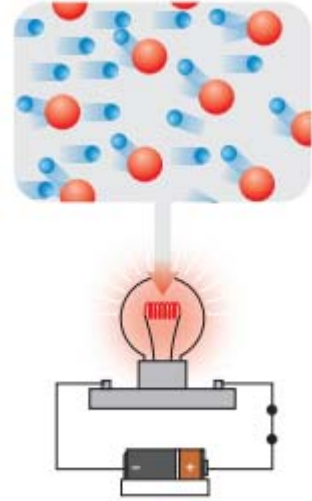
Lampanın uçlarındakı gərginliklə cərəyan şiddəti arasındakı əlaqə izah olunur.

Müqavimət sabit olduğu halda cərəyan şiddətinin gərginlikdən asılılıq qrafikinə düz mütənəsb olduğu bildirilir.



Om qanunu izah olunur. Elektrik müqavimətinin metallarda sərbəst elektronların metaldakı ionlarla toqquşması nəticəsində meydana gəldiyi izah edilir. Şagirdlərin daha aydın şəkildə anlamaları üçün dərslikdə verilmiş lampa nümunəsindən istifadə etmək məqsəduyğundur.

Lampanın spiralından keçən elektronların ionlarla toqquşması onların nizamlı hərəkətlərinə maneə yaradır və bu maneənin elektrik müqaviməti olduğu şagirdlərə bildirilir. Şəkildə böyüdülmüş fonda verilən hissədən görüldüyü kimi, şərti olaraq göy rəngdə verilmiş elektronlar qırmızı rəngdə verilmiş ionlarla toqquşduqdan sonra istiqamətlərini dəyişir. Nəticədə elektronlar nizamlı hərəkət edə bilmir.



ARAŞDIRMA Fəaliyyət2. Cərəyan şiddəti ilə müqavimət arasındakı əlaqənin araşdırılması

Fəaliyyət verilmiş addımlar üzrə ardıcıl yerinə yetirilir və sual aşağıdakı kimi cavablandırılır:

- Cərəyan şiddəti müqavimətə görə necə dəyişdi?

[Cavab: Lampa daha böyük müqavimətli lampa ilə əvəz edildikdə cərəyan şiddəti azaldı.]

Fəaliyyətdən sonra isə şagirdlər Düşün – müzakirə et – paylaş blokundakı sualın müzakirəsində iştirak etməyə cəlb olunurlar.

Düşün-müzakirə et-paylaş

Sizcə, nə üçün elektrik qızdırıcısını cərəyan mənbəyi ilə birləşdirən naqıl az, onun spiralı çox qızır?

[Cavab: Elektrik qızdırıcısını cərəyan mənbəyi ilə birləşdirən naqillərin müqaviməti qızdırıcının spiralının müqavimətinə nəzərən çox kiçikdir. Bu səbəbdən qızdırıcının spiralında elektronların ionlarla toqquşma sayı daha çox olur. Nəticədə qızdırıcının spiralı daha çox qızaraq közərir.]

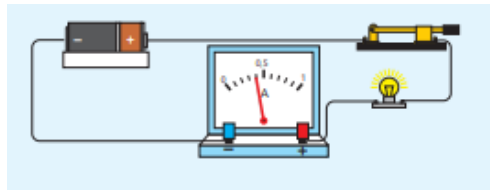
Bilirsinizmi?

“Bilirsinizmi” başlığı altında verilmiş məlumatı qısa şərh etmək olar. Bu məlumatı şagirdlər özləri də oxuya bilərlər.

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılmalıdır:

1. Azər şəkildəki elektrik dövrəsini yığdı.



- a. Lampanın müqaviməti 10 Om olarsa, onun uçlarındakı gərginlik nə qədər olar?

[Cavab: Əvvəlcə ampermetrin bir bölgüsünün qiymətini müəyyən edirik:

$$(b-a)/n=(0,5-0)/5=0,1 \text{ (A)}.$$

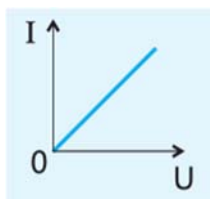
Ampermetrin əqrəbinin üzərində dayandığı xəttə əsasən cərəyan şiddəti $I = 0,4 \text{ A}$ -dir.

Gərginliyin düsturunu yazaraq $U = I \cdot R = 0,4 \cdot 10 = 4 \text{ (V)}$ alırıq.]

- b. Dövrədəki qalvanik elementə daha bir qalvanik element qoşularsa, lampanın müqaviməti dəyişərmidi? Cavabınızı əsaslandırın.

[Cavab: Lampanın müqaviməti dəyişməz. Çünki Om qanununa görə, dövrə elementinin uçlarındakı gərginliyin ondakı cərəyan şiddətinə nisbəti sabitdir.]

2. Nicat lampanın gərginliyini dəyişərkən cərəyan şiddətinin qrafikdəki kimi dəyişdiyini müəyyən etdi.



- a. Qrafikə əsasən lampanın müqaviməti haqqında nə demək olar? Cavabınızı əsaslandırın.
[Cavab: Qrafikə əsasən cərəyan şiddəti gərginliklə düz mütənasibdir. Yəni, gərginlik neçə dəfə artırsa, cərəyan şiddəti də eyni dəfə artır. Onda, Om qanunundan alınır ki, müqavimət sabitdir.]
- b. Nicat gərginliyi artırıdıda, yoxsa azaltdıqda lampanın parlaqlığı artar? Sizcə, buna səbəb nədir?
[Cavab: Gərginliyi artırıdıda lampanın parlaqlığı artar, çünki bu halda hər kulon yükə verilən enerjinin miqdarı artır.]
3. Nigar qurduğu dövrədəki lampanın müqavimətini müəyyən etmək istəyir. O, lampanın müqavimətini hansı cihazlar vasitəsilə və necə müəyyən edə bilər? Bu cihazlar lampaya necə qoşulmalıdır?

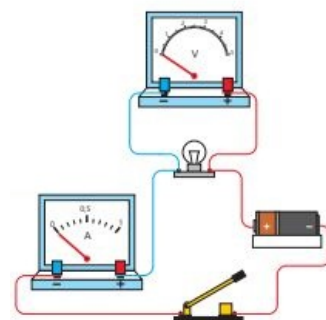


[Cavab: Lampanın müqavimətini müəyyən etmək üçün bizə ampermetr və voltmetr lazımdır. Ampermetr lampaya ardıcıl, voltmetr isə paralel birləşdirilməlidir.]

Om qanununa əsasən cihazın göstəricilərini

$$R = \frac{U}{I}$$

ifadəsində yerinə yazaraq lampanın müqavimətini müəyyən edə bilərik.]



QIYMƏTLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi yoxlayın

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

1. Metallarda elektrik müqaviməti necə yaranır?
[Cavab: Sərbəst elektronların metal ionları ilə toqquşması nəticəsində. Belə toqquşmalar elektronların nizamlı hərəkətinə mane olur.]
2. Om qanunu necə ifadə olunur?
[Cavab: Dövrə elementinin uclarındakı gərginliyin bu elementdən keçən cərəyan şiddətinə nisbəti sabitdir.]
3. Elektrik müqavimətinin vahidi hansıdır?
[Cavab: Elektrik müqavimətinin vahidi 1 Om-dur.]
4. $\frac{U}{R}$ ifadəsi ilə hansı fiziki kəmiyyət müəyyən olunur?
[Cavab: Cərəyan şiddəti.]
5. Lampadan keçən cərəyan şiddəti 0,5 A, lampanın müqaviməti 6 Om olarsa, lampanın uclarına qoşulmuş voltmetrin göstəricisi neçə volt olar?
[Cavab: Om qanununa görə gərginlik $U=I \cdot R$ düsturu ilə müəyyən olunur. Qiymətləri yerinə yazaraq,

$$U = I \cdot R = 0,5 \cdot 6 = 3 \text{ (V)}$$

alarıq.]

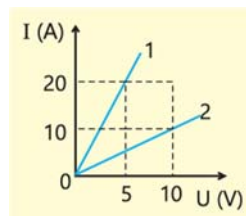
6. Cərəyan şiddətinin gərginlikdən asılılıq qrafikinə əsasən müqavimətlərin R_1/R_2 nisbətini hesablayın.

[**Cavab:** Om qanununa əsasən müqavimət $R = U/I$ düsturu ilə müəyyən olunur. Qiymətləri yerinə yazaraq müqavimətlər üçün

$$R_1 = U_1/I_1 = 5/20 = 0,25 \text{ (Om)}, R_2 = U_2/I_2 = 10/20 = 0,5 \text{ (Om)}$$

alıraq.]

Müqavimətlərin nisbəti üçün isə $R_1/R_2 = 0,25/0,5 = 0,5$ alırıq.]



Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Elektrik müqavimətinin fiziki mahiyyətini izah edir.	Sual-cavab, məsələ
Cərəyan şiddəti, gərginlik və müqavimət arasındakı əlaqəni izah edir.	Sual-cavab, məsələ
Cərəyan şiddəti, gərginlik və müqavimət arasındakı əlaqəni sadə təcrübələrlə nümayiş etdirir.	Fəaliyyət, məsələ həlli

Mövzu 6.5.

Naqilin müqaviməti nədən asılıdır?

- Dərslik: səh. 54
- İş dəftəri: səh. 34

Altstandartlar	7-3.2.4
Təlim məqsədləri	Naqilin müqavimətinin onun həndəsi ölçülərindən və hazırlandığı maddənin növündən asılılığını izah edir. Mövzuya dair sadə təcrübələr aparır. Mövzuya aid kəmiyyət və keyfiyyət tipli məsələlər həll edir.
XXI əsr bacarıqları	İKT-dən istifadə bacarıqları; interaktivlik; ünsiyyət.
Köməkçi vasitələr	Batareya, birləşdirici naqillər, lampa, mis və nixrom məftillər
Elektron resurslar	https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-ac/latest/circuit-construction-kit-ac_all.html

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Lampanın daha parlaq yanması.

Araşdırma1. Naqilin müqavimətinin onun ölçülərindən asılılığının müəyyənəşdirilməsi.

İzahetmə. Naqilin müqaviməti nədən asılıdır?

Araşdırma2. Naqilin müqavimətinin onun hazırlandığı maddənin növündən asılılığının müəyyənəşdirilməsi.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA

Şagirdlərə mövzunun giriş hissəsində verilmiş situasiyanı oxumaq və oradakı suallara cavab vermək tapşırılır. Bu zaman şagirdlər bir-birilə müzakirə edərək sualları əvvəlki bilikləri əsasında cavablandırmağa çalışmalıdırlar. Bu mərhələdə müəllim doğru cavabları şagirdlərə bildirmir, izahlar

vermir, müəyyən qədər yönəldir, beləliklə, onlar düşünür, müzakirə edir və situasiya ilə əlaqəli biliklərini aktivləşdirirlər.

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

- Sizcə, hansı şagird haqlıdır?
[Cavab: Leyla haqlıdır.]
- Nə üçün elektrik xətlərinin çəkilməsində adətən mis və alüminium naqillərdən istifadə olunur?
[Cavab: Mis və alüminium elektrik cərəyanını yaxşı keçirir və onlardan hazırlanmış naqillər nisbətən ucuz başa gəlir.]

ARAŞDIRMA Fəaliyyət1. Naqilin müqavimətinin onun ölçülərindən asılılığının müəyyənəşdirilməsi

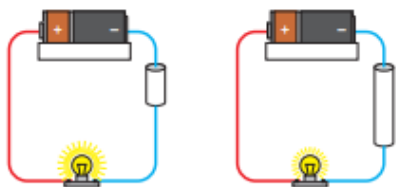
Fəaliyyət verilmiş addımlar üzrə ardıcıl yerinə yetirilir və suallar aşağıdakı kimi cavablandırılır:

1. Naqil daha uzun naqillə əvəz etdikdə ampermetrin göstəricisi necə dəyişdi?
[Cavab: Naqili daha uzun naqillə əvəz etdikdə ampermetrin göstəricisi azaldı.]
2. Naqil daha qalın naqillə əvəz etdikdə ampermetrin göstəricisi necə dəyişdi?
[Cavab: Naqili daha qalın naqillə əvəz etdikdə ampermetrin göstəricisi artdı.]
3. Sizcə, nə üçün ampermetrin göstəricisi fərqli oldu?
[Cavab: Naqili daha uzun naqillə əvəz etdikdə onun müqavimətinin artması, daha qalın naqillə əvəz etdikdə isə müqavimətinin azalmasına görə. Müqavimət artdıqda ampermetrin göstəricisi azaldı, əksinə olanda isə artdı.]

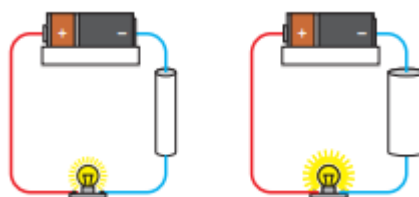
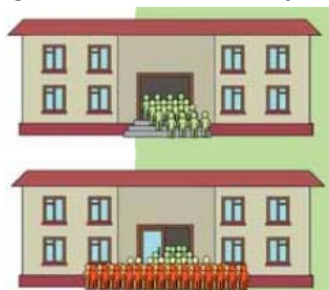
İZAHETMƏ

Naqilin ölçülərinin müqavimətə təsiri

Hər bir anlayışın izahı zamanı müxtəlif suallar verilərək şagirdlərin öz fikirlərini ifadə etmələrinə imkan yaradılır və beləliklə, şagirdlər təlimdə aktiv iştirak edirlər. İlkin olaraq naqilin müqavimətinin onun uzunluğundan necə asılı olduğu izah olunur. Şagirdlərin anlamalarına kömək etmək üçün qaçış zolağında maneələrin sayı çoxaldıqca bu zolaqda qaçmağın niyə çətin olmasının səbəbi müzakirə olunur. Qaçış zolağında manelərlə elektronların naqildə ionlarla toqquşması arasındakı oxşarlıqdan istifadə etmək əlverişlidir.



Daha sonra naqilin müqavimətinin onun en kəsiyinin sahəsindən asılılığı izah olunur. Naqilin en kəsiyinin sahəsi artdıqca müqavimətin azalmasını, məktəb qapısının bir tayına nisbətən iki tayı açıq olduqda şagirdlərin daha rahat keçməsi arasındakı oxşarlıqdan istifadə etmək olar.



Naqilin müqavimətinin onun hazırlandığı maddənin növündən asılılığını avtomobilin asfalt və torpaq yolda hərəkəti ilə oxşarıqdan istifadə edərək izah etmək, şagirdlərin mövzunu daha asan mənimsəmələrinə kömək edə bilər. Gündəlik həyatdan başqa nümunələr də gətirməklə mövzunun izahını daha da asanlaşdırmaq olar.

Həmçinin rezistor, reostat və aralarındakı fərq izah olunur, tətbiqinə aid nümunələr verilir.

ARAŞDIRMA Fəaliyyət2. Naqilin müqavimətinin hazırlandığı maddədən asılılığının müəyyənləşdirilməsi

Fəaliyyət verilmiş addımlar üzrə ardıcıl yerinə yetirilir və suallar cavablandırılmağa çalışılır.

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

1. Təxmininiz doğru oldumu?
[Cavab: Şagirdlər sərbəst cavab verirlər.]
2. Hansı halda ampermetrin göstəricisi böyük oldu? Sizcə, bunun səbəbi nədir?
[Cavab: Mis naqil dövrəyə birləşdirildikdə. Bunun səbəbi onun müqavimətinin daha az olmasıdır.]

Düşün-müzakirə et-paylaş

Rezistorlarda naqilin spiral formasında sarınmağının səbəbi nədir?

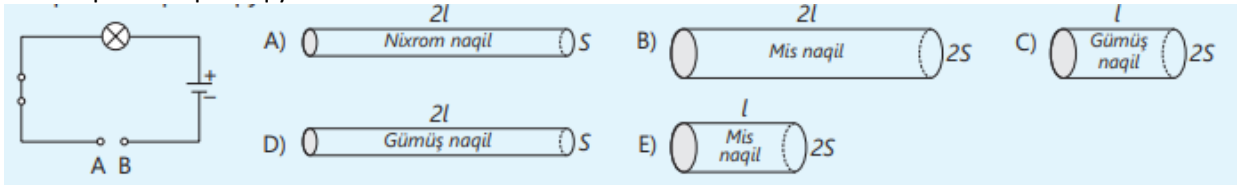


[Cavab: Rezistorun böyük müqavimətə malik naqil olduğunu nəzərə alsaq, belə naqili əldə etməyin üsullarından biri daha uzun naqildən istifadə etməkdir. Naqil düz formada olsa, sarılma halı ilə müqayisədə daha çox yer tutar.]

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

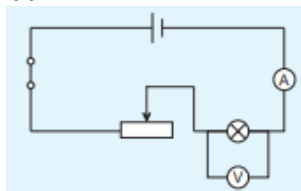
Mövzu ilə əlaqəli qazanılmış biliklərin tətbiqi, dərinləşdirilməsi və möhkəmləndirilməsi üçün "Öyrəndiklərinizi tətbiq edin" başlığı altında müxtəlif suallar və tapşırıqlar verilir. Suallar şifahi və ya yazılı ola bilər. Dərslərdə verilmiş sual və araşdırmalara müəllim tərəfindən yeniləri əlavə edilə bilər. Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

1. Nigar şəkindəki kimi elektrik dövrəsi yığdı. Dövrənin A və B uclarına hansı naqili birləşdirdikdə lampa daha parlaq yanar?



[Cavab: Naqilin müqavimətinin onun ölçülərindən və hazırlandığı maddənin növündən asılılığını nəzərə alsaq, lampanın daha parlaq olması üçün:

- naqil daha yaxşı keçirici olmalıdır
 - naqilin uzunluğu az, ancaq en kəsiyinin sahəsi daha böyük olmalıdır.
- Cavab variantlarından "C" variantı bu şərtlərə uyğundur. Məsələn, "E" və "C" variantında naqilin uzunluqları və en kəsiklərinin sahəsi eynidir, ancaq gümüş daha yaxşı keçirici olduğundan cavab "C" variantı götürülür.]
2. Azər şəkindəki kimi elektrik dövrəsi qurdu.

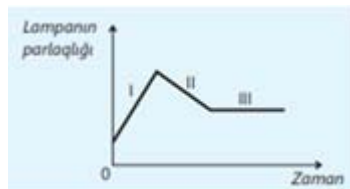


- a. Sürgünü sola sürüşdürdükdə ampermetrin və voltmetrin göstəricisi necə dəyişər? Om qanunundan istifadə edərək cavabınızı əsaslandırın.

[**Cavab:** Reostatın sürgüsünü sola sürüşdürdükdə, naqilin uzunluğu azaldığından onun müqaviməti də azalır. Müqavimət azaldığından Om qanununa əsasən lampadakı cərəyan şiddəti artır. Lampanın müqaviməti sabit olduğundan və lampadakı cərəyan şiddəti artdığından onun uçlarındakı gərginlik $U = I \cdot R$ düsturuna əsasən artır.]

- b. Sürgünü sağa sürüşdürdükdə lampanın parlaqlığının dəyişməsi qrafikin hansı hissəsinə uyğun gələr? Cavabınızı əsaslandırın.

[**Cavab:** II hissəyə. Reostatın sürgüsünü sağa sürüşdürdükdə naqilin uzunluğu artdığından onun müqaviməti də artır. Nəticədə lampadakı cərəyan şiddəti və onun uçlarındakı gərginlik azalır. Bu səbəbdən lampanın parlaqlığı da azalır.]



3. Suyun çəndən borularla boşaldılması təsvir olunub. Eyni uzunluqlu, müxtəlif diametrlə borulardan axan su miqdarları fərqlidir. Bu hadisə ilə müxtəlif müqaviməti olan naqillərdən cərəyanın keçməsi arasında hansı oxşarlıq var?



[**Cavab:** Suyun hündürlüyü hər boru üçün eynidir və ən kəsiyi böyük olan borudan daha çox su axır. Bu hadisə eyni cərəyan mənbəyinə növbə ilə iki naqili birləşdirməyə oxşayır. Naqillərin uzunluğu və hazırlandığı maddə eyni olmaq şərtiylə, ən kəsiyi böyük olan naqildən keçən cərəyan şiddəti daha böyük olar. Burada Om qanununu gərginlikləri eyni olan cərəyan mənbələrinə qoşulmuş eyni uzunluqlu, ancaq fərqli en kəsiyi olan naqillər üçün yazmaq, müvafiq dövrlərin sxemini çəkmək və hansı halda müqavimətin daha kiçik, cərəyan şiddətinin isə daha böyük olacağını izah etmək olar.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi yoxlayın

Dərsləkdə “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” başlığı altında verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılı bilər:

1. Naqilin müqaviməti nədən asılıdır?

[**Cavab:** Naqilin müqaviməti onun ölçülərindən (uzunluğu və en kəsiyinin sahəsi) və hazırlandığı maddədən asılıdır.]

2. Dövrədəki cərəyan şiddətini hansı iki üsulla tənzimləmək olar?

[**Cavab:** Rezistor və reostatdan istifadə etməklə.]

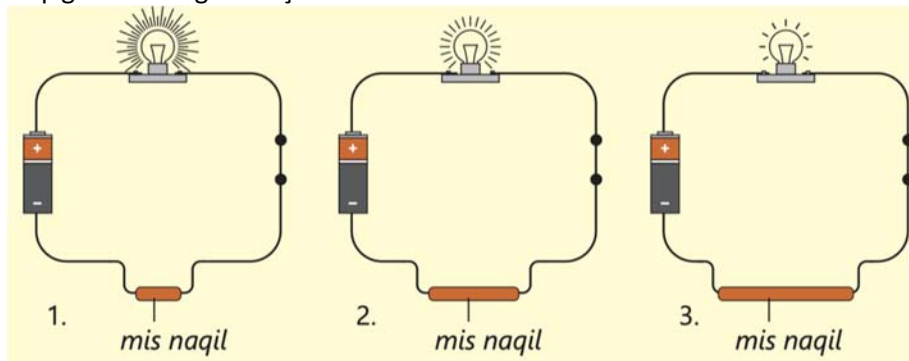
3. Hansı cihazın iş prinsipi naqilin müqavimətinin onun uzunluğundan asılı olmasına əsaslanır?

[**Cavab:** Reostatın.]

4. Sərbəst elektronlar ionlarla ilə çox, yoxsa az toqquşduqda müqavimət böyük olur?

[**Cavab:** Daha çox toqquşduqda.]

5. Nicat qurduğu dövrənin bir hissəsinə birləşdirdiyi mis naqili daha uzun naqillərlə əvəz etdikdə lampanın parlaqlığının azaldığını müşahidə etdi.



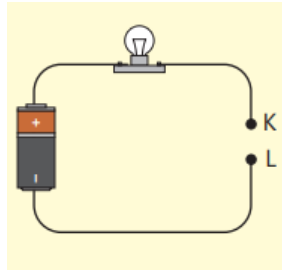
a. Lampanın parlaqlığının azalmasının səbəbi nədir?

[**Cavab:** Naqilin uzunluğunun artması nəticəsində naqilin müqaviməti artır. Dövrəyə verilən gərginlik sabit olduğundan naqilin müqaviməti artdığından naqildən keçən cərəyan şiddəti azalar. Bu səbəbdən lampanın parlaqlığı azalır.]

b. Naqilin uzunluğunu sabit saxlayıb en kəsiyinin sahəsi daha böyük olan naqillərlə əvəz etsək, lampanın parlaqlığı necə dəyişər?

[**Cavab:** Lampanın parlaqlığı artar.]

6. Leyla maddələrin elektrik keçiriciliyini yoxlamaq üçün K və L uclarına növbə ilə eyniölçülü mis, gümüş və plastmas çubuqlar bağladı.



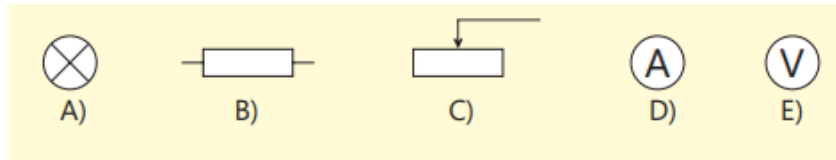
a. Hansı halda lampa yanmaz? Buna səbəb nədir?

[**Cavab:** Plastmas çubuğu naqilin K və L ucuna bağladıqda. Buna səbəb plastmasın keçirici deyil, dielektrik olmasıdır.]

b. Hansı halda lampa daha parlaq yanar? Nə üçün?

[**Cavab:** Gümüş naqili K və L uclarına bağladıqda. Bunun səbəbi gümüşün daha yaxşı keçirici olmasıdır.]

7. Reostatın şərti işarəsi hansidir?



[**Cavab:** C.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Naqilin müqavimətinin onun uzunluğundan, en kəsiyinin sahəsindən və hazırlandığı maddənin növündən asılılığını izah edir.	Sual-cavab
Naqilin müqavimətinin onun həndəsi ölçülərindən və hazırlandığı maddənin növündən asılılığına dair təcrübələr icra edir.	Sual-cavab, fəaliyyət
Mövzuya aid keyfiyyət və kəmiyyət tipli məsələlər həll edir.	Məsələ həlli

Mövzu 6.6

Lampaların ardıcıl və paralel birləşdirilməsi

- Dərslük: səh. 59
- İş dəftəri: səh. 38

Altstandartlar	7-3.2.5
Təlim məqsədləri	Lampaların ardıcıl və paralel birləşdirilməsi qaydalarını izah edir və hər iki halda ümumi müqaviməti hesablayır.
XXI əsr bacarıqları	İnformasiya savadlılığı; tənqidi düşünməyi bacarmaq; interaktivlik; kommunikasiya; fikirlərini ifadə etmək və başqalarını dinləmək; birgə iş.
Köməkçi vasitələr	Üç ədəd ampermetr, batareya, iki ədəd lampa, açar və birləşdirici naqillər
Elektron resurslar	https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-ac/latest/circuit-construction-kit-ac_all.html

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Müqavimətləri bərabər olan iki lampanın cərəyan mənbəyinə iki fərqli üsulla birləşdirilməsi.

İzahetmə. Lampaların ardıcıl və paralel birləşdirilməsi.

Araşdırma1. Ardıcıl birləşdirilmiş lampalarda cərəyan.

Araşdırma2. Paralel birləşdirilmiş lampalarda cərəyan.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA Şagirdlər verilmiş situasiyanı oxuyur və suallara cavab verməyə çalışırlar. Şagirdlərə təbiət dərslərində lampaların ardıcıl və paralel birləşdirilməsi üsulu ilə tanış olduqlarını xatırlatmaqla onları doğru cavaba yönəltmək olar.

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılı bilər:

- Lampalar necə birləşdirilib?

[Cavab: Ardıcıl və paralel.]

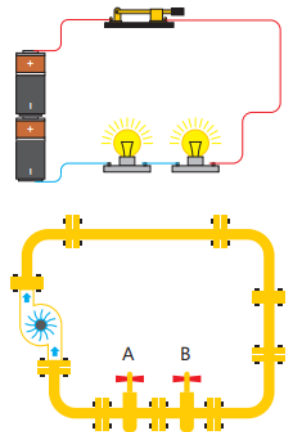
- Lampaların parlaqlığının fərqli olmasının səbəbi nə ola bilər?

[Cavab: Təbiət dərslərindən bildiyiniz kimi, lampalar ardıcıl birləşdirildikdə cərəyan mənbəyinin enerjisi lampalar arasında bölüşdürülür. Lakin paralel birləşmə zamanı lampalar cərəyan mənbəyinə müstəqil qoşulur. Nəticədə paralel birləşdirilmiş lampalara daha çox enerji verildiyindən onlar daha parlaq yanır.]

İZAHETMƏ

Lampaların ardıcıl birləşdirilməsi

Lampaların ardıcıl birləşdirilməsi izah olunur. Mövzunun daha yaxşı mənimsənilməsi üçün lampaların ardıcıl birləşdirilməsinə aid dövrənin sxeminin şagirdlər tərəfindən lövhədə və ya iş dəftərlərində çəkilməsi istənilə bilər. Ardıcıl birləşmə zamanı lampalardan biri xarab olduqda digərinin işləməməsini, su təchizatı sistemində ventillərdən birini bağladıqda digərindən su keçməməsi kimi oxşarlıqdan istifadə edərək izah etmək olar. Əlavə olaraq şagirdlərdə mövzuya dair maraq oyatmaq üçün sinfə işıq çələngi gətirərək lampaların birini çıxardıqda digərlərinin də söndüyünü əyani göstərmək olar.



ARAŞDIRMA**Fəaliyyət1. Ardıcıl birləşdirilmiş lampalarda cərəyan**

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər.

1. Dövrədəki elementlər necə birləşdirilib?

[Cavab: Ardıcıl.]

2. Ampermetrlərin göstəriciləri bir-birindən fərqlidirmi? Sizcə, niyə?

[Cavab: Bərabərdir, çünki ardıcıl birləşmə zamanı dövrənin istənilən hissəsindəki cərəyan şiddətləri eyni olur. (Dövrədə budaqlanan hissə olmadıqca onun istənilən hissəsində cərəyan şiddəti eynidir.)]

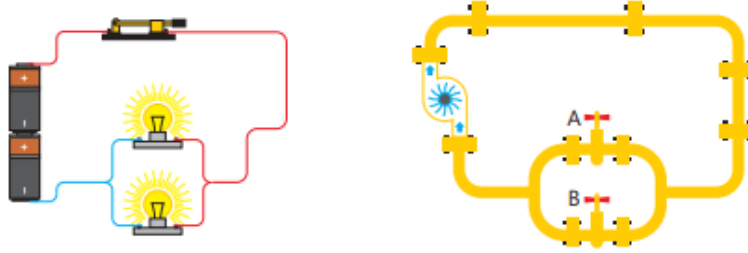
3. Lampalardan biri dövrədən çıxarıldıqda nə baş verdi? Sizcə, niyə?

[Cavab: Digər lampa da söndü. Buna səbəb lampalardan biri çıxarıldıqda dövrənin açıq vəziyyətə gəlməsidir.]

Lampaların ardıcıl birləşdirilməsi zamanı dövrənin istənilən hissəsindəki cərəyan şiddətlərinin bərabər, mənbəyin gərginliyinin lampaların gərginlikləri cəminə, həmçinin dövrənin ümumi müqavimətinin lampaların müqavimətləri cəminə bərabər olduğu izah olunur.

Lampaların paralel birləşdirilməsi

Paralel birləşmə zamanı lampaların cərəyan mənbəyinə müstəqil birləşdirildiyi izah olunur. Şagirdlərdən lampaların paralel birləşdirildiyi elektrik dövrəsinin sxeminin lövhədə və ya iş dəftərlərində çəkmələrini istəmək olar. Lampalardan biri xarab olduqda digərinin işləməsini su təchizatı sistemində ventillərdən birini bağladıqda digərindən suyun axması kimi oxşarlıqdan istifadə edərək izah etmək olar.

**Fəaliyyət2. Paralel birləşdirilmiş lampalarda cərəyan**

Fəaliyyət verilmiş addımlar üzrə ardıcıl yerinə yetirilir və suallar cavablandırılmağa çalışılır.

Bu hissədə verilmiş sualların cavabı aşağıdakı kimi ola bilər.

1. Ampermetrlərin göstəriciləri arasında hansı münasibət var? Sizcə, buna səbəb nədir?

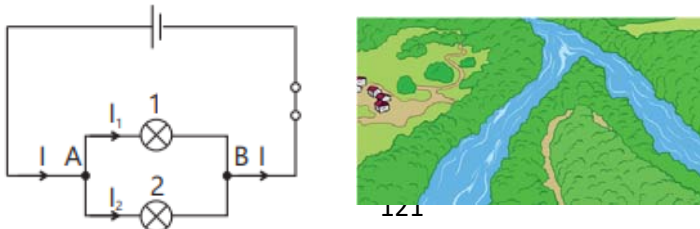
[Cavab: Lampalardakı cərəyan şiddətlərinin cəmi dövrənin ümumi cərəyan şiddətinə bərabərdir:

$I = I_1 + I_2$. Yəni dövrənin budaqlanmayan hissəsindəki cərəyan şiddəti paralel birləşdirilmiş ayrı-ayrı lampalardakı cərəyan şiddətlərinin cəminə bərabərdir.

2. Lampalardan biri dövrədən çıxarıldıqda nə baş verdi? Sizcə, niyə?

[Cavab: Digər lampa sönmədi. Paralel birləşmə zamanı lampalar cərəyan mənbəyinə müstəqil qoşulur. Nəticədə budaqlanmış bir qoldan cərəyan keçməyə də, digərindən keçir və həmin qoldakı lampa yanır.]

Paralel birləşmə zamanı budaqlanmadan əvvəlki cərəyan şiddətinin budaqlanmadan sonra qollardakı cərəyan şiddətlərinin cəminə bərabər olmasını ($I = I_1 + I_2$), çayın suyunun iki qola ayrılmasına oxşadaraq şagirdlərə daha asan izah etmək olar.



Lampaların uclarındaki gərginliyin bir-birinə və cərəyan mənbəyin gərginliyinə bərabər olması izah olunur. Om qanunundan istifadə edərək dövrənin ümumi müqavimətinin tərs qiymətinin lampaların müqavimətlərinin tərs qiymətləri cəminə bərabər olduğu ifadə olunur.

Düşün-müzakirə et-paylaş

Evdəki elektrik avadanlıqları elektrik dövrəsinə necə birləşdirilir? Cavabınızı əsaslandırın.

[**Cavab:** Elektrik avadanlıqlarının əksəriyyəti dövrəyə paralel birləşdirilir. Buna səbəb onlardan birini dövrədən ayırdıqda və ya xarab olduqda digərlərinin işləməsinə təsir etməməsidir.]

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

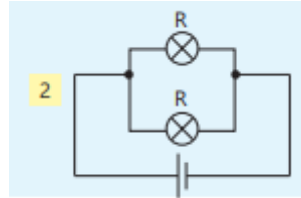
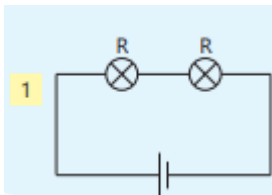
Dərslikdə “**Öyrəndiklərinizi tətbiq edin**” başlığı altında verilmiş suallar fərdi və ya qrup şəklində yerinə yetirilə bilər.

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

1. Paralel birləşdirilmiş lampaların sayı artdıqca dövrədəki ümumi müqavimət necə dəyişər?

[**Cavab:** Paralel birləşmə zamanı dövrənin ümumi müqavimətinin tərs qiyməti, ayrı-ayrı lampaların müqavimətlərinin tərs qiymətlərinin cəminə bərabər olduğundan lampaların sayı artdıqca dövrənin ümumi müqaviməti azalar.]

2. Şəkildəki dövrələrdə ümumi müqavimətlərin R_1/R_2 nisbətini hesablayın.



[**Cavab:** 1-ci dövrədə lampalar ardıcıl birləşdirildiyindən dövrənin ümumi müqaviməti üçün $R_1 = R + R = 2R$

alırıq. 2-ci dövrədə isə lampalar paralel birləşdiyindən ümumi müqavimət üçün

$$\frac{1}{R_2} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{2}{R} \rightarrow R_2 = \frac{R}{2}$$

alırıq. Müqavimətlərin (R_1/R_2) nisbəti $R_1/R_2 = 2R/(R/2) = 4$ olar.]

3. Sxemə əsasən R müqavimətli lampanın uclarına birləşdirilmiş V_1 voltmetrinin gərginliyi 10 V-dur.

- a. Dövrənin ümumi müqavimətini R ilə ifadə edin.

[**Cavab:** Lampalar ardıcıl birləşdirildiyindən $R_{\Sigma} = R + R = 2R$]

- b. V voltmetrinin göstəricisi nəyə bərabərdir?

[**Cavab:** Lampalar ardıcıl birləşdirildiyindən V voltmetrinin göstəricisi lampaların uclarındakı gərginliklərin cəminə bərabərdir: $U = U_1 + U_2$.

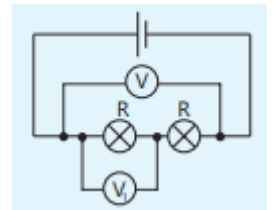
Lampaların müqavimətləri bərabər olduğundan Om qanununa əsasən

$$U_1 = I_1 R_1 = IR \text{ və } U_2 = I_2 R_2 = IR$$

ifadələrindən gərginliklərin bərabər olduğunu alırıq: $U_1 = U_2$. $U_1 = 10$ V olduğuna görə

$$U = U_1 + U_2 = U_1 + U_1 = 2U_1 = 2 \cdot 10 \text{ V} = 20 \text{ V}$$

alırıq.]



QIYMƏTLƏNDİRMƏ Öyrəndiklərinizi yoxlayın

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

1. Düzgün olan ifadəni seçin və cavabınızı əsaslandırın. Elektrik açarı işlədiciyə:

- a) ardıcıl birləşdirilir; b) paralel birləşdirilir.

[**Cavab:** Ardıcıl birləşdirilir, çünki bu halda açarı açıb-bağlamaqla işlədicini dövrədən ayırmaq və dövrəyə qoşmaq olar.]

2. Lampaların ardıcıl və paralel birləşdirilməsində ümumi müqavimət necə hesablanır?

[**Cavab:** Ardıcıl birləşmə zamanı lampaların ümumi müqaviməti ayrı-ayrı lampaların müqavimətlərinin cəminə bərabərdir. Paralel birləşmə zamanı lampaların ümumi müqavimətinin tərs qiyməti ayrı-ayrı lampaların tərs qiymətlərinin cəminə bərabərdir.]

3. Gərginliyi sabit olan cərəyan mənbələrinə şəkildəki kimi iki lampa birləşdirilmişdir. Cərəyan şiddətlərinin I_2/I_1 nisbətini tapın.

[**Cavab:** Om qanununa əsasən 1-ci dövrədə lampalar ardıcıl birləşdirildiyindən cərəyan şiddəti üçün

$$I_1 = U/R_p = U/(R/2) = 2U/R$$

ifadəsini alırıq.

2-ci dövrədə lampalar paralel birləşdirildiyindən cərəyan şiddəti üçün

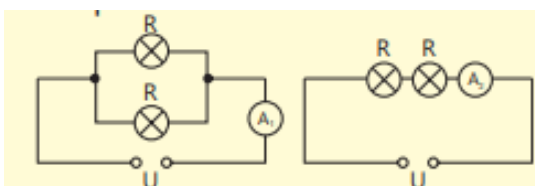
$$I_2 = U/R_a = U/2R \text{ ifadəsini alırıq. Cərəyan şiddətlərinin nisbəti üçün isə } I_1/I_2 = 4 \text{ alırıq.}]$$

4. Müqavimətləri $R_1 = 30 \text{ Om}$ və $R_2 = 60 \text{ Om}$ olan lampaların ardıcıl və paralel birləşdirilməsindən alınan ümumi müqavimətlərin R_a/R_p nisbətini tapın.

[**Cavab:** $R_a = R_1 + R_2 = 30 \text{ Om} + 60 \text{ Om} = 90 \text{ Om}$; $R_p = R_1 R_2 / (R_1 + R_2) = 20 \text{ Om}$; $R_a / R_p = 90 \text{ Om} / 20 \text{ Om} = 4,5$.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Lampaların dövrəyə ardıcıl və paralel birləşdirilməsi qaydasını izah edir.	Sual-cavab



Elektrik sxemlərini izah edir və sxemə əsasən dövrə qurur.	Fəaliyyət, izahetmə
Ardıcıl və paralel birləşdirilməyə aid sadə təcrübələr aparır.	Fəaliyyət, məsələ həlli
Mövzuya aid kəmiyyət və keyfiyyət tipli məsələlər həll edir.	Məsələ həlli, sual-cavab

7-ci BÖLMƏ

Sabit maqnit və maqnit sahəsi

Mövzu №	Mövzunun adı	Saat	Dərslik (səh.)	İş dəftəri (səh.)
Mövzu 7.1	Sabit maqnit	1	68	44
Mövzu 7.2	Maqnit sahəsi	1	72	46
	Elm, texnologiya, həyat. Ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	75	48
	KSQ-10	1		
	FƏSİL ÜZRƏ ÜMUMİ	4		

Bölmənin qısa icmalı

Bu bölmədə şagirdlər:

- Yer in cazibə qüvvəsinə və elektrik yükləri arasındakı elektrik itələmə və elektrik cəzəmə qüvvələrinə əlavə olaraq maqnit itələmə və maqnit cəzəmə qüvvələri ilə tanış olacaqlar. Maqnitlərin yalnız maqnetik maddələrdən hazırlanmış cisimləri cəzə etdiyini öyrənəcək, maqnetik olan və maqnit tərəfindən cəzə olunmayan maddələri fərqləndirəcəklər. Sabit maqnitin tərifini və təbii olaraq rastlanan maqnetitə əlavə olaraq hazırda müxtəlif maddələrdən fərqli formada və ölçülərdə sabit maqnitlərin hazırladığını öyrənəcəklər.
- Elektrik qarşılıqlı təsirinin elektrik sahəsi vasitəsilə ötürülməsinə oxşar olaraq, maqnit qarşılıqlı təsirinin də maqnit sahəsi vasitəsilə ötürüldüyünü öyrənəcək, maqnit sahəsinin qüvvə xətlərini dəmir tozlarından və kompasdan istifadə edərək vizuallaşdıracaqlar. Maqnitin maqnit sahəsinin daha güclü olduğu hissələrinin maqnitin qütbləri adlandırıldığını, maqnitin şimal (N) və cənub (S) olmaqla iki qütbünün olduğunu və eyniadlı qütblərin bir-birini itələdiyini, müxtəlifadlı qütblərin bir-birini cəzə etdiyini müşahidə edəcəklər.
- Maqnit sahəsinin maqnit induksiyası adlanan vektorial kəmiyyətlə (\vec{B}) xarakterizə olunduğunu, bu kəmiyyətin vahidinin tesla (Tl) olduğunu və verilmiş nöqtədə maqnit sahəsinin qüvvə xəttinə toxunan boyunca kompasın əqrəbinin şimal qütbünün yönəldiyi istiqamətə yönəldiyini, həmçinin maqnitin qütbləri yaxınlığında daha böyük, qütblərdən uzaqlaşdıqca daha kiçik ədədi qiymətə sahib olduğunu öyrənəcəklər.

Bölməyə giriş

Şagirdlər bölmənin girişindəki məlumatla tanış olduqdan sonra həmin səhifədə təqdim olunmuş suallar müzakirə edilir. Onlar əvvəlki biliklərindən istifadə edərək sualları cavablandırmağa çalışmalıdırlar. Mövzular hələ keçilmədiyi üçün şagirdlərdən bu suallara dəqiqliklə cavab vermələri tələb olunmur. Burada məqsəd şagirdlərin bölmə ilə əlaqəli biliklərini aktivləşdirməkdir. Girişdəki mətnə uyğun olaraq şagirdlərə əlavə suallar vermək olar.

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılı bilər:

1. Sizcə, avadanlıqlarda təbii maqnitdən deyil, süni maqnitdən istifadə olunmasının səbəbləri nədir?
[**Cavab:** Şəkildən görüldüyü kimi, təbii maqnitin düzgün forması yoxdur, düzgün forması olmayan təbii maqnitə oyuncaq və ya kompas kimi məhsullarda istifadə etmək çətinidir. Əlavə olaraq şagirdlərə təbii maqnitə əldə etməyin çətinliyini və süni maqnitlərin daha güclü olması fikrini irəli sürmələri üçün istiqamətləndirici suallar verilə bilər.]
2. Maqnitlərin tətbiqinə dair başqa hansı nümunələr göstərə bilərsiniz?
[**Cavab:** Kompas, oyuncaqlar, soyuducunun qapısı və s.]

Mövzu 7.1

Sabit maqnit

- Dərslik: səh. 68
- İş dəftəri: səh. 44

Altstandartlar	7-3.3.1
Təlim məqsədləri	Maqnit tərəfindən cəzb olunan və olunmayan maddələri fərqləndirmək, sabit maqnitin tərifini öyrənmək, maqnetik maddələrdən hazırlanmış cisimlərin sabit maqnit tərəfindən cəzb olunmasını və maqnit qüvvəsini müşahidə etmək.
XXI əsr bacarıqları	Tənqidi düşünməyi bacarmaq; ünsiyyət; fikirlərini ifadə etmək və başqalarını dinləmək; informasiya savadlılığı.
Elektron resurslar	https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/faraday/latest/faraday.html?simulati on=magnet-and-compass https://www.youtube.com/watch?v=yorUU15oCIE

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Kompasın köməyi ilə Yer in coğrafi qütblərinin təyini.

İzahetmə. Maqnetik maddələr.

Araşdırma. Maqnetik maddələrin müəyyənləşdirilməsi.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA

Maraqoyatma hissəsindəki suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

- Sizcə, kompas əqrəbinin fırlanaraq şimal istiqamətində sabitləşməsinə təmin edən nədir?
[**Cavab:** Şagirdlər təbiət dərslərində cismə qüvvə təsir etdikdə onun hərəkət etdiyini, həmçinin fırlandığını öyrəniqlər. Əgər kompasın əqrəbi fırlanaraq müəyyən istiqamətdə sabitləşirsə, deməli, onun fırlanmasına səbəb olan müəyyən bir qüvvə var.]
- Hansı maddədən kompas əqrəbi hazırlamaq olar?
[**Cavab:** Cismə elektrik qüvvəsinin təsir etməsi üçün həmin cisim yüklü olmalıdır. Oxşar olaraq kompasın əqrəbi istənilən maddədən hazırlana bilməz. O elə maddədən hazırlanmalıdır ki, maqnit sahəsinin təsirinə məruz qalsın.]

İZAHETMƏ

Maqnetik maddələr

Əvvəlcə şagirdlərə maqnitlərin bəzi əşyaları cəzb etdiyi xatırladılır. Almaya Yer in cazibə qüvvəsi, elektrik yükü olan zərrəciyə elektrik qüvvəsi təsir etdiyi kimi, bəzi cisimlərə də maqnit qüvvəsinin təsir etdiyi bildirilir. Cismə maqnit qüvvəsinin təsir etməsi üçün həmin cismin hazırlandığı maddənin maqnetik olması şərti şagirdlərin nəzərinə çatdırılır. Misal kimi dəmir mismarın maqnit tərəfindən cəzb olunması, bunun səbəbinin mismarın hazırlandığı dəmirin maqnetik olduğu qeyd oluna bilər. Maqnit tərəfindən cəzb olmayan maddələrə taxta, şüşə, plastmas və kağız misal göstərmək olar. Həmçinin, qızıl, gümüş və mis kimi metalların da maqnit tərəfindən cəzb olunmadığını şagirdlərin nəzərinə çatdırmaq olar.

ARAŞDIRMA

Fəaliyyət. Maqnetik maddələrin müəyyənləşdirilməsi

Fəaliyyət verilmiş ardıcıl addımlarla yerinə yetirilir və suallar cavablandırılır.

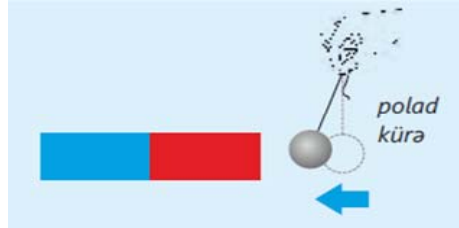
Bu fəaliyyətdə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırıla bilər:

1. Hansı cisimlər maqnit tərəfindən cəzb olundu?

[**Cavab:** Maqnetik cisimlər maqnit tərəfindən cəzb olunur. Ona görə də maqnit tərəfindən misnar, iynə və maqnit cəzb olundu.]

2. Hansı maddələrdən hazırlanmış cisimləri maqnit cəzb etmir?

[**Cavab:** Maqnetik olmayan maddələrdən hazırlanmış cisimlər maqnit tərəfindən cəzb olunmur. Ona görə də maqnit tərəfindən plastmas düymə, şüşə kürə, kibrit çöpü, gümüş qaşığı, mis naqıl parçası və pozan cəzb olunmadı.]



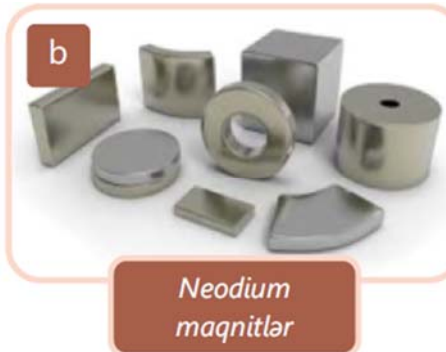
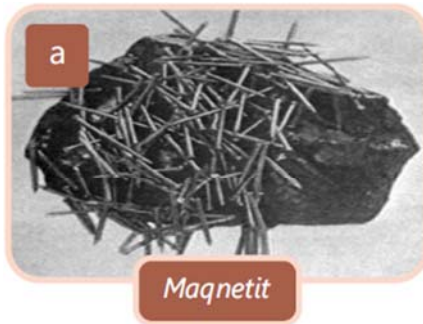
Düşün-müzakirə et-paylaş

Maqnitin köməyi ilə hansı növ qarışıqları ayırmaq mümkündür? Qarışıqdakı maddələr bir-birindən nə ilə fərqlənə bilər?

[**Cavab:** Sabit maqnitin köməyi ilə heterogen qarışıqları ayırmaq olar, bu şərtlə ki, qarışıqlardan biri maqnetik olsun, digəri isə maqnetik olmasın. Maqnetik maddə sabit maqnit tərəfindən cəzb olunacaq və qarışıqdakı digər maddədən ayrılacaq.]

Sabit maqnitlər

Şagirdlərdən istifadə etdikləri maqnitdən bir neçə il sonra da istifadə edib-edə bilməyəcəklərini soruşmaq və bundan sonra sabit maqnitin tərifini vermək olar. Sabit maqnitlərin təbii və süni olduğunu bildirmək, təbii sabit maqnitə təbiətdə rastlanan maqnetiti misal göstərmək mümkündür. Hazırda neodimium və digər metallardan müxtəlif formalarda və ölçülərdə sabit maqnitlərin hazırlandığını və müxtəlif məqsədlər üçün istifadə olunduğunu izah etmək olar. Qeyd etmək yerinə düşər ki, şagirdlərin istifadə etdikləri mobil telefonlarda, kompüterlərdə və oyuncaqlarda da sabit maqnitlərdən istifadə olunur.



Bilirsinizmi?

Kiçik neodim maqnitin 5 kq kütləsi olan cismi havada saxlaya bilməsi, yəni maqnit qüvvəsinin 5 kq kütləsi olan cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsini tarazlaşdırma bilməsi belə maqnitlərin maqnit qüvvəsinin böyüklüyünü göstərir. Bu məlumatdan əlavə, maqnit qüvvəsinin texnikada və istehsalatda tətbiqinə aid bir neçə nümunə göstərmək faydalı olar.

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Bu hissədə verilən suallar aşağıdakı kimi cavablandırılmalıdır:

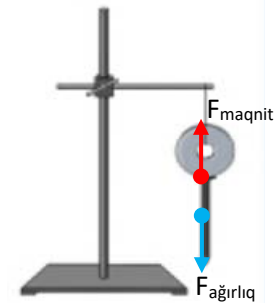
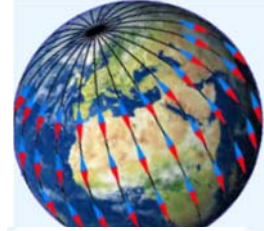
1. Kompasın əqrəbi həmişə şimal istiqamətini göstərir. Bu müşahidəyə əsasən Yer və kompasın əqrəbinə dair hansı nəticəyə gəlmək olar?

[Cavab: Bu müşahidəyə əsasən Yerin böyük bir sabit maqnit olduğu və onun maqnetik maddədən hazırlanmış kompas əqrəbinə maqnit qüvvəsi ilə təsir etdiyi nəticəsinə gəlmək olar.]

2. Ştativə bərkidilmiş maqnit kütləsi 50 qram olan cismi cəzb etdiyi üçün o, yerə düşür. Maqnit tərəfindən cismə təsir edən qüvvə ən azı neçə nyutondur? ($g=10$ N/kq qəbul edin)

[Cavab: Mismara ağırlıq qüvvəsi təsir edir, çünki Yer səthindəki bütün cisimlər Yer tərəfindən cəzb olunur. Sabit maqnit cismi cəzb etməsəydi, o, yerə düşərdi. Deməli, sabit maqnit tərəfindən cismə təsir edən maqnit qüvvəsi ağırlıq qüvvəsinə əks istiqamətdə yönəlib və ədədi qiymətcə ən azı bu qüvvəyə bərabərdir. Bu məsələni həll edərkən sxem çəkərək cismə təsir edən ağırlıq və maqnit qüvvələrini və istiqamətlərini göstərmək faydalı olar. Kütləsi m olan cismə $F_a = mg$ ağırlıq qüvvəsi təsir edir. Bu halda $F_a = 0,05$ kq $\cdot 10$ N/kq = 0.5 N olar. Deməli, cismə təsir edən maqnit qüvvəsi ən azı 0,5 N-dur.]

Qeyd. Şəkildəki qüvvə diaqramında mavi rəngli ox ağırlıq qüvvəsini, qırmızı rəngli ox isə maqnit qüvvəsini təmsil edir. Məsələni həll edərkən qramla verilmiş kütləni kq ilə ifadə etmək vacibdir.



QIYMƏTLƏNDİRMƏ

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

Dərslərdə “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” başlığı altında verilmiş suallar aşağıdakı

kimi cavablandırılmalıdır:

1. Kompasın əqrəbi kiçikölçülü olur və iti uc üzərində dayanır.

- a) Kompasın əqrəbinə hansı qüvvə təsir edir?

[Cavab: Maqnit qüvvəsi.]

Qeyd: Kompasın əqrəbinə ağırlıq qüvvəsi də təsir edir. Burada nəzərdə tutulan əqrəbin fırlanmasına səbəb olan qüvvədir.

- b) Əqrəb iti uc üzərində deyil, masanın üzərində olsaydı, ona yenə maqnit qüvvəsi təsir edərdimi?

[Cavab: Əqrəb Yer səthinin istənilən nöqtəsində olduqda ona Yerin maqnit qüvvəsi təsir edər. Bu qüvvənin təsir etməsi cismin harada olmasından deyil, maqnit xassəli olub-olmamasından asılıdır.]

- c) Əqrəbi hansı maddələrdən hazırlamaq olar?

[Cavab: Kompas əqrəbini maqnetik maddələrdən hazırlamaq olar.]

2. Hansı bənddəki maddələrin hər ikisi maqnit tərəfindən cəzb olunur?

- A) dəmir, şüşə
- B) mis, nikel
- C) dəmir, nikel
- D) gümüş, plastmas

[Cavab: C) dəmir, nikel]

3. Aşağıdakı hansı qarışıq maqnitin köməyi ilə ayırmaq olar?
- taxta ovuntusu + mis naqıl qırıntıları
 - gümüş tozu + kağız parçaları
 - şüşə qırıntıları + dəmir tozu
 - plastmas düymələr + kağız qırıntıları

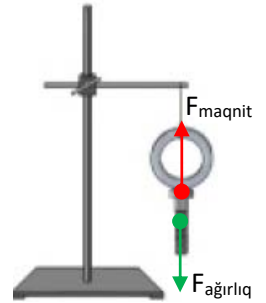
[Cavab: C) şüşə qırıntıları + dəmir tozu]

4. İpdən asılmış maqnit cismi cəzb etdiyi üçün cisim yerə düşmür.
- Cisim aşağıdakı metalların hansından hazırlanmış ola bilər?
 - mis
 - gümüş
 - polad
 - qızıl

[Cavab: C) polad]

- Dəftərinizdə sxem çəkərək cismə təsir edən maqnit və ağırlıq qüvvələrini göstərin.

[Cavab: Şagird sxem üzərində aşağıya doğru ağırlıq qüvvəsini, yuxarıya doğru maqnit qüvvəsini çəkir.]



- Cismin kütləsi 100 qram olarsa, ona təsir edən maqnit cəzb etmə qüvvəsi ən azı neçə nyuton olmalıdır? ($g=10 \text{ N/kq}$ qəbul edin.)

[Cavab: Şagird cismin kütləsini kq -la ifadə edir, ağırlıq qüvvəsini hesablayır və yuxarı istiqamətdə təsir edən maqnit qüvvəsinin ədədi qiymətə ən azı ağırlıq qüvvəsinə bərabər olduğu nəticəsinə gəlir: $F_a = mg = 0,1 \text{ kq} \times 10 \text{ N/kq} = 1 \text{ N}$]

Qeyd. Bu məsələnin həlli zamanı çəkilən diaqram nümunəsi yuxarıda verilmişdir.

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Maqnit tərəfindən cəzb olunan və olunmayan maddələri fərqləndirir.	Fəaliyyət, sual-cavab
Sabit maqnitin maqnetik maddələrdən hazırlanmış cisimlərə təsirinə dair keyfiyyət xarakterli suallara cavab verir.	Sual-cavab
Cismə təsir edən maqnit qüvvəsinin tarazlıq şərtinə əsasən ağırlıq qüvvəsinə bərabər olduğu hallara dair məsələlər həll edir.	Sual-cavab, məsələ həlli

Mövzu 7.2

Maqnit sahəsi

- Dərslik: səh. 72
- İş dəftəri: səh. 46

Altstandartlar	7-3.3.2
Təlim məqsədləri	Şagirdlər maqnit təsirinin maqnit sahəsi vasitəsilə ötürüldüyünü, maqnitin iki qütbü olduğunu, maqnit sahəsinin dəmir tozları və kompas vasitəsilə vizuallaşdırıldığını və maqnit sahəsinin qüvvə xətləri və maqnit induksiya vektoru ilə xarakterizə olunduğunu öyrənirlər.
XXI əsr bacarıqları	Fikirlərini əsaslandırma bilmək; tənqidi düşünməyi bacarmaq; interaktivlik; ünsiyyət; İKT-dən istifadə bacarıqları.
Köməkçi vasitələr	Dəmir tozu, kompas, sabit maqnitlər.
Elektron resurslar	https://www.youtube.com/watch?v=snNG481SYJw https://www.youtube.com/watch?v=IMfqqdt9lgw https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/faraday/latest/faraday.html?simulation=magnets-and-electromagnets

Dərsin qısa planı

Maraqoyatma. Kompas əqrəbinin sabit maqnitin təsiri ilə hərəkəti.

İzahetmə. Maqnit sahəsi.

Araşdırma 1. Maqnit sahəsinin müşahidə edilməsi.

Araşdırma 2. Maqnit qütbləri arasındakı qarşılıqlı təsirin müşahidə olunması.

Möhkəmləndirmə.

Qiymətləndirmə.

MARAQOYATMA

Maraqoyatma hissəsindəki sual aşağıdakı kimi cavablandırılabilir:

- Maqnit əqrəbə toxunmadığı halda, onun əqrəbə təsiri nə vasitəsi ilə ötürülür?

[Cavab: Maqnit kompasın ətrafında gəzdirdikdə onun əqrəbə hərəkət edir. Elektrik qarşılıqlı təsiri elektrik sahəsi ilə ötürüldüyü kimi, maqnit təsiri də maqnit sahəsi vasitəsilə ötürülür.]

İZAHETMƏ

Maqnit sahəsi

Maqnit kompasın əqrəbinə toxunmasa da, onun əqrəbə təsiri müşahidə olunur. Yüklü zərrəciklər arasında elektrik qarşılıqlı təsiri elektrik sahəsi ilə ötürüldüyü kimi, maqnit təsiri də maqnit sahəsi ilə ötürülür. Maqnit sahəsi gözlə görülmür, ancaq onun dəmir tozlarına və kompas əqrəbinə təsirindən istifadə edərək maqnit sahəsinin qüvvə xətlərini çəkərək maqnit sahəsinin vizuallaşdırmaq mümkündür.

ARAŞDIRMA Fəaliyyət1. Maqnit sahəsinin müşahidə edilməsi

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılabilir:

1. Lövhəni silkələmək nə üçün lazımdır?

[Cavab: Lövhəni silkələdikdə dəmir tozları azca havaya qalxır, lövhə ilə aralarında sürtünmə qüvvəsi olmur və onlar maqnit sahəsinin təsiri ilə düzülür.]

2. Lövhəni silkələdikdən sonra dəmir tozları nəyin təsiri ilə nizamlı formada düzüldü?

[Cavab: Maqnit sahəsinin.]

3. Kompası sabit maqnitin ətrafında gəzdirəndə onun əqrəbinin göstərdiyi istiqamət necə dəyişdi?

[Cavab: Kompası sabit maqnitin ətrafında gəzdirdikdə onun əqrəbə dəmir tozlarının düzüldüyü xətlərə toxunan istiqamətində yönəlir.]

Fəaliyyət icra olunduqdan sonra dəmir tozlarının maqnit sahəsinin qüvvə xətləri boyunca düzüldüyü şagirdlərin nəzərinə çatdırılır. Həmçinin maqnitin bəzi hissələrinə daha çox dəmir tozunun cəzb olunduğu, bu hissələrdə maqnit sahəsinin daha güclü olduğu və o hissələrin maqnitin qütbləri adlandırıldığı qeyd olunur. Maqnit sahəsinin sadəcə müstəvi üzərində mövcud olmadığı, maqnitin ətrafındakı bütün fəzada mövcud olduğu şagirdlərin nəzərinə çatdırılır. Bunun üçün dərslikdəki şəkillərdən və ya müvafiq cihazdan istifadə etmək olar.

Maqnitin qütbləri

Dəmir tozları maqnitin bəzi hissələrində daha çox toplanır, həmçinin iki maqnitin qütblərini bir-birinə yaxınlaşdırdıqda təsir daha çox hiss olunur. Deməli, maqnit sahəsi maqnitin bəzi hissələrində daha güclüdür. Bu hissələr maqnitin qütbləri adlanır və onlara şərti olaraq şimal (N) və cənub (S) qütbləri deyilir. Eyniadlı qütblər arasında maqnit itələmə, müxtəlifadlı qütblər arasında maqnit cəzbəmə qüvvəsi mövcud olur.

ARAŞDIRMA Fəaliyyət-2. Maqnit qütbləri arasındakı qarşılıqlı təsirin müşahidə olunması

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılıla bilər:

1. Eyniadlı qütblər arasında hansı qarşılıqlı təsir var?
[Cavab: Eyniadlı maqnit qütbləri bir-birini itələyir.]
2. Müxtəlifadlı qütblər arasında hansı qarşılıqlı təsir var?
[Cavab: Müxtəlifadlı maqnit qütbləri arasında maqnit cəzbəmə qüvvəsi mövcuddur.]
3. Hər iki maqnitin bir-birinə təsir etdiyini nəyə əsasən deyə bilərsiniz?
[Cavab: Maqnitləri bir-birinə yaxınlaşdırdıqda hər iki maqnitə təsir edən qüvvənin artmasının müşahidə olunmasına əsasən.]



Fəaliyyətin nəticəsi olaraq eyniadlı (N-N və S-S) qütblərin bir-birini itələdiyi, müxtəlifadlı qütblərin (N-S) bir-birini cəzb etdiyi müşahidə olunur. Maqnitlər arasında məsafə azaldıqca bu qüvvə də artır.

Sual

Bu hissədə verilən sualın izahına əlavə olaraq kompasə hər hansı metal parçası yaxınlaşdırmaqla kompasın əqrəbinin istiqamətinin dəyişdiyini şagirdlərə göstərmək olar.

Maqnit sahəsinin induksiyası

Maqnit sahəsi maqnit induksiya vektoru ilə xarakterizə olunur. İndiki mərhələdə şagirdlərə bu fiziki kəmiyyət ən sadə formada təqdim olunur. Ümumi olaraq qeyd etmək olar ki, maqnitin qütbləri yaxınlığında maqnit induksiya vektorunun qiyməti daha böyükdür. İnduksiya vektorunun istiqaməti isə maqnit qüvvə xəttinin verilmiş nöqtəsində kompas əqrəbinin şimal qütbünün yönəldiyi istiqamətlə eynidir.

Sual

Elektrik qüvvəsini, qravitasiya qüvvəsini və arximed qüvvəsini xatırladıqdan sonra maqnit qarşılıqlı təsirini xatırlatmaq həm də qarşılıqlı təsirləri qruplaşdırmağa kömək edər.

Düşün-müzakirə et-paylaş

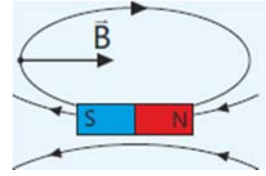
Sizcə, Yer şimal və ya cənub maqnit qütbündə kompasın əqrəbi hansı istiqamətə meyil edir?

[Cavab: Yer maqnit sahəsinin qüvvə xətləri onun Cənub coğrafi qütbündən çıxıb Şimal coğrafi qütbünə daxil olur. Bu isə o deməkdir ki, həm coğrafi qütblərdə, həm də maqnit qütblərində maqnit qüvvə xətləri kompasın əqrəbinə perpendikulyar istiqamətdə təsir edəcək. Bu halda kompasın əqrəbinə təsir edən maqnit qüvvəsi Şimal coğrafi (cənub maqnit) qütbə Yerin mərkəzinə doğru, Cənub coğrafi (şimal maqnit) qütbə isə Yerdən kənara doğru yönələcək.]

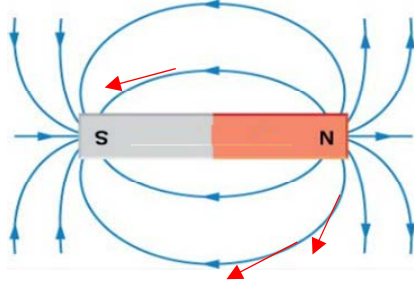
MÖHKƏMLƏNDİRMƏ**Öyrəndiklərinizi tətbiq edin**

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılı bilər:

- Şəkildəki sxemdə qüvvə xətlərinin çəkilməsində və qütblərin şərti işarələrinin yazılmasında yanlışlıqlara yol verilib. Həmin yanlışlıqları müəyyən edin və düzgün sxemi dəftərinizdə çəkin. Sxem üzərində üç fərqli nöqtədə maqnit sahəsinin induksiya vektorunun istiqamətini göstərin.



Cavab:



- Nə üçün bir-birinə yaxınlaşdırılan iki sabit maqnit arasında yalnız itələmə və ya yalnız cəzəmə qüvvəsi mövcud ola bilməz?

[Cavab: Hər bir maqnitin həmişə iki qütbü olur: şimal və cənub. İki sabit maqnitə bir-birinə yaxınlaşdırılan zaman bir maqnitin şimal qütbü digər maqnitin şimal qütbünü itələyəcək, cənub qütbünü isə cəzə edəcək. Həmçinin cənub qütb də digər maqnitin cənub qütbünü itələyəcək, şimal qütbünü isə cəzə edəcək.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ**Öyrəndiklərinizi yoxlayın**

Bu hissədə verilmiş suallar aşağıdakı kimi cavablandırılı bilər:

- Maqnit sahəsinin mövcud olduğunu necə bilmək olar?

[Cavab: Maqnitə tox halında olan dəmir qırıntılarının ortasına yerləşdirsək, dəmir qırıntıları maqnit sahəsinin təsiri ilə müəyyən formada düzüləcək. Beləliklə, maqnit sahəsinə "görə" biləcəyik.]

- Maqnit qütbləri arasında hansı qarşılıqlı təsirlər var?

[Cavab: Eyniadlı maqnit qütbləri arasında maqnit itələmə qüvvəsi, müxtəlifadlı maqnit qütbləri arasında isə maqnit cəzəmə qüvvəsi mövcud olur.]

- Qüvvə xətlərinin köməyi ilə nə təsvir olunur?

[Cavab: Maqnit sahəsi.]

- Şəkildəki maqnitlər bir-birini cəzə edir.



- A cənub qütbü olarsa, B, C və D hansı qütblərdir?

[Cavab: A cənub qütbü olarsa, B şimal qütbüdür. Digər tərəfdən bilirik ki, yalnız müxtəlifadlı maqnit qütbləri bir-birini cəzə edir. Buradan alınır ki, C cənub qütbüdür. Onda D şimal qütbü olmalıdır.]

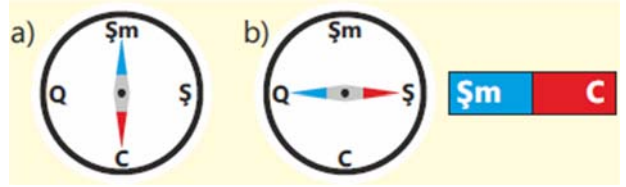
- Aşağıdakı hallarda həmin maqnitlər arasında hansı qarşılıqlı təsir var?



[Cavab: Həm B, həm də D şimal qütbü olduğundan 1-ci halda maqnitlər arasında maqnit itələmə qüvvəsi var. Həmçinin A və C qütbləri də cənub qütbləri, yəni eyni qütblər olduğundan 2-ci halda maqnitlər bir-birini itələyəcək.]

5. Şəkildəki kompasın (a) yaxınlığına maqnit gətirdikdə onun əqrəbinin vəziyyəti dəyişdi (b). Bu hadisənin səbəbini izah edin.

[**Cavab:** Kompasın yaxınlığında maqnit olmadıqda onun əqrəbi şimal istiqamətini göstərir. Maqnitin şimal qütübünü kompası yaxınlaşdırdıqda kompasın əqrəbinin cənub qütübünü cəzb edir, əqrəb fırlanır və onun cənub qütübü maqnitə tərəf yönəlir.]



Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Maqnit təsirinin maqnit sahəsi vasitəsi ilə ötürüldüyünü izah edir, maqnit sahəsinin qüvvə xətlərini çəkir.	Sual-cavab, məsələ həlli
Maqnit qütübü anlayışını izah edir və qütblər arasındakı qarşılıqlı təsiri təsvir edir.	Sual-cavab, məsələ həlli
Cismə təsir edən ağırlıq qüvvəsinə əsasən maqnit qüvvəsinin istiqamət və qiymətini müəyyən edir.	Sual-cavab, məsələ həlli
Maqnit sahəsinin maqnit induksiyası adlı kəmiyyətlə xarakterizə olduğunu bilir.	Sual-cavab

BURAXILIŞ MƏLUMATI

*Ümumi təhsil müəssisələrinin 7-ci sinifləri üçün
təbiət fənni üzrə dərsliyin (qrif nömrəsi: 2024-037)
metodik vəsaiti*

Tərtibçi heyət:

Müəlliflər Yalçın İslamzadə
Anar Allahverdiyev
Dünyamalı Məmmədov

Dil redaktoru Əsgər Quliyev
Bədii redaktor Taleh Məlikov
Texniki redaktor Zeynal İsayev
Dizayner Taleh Məlikov
Rəssam Fərid Quliyev
Korrektor Aqşin Məsimov

Məsləhətçilər Şakir Nağıyev – fizika üzrə elmlər doktoru, professor
Rəyçilər Həsən Hüseynli – ADA Məktəbi, fizika müəllimi, fizika üzrə
fəlsəfə doktoru
Gülər Xasıyeva 158 №-li tam orta məktəb, fizika müəllimi, fizika üzrə fəlsəfə
doktoru

© Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi – 2024

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.

ISBN 978-9952-8402-2-3

Hesab-nəşriyyat həcmi: 18,5. Fiziki çap vərəqi: 19,75.
Səhifə sayı 158. Formatı: 70x100 1/16. Kəsimdən sonra ölçüsü: 195x275.
Şriftin adı və ölçüsü: Times new roman 10-11 pt. Ofset kağızı. Ofset çapı.
Pulsuz. Bakı – 2024.

Əlyazmanın yığma verildiyi və çapa imzalandığı tarix: 05.08.2024

Çap məhsulunu hazırlayan:
Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutu (Bakı ş., A.Cəlilov küç., 86).