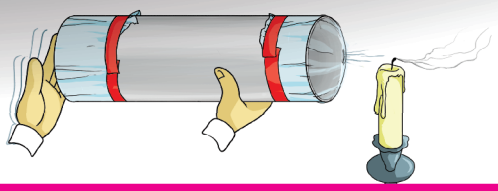
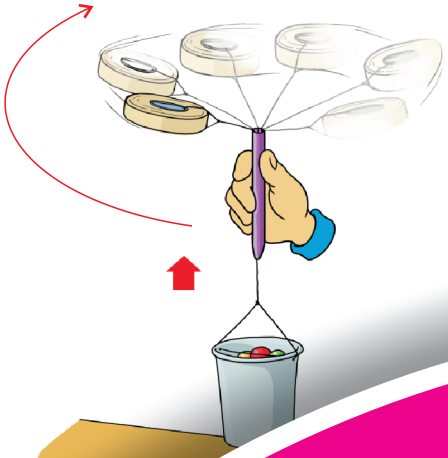
FİZİKA

DƏRSLİK

6





2021-ci

FİZİKA 6 DƏRSLİK

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ DÖVLƏT HİMNİ

Musiqisi ***Üzeyir Hacıbəylinin,***
sözləri ***Əhməd Cavadındır.***

Azərbaycan! Azərbaycan!
Ey qəhrəman övladın şanlı Vətəni!
Səndən ötrü can verməyə cümlə hazırız!
Səndən ötrü qan tökməyə cümlə qadiriz!
Üçrəngli bayrağınla məsud yaşa!
Minlərlə can qurban oldu!
Sinən hərbə meydan oldu!
Hüququndan keçən əsgər,
Hərə bir qəhrəman oldu!

Sən olasan gülüstan,
Sənə hər an can qurban!
Sənə min bir məhəbbət
Sinəmdə tutmuş məkan!

Namusunu hifz etməyə,
Bayrağını yüksəltməyə
Cümlə gənclər müştaqdır!
Şanlı Vətən! Şanlı Vətən!
Azərbaycan! Azərbaycan!

HEYDƏR ƏLİYEV

AZƏRBAYCAN XALQININ ÜMUMMİLLİ LİDERİ

MİRZƏLİ MURQUZOV, RASİM ABDURAZAQOV, RÖVŞƏN ƏLİYEV

FİZİKA

6

Ümumi təhsil müəssisələrinin 6-cı sinifləri üçün Fizika fənni üzrə
DƏRSLİK

©Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi

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

Bu nəşr Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International 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 şərtlərilə yayılmalıdır.

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

BAKI NƏŞR

Mündəricat

Dərsliyinizlə tanış olun! 5
Giriş 7

1 FİZİKA NƏYİ ÖYRƏNİR?

1. Fizika hansı hadisələri öyrənir? 10
2. Fizika təbiət hadisələrini nə üçün öyrənir? . . 15
3. Fizikada öyrənmə metodları 18
4. Fiziki kəmiyyətlər və onların ölçülməsi . . . 22
5. Ölçü cihazları 26
6. Ölçmələrdə dəqiqlik 31
• Ümumiləşdirici tapşırıqlar 34

2 MATERİYA

7. Materiya: maddə və fiziki sahə 36
8. Maddə və cisim 39
9. Əlaqəli sistemlər. Atom. Atom nüvəsi . . . 41
10. Molekul 44
11. Maddənin aqreqat halları 47
• Ümumiləşdirici tapşırıqlar 50

3 MADDƏ VƏ ONUN XASSƏLƏRİ

12. Diffuziya 52
13. Maddələrin istidən genişlənməsi 55
14. Maddənin ölçülə bilən xassələri: həcm və onun ölçülməsi 58
15. Kütlə və onun ölçülməsi 61
16. Maddənin sıxlığı və onun təyin edilməsi . . . 65
17. Temperatur və onun ölçülməsi 68
• Məsələlər 71
• Ümumiləşdirici tapşırıqlar 72

4 QARŞILIQLI TƏSİRLƏR VƏ HƏRƏKƏT

18. Toxunma ilə baş verən təsirlər 74
19. Qravitasiya qarşılıqlı təsiri – Günəş sistemi . . 76
20. Elektrik qarşılıqlı təsiri 79
21. Maqnit qarşılıqlı təsiri 81
22. Mexaniki hərəkət 83
23. Elektrik yüklərinin hərəkəti: elektrik cərəyanı . . 86
24. Enerji 89
• Ümumiləşdirici tapşırıqlar 93
• Əlavələr 95

DƏRSLİYİNİZLƏ TANIŞ OLUN!

16. SIXLIQ VƏ ONUN TƏYİN EDİLMƏSİ

Eyni həcmli müxtəlif cisimlərin, məsələn, kitab və dəmir parçası, kərpic və taxta cisimlərin müxtəlif ağırlıqda olduqlarını müşahidə etmisiniz.

• Cisimlər ağırdır, yaxud yüngüldür dedikdə nə nəzərdə tutulur?

Araşdırma 1

Cismin kütləsi nədən asılıdır?
Təchizat: tərəfləri 1 sm olan plastilin və penoplast kub, xətkeş, elektron tərəzi (yaxud qollu tərəzi və çəki daşları).

Araşdırmanın gedişi:
Elektron tərəzidən istifadə edərək əvvəlcə penoplast, sonra isə plastilin kubun kütləsini çəkin. Nəticələri iş vərəqinə köçürdüyünüz cədvəldə qeyd edin:

Maddə	Həcmi	Kütləsi	1 sm³ həcmdəki kütlə, $\frac{q}{sm^3}$
Penoplast	1sm³		
Plastilin	1sm³		

Təcrübədən göründü ki, plastilin eyni həcmli penoplastdan ağırdır.
Maddənin vahid həcmindəki kütləsi onun sıxlığı adlanır.
Sıxlıq ρ (ro) hərfi ilə işarə olunur. Kütlənin **m**, həcmin **V** olduğunu nəzərə alsaq, sıxlıq aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\rho = \frac{m}{V}.$$

Bilirsinizmi?

• Fizikada eksperimental tədqiqat metodunu ilk dəfə italyan alimi Qalileo Qaliley tətbiq etmişdir. O, əyilmiş Piza qülləsindən yüngül və ağır cisimləri eyni vaxtda atmaqla, onların Yerə, demək olar ki, eyni vaxtda düşdüyünü müəyyən edir. Qaliley bu eksperimentlə Aristotelin 2000 il əvvəl irəli sürdü

Mühüm bacarıqlar

Vahidlərin çevrilməsi
Bəzən vahidlərdən birini digərinə çevirmək lazım gəlir. Vahidlərin çev-

1. Maraqoyatma. Müxtəlif şərait və hadisələr təsvir edilir, əvvəllər qazanılmış biliklərə əsaslanan suallarla yekunlaşır.

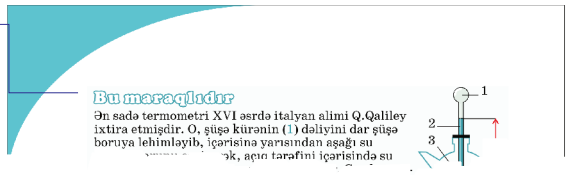
2. Araşdırma. Hadisələrin araşdırılması, təcrübə, laboratoriya işləri və müxtəlif tapşırıqlar. Fərdi və qrup şəklində yerinə yetirilə bilər. İşin nəticəsini müzakirə etmək, səhvləri araşdırmaq üçün suallar verilir.

3. İzahlar. Araşdırma zamanı müəyyən etdiyiniz faktlara aid bəzi açıqlamalar verilir. Əsas anlayışlar, mövzu ilə bağlı izahlar, təriflər, qaydalar, bir sözlə, dərsin əsas məzmunu burada əks olunur.

4. Bilirsinizmi? Mövzu ilə bağlı mühüm məlumat verilir.

5. Mühüm bacarıqlar. Fizikanın təlimində tələb olunan mühüm bacarıqlardır.

6. Bu maraqlıdır. Mövzuya aid bilikləri genişləndirmək üçün maraqlı nümunələr və tarixi faktlar verilir.



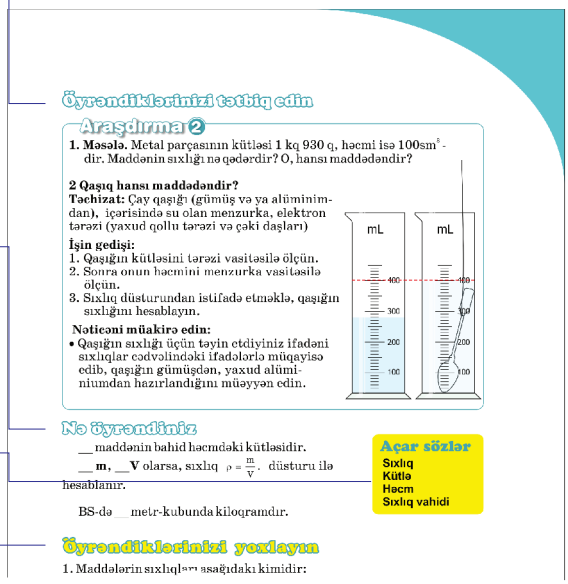
Bu maraqlıdır

Ən sadə termometri XVI əsrdə italyan alimi Q.Qaliley ixtira etmişdir. O, şüşə kürənin (1) dəliyini dar şüşə boruya lehimləyib, içərisinə yarısından aşağı su

7. Öyrəndiklərinizi tətbiq edin. Mövzuda öyrənilənləri möhkəmləndirmək, tətbiq etmək və onlara münasibət bildirmək məqsədi ilə verilən təcrübə və tapşırıqlardır.

8. Nə öyrəndiniz. Dərsdə öyrəndiyiniz yeni açar sözlərdən istifadə etməklə mövzunun xülasəsini özünüz tamamlayacaqsınız.

9. Açar sözlər. Hər mövzu üzrə öyrənilən yeni termin və anlayışlardır.



Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Araşdırma 2

1. Məsələ. Metal parçasının kütləsi 1 kq 930 q, həcmi isə 100sm³-dir. Maddənin sıxlığı nə qədərdir? O, hansı maddədəndir?

2 Qaşıq hansı maddədəndir?

Təchizat: Çay qaşığı (gümüş və ya alüminimdan), içərisində su olan menzurka, elektron tərəzi (yaxud qollu tərəzi və çəki daşları)

İşin gedişi:
1. Qaşığın kütləsini tərəzi vasitəsilə ölçün.
2. Sonra onun həcmini menzurka vasitəsilə ölçün.
3. Sıxlıq düsturundan istifadə etməklə, qaşığın sıxlığını hesablayın.

Nəticəni müakirə edin:
- Qaşığın sıxlığı üçün təyin etdiyiniz ifadəni sıxlıqlar cədvəlindəki ifadələrlə müqayisə edib, qaşığın gümüşdən, yaxud alüminiumdan hazırlandığını müəyyən edin.

Nə öyrəndiniz

__ maddənin bahid həcmdəki kütləsidir.

__ **m**, __ **V** olarsa, sıxlıq $\rho = \frac{m}{V}$ düsturu ilə hesablanır.

BS-də __ metr-kubunda kiloqramdır.

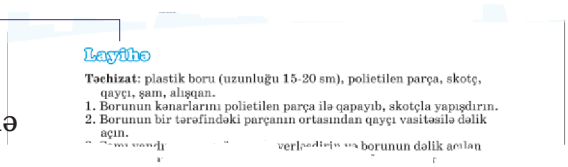
Açar sözlər
Sıxlıq
Kütlə
Həcm
Sıxlıq vahidi

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Maddələrin sıxlıqları aşağıdakı kimidir:

10. Öyrəndiklərinizi yoxlayın. Hər bir mövzuda öyrəndiklərinizi qiymətləndirmək, zəif cəhətlərinizi müəyyən etmək üçün nəzərdə tutulur.

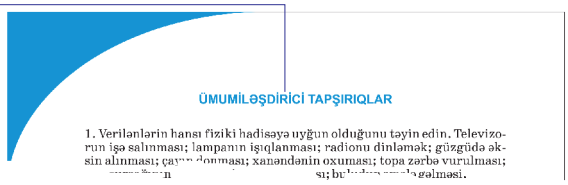
11. Layihə. Evdə yerinə yetirilməsi nəzərdə tutulur. Bu layihələr eksperiment xarakterlidir və onları yerinə yetirmək üçün müxtəlif mənbələrdən istifadə edilə bilər.



Layihə

Təchizat: plastik boru (uzunluğu 15-20 sm), polietilen parça, skotç, qayçı, şam, alışqan.
1. Borunun kənarlarını polietilen parça ilə qapayıb, skotçla yapışdırın.
2. Borunun bir tərəfindəki parçanın ortasından qayçı vasitəsilə dəlik açın.

12. Ümumiləşdirici tapşırıqlar. Hər bölmənin sonunda öyrəndiklərinizin tətbiqi ilə bağlı sual və tapşırıqlar verilir.



ÜMUMİLƏŞDİRİCİ TAPŞIRIQLAR

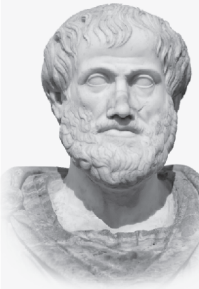
1. Verilənlərin hansı fiziki hadisəyə uyğun olduğunu təyin edin. Televizorun işə salınması; lampanın işıqlanması; radionu dinləmək; güzgüdə əksin alınması; çayın donması; xanəndənin oxuması; topa zərbə vurulması;

GİRİŞ

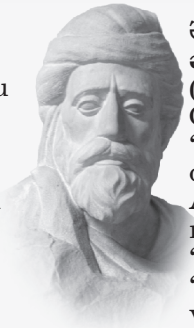
Bizi əhatə edən təbiət nəhəng və rəngarəngdir. O, daim hərəkət edir, daim dəyişir. Təbiətdəki hər cür dəyişiklik *təbiət hadisəsi* adlanır. Təbiət hadisələri bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqədədir. Bu o deməkdir ki, təbiətdə bütün hadisələr qanunauyğun surətdə baş verir, yəni təbiət hadisələri müəyyən qanunlara tabedir. Həmin qanunlar isə təbiət mövcud olandan bu günə kimi fasiləsiz və qüsursuz fəaliyyət göstərir.

Hələ qədim dövrlərdən insanlar təbiət qanunlarını öyrənib onları öz gündəlik həyatlarına tətbiq etməyə çalışmışlar: "Küləyin əsməsinə səbəb nədir?", "Səma niyə mavidir?", "Niyə bəzən rəngli yağışlar yağır?", "Şimşək niyə çaxır?", "Niyə əvvəlcə şimşəyin işığı görünür, sonra isə gurultusu eşidilir?", "Niyə planetlər Günəş ətrafında dolanır?", "Niyə Yer kürəsində fəsillər dəyişir?", "Yerdə çayların axması hansı qanunauyğunluqla baş verir?" və s. Bu kimi böyük miqdarda suallara cavab vermək və onları məişətimizə tətbiq etmək üçün uzun əsrlər ərzində biliklər toplanmış, müxtəlif insanlar bu sahədə böyük səylər göstərmişlər. Beləliklə, təbiət hadisələrinin müxtəlif növlərini öyrənən alimlər yarandı. Alimlər isə öz növbəsində çoxlu növ təbiət hadisələrini öyrənən müxtəlif elm sahələri yaratdılar: fizika, astronomiya, biologiya, kimya, coğrafiya (**a**) ...

Təbiət elmləri içərisində ən mühümü FİZİKA elmidir. "Fizika" yunanca "fyuzis" olub təbiət deməkdir. Bu sözü elmə qədim yunan filosofu Aristotel (b.e.ə. 384–322), Azərbaycan dilinə isə XI əsrdə yaşamış Şərqin dahi filosofu Əbülhəsən Bəhmənyar əl-Azərbaycani (993–1066) gətirmişdir.



Aristotel
(e.ə. 384–322)
Qədim yunan filosofu və elm xadimi. Əsərlərində qədim yunan elmlərinin bütün nailiyyətlərini toplamışdır. O, "Fizika" adlı kitab yazmaqla elmə ilk dəfə "fizika" sözünü gətirmişdir.



Əbülhəsən Bəhmənyar əl-Azərbaycani
(993–1066)
Qədim Şərq filosofu. "İdrak" əsərində ilk dəfə olaraq "fizika" sözünü Azərbaycan dilində işlətmişdir. "Metafizika", "Mövcudatın mərhələləri", "Təhsil" əsərləri ilə Şərqdə və Avropada məşhurlaşmışdır.

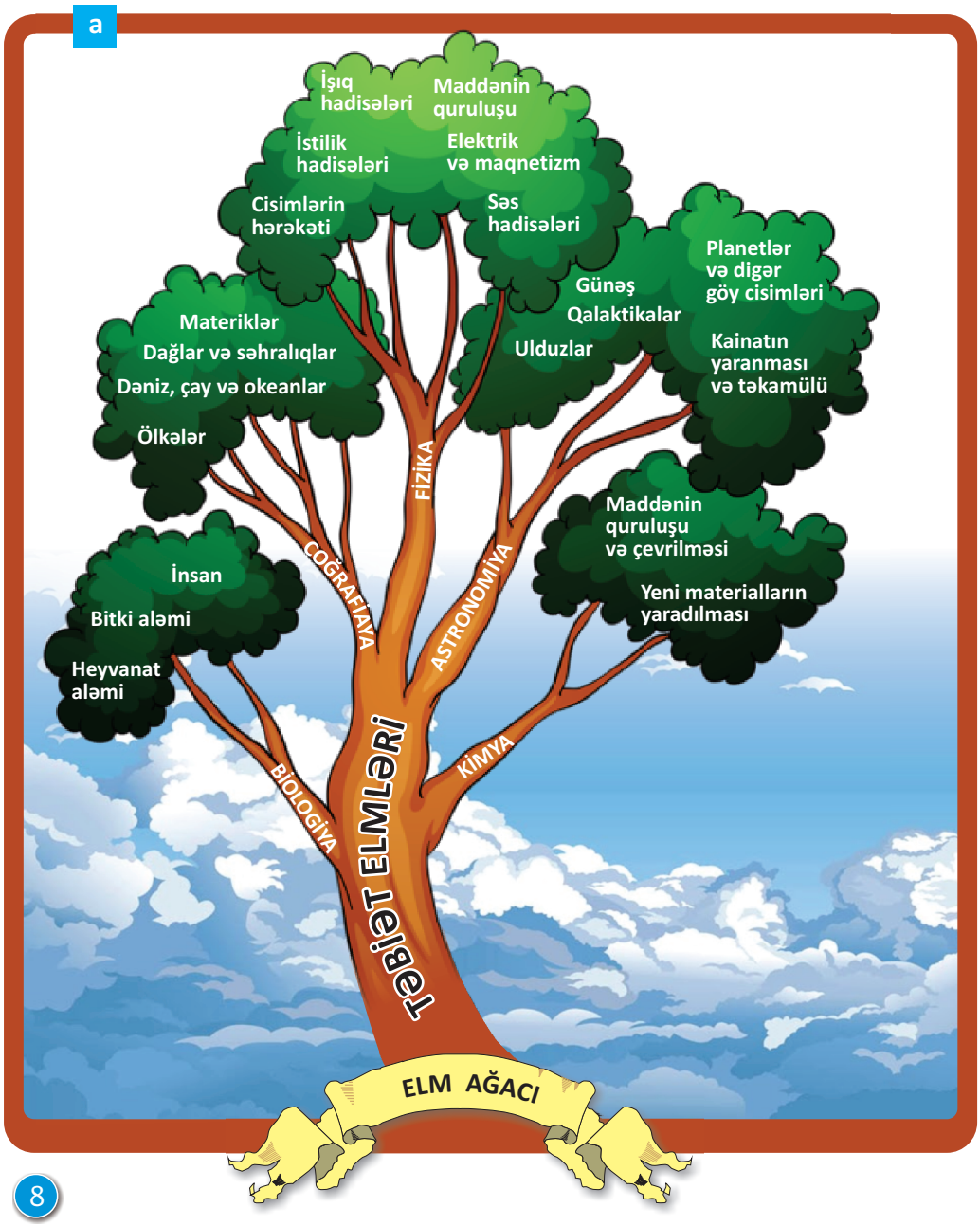
Fizika bütün təbiət hadisələrinin baş verməsinin ümumi qanunlarını, bizi əhatə edən maddi aləmin quruluşunu və xassələrini öyrənən elmdir. O, həmçinin digər təbiət elmləri arasında da əlaqə yaradır. Ona görə də bu elmi öyrənməklə siz nəinki təbiət hadisələrinin başvermə səbəblərini izah edə biləcək, hətta müasir texnologiyaların yaradılması və gündəlik

həyatımızda istifadəsində təbiət qanunlarına dair biliklərin tətbiqi ilə də tanış olacaqsınız.

Fizika eksperimental elmdir, yəni onun nəzəri qanunları təcrübələrdə təsdiqlənən real faktlara əsaslanır. Fizikanı öyrənməklə siz də təbiət hadisələrini sinifdə xüsusi laboratoriya cihazları vasitəsilə müşahidə edəcək və araşdıracaqsınız.

Fizika dəqiq elmdir. Bu o deməkdir ki, fiziki qanunlar riyazi düsturlarla ifadə edilir.

a



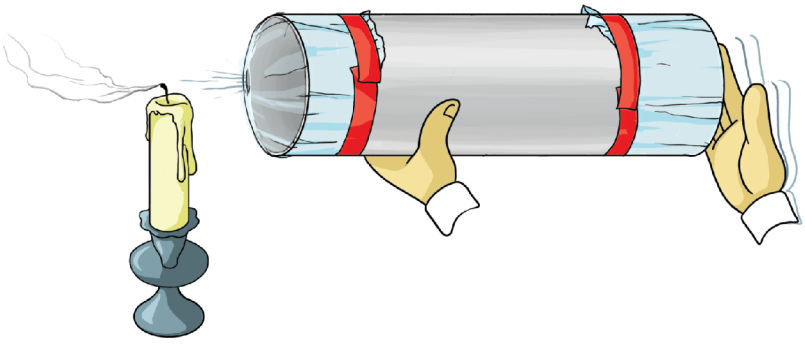
1

Səh. 9–34

FİZİKA NƏYİ ÖYRƏNİR?

1. Fizika hansı hadisələri öyrənir?
2. Fizika təbiət hadisələrini nə üçün öyrənir?
3. Fizikada öyrənmə metodları
4. Fiziki kəmiyyətlər və onların ölçülməsi
5. Ölçü cihazları
6. Ölçmələrdə dəqiqlik

• Ümumiləşdirici tapşırıqlar



1. FİZİKA HANSI HADİSƏLƏRİ ÖYRƏNİR?

...Bütün insanlara sual ver bu dəm:
Nə yolla yarandı boşluqdan aləm?..
...Görək kim yaratmış bu təbiəti,
O kimdir? İşinin nədir hikməti...
...Hər şey öz-özünə necə düzəldi,
Bax, nə cür Kainat əmələ gəldi...
Nizami Gəncəvi

- Azərbaycanın dahi şairi Nizami Gəncəvi 800 il bundan əvvəl yazdığı bu misralarda insanlardan nə soruşur?
- Təbiət dedikdə nə başa düşürsünüz?
- Təbiətdə hansı hadisələri müşahidə etmisiniz?

Müxtəlif təbiət elmləri təbiət hadisələrinin ayrı-ayrı qanunlarını öyrənir (bax: səh.8 – "Elm ağacı"). Lakin fiziki qanunlar bütün təbiət elmlərinin elmi əsasını təşkil edir və bu elmlər tərəfindən istifadə olunur. Məsələn, Göy cismlərini öyrənən astronomiyanın, maddələrin çevrilməsini öyrənən kimyanın, canlı sistemlərin fəaliyyətini öyrənən biologiyanın və s. təbiət elmlərinin ümumi qanunauyğunluqlarını fizika elmi izah edir.

Ona görə də fizikanı bizi əhatə edən təbiətin daxili quruluşunu, xassələrini və orada baş verən hadisələrin ***ümumi qanunlarını*** öyrənən elm sahəsi kimi də adlandırırlar.

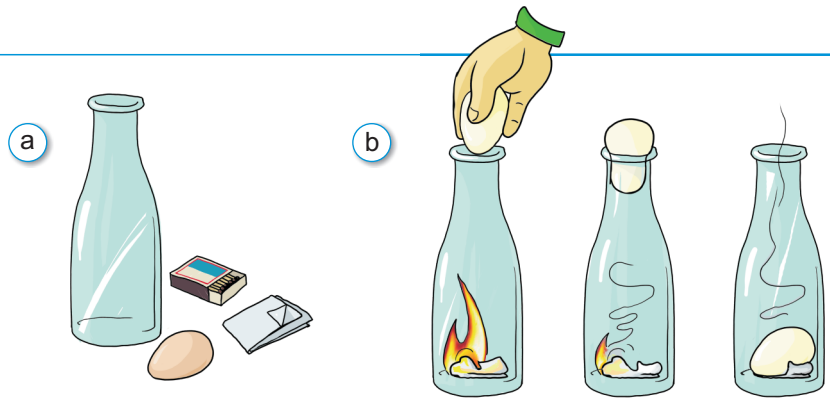
Araşdırma 1

Yumurtanı butulkanın içərisinə itələyən sehrli qüvvə nədir?

Təchizat: şirə butulkası, pərdəsi zədələnmədən qabığı təmizlənmiş soyutma yumurta, kağız parçası, kibrit (a).

Araşdırmanın gedişi:

1. Kağız parçasını yandırıb butulkanın içərisinə atın.
2. Bir qədər gözləyin və sonra yumurtanı butulkanın ağzına qoyun. Müşahidə olunan hadisəni iş vərəqində qeyd edin (b).



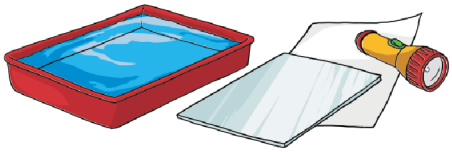
Nəticəni müzakirə edin:

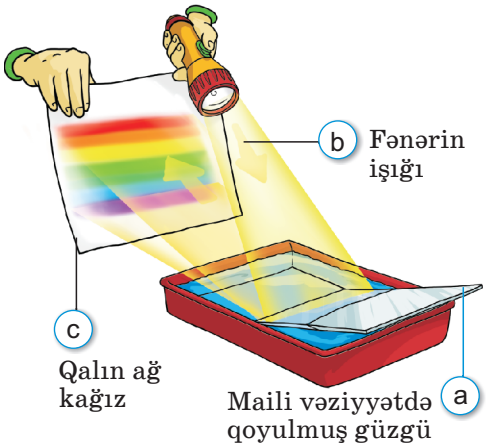
- İçərisində yanan kağız olan butulkanın ağzına yumurtanı yerləşdirdikdə nə müşahidə etdiniz?
- Yumurtanın butulkanın içərisinə sorulmasına səbəb nə ola bilər?

Araşdırma 2

Möcüzəli işıq

Təchizat: fənər, küvet (dayaz plastik qab), müstəvi güzgü, qalın ağ kağız, su.





Araşdırmanın gedişi:

1. **Küveti*** su ilə doldurun.
2. Güzgünü onun içərisində maili yerləşdirin (a).
3. Fənərin işığını suyun içərisindəki güzgünün səthinə yönəldin (b).
4. Ağ kağızı güzgüdən əks olunan işıq şüalarının qarşısında yerləşdirin (c). Baş verən hadisəni müşahidə edin.

*Küvet [fransız sözü; *cuvette*] – çən, tas, ləyən, teşt.

Nəticəni müzakirə edin:

- Bu hadisə hansı təbiət hadisəsinə bənzəyir?

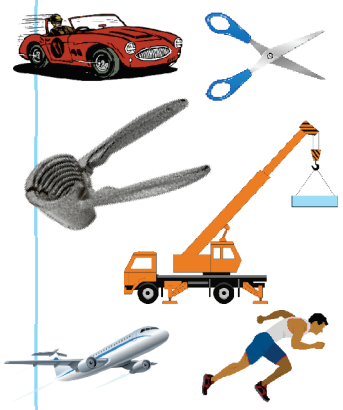
Bizə çox sadə görünən hadisələrdə belə, məsələn, budaqdan qopan almanın yerədüşmə hadisəsində çoxlu sayda təbiət obyekti iştirak edir: ağac, budaq, hava, Yer kürəsi. Təbiətdəki bütün canlı və cansız obyektlər ***fiziki cisim*** və ya sadəcə, ***cisim*** adlandırılır.

Fiziki cisimlərin daxilində və ya onların iştirakı ilə baş verən təbiət hadisələri isə ***fiziki hadisələr*** adlanır. Fiziki hadisələrin müxtəlif növləri var, bir neçə fiziki hadisə ilə tanış olaq.

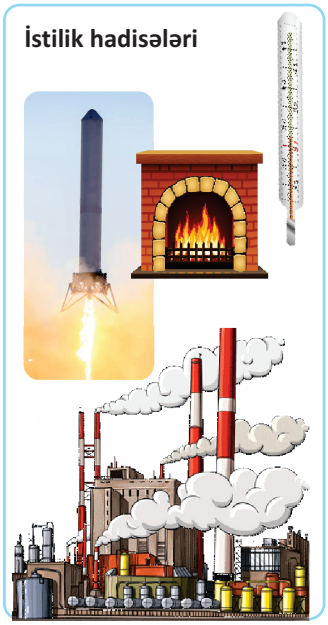
Fiziki hadisələri belə qruplaşdırmaq olar:

FİZİKİ HADİSƏLƏR

Mexaniki hadisələr

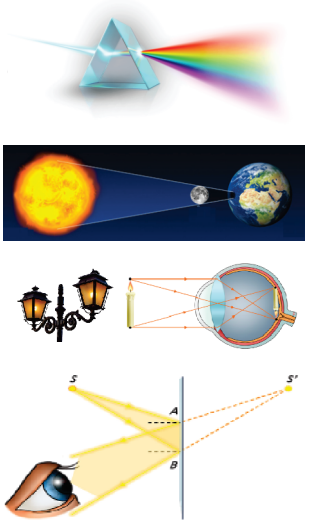


İstilik hadisələri



Elektrik və maqnit hadisələri

İşıq hadisələri



Səs hadisələri

Maddənin daxili quruluşu ilə əlaqədar hadisələr

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

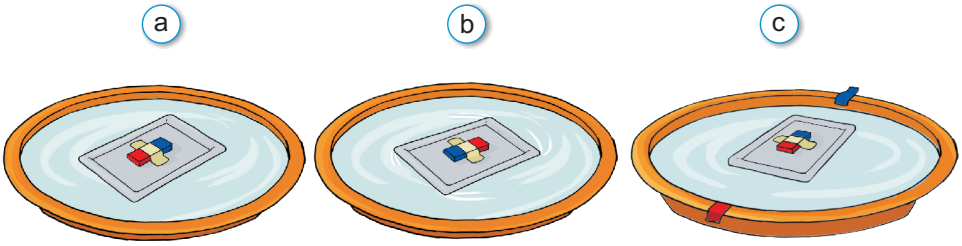
Araşdırma 3

Yerin Cənub və Şimal qütblərinin təyini

Təchizat: küvet, düz maqnit, plastik dayaz qab, rəngli yapışqanlı lent (skoç), su.

Araşdırmanın gedişi:

1. Küveti su ilə doldurun.
2. Plastik qaba düz maqniti lent vasitəsilə yapışdırın və onu küvetdəki suyun səthində yerləşdirin (a).
3. Qabı fırladıb sərbəst buraxın və dayanana qədər gözləyin (b).
4. Su səthində dayanan qabdakı maqnitin uclarının rənginə uyğun lent parçalarını küvetin kənarlarına yapışdırın. Bununla siz fırladıldıqdan sonra hərəkətsiz dayanan maqnitin uclarının vəziyyətini qeyd etdiniz (c).
5. Qabı yenə fırladıb buraxın və dayanana qədər gözləyin. Müşahidə etdiyiniz hadisəni iş vərəqində qeyd edin.



Nəticəni müzakirə edin:

- Səthinə maqnit bərkitdiyiniz qabı ikinci dəfə fırladıb dayanana qədər izlədikdə nə müşahidə etdiniz?
- Bu qurğu sizə hansı cihazı xatırladır?

Nə öyrəndiniz?

Verilən açar sözlərdən istifadə edərək "Fizikanın öyrəndiyi hadisələr" mövzusunda esse yazın.

Açar sözlər

Fiziki hadisə Maddənin quruluşu və çevrilməsi Qanun
Elektrik və maqnit hadisələr İşığın yayılması Cisim Fizika İstilik hadisəsi

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Fizika təbiəti öyrənən digər fənlərdən nə ilə fərqlənir?

2. Aşağıdakı suallara cavab verin:

a) gündəlik həyatda hansı mexaniki hadisələrə tez-tez rast gəlirsiniz? Mexaniki hadisəni digər fiziki hadisələrdən hansı xarakterik əlamətinə görə fərqləndirə bilərsiniz?

b) işıq hadisələrinə aid nümunələr söyləyin, onu digər hadisələr içərisindən necə seçdiniz?

c) evinizdə və sinif otağında elektrik hadisələrinə nə kimi nümunə göstərə bilərsiniz? Bu hadisələri hansı xarakterik xüsusiyyətinə görə digər fiziki hadisələrdən fərqləndirmək olar?

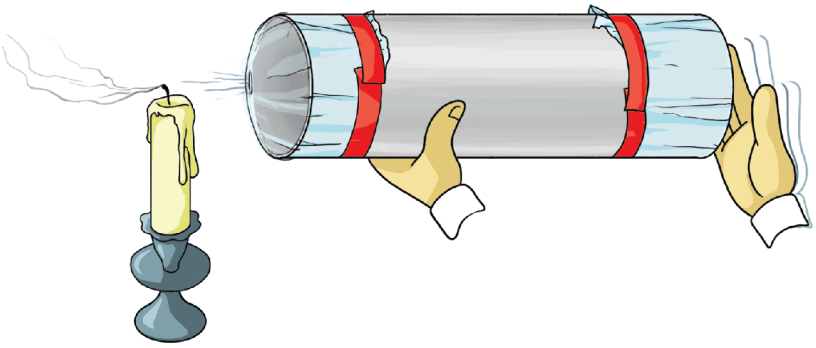
3. Fiziki hadisələrin bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqədə olduğuna aid nümunələr göstərə bilərsinizmi?

Layihə

Təchizat: plastik boru (uzunluğu 15–20 sm), polietilen parça, yapışqanlı lent, qayçı, şam, alışqan.

1. Borunun kənarlarını polietilen parça ilə qapayıb lentlə yapışdırın.
2. Borunun bir tərəfindəki parçanın ortasından qayçı vasitəsilə dəlik açın.
3. Şamı yandırıb masa üzərində yerləşdirin və borunun dəlik açılan tərəfini şama 2–3 sm məsafədə yaxınlaşdırın. Borunun əks tərəfindəki parçanı barmaqlarınızla döyəcləyin.

   Şamın alovunu söndürən hansı hadisəni müşahidə etdiniz? Bu barədə esse yazın.



2. FİZİKA TƏBİƏT HADİSƏLƏRİNİ NƏ ÜÇÜN ÖYRƏNİR?

İnsanlar təbiət hadisələrini müşahidə etmək və araşdırmaqla onların elm, texnika və istehsalat sahələrinə tətbiq yollarını müəyyənləşdirdilər. Alim və mühəndislər istilik, elektromaqnit, işıq, atom və bir çox fiziki hadisələri fasiləsiz öyrənir, əldə olunan bilikləri həyatımıza tətbiq edirlər. Bunun nəticəsidir ki, yeni-yeni avadanlıqlar yaranır.

- Sizcə, mexaniki hadisələri öyrənmək nə üçün lazımdır?
- İstilik hadisələrinə dair hansı nümunələr göstərə bilərsiniz?
- Elektrik hadisələrinin müasir tətbiqlərinə harada rast gəlmək olar?
- İşığın yayılması, maddənin quruluşu və çevrilməsinin öyrənilməsi hansı elm və texnika sahələrinin yaranması və inkişafına təkan verdi?

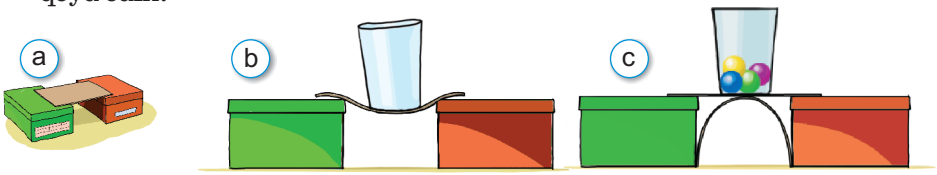
Araşdırma 1

Etibarlı dayaq

Təchizat: nazik karton (2 əd.), qalın stəkan, metal kürəciklər (4–5 əd.), ayaqqabı qutusu (2 əd.).

Araşdırmanın gedişi:

1. Qutuları bir-birindən 10–15 sm aralı yerləşdirin və səthlərinə kağız karton qoymaqla "körpü" düzəldin (a).
2. Stəkanı kağız "körpünün" ortasında yerləşdirin. Müşahidə etdiyiniz hadisəni iş vərəqində qeyd edin (b).
3. Sonra stəkanı götürün, ikinci kartonu yarımçevrə formasında əyin və "körpünün" altında elə yerləşdirin ki, kartonlar bir-birinə toxunsun.
4. Stəkanı yenə "körpünün" üzərində yerləşdirin və bu dəfə onun içərisinə bir neçə kürəcik qoyun (c). Müşahidə apardığınız hadisəni iş vərəqində qeyd edin.



Nəticəni müzakirə edin:

- Boş stəkanı birinci "körpünün" üzərində yerləşdirdikdə nə müşahidə etdiniz?
- Hazırladığınız ikinci "körpü" nə üçün həm stəkanın, həm də onun içərisindəki kürəciklərin ağırlığına davam gətirdi?
- Belə etibarlı dayaqlara rast gəlmisinizmi?
- Bu araşdırmada hansı fiziki hadisəni müşahidə etdiniz?

Alimlər təbiət hadisələrinin səbəblərini elmi cəhətdən araşdırıb, onları həyatımıza tətbiq etdilər; məsələn, cırcırama və quşların uçuşunu öyrənməklə təyyarə və helikopterləri hazırlaya bildilər (a).

Cisimlərin suda üzmə qanunauyğunluğunu öyrəndikdən sonra qayıqlar, gəmilər, hava şarları hazırlandı, dəniz və okeanlar, qitə və ölkələr fəth olundu (b).

Meduza və səkkizayaqlı dəniz ilbizinin suda reaktiv hərəkətləri* alimlərə reaktiv raket və təyyarələrin hazırlanma "açarını" verdi (c).

İşığın yayılma qanunauyğunluqları aşkar edildikdən sonra cisimlərin kölgələrinin alınma səbəbləri aydın oldu. İşığın şəffaf cisimlərdən (məsələn, şüşədən) keçməsinin qanunuyğunluğunun öyrənilməsi sayəsində eynək, binokl, teleskop, digər sadə və mürəkkəb texnologiyalar hazırlamaq mümkün oldu (d).

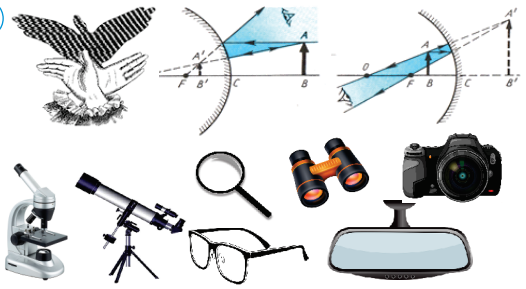
Alimlər maddənin quruluşu və çevrilməsi qanunauyğunluqlarını kəşf edildikdən sonra atom enerjisindən dinc və hərbi məqsədlər üçün istifadə olunan texnologiyalar hazırladılar (e).

a

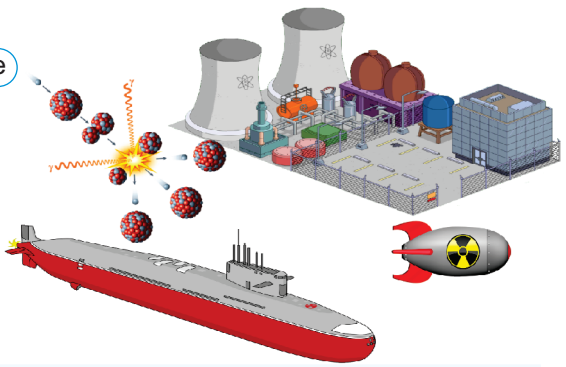
b

c

d



e



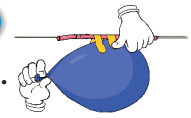
*__Reaktiv hərəkət__ [latınca "*re*" – əks və "*activus*" – fəal] – cisimdən bir hissə ayrılaraq, hərəkət etdiyi zaman cismin özünün əks istiqamətdə hərəkət almasıdır.

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Araşdırma 2

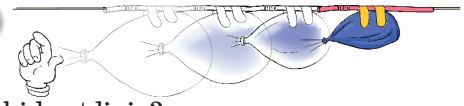
Hava şarını hərəkət etdirən nədir?

Təchizat: kapron ip, şirə çöpü, hava şarı, yapışqanlı lent.



Araşdırmanın gedişi:

1. İpi şirə çöpündən keçirin, onu tarım çəkərək otaqda iki tərpənməz nöqtəyə (məsələn, qapı və pəncərə dəstəklərinə) bağlayın (a).
2. Biriniz şara hava üfürüb barmaqlarınızla dəliyi sıxın, digəriniz isə onu yapışqanlı lent vasitəsilə şirə çubuğuna bərkidin.
3. Barmaqlarınızı açın və baş verən hadisəni müşahidə edin (b).



Nəticəni müzakirə edin:

- Şardan hava şırnağı çıxdıqda nə müşahidə etdiniz?
- Şardan çıxan hava şırnağının və şarın özünün hərəkət istiqamətləri haqqında nə deyə bilərsiniz?
- Şarın hava şırnağının təsiri altında hərəkətinə oxşar hansı hərəkətləri misal göstərə bilərsiniz?

Nə öyrəndiniz?

Alimlər __ səbəblərini elmi cəhətdən araşdırmaqla onları həyatımıza tətbiq etdilər: məsələn, qayıq və gəmilərin, hava şarlarının hazırlanması, cisimlərin __ qanunauyğunluğunu öyrəndikdən sonra mümkün oldu. __ qanunauyğunluqları aşkar edildikdən sonra Günəş və __ səbəbi aydın oldu. Atom elektrik stansiyası, atom bombası, atom sualtı gəmilərinin hazırlanması __ qanunauyğunluğu kəşf edildikdən sonra mümkün oldu. Meduza və səkkizayaqlı dəniz ilbizinin suda __ alimlərə raket və təyyarələri hazırlamalarına kömək etdi.

Açar sözlər

Maddənin quruluşu və çevrilməsi
Reaktiv hərəkət
Təbiət hadisələri
İşığın yayılması
Suda üzmə
Ay tutulması

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

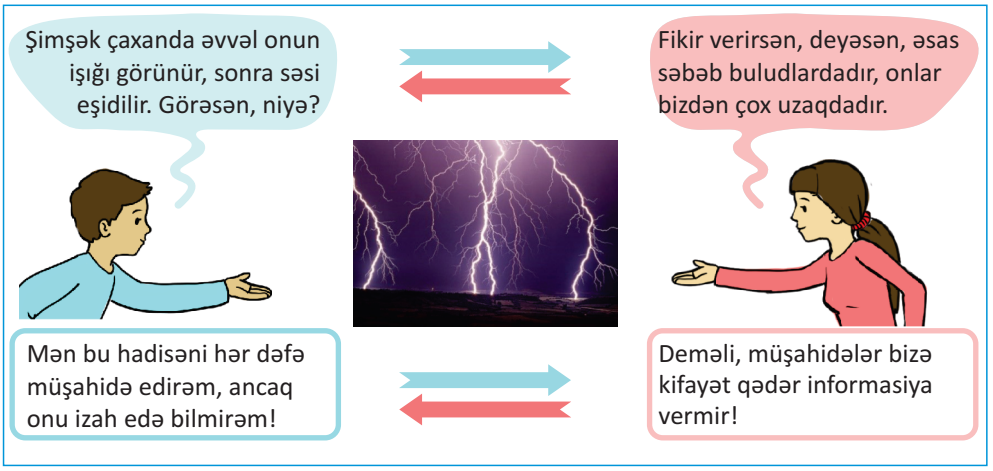
1. Fizika elminin müasir texnologiyanın inkişafına nə kimi təsirləri var? Nümunələr göstərin.
2. Verilən cədvəli iş vərəqində çəkin. Mənzilimizdə yaşayış komfortunu yüksəldən alət və cihazların adını, onların işinin əsaslandığı fiziki hadisələri cədvəldə qeyd edin.

№	Məişətdə istifadə etdiyimiz alət və cihazlar	Fiziki hadisə

Layihə

Şəkildə təsvir olunmuş hadisəni cütlərlə bölünərək (və ya evdə bacı-qardaşınızla) icra edin. Bu üsulla çəkdiyiniz siluet-təsvirlərdən sinifdə sərgi düzəldin.

3. FİZİKADA ÖYRƏNMƏ METODLARI



- Elmi araşdırmalar hansı metodlarla aparılır?

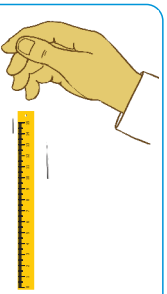
Araşdırma 1

Xətkeş nə üçün yerə düşür?

Təchizat: xətkeş.

Araşdırmanın gedişi:

- Xətkeşi müəyyən hündürlükdən masanın üzərinə buraxın və müşahidə aparın. Onun nə üçün masanın üzərinə düşdüyünü izah etməyə çalışın.



Nəticəni müzakirə edək:

- Bu sadə araşdırma hansı fərziyyənizi təsdiqlədi?
- Araşdırma və fərziyyə əsasında hansı fiziki qanunauyğunluğu müəyyən etdiniz?

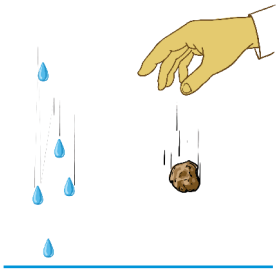
Təbiətşünas alimlər hadisələri müəyyən metodlarla araşdırırlar. Həmin tədqiqat metodları *elmi metodlar* adlanır.

Bütün təbiət elmlərində olduğu kimi, ***fizikada da hadisələrin öyrənilmə metodları*** vardır, bunlar ***müşahidə, eksperiment*** və ***nəzəriyyədir.***

Müşahidə – hadisələrin gedişinə müdaxilə etmədən onlar barədə duyğu üzvləri vasitəsilə informasiyanın toplanmasıdır.

Alimlər müşahidə apardığı hadisələri izah edir və müəyyən nəticələrə gəlirlər. Lakin hadisələrdə ziddiyyətlər aşkar olunduqda onları izah etmək üçün qarşıya yeni suallar qoyurlar. Belə suallar ***problem suallar*** adlanır. Sonra onlar həmin suallara cavab ax-

tarmağa başlayırlar. Suallara cavab axtarışı prosesində ***fərziyyə*** (hipotez) irəli sürülür.

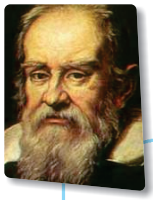


Fərziyyə – problem sualın ehtimal olunan cavabıdır. Fizikada fərziyyələrin doğruluğunu yoxlamaq üçün *fiziki eksperimentlər (təcrübələr)* aparılır.

Fiziki eksperimentlər – xüsusi yaradılmış şəraitdə təbiət hadisələrinin öyrənilmə metodudur. Eksperimentlər fərziyyəni ya təsdiqləyir, ya da təkzib edir. Eksperimentlər əsasında ***fiziki qanunlar*** formalaşır. Məsələn, yağış damcılarının və əlinizdən buraxdığınız daşın necə düşdüyünü müşahidə edin. Onlar həmişə Yer səthinə düşür. Müşahidələrdən belə bir fiziki qanun formalaşır: yağış damcıları və daş Yer tərəfindən cəzb olunduğuna görə həmişə yerə düşür.

Buradan belə bir fərziyyə irəli sürmək olar ki, *əgər daş və yağış damcıları Yerin cazibəsi nəticəsində həmişə Yer səthinə düşürsə, başqa fiziki cisimlər də Yerə düşməlidir.* Bu fərziyyəni yoxlamaq üçün eksperiment qoyulur. Siz bu eksperimenti artıq xətkeşlə etdiniz və irəli sürdüyünüz fərziyyə təsdiq olundu: xətkeş də yağış damcıları və əlinizdən buraxdığınız daş kimi Yerin cazibəsi nəticəsində aşağı – Yer səthinə düşdü.

Beləliklə, siz bütün cisimlərin Yer tərəfindən cəzb olunması qanununu "kəşf" etdiniz. Qeyd edək ki, fizikada eksperimental tədqiqat metodunu ilk dəfə italyan alimi Qalileo Qaliley tətbiq etmişdir. O, Piza şəhərindəki əyilmiş qüllədən cisimləri sərbəst buraxmaqla onların hərəkətini öyrənmişdir.



Qalileo Qaliley (1564–1642)

Qaliley bu eksperimentlə sübut etdi ki, Aristotelin 2000 il əvvəl irəli sürdüyü "ağır cisimlər yüngül cisimlərdən daha sürətli düşür" fərziyyəsi doğru deyil.

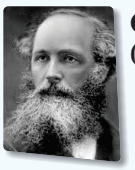
Eksperimentdə təsdiq olunmuş fərziyyə fiziki qanuna çevrilir.

Alimlər müşahidələr, fərziyyələr, eksperimentlər, fiziki qanunlar və bu qanunların ümumiləşdirilməsi nəticəsində **fiziki nəzəriyyələr** yaratmışlar.

- İlk fiziki nəzəriyyə ingilis fiziki İsaak Nyutonun müəyyən etdiyi "Klassik mexanika" adlanır. Bu nəzəriyyə cisimlərin hərəkət və qarşılıqlı təsir qanunlarını öyrənir.

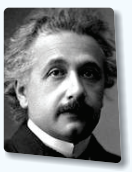
İsaak Nyuton
(1643–1727)

- İngilis fiziki Ceyms Maksvell elektrik və maqnit hadisələrinin ümumi qanunauyğunluğunu müəyyən etmişdir.



Ceyms Klark Maksvell
(1831–1879)

- Amerika fiziki Albert Eynşteyn "Xüsusi nisbilik" nəzəriyyəsi ilə böyük sürətlə hərəkət edən cisim və zərrəciklərin hərəkətini təsvir etdi.



Albert Eynşteyn
(1879–1955)

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

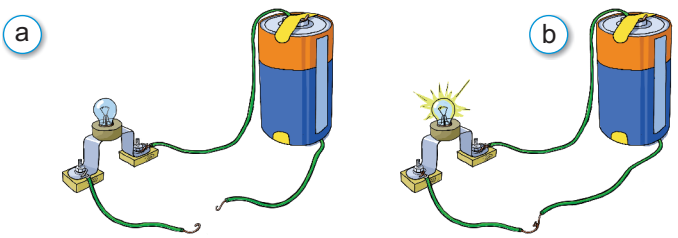
Araşdırma 2

Elektrik lampasının işıqlanması

Araşdırmanın gedişi:

1. Batareya və lampanı şəkildə təsvir olunduğu kimi birləşdirin (a).
2. Naqillərin açıq uclarını bir-birinə toxundurub uzaqlaşdırın (b).

Təchizat: element (batareya 4,5 V), birləşdirici naqillər (3 əd.), patrona bağlanmış kiçik lampa, yapışqanlı lent.



Nəticəni müzakirə edin:

- Naqillərin açıq uclarını bir-birinə toxundurub uzaqlaşdırdıqda nə müşahidə etdiniz?
- Bu hadisə ilə əlaqədar hansı fərziyyəni irəli sürmək olar?
- Eksperimentdən hansı nəticəni çıxara bilərsiniz?

Lüğət

Eksperiment (yunanca "*eksperimentum*") sınaq, təcrübə, sübutetmə deməkdir.
Nəzəriyyə (yunanca "*theoria*") təsvir, tədqiqat mənasını verir.
Metod (yunanca "*methodos*") yol, dərketmə üsulu anlamına gəlir.

Nə öyrəndiniz?

Fizikada elmi tədqiqatlar hansı ardıcıllıqla aparılır?

_ ⇨ _ ⇨ _ ⇨ _ ⇨ _ ⇨ _

Açar sözlər

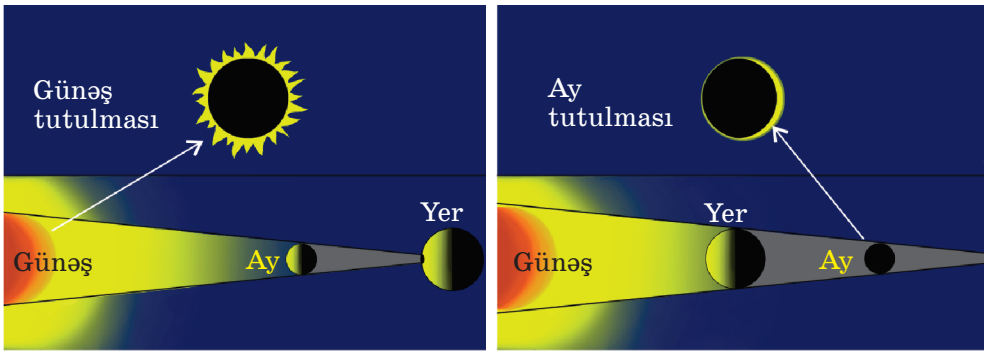
Müşahidə
Fərziyyə
Nəzəriyyə
Hadisə
Problem sual
Eksperiment

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Təbiəti öyrənməyin hansı metodları ilə tanış oldunuz?
2. Siz dərsdəki araşdırmalarda hansı hadisələr üzərində müşahidələr apardınız?
3. Dərsdə apardığınız eksperimentlər sizə hansı suallara cavab verməyə kömək etdi?

Layihə

Şəkildə Günəş və Ay tutulmalarının sxemi təsvir olunmuşdur. Təsvirləri araşdırın. "Bu təbiət hadisələri ilə bağlı hansı fiziki qanunauyğunluğa dair fərziyyə irəli sürmək mümkündür?" sualı üzərində düşünün.

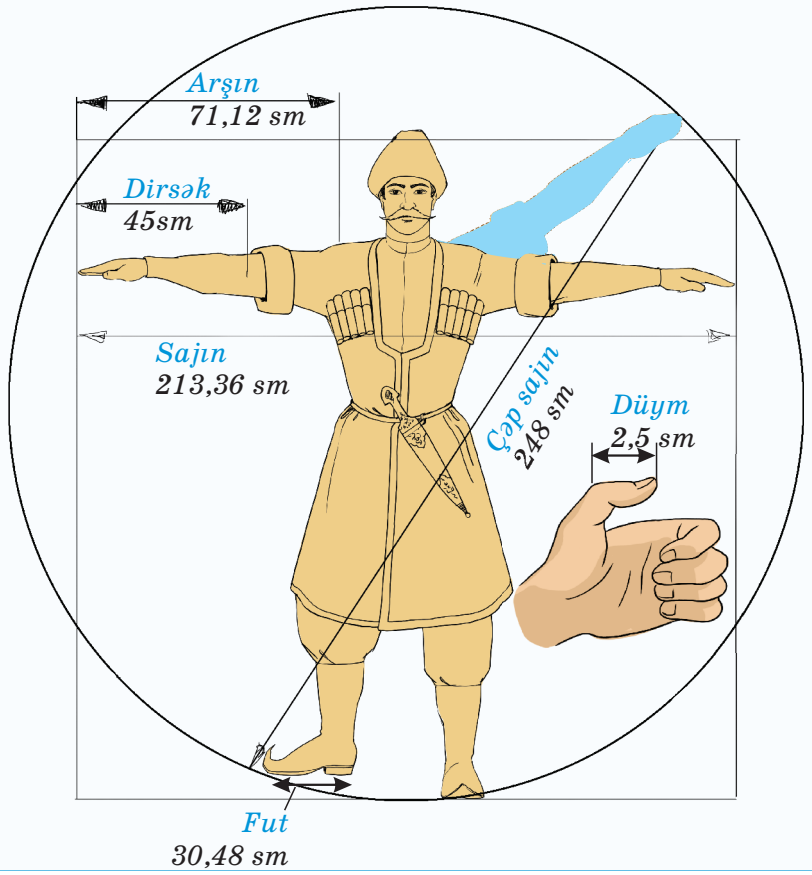


4. FİZİKİ KƏMİYYƏTLƏR VƏ ONLARIN ÖLÇÜLMƏSİ

Keçmişdə ölçü alətləri olmayanda ölçmələr aparmaq üçün insanlar öz bədən üzvlərindən (“arşın” və “fut”) (a) istifadə edirdilər. Həmin üsullar bəzən indi də tətbiq olunur: *bir qarış, bir ovuc, bir qucaq* və s. Kiçik məsafələrin ölçülməsində düymdən, böyük məsafələrin ölçülməsində isə addımdan (iki addım təxminən 1,5 m) istifadə olunur.

Arşın – uzunluq ölçüsü; uzadılmış əlin barmaqlarının ucundan çiyinə qədərki məsafə – 71,12 sm.
Fut –uzunluq ölçüsü; ayaq pəncəsinin orta uzunluğu – 30,48 sm.
Düym – uzunluq ölçüsü; baş barmağın ucundan birinci oynağa qədər məsafə – 2,5 sm.

a



Araşdırma 1

Ölçülərimizi təyin edək

Təchizat: düz və üçbucaqlı xətkeşlər, ölçü lenti, yazı lövhəsi, marker, kağız (A3 format), karandaş.

Araşdırmanın gedişi:

a təsvirindən istifadə edərək uyğun ölçülərinizi təyin edin və iş vərəqinə çəkdiyiniz cədvəldə yazın.

№	Ölçünün adı	Qiyməti
1	Arşın	
2	Dirsək	
3	Addım	
4	Sajın	
5	Çəp sajın	
6	Düym	
7	Fut	

Nəticəni müzakirə edin:

- Aldığınız nəticələri yoldaşlarınızla müqayisə edin. Hansı fərqlər var?
- Evdə və sinifdə hansı ölçmələri aparmısınız, bu ölçmələrdə nəyi təyin etmisiniz?

İnsanlar çox qədimdən məsafələri, özlərinin və müxtəlif cisimlərin ölçülərini, zamanı, ərazilərin sahəsini, tikililərin həcmini ölçmək problemləri ilə qarşılaşmışlar. Cəmiyyət və elm inkişaf etdikcə ölçmələrə və onların dəqiqliyinə də tələbat artdı. Uyğun ölçünü (məsələn: uzunluğu, zamanı, kütləni, temperaturu, təzyiqi, həcmi) xarakterizə edən **fiziki kəmiyyət** və onun **vahidini** müəyyənləşdirmək lazım gəldi.

Fiziki kəmiyyət *– müxtəlif fiziki hadisə, maddə və cisimlərin xassələrinin miqdarı xarakteristikasıdır.*

Uzunluq, həcm, sahə, zaman, qüvvə, kütlə, temperatur, sürət fiziki kəmiyyətlərdir. Fiziki kəmiyyətlərin qiyməti ölçmə və hesablamalarla təyin olunur.

Hər bir fiziki kəmiyyət müəyyən ad, simvol (hərf), qiyməti və ölçü vahidi ilə ifadə olunur. Məsələn, "sinif otağının uzunluğu 12 metrdir" dedikdə aşağıdakı ifadələr nəzərdə tutulur:

- fiziki kəmiyyət – **uzunluq**;
- hərfi işarəsi – l;
- qiyməti – **12**;
- ölçü vahidi – **metr**.

Sinif otağının uzunluğu: $l = 12\,\text{m}$.

Uzunluğun vahidi – ***metr*** və kütlənin vahidi – ***kiloqram,*** birlikdə ***metrik hesablama sistemini*** əmələ gətirdi. Metrik sistem əsas vahidlərdən, onların tərtibindən və törəmələrdən təşkil olunmuşdur.

Metrik sistemdə iki mühüm qaydaya əməl olunur:

I. Böyük və kiçik vahidlərin əlverişli olması üçün əsas vahidlərin 10-a, 100-ə, 1000-ə və s.-yə vurulmasından, yaxud bölünməsindən istifadə edilir.

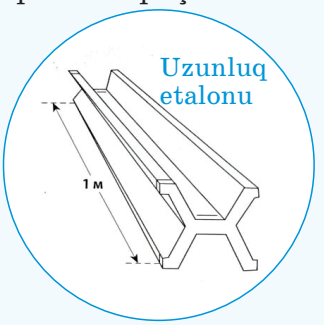
II. Vahidlərin onluq vuruqları əmsallarla əvəz olunur (bax: əlavələr, səh. 95, cədvəl 1).

1960-cı ildə XI Beynəlxalq Metrologiya Konfransında Beynəlxalq Vahidlər Sistemi (BS) təsis olundu. BS-nin 7 əsas vahidi müəyyən edildi (bax: əlavələr, səh. 95, cədvəl 2).

Bilirsinizmi?

- Uzunluq vahidləri arasındakı fərq ölkələrarası ticarət əlaqələrinin inkişafına mane olurdu. Bu problemi aradan qaldırmaq üçün 1799-cu ildə Fransada ilk ümumi uzunluq ölçü vahidi – etalon olaraq **metr** müəyyən edildi. Metr – ölçü deməkdir (yun. "*metron*").

  1 metr platin-iridium xəlitəsindən hazırlanmış çubuğun iki cizgisi arasındakı məsafəyə bərabərdir. Bu çubuq "uzunluq etalonu" adlanır və Fransanın Sevr şəhərində saxlanılır.



- Ölçmələrlə məşğul olan elm sahəsi **metrologiya** adlanır. Ölçmələri ən böyük dəqiqliklə yerinə yetirən və bunun üçün səmərəli yollar axtaran elm adamları **metroloq** adlanır.
  Bəzən *metrologiya* ilə *meteorologiyanı* qarışdırırlar. *Meteorologiya* Yerin atmosferini öyrənən elm sahəsidir.

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

"Arşın mal alan" filmindən epizod: Əsgər bəy Gülçöhrə xanıma beş arşın parça ölçür. Gülçöhrə xanımın neçə metr parça aldığını müəyyən edin.

Nə öyrəndiniz?

Uyğun ölçünü xarakterizə etmək üçün __ və onun __ müəyyənləşdirmək lazımdır. Uzunluq vahidi __ və kütlə vahidi __ metrik hesablama sistemini əmələ gətirir.

Açar sözlər

Metr
Fiziki kəmiyyət
Kiloqram
Vahid

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Cədvəli iş vərəqinə çəkin və ora bildiyiniz ölçü vahidləri haqqında məlumatları yazın.

Ölçü vahidi	Məlumat

2. Beynəlxalq Vahidlər Sisteminə uyğun olaraq cədvəli doldurun:

Fiziki kəmiyyət	BS-də vahidi

3. Aşağıdakı kəmiyyətləri metrlə ifadə edin:

a) 728 mm
b) 0,18 sm
c) 45 mkm
d) 8 mm
e) 0,25 km
f) 0,38 dm

5. ÖLÇÜ CİHAZLARI

İnsan gündəlik həyatda müxtəlif fiziki kəmiyyətləri ölçməli olur: bədən və ya otaq temperaturunu, avtomobilin hərəkət sürətini, mürəbbə bişirərkən şəkər və suyun miqdarını, alınan ərzağın kütləsini, evdən məktəbə çatma müddətini...

- Kəmiyyətlərin qiymətini necə müəyyən etmək olar?
- İnsan duyğu üzvləri vasitəsilə fiziki kəmiyyətləri ölçə bilərmi?
- Fiziki kəmiyyətləri ölçmək üçün nələrdən istifadə olunur?

Araşdırma 1

Bu hansı cihazdır?

Təchizat: müxtəlif ölçü cihazlarının fotoşəkilləri.

Araşdırmanın gedişi:

- Fotoşəkillərdə təsvir olunan cihazları diqqətlə nəzərdən keçirin. Bu cihazların necə adlandırıldığını və onlar vasitəsilə hansı fiziki kəmiyyətlərin ölçüldüyünü təyin edib iş vərəqində çəkdiyiniz cədvəli doldurun.

№	Cihazın adı	Ölçdüyü fiziki kəmiyyət
1	Ölçü lenti	Uzunluq
2	...	
...	...	

Nəticəni müzakirə edin:

- Şəkildəki cihazların hansı ümumi cəhətləri var?
- Bu cihazların ölçü həddini necə müəyyən etmək olar?
- Dəqiq ölçü aparmaq üçün cihazla bağlı nələri bilmək lazımdır?

Şəkildə təsvir olunan bütün ölçü cihazlarında **şkala** (bölgü) vardır. Fiziki kəmiyyətlərin qiymətlərinin ölçülməsində cihazların şkalasının ölçü həddini və bir bölgüsünün qiymətini müəyyənləşdirmək çox vacibdir.

Araşdırma 2

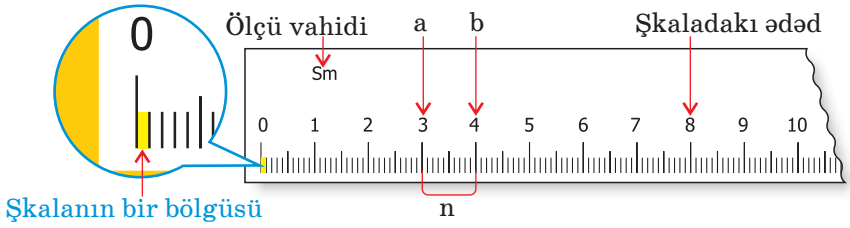
Xətkeş şkalasının bir bölgüsünün qiymətinin təyini

Təchizat: xətkeş.

Araşdırmanın gedişi:

1. Xətkeşin şkalasında ixtiyari iki ən yaxın böyük cizgini (a və b) təyin edin və bu qiymətlərin fərqini hesablayın. Aldığınız ifadəni iş vərəqində qeyd edin.
2. Təyin etdiyiniz fərqdə şkalanın neçə bölgüsü (n) yerləşdiyini sayın. Nəticəni iş vərəqində yazın.
3. Təyin etdiyiniz fərqi bölgülərin bu sayına bölün və xətkeşin bir bölgüsünün qiymətini hesablayın:

$$\text{Bir bölgünün qiyməti} = \frac{\text{iki ən yaxın böyük cizginin qiymətləri fərqi}}{\text{bu cizgilər arasındakı bölgülərin sayı}} = \frac{b-a}{n}.$$



Nəticəni müzakirə edin:

- Xətkeşlə ölçülən uzunluq hansı vahidlə ifadə olunur?
- Xətkeşin bir bölgüsünün qiyməti nə qədərdir?

2-ci araşdırmada təsvir olunan xətkeşin bir bölgüsünün qiymətini təyin etmək üçün ixtiyari iki qonşu cizginin böyük ədədindən kiçiyi çıxılır; məsələn, ixtiyari seçdiyiniz 3 və 4 cizgilərindən: 4 – 3 = 1 sm. Sonra bu cizgilər arasındakı bölgülər sayılır: n=10 bölgü. Daha sonra bir bölgünün qiyməti hesablanır:

$$\text{Bir bölgünün qiyməti} = \frac{b-a}{n}\,\text{sm} = \frac{4-3}{10}\,\text{sm} = \frac{1}{10}\,\text{sm} = 0{,}1\,\text{sm} = 1\,\text{mm}.$$

Beləliklə, baxdığınız xətkeşin bir bölgüsü 1 mm-ə bərabərdir.

Cihazın ölçü həddi isə, cihazın verilən şkalasının köməyi ilə kəmiyyətin ölçülə bilən maksimum qiymətidir.

Bilirsinizmi?

- Məişətdə istifadə olunan fiziki cihazların çoxu sadədir. Gündəlik həyatda belə cihazlardan – xətkeş, menzurka, tərəzi, saat, termometrdən tez-tez istifadə edirik.
- Elmi müəssisələrdə, texnikada, təbabətdə və istehsalatda daha mürəkkəb ölçü cihazlarından istifadə olunur. Belə ki, xəritələrdə çayların, yolların uzunluğunu ölçmək üçün *kurvimetrdən* (1), təkərlərin fırlanması vasitəsilə gedilən yolun uzunluğunu ölçmək məqsədilə *odometrdən* (2), cisimlərin xətti ölçülərini dəqiq müəyyən etməkdən ötrü *ştangenpərgardan* (3), qan təzyiqini ölçmək üçün *tonometrdən* (4) və s.-dən istifadə edilir.

Müasir dövrdə fiziki kəmiyyətlərin ölçülməsində dəqiqliyi artırmaq məqsədilə elektron cihazlardan istifadə olunur. Bu cihazlarda şkala olmur, kəmiyyətin qiyməti hazır şəkildə rəqəmlə verilir.

1

Elektron kurvimetr

Mexaniki kurvimetr

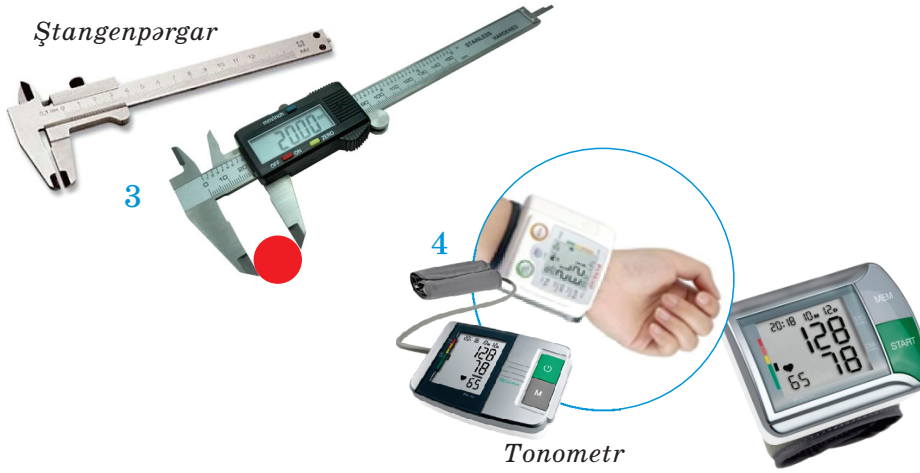
2

Odometr

Ştangenpərgar

3

4



Tonometr

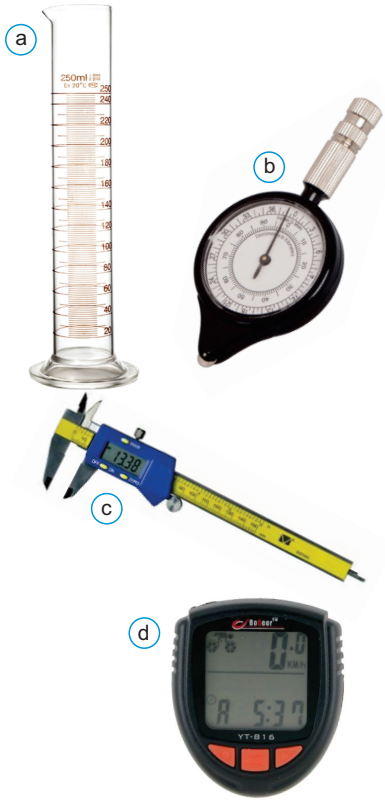
Lüğət

Menzurka (a) tutum, həcm ölçən və üzərində şkalası olan şəffaf (və ya yarımşəffaf) qabdır. Məişətdə (məsələn, kulinariya işlərində), laboratoriyalarda kiçik cisimlərin, mayelərin həcmini ölçmək üçün istifadə olunur.

Kurvimetr (b) əyri xətlərin uzunluğunu ölçən cihazdır. Kurvimetrdən xəritələrdə çəkilmiş çaylar, avtomobil və dəmir yollarının uzunluğunu ölçmək üçün istifadə olunur.

Ştangenpərgar (c) cisimlərin xarici və daxili ölçülərini dəqiqliklə ölçən cihazdır.

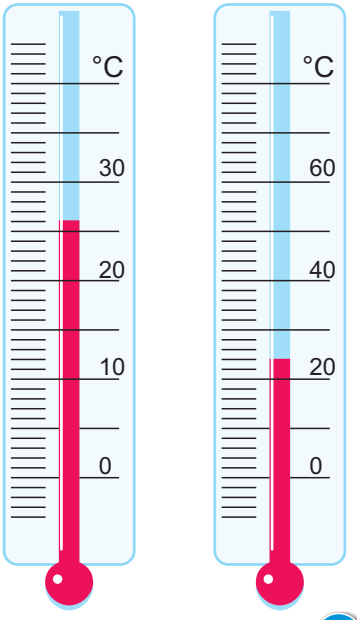
Odometr (d) velosiped, motosikl və s. təkərlərinin fırlanması vasitəsilə gedilən yolun uzunluğunu ölçən cihazdır.



Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Şəkildə iki termometr təsvir olunmuşdur. Onların hər biri üçün aşağıdakıları təyin edin:

- Ölçü həddi neçə dərəcə selsidir (°C)?
- Bir bölgüsü nə qədərdir?
- Hər biri neçə dərəcə selsi göstərir?



Nə öyrəndiniz?

Fiziki kəmiyyətlərin qiymətləri __ vasitəsilə təyin edilir. Bir çox ölçü cihazlarının __ vardır. Ölçü cihazından istifadə edərkən onun __ qiymətini təyin etmək vacibdir. Cisimlərin həcmi __, temperaturu __, uzunluğu __, kütləsi __ vasitəsilə ölçülür.

Açar sözlər

Ölçü cihazı
Şkala
Bir bölgü
Menzurka
Tərəzi
Xətkeş
Termometr

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Sizə aşağıdakı məqsədlər üçün cihazlar almaq lazımdır. Hansını seçərdiniz?

   – **Otağınızın temperaturunu ölçmək üçün:**
   A) Saat B) Termometr C) Xətkeş D) Tərəzi E) Menzurka

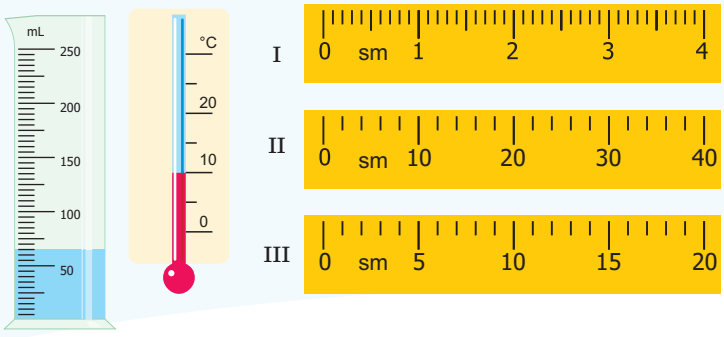
   – **Boyunuzun uzunluğunu ölçmək üçün:**
   A) Saat B) Termometr C) Xətkeş D) Tərəzi E) Menzurka

   – **Kütlənizi ölçmək üçün:**
   A) Saat B) Termometr C) Xətkeş D) Tərəzi E) Menzurka

   – **Səhər vaxtında oyanmaq üçün:**
   A) Saat B) Termometr C) Xətkeş D) Tərəzi E) Menzurka

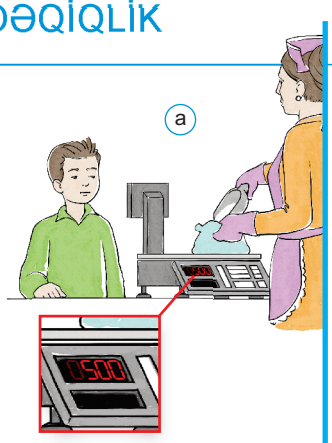
   – **İçdiyimiz maye dərmanın həcmini ölçmək üçün:**
   A) Saat B) Termometr C) Xətkeş D) Tərəzi E) Menzurka

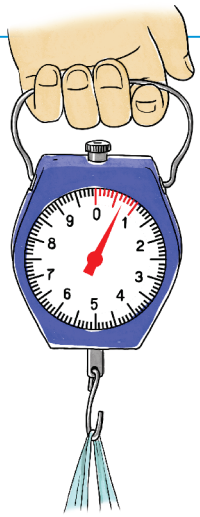
2. Şəkildə menzurka, termometr və üç xətkeş təsvir olunmuşdur. Bu cihazların ölçü həddini və bir bölgüsünün qiymətini təyin edin.



6. ÖLÇMƏLƏRDƏ DƏQİQLİK

Anası Vaqifə mağazadan 500 q şəkər tozu almağı tapşırdı (a). Vaqif şəkər tozunu evə gətirəndən sonra onu yaylı tərəzi ilə bir daha çəkdi. Məlum oldu ki, satıcı ona şəkər tozunu artıq vermişdir (b).





- Şəkər tozunun kütləsinin artıq gəlməsinə səbəb nədir?

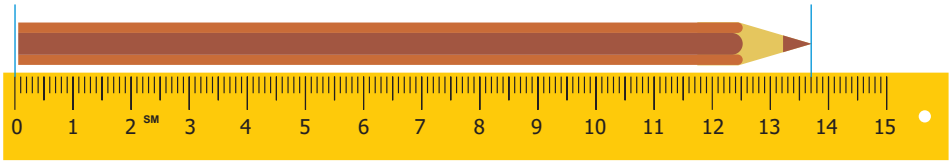
Araşdırma 1

Karandaşın uzunluğunu ölçək

Təchizat: xətkeş, karandaş.

Araşdırmanın gedişi:

1. Xətkeşin bir bölgüsünün qiymətini təyin edin.
2. Karandaşı xətkeşin üzərində yerləşdirin.
3. Onun başlanğıc və son nöqtələrinə bir gözünüzlə (digər gözünüzü yumun) perpendikulyar baxmaqla karandaşın uzunluğunu üç dəfə ölçün. Nəticələri iş vərəqində qeyd edin.

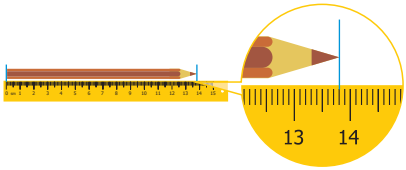


Nəticəni müzakirə edin:

- Bu xətkeşin ölçmə həddi nə qədərdir?
- Xətkeşin bir bölgüsünün qiyməti nə qədərdir?
- Karandaşın uzunluğunu üç dəfə ölçdünüz. Hər dəfə eyni qiymət aldınızmı?
- Karandaşın uzunluğu üçün müxtəlif qiymətlər aldınızsa, onlardan hansını dəqiq nəticə kimi qəbul etmək olar?

Adətən, ölçmələrdə müəyyən qeyri-dəqiqlik, yaxud xətalar olur. Xətalar ya ölçməni aparan şəxsin səhvindən, ya da cihazın qeyri-dəqiqliyindən baş verir. Hər bir cihazın da öz xətası olur.

Cihazın şkalasındakı bölgülərin sayı nə qədər çox olarsa, ölçmə bir o qədər dəqiq alınar.



Karandaşın ucu 13,7 və 13,8 bölgülərinin arasında yerləşir:

$$13{,}7 \text{ sm} < l < 13{,}8 \text{ sm}.$$

Cihaz xətası onun şkalasının bir bölgüsünün qiymətinin yarısına bərabərdir. Xətkeşin bir bölgüsünün qiyməti 1 mm olduğundan ölçmənin xətası 0,5 mm, yaxud 0,05 sm-dir. Beləliklə, karandaşın dəqiq uzunluğu aşağıdakı kimi yazılır:

$$l = 13{,}75 \text{ sm} \pm 0{,}05 \text{ sm}.$$

Bu yazının mənası odur ki, karandaşın uzunluğu ən çoxu:

$$l = 13{,}75 \text{ sm} + 0{,}05 \text{ sm} = 13{,}8 \text{ sm},$$

ən azı isə:

$$l = 13{,}75 \text{ sm} - 0{,}05 \text{ sm} = 13{,}7 \text{ sm}$$

ola bilər. Dəqiq qiymət həmin ədədlər arasındadır.

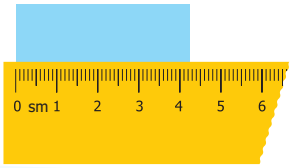
Bu maraqlıdır

Keçmişdə ingilis fermerləri öz torpaq sahələrini öküzlərin şumlaya biləcəkləri sahə ilə ölçürdülər. Məsələn, 1 akr – 1 öküzün 1 gün ərzində şumlaya bildiyi sahəyə (təqribən 4047 kvadratmetr) bərabərdir. 1 furlonq isə bir kotanın torpaqda açdığı şırımın uzunluğuna (təqribən 200 metr) bərabərdir.

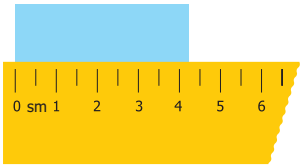
Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Şəkildə cismin uzunluğunun iki müxtəlif xətkeş vasitəsilə ölçülməsi təsvir olunmuşdur. Cismin uzunluğunu və xətkeşlərin xətasını təyin edin. Hansı xətkeşin daha dəqiq ölçdüyünü müəyyənləşdirin. Nəticəni yoldaşlarınızla müzakirə edin.

a



b



Nə öyrəndiniz?

Ölçmədə __ əldə etmək üçün __ nəzərə alınır. O, həmin cihazın __ qiymətinin yarısına bərabərdir.

Açar sözlər

Cihaz xətası
Bir bölgü
Dəqiqlik

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Xəta deyəndə nə başa düşürsünüz?

2. Cihaz xətası nəyə bərabərdir?
A) Cihazın ölçmə həddinə.
B) Cihazın ən kiçik bölgü qiymətinin yarısına.
C) Cihazın ən kiçik bölgüsünə.
D) İki qonşu böyük cizgi arasındakı bölgülərin sayına.
E) Cihazın ölçmə həddinin yarısına.

3. Saniyəölçənin bir bölgüsünün qiyməti və cihaz xətası nə qədərdir?

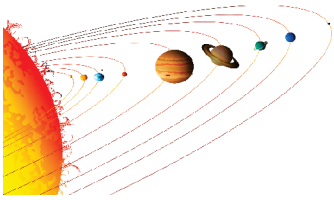
Layihə

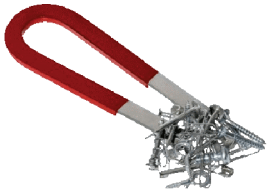
Evinizdəki ölçü cihazlarının (divar saatı, ölçü lenti, bölgülü qab, xətkeş, tərəzi və s.) ölçmə həddini, bir bölgüsünün qiymətini və cihaz xətasını təyin edib nəticələri iş vərəqinə köçürdüyünüz aşağıdakı cədvələ yazın.

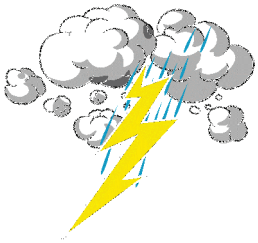
Ölçü cihazları	Bir bölgünün qiyməti	Ölçmə həddi	Ölçmə xətası
Tərəzi			
Saat			

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ TAPŞIRIQLAR

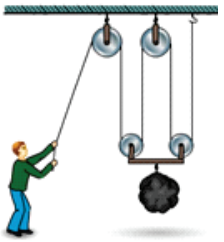
1. Şəkildə təsvir edilən hadisə və təcrübələr hansı fiziki hadisəyə aiddir?

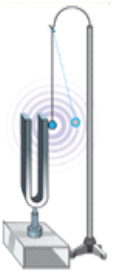






1__ 2__ 3__





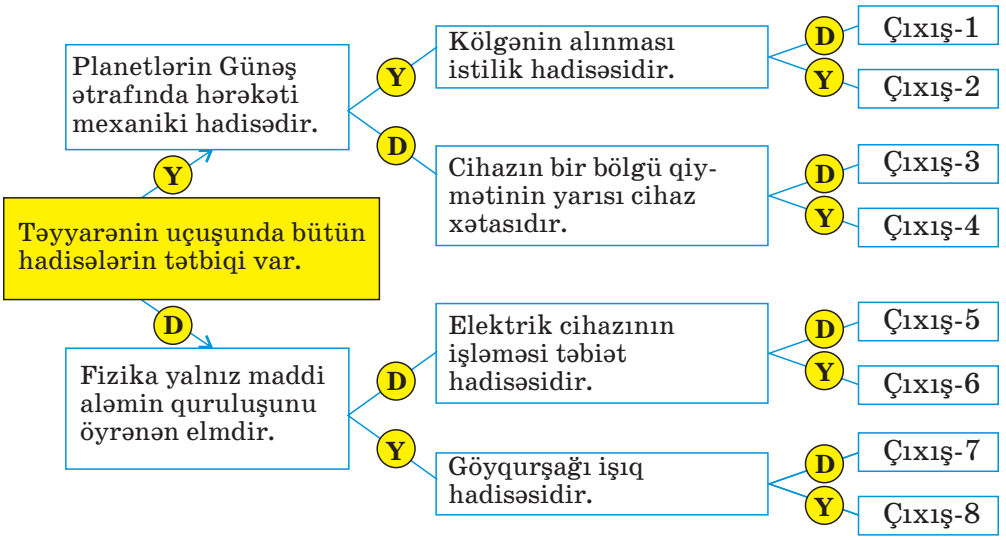
4__ 5__ 6__ 7__

2. Təsvirdəki xətkeşlərin bir bölgüsünün qiymətini və xətasını təyin edin.

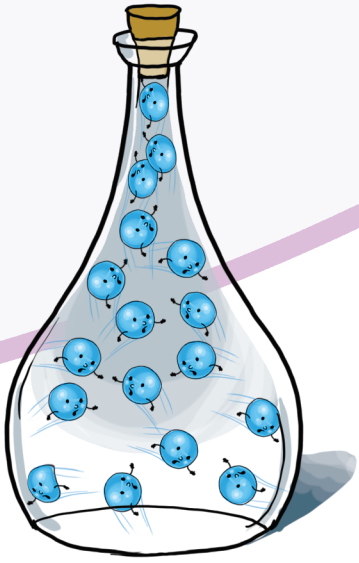
3. İstilik hadisəsi hansıdır?
   a. Su qaynadıqda buxara çevrilir.
   b. Su donduqda buza çevrilir.
   c. Buz əridikdə suya çevrilir.
   d. Buxar soyuduqda suya çevrilir.

A) yalnız *a* və *c*
B) yalnız *b* və *d*
C) yalnız *a*
D) *a*, *b*, *c*, *d*
E) yalnız *a*, *c*, *d*

4. Xanalardakı ifadələrin doğru (D), yaxud yanlış (Y) olduğunu bildirən xətlərlə irəliləyərək düzgün çıxışı təyin edin.



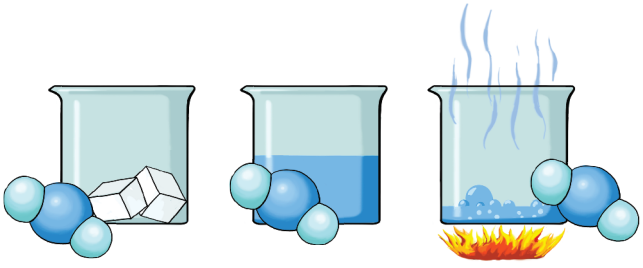
2



Səh. 35–50

MATERİYA

7. Materiya: maddə və fiziki sahə
8. Maddə və cisim
9. Əlaqəli sistemlər. Atom. Atom nüvəsi
10. Molekul
11. Maddənin aqreqat halları
• Ümumiləşdirici tapşırıqlar



7. MADDƏ VƏ FİZİKİ SAHƏ

Ətrafınıza baxdıqda çoxlu canlı və cansız obyektlər görürsünüz. Bəzilərinin səsini eşidir, bəzilərinə toxunur və qoxusunu hiss edirsiniz. Lakin bir çox cisimlər arasında elə hadisələr baş verir ki, onları duyğu üzvləriniz vasitəsilə hiss etmirsiniz. Məsələn, mobil telefonları bir-biri ilə əlaqələndirən elektromaqnit sahəsini hiss etmək olmur.

- Budaqdan qopmuş meyvənin yerə düşməsinin səbəbi nədir?
- Dəmir qırıntılarını maqnitə cəzb edən nədir?
- Verilişlər studiyadan televiziya ekranına hansı vasitə ilə ötürülür?
- Mobil telefon bağlantısını təmin edən nədir?

Araşdırma 1

Obyektləri necə müəyyən etmək olar?

1. Cədvəli iş vərəqinə köçürün və uyğun xanalarına nümunəyə, əsasən, “+” və ya “–” işarələrini yazın.

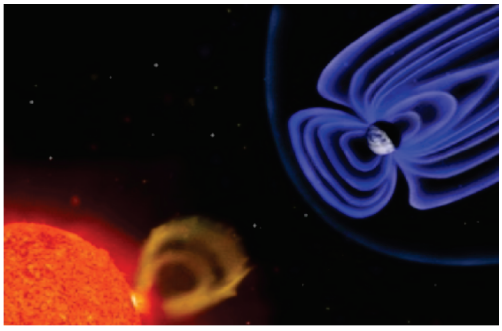
Obyekt	Görməklə	Eşitməklə	Toxunmaqla	İyləməklə	Dadmaqla
Kitab	+	–	+	–	–
Göy gurultusu					
Dondurma					
Ətir					

2. Müəllim sinfə müraciət edərək belə bir problemi həll etməyi tapşırdı:
– Fərz edin ki, sinif yoldaşınız Arif ağ ayını heyvanxanada canlı müşahidə edir. Adilə isə eyni ağ ayının obrazını fikrində təsəvvür edir.

Nəticəni müzakirə edin:

- Arifin canlı müşahidə etdiyi və Adilənin isə təsəvvüründə canlandırdığı ağ ayıların eyni olduğunu söyləmək olarmı? Niyə?

Kainatda mövcud olan bütün öbyektlər **materiyanı** təşkil edir (a). Sadə dildə desək, materiya – fəzada mövcud olan hər şeydir, yəni xassəsindən, bizim hiss edib-etmə diyimizdən asılı olmayaraq real varlıqdır. Materiyanın mühüm xassələrindən biri **hərəkətdir**.



a *Kainat və Yer kürəsindəki bütün cisimlər materiyadır*

Hərəkət kainatda baş verən ixtiyari dəyişiklikdir. Materiyanın hərəkətinin forma və növləri sonsuzdur. O ən sadə yerdəyişmədən başlayaraq kainatda baş verən bütün hadisələri əhatə edir.

Materiyanın iki növü vardır: **maddə** və **fiziki sahə**.

Maddə hiss üzvlərimiz vasitəsilə duyulan və kütləsi olan materiyadır. Təbiətdəki bütün canlı-cansız cisimlər maddədən ibarətdir. Maddənin ən mühüm xassəsi **kütləyə** malik olmasıdır.

Fiziki sahə maddələrin birbirinə qarşılıqlı təsirlərini ötürən materiyadır. Fiziki sahənin bir neçə növü mövcuddur. Bunlar *qravitasiya sahəsi*, *elektrik sahəsi*, *maqnit sahəsi* və s.-dir.

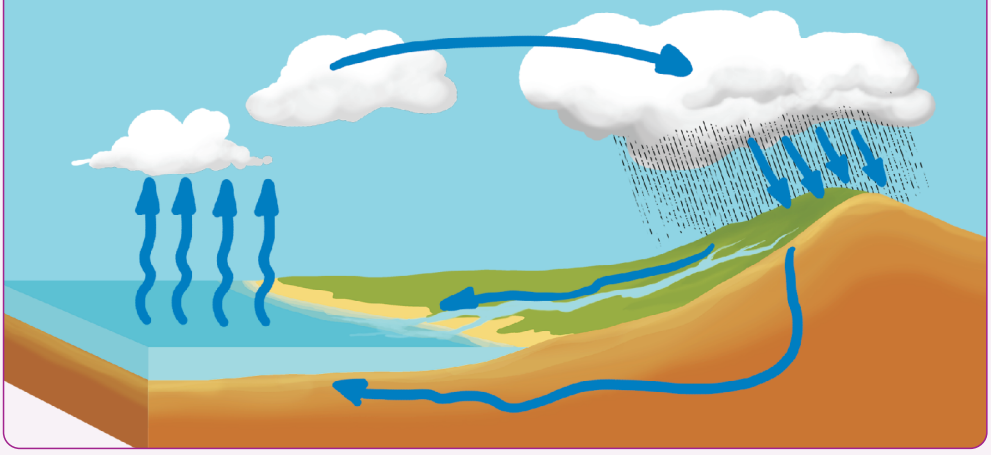
Alimlər maddə və fiziki sahənin müxtəlif xassələrini araşdırmaqla müxtəlif hadisələrin baş vermə səbəblərini izah etmiş, hadisələri sürətləndirmək və ya ləngitmək yollarını öyrənmişlər.

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Araşdırma 2

Materiyanın hərəkəti. Böyük su dövranı

Şəkildə materiyanın hərəkətinə nümunə olaraq, təbiətdə baş verən böyük su dövranının sxemi təsvir olunmuşdur. Müşahidələrinizə əsasən hadisənin baş verməsinə dair təqdimat hazırlayın.



Nə öyrəndiniz?

Kainatda, o cümlədən Yer kürəsində mövcud olan bütün cisimlər __ təşkil edir. Materiyanın növləri __ və __-dir. Yer kürəsində baş verən böyük __ materiyanın __ etdiyini göstərir.

Açar sözlər

Materiya
Su dövranı
Maddə
Hərəkət
Fiziki sahə

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Fiziki sahə maddədən nə ilə fərqlənir?
2. Materiyanın hansı xassələri var?
3. Materiyanın hərəkətdə olmasına nümunələr göstərin.

8. MADDƏ VƏ CİSİM

Bəyaz çiçəklər axşamlar
ləçək açar, səhərlər solar.

Tonqal deyil, ancaq yaxşıca yandırır,
Fənər deyil, ancaq parlaq işıqlanır,
Çörəkçi deyil, ancaq təndirsiz bişirir.

Gənc ikən – işıq saçar,
qocalığa doğru yorular – sönməyə başlar.

- Bu bilməcələrdə nə təsvir olunur?
- Onları cisim adlandırmaq olarmı? Niyə?

Araşdırma 1

Bu nədir?

Araşdırmanın gedişi: şəkilləri nəzərdən keçirin. Maddə, cisim və modelləri müəyyən edin və iş vərəqinə köçürdüyünüz aşağıdakı cədvəli tamamlayın.

Kitab

Küp

Su

Mismar

Rəf

Qlobus

Gil

Dəmir filizi

№	Varlığın adı	Maddə	Cisim	Model
1	Gil	+	–	–

Nəticəni müzakirə edin:

- Maddə, cisim və modelləri hansı xüsusiyyətlərinə görə ayırdınız?
- Onların fərqli və oxşar xassələri hansılardır?

Bilirsiniz ki, təbiətdə rast gəlinən bütün cisimləri **fiziki cisim** adlandırırlar. Cisim maddələrin müəyyən forma verilmiş halıdır; məsələn, kitab rəfi cisimdir, onun hazırlandığı alüminium və plastik materialları maddədir. Saat cisimdir, lakin onun hazırlandığı qızıl və ya polad maddədir və s.

Deməli, cisimlər maddələrdən təşkil olunmuşdur. Maddələrin özünəməxsus adları var: qızıl, gümüş, dəmir, qurğuşun, alüminium və s. Bir çox fiziki xassələri oxşar olan maddələr də müəyyən adla qruplaşdırılır; məsələn, yuxarıda sadalanan maddələr **metallardır.**

Cismin təsəvvür olunan sadələşdirilmiş forması isə **modeldir.** Modelə cismin elə xassələri verilir ki, araşdırma aparmaq üçün yararlı olsun. Məsələn, qlobus Yer kürəsinin modelidir. Qlobus zahirən Yer kürəsinə bənzəyir. Lakin Yer kürəsi bir çox xüsusiyyətlərinə görə qlobusdan tamamilə fərqlənir.

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Aşağıdakı cədvəli iş vərəqinə çəkin və nümunəyə əsasən tamamlayın:

Fiziki cisim	Onun təşkil olunduğu maddə	Hansı model yaratmaq olar
Buz	Su	Buz fiqur
...	...	

Nə öyrəndiniz?

Ətrafınızdakı bütün canlı və cansız varlıqlar __-dır. Maddələrin müəyyən forma verilmiş halı __ adlanır. Deməli, cisimlər maddədən təşkil olunmuşdur; məsələn, üzük __ , onun hazırlandığı qızıl __ -dir. Fiziki cismin təsəvvür olunan sadələşdirilmiş şəkli __ adlanır.

Açar sözlər

Model
Cisim
Maddə
Materiya

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Maddə və fiziki cismin fərqli xüsusiyyətlərini söyləyin.
2. Model nədir?
3. Aşağıdakı fiziki cisimlərə aid nümunə göstərin:
   a) eyni maddədən təşkil olunmuşdur;
   b) eyniadlı müxtəlif maddədən təşkil olunmuşdur.
4. Şüşə, taxta, polad, rezin və plastik maddələrdən hazırlanan fiziki cisimlərə aid nümunə göstərin.
5. Aşağıdakı xanaları iş vərəqinə köçürün. Cisimlər və onların təşkil olunduğu maddələr arasında uyğunluğu oxlarla göstərin:

Cisim: Qar dənəciyi | Parta | Top | Stəkan | Açar

Maddə: Dəmir | Rezin | Su | Ağac | Şüşə

9. ATOM. ATOM NÜVƏSİ

Rəvayətə görə, Günəş şüalarında hərəkət edən toz hissəcikləri Qədim Yunan filosofları Levkipp (e.ə. 500–440-cı illər) və Demokritə (e.ə. 460–370-ci illər) materiyanın atom quruluşuna malik olması ideyasına gəlməyə əsas verdi.
Beləliklə, antik dövrün ideyasına görə, atom təlimi dörd ümumi müddəadan ibarət idi: 1) bütün təbiət yalnız çoxlu bölünməz zərrəciklərdən – atomlardan təşkil olunmuşdur; 2) atomlar yalnız formalarına, miqdarlarına və düzülüşünə görə fərqlənir; 3) atomların başlıca xassəsi, hərəkətdir; 4) atomlar yalnız boşluqda mövcuddur.

Günəş şüalarında "oynayan" toz hissəcikləri

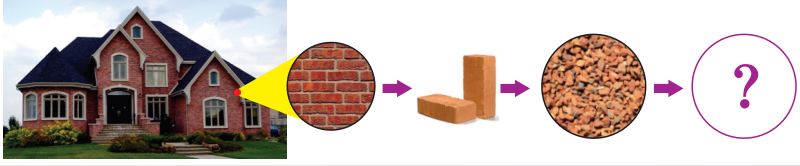
Levkipp Miletli (e.ə. 500-440-cı illər)

Demokrit Abderli (e.ə. 460–370-ci illər)

• Bu müddəaların hər biri ilə razılaşmaq olarmı? Fərziyyənizi söyləyin.

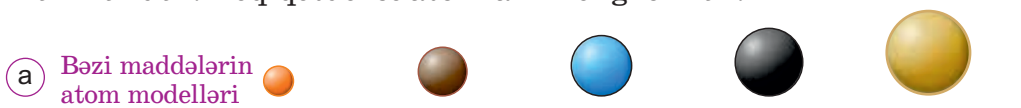
Araşdırma 1

Təsviri diqqətlə nəzərdən keçirin.
• Təsvirlər arasında hansı əlaqəni müşahidə edirsiniz?
• Araşdırmadan nə kimi nəticə çıxarmaq olar?



Yalnız XX əsrin əvvəllərində qədim yunan filosoflarının atomla bağlı fikirlərinin səhv olduğu sübut edildi, atomun bölünən və daha kiçik hissəciklərdən ibarət olduğu aşkar edildi. Atomun ən sadə modeli onun kürəcik formasında təsəvvür olunmasıdır. Atomlar maddələrin adı ilə adlandırılaraq müxtəlif hərflərlə işarə olunur;

məsələn, hidrogen atomu **H**, karbon atomu **C**, oksigen atomu **O**, dəmir atomu **Fe**, qızıl atomu **Au** və s. Atomlar təsvirlərdə müxtəlif rənglərlə göstərilir (a). Bu zaman onları asanlıqla fərqləndirmək mümkündür. Həqiqətdə isə atomların rəngi olmur.



Hidrogen atomu: **H** | Karbon atomu: **C** | Oksigen atomu: **O** | Dəmir atomu: **Fe** | Qızıl atomu: **Au**

Müxtəlif maddələrin atomlarının ölçüləri də müxtəlifdir. Bu müxtəliflik atomun tərkibindəki daha kiçik zərrəciklərin sayından asılıdır.

İngilis alimi **E.Rezerford** apardığı araşdırmalardan atomun quruluşunun təyini sahəsində mühüm nəticəyə gəlir:

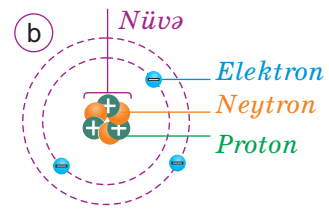
• **Atom nüvə və onun ətrafında hərəkət edən elektrondan (e) ibarət əlaqəli sistemdir.**

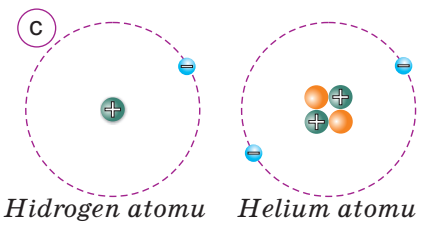
Atomun bu quruluşu Günəş və onun ətrafında dövr edən planetlər sisteminə bənzədiyindən **atomun planetar modeli** adlanır (b).

Atom nüvəsi proton (p) və neytron (n) adlanan zərrəciklərdən ibarət əlaqəli sistemdir. Proton və neytron kütlələri təqribən birbirinə bərabər zərrəciklərdir. **Elektronun** kütləsi daha kiçikdir, onun kütləsi neytronun kütləsindən 1838 dəfə azdır. Proton və elektronların mühüm xassəsi onların elektrik yükünə malik olmasıdır. Proton və elektronun elektrik yükləri qiymətcə bərabər, işarəcə əksdir. Belə ki, proton müsbət, elektron mənfi **elektrik yükünə** malikdir.

Neytron elektrik yükü olmayan zərrəcikdir. Atom bütövlükdə elektrik yükünə malik deyildir, çünki onu təşkil edən müsbət yüklü protonların sayı mənfi yüklü elektronların sayına bərabərdir.

Ən sadə atom bir proton və bir elektrondan ibarət olan hidrogen atomudur. İki proton, iki neytron və iki elektrondan ibarət əlaqəli sistem *helium atomudur* (c).

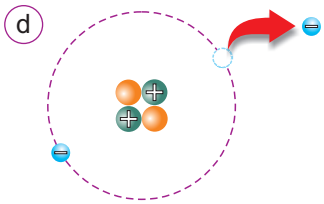




İon. Atomlar elektron itirmək və ya özünə əlavə elektron birləşdirmək xassəsinə malikdir. *Atomdan elektron ayrılması və ya özünə əlavə elektron birləşdirməsi nəticəsində yaranan zər-*

rəcik ***ion*** *adlanır.* İonlar müsbət və mənfi olur. Atom özünə elektron birləşdirdikdə ondakı elektronların sayı protonların sayından artıq olur.

Nəticədə mənfi yük müsbət yükdən çox olduğundan atom **mənfi iona** çevrilir. Əksinə, atomdan elektron ayrıldıqda ondakı mənfi yüklərin miqdarı azalır, müsbət yüklərin miqdarı isə dəyişməz qalır və atom **müsbət iona** çevrilir (d).



Müsbət Helium ionu

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Araşdırma 2

- Zərrəciyin nüvəsi 8 proton və 8 neytrondan ibarətdir. Nüvə ətrafında isə 10 elektron dövr edir. Bu zərrəcik nə adlanır?
- Zərrəciyin nüvəsi 9 proton və 9 neytrondan ibarətdir. Nüvə ətrafında isə 8 elektron dövr edir. Bu zərrəcik nə adlanır?

Nə öyrəndiniz?

__ nüvə və nüvə ətrafında hərəkət edən elektronlardan (e) ibarət __-dir. Rezerfordun təklif etdiyi bu sistem Günəş sisteminə bənzədiyindən atomun __ adlanır. Proton (p) və neytron (n) adlanan zərrəciklərdən ibarət əlaqəli sistem isə __ adlanır. __ müsbət, __ isə mənfi __ olan zərrəciklərdir. __ elektrik yükü olmayan zərrəcikdir. Elektron ayrılması və əlavə elektron birləşdirməsi nəticəsində yaranan zərrəcik __ adlanır.

Açar sözlər

Planetar model
İon
Atom
Atom nüvəsi
Əlaqəli sistem
Elektrik yükü
Proton
Neytron
Elektron

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Nə üçün atomun modeli Günəş sisteminə bənzədilir?
2. Atomun tərkibinə daxil olan zərrəciklər bir-birindən nə ilə fərqlənir?
3. Hansı zərrəcik elektrik yüklüdür?
   a) atom b) atom nüvəsi c) elektron d) neytron e) proton f) ion
4. Hansı zərrəciyin elektrik yükü yoxdur – elektrik cəhətdən neytraldır?
   a) atom b) atom nüvəsi c) elektron d) neytron e) proton f) ion

10. MOLEKUL

Azərbaycanın görkəmli alimi Nəsirəddin Tusi (1201–1274) özünün "Əxlaqi Nasiri" əsərində yazır: "... Hər kəs, əgər bir tədqiqatçı gözü ilə maddələrin dəyişməsi prosesinə, onların tərkibinə və çevrilməsinə diqqət yetirərsə, ... başa düşmək olar ki, heç bir cisim tamamilə məhv olmur. O, yalnız formasını, halını, rəngini keyfiyyətcə dəyişərək sadə və ya mürəkkəb maddəyə çevrilir". Bu fikri ilə N.Tusi elmə ilk fundamental qanunlardan birini – "Materiyanın saxlanması və məhv olmaması qanunu" ideyasını gətirdi.

Nəsirəddin Tusi (1201-1274)

Dahi Azərbaycan astronomu, riyaziyyatçı alimi. Qədim Marağa şəhərində Şərqin ilk rəsədxanasını yaratmışdır.

- Eyni bir cismin (maddənin) halının, formasının və rənginin dəyişməsinə nümunə göstərə bilərsinizmi?
- Cismin müxtəlif keyfiyyətə malik olması nədən asılıdır?

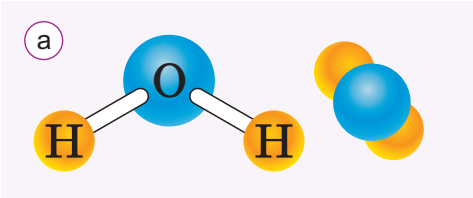
Araşdırma 1

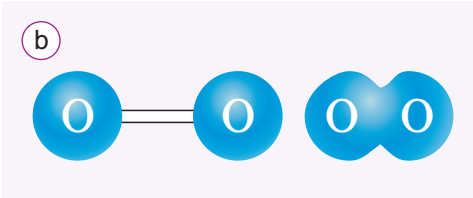
Atomlar sistemi

Təchizat: rəngli plastilin (bir qutu), diş çöpləri (5–6 ədəd).

Araşdırmanın gedişi:

1. Narıncı rəngli plastilindən 4 ədəd kiçik kürəcik hazırlayın; bu kürəciklər hidrogen atomunun modelləri olacaq.
2. Daha sonra göy rəngli plastilindən də 6 ədəd daha böyük kürəcik hazırlayın; bu kürəciklər isə oksigen atomunun modelləridir.
3. İki model hazırlayın: birincisi, göy kürəciyə iki çöp və hər çöpün boş qalan uclarına narıncı kürəciklər batırın. İkincisi, narıncı rəngli kürəcikləri göy kürəciyə yanlardan sıxaraq yapışdırın (a).
4. Göy kürəciklərdən də iki model hazırlayın: birincisi, çöpün uclarına iki göy rəngli kürəcik batırmaqla, ikincisi, iki göy kürəciyi bir-birinə sıxmaqla (b).



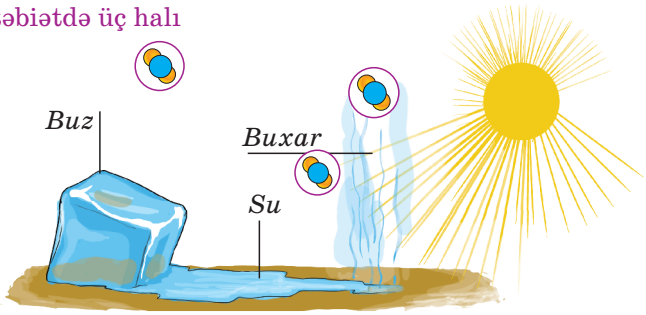


Nəticəni müzakirə edin:
- Hazırladığınız modellər bir-birindən nə ilə fərqlənir?
- Hansı modellər eyni atomlardan ibarətdir?

Molekul (latınca "*moles*" – kiçik və "*kula*" – kütlə) **atomlardan ibarət əlaqəli sistemdir.**

Eyni maddənin molekulları da eynidir; məsələn, su molekulu həm buzda, həm də su buxarında eynidir (a).

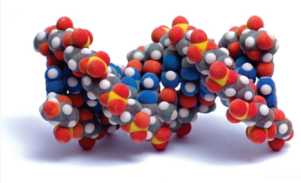
a Suyun təbiətdə üç halı



Beləliklə, *maddə — tərkibində çoxlu sayda molekullar (atomlar) olan əlaqəli sistemdir.*

Bu maraqlıdır

Molekullar dörd, beş və ya onlarca, hətta minlərcə atomdan ibarət ola bilər. Şəkildə minlərcə atomdan təşkil olunmuş DNT (dezoksiribonuklein turşusu) molekulunun modeli təsvir edilmişdir. Əsasən, azot, karbon və oksigen atomlarından ibarət olan bu molekullar canlı orqanizmlərdə genetik informasiya daşıyıcısı funksiyasını icra edir.



DNT (dezoksiribonuklein turşusu) molekulunun modeli

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Araşdırma 2

Suda tikilən qalanın aqibəti

Təchizat: dərin qab (yaxud fincan), tezəriyən qənd parçası (5–7 əd.), bir stəkan su, qida boyası.

Araşdırmanın gedişi:

1. Qabın (fincanın) dibində qənd parçalarını bir-birinin üzərində yerləşdirməklə "qala" tikin.
2. Stəkandakı suya boyaq maddəsi əlavə etməklə rəngləyin və ehmalca qaba boşaldın.

Nəticəni müzakirə edin:

- Nə müşahidə etdiniz?
- Nə üçün "qaladakı kərpiclər" mərtəbə-mərtəbə rənglərini dəyişir?
- Tikdiyiniz "qala" uzun müddət suda qalarsa, nə baş verər? Nə üçün?
- Bu araşdırmada nəyi müəyyən etdiniz?

Nə öyrəndiniz?

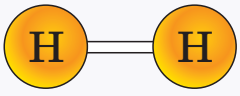
Eyni və ya müxtəlif atomlardan ibarət əlaqəli sistem __ adlanır. __ çoxlu sayda molekullardan (atomlardan) ibarət olan __ .

Açar sözlər

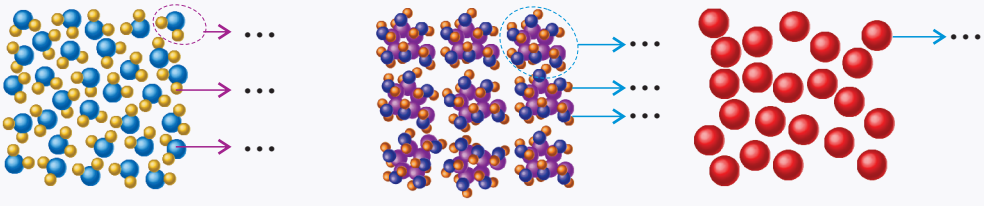
Əlaqəli sistem
Molekul
Maddə

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Şəkildə hidrogen molekulunun modeli təsvir olunmuşdur. Onun tərkibi neçə *proton, neytron və elektrondan* ibarətdir?



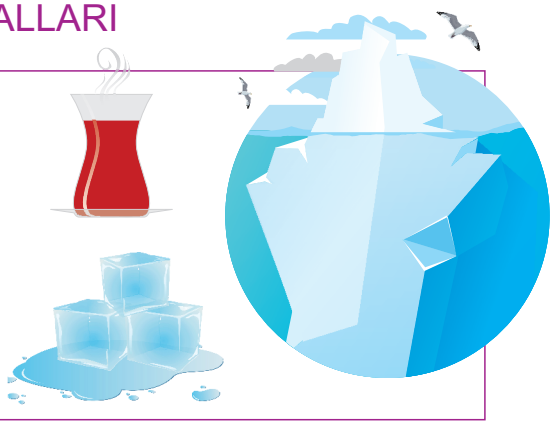
2. Şəkildə təsvir edilən zərrəcik modellərini araşdırın. Oxlarla hansı zərrəcik işarə olunmuşdur? Atom, yoxsa molekul?



3. Təbiətdəki əlaqəli sistemləri kiçikdən böyüyə sıralaya bilərsinizmi?

11. MADDƏNİN AQREQAT HALLARI

Ətrafınızdakı bütün cisimlər ölçüsü, qoxusu, forması, rəngi və s. xassələrinə görə fərqlənir. Fizikada təbiət hadisələrini yalnız müşahidə və təsvir etmək deyil, həmçinin onları izah etmək də lazımdır. Ona görə də aşağıdakı suallar üzərində bir qədər düşünün.



- Nə üçün mətbəxdə hazırlanan xörəyin ətri nəinki bütün otaqlara, hətta evdən kənara da yayılır?
- Nə üçün çaydandakı çayı armudu stəkana tökdükdə dərhal onun formasını alır?
- Nə üçün suyu dondurduqda buza, qaynatdıqda buxara çevrilir?

Araşdırma 1

Maddələr hansı hallarda olur?

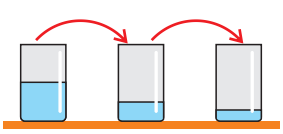
Təchizat: təbaşir, bir neçə boş stəkan, şişirdilmiş rezin şar, yarım stəkan su.

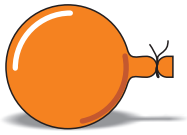
Araşdırmanın gedişi: I mərhələ.

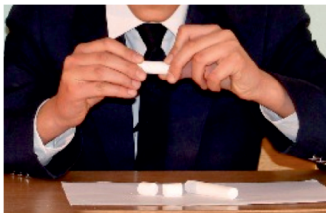
1. Təbaşiri qıraraq iki hissəyə ayırın. Sonra həmin hissələri daha iki hissəyə bölün. Təbaşirin xırda qırıntıları alınana qədər təcrübəni davam etdirin.
2. Təbaşirin səthinə barmağınızı sürtdükdə onun izinin qalma səbəbi haqqında düşünün.

II mərhələ. Yarım stəkan rənglənmiş suyun müəyyən hissəsini boş stəkanlardan birinə boşaldın. Sonra həmin stəkandakı suyun yarısını digər stəkana, ondakı suyun yarısını isə üçüncüsünə və s. boşaltmaqla kiçik hissələrə ayırın.

III mərhələ. Şişirdilmiş rezin şarın ağzını açın. Şardan havanın çıxma və şarın boşalma səbəbi haqqında düşünün.







Nəticəni müzakirə edin:

- Araşdırmalardan maddələrin quruluşu haqqında hansı nəticə çıxarmaq olar?

Maddələrin müxtəlif hallarda olması onların daxili quruluşundan asılıdır. Maddələrin quruluşu izah olunarkən üç müddəa əsas götürülür:

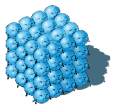
1. Bütün maddələr molekullardan təşkil olunmuşdur.

2. Molekullar arasında cəzbetmə və itələmə qarşılıqlı təsirləri mövcuddur.

3. Molekullar daim hərəkətdədir.

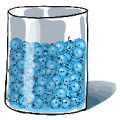
Maddələr 4 halda mövcud olur. Bunlar **maddənin aqreqat halları-dır:** *bərk, maye, qaz və plazma.* Kainatdakı bütün cisimlər bu hallardan hər hansı biri şəklindədir. Məsələn, dağlar, ağaclar, tikililər, avtomobillər və s. – bərk; Yer atmosferi, buxar və s. – qaz halında; çay, dəniz və okeanlardakı su – maye halındadır. Günəş, ulduzlar və alov maddənin *plazma halıdır*.

Bərk cisim. Bərk maddəni təşkil edən molekullar müəyyən nizamlı düzülüşə malikdir. Onlar arasındakı cəzbetmə qüvvələri çox böyük olduğundan bu molekullar bir-birindən uzaqlaşa bilmir. *Ona görə də bərk cisimlər həcm və formasını saxlayır.*



Bərk

Mayelər. Mayenin molekulları arasında cazibə qüvvələri onun formasını saxlayacaq dərəcədə böyük deyildir. Maye molekulları yerlərini sərbəst dəyişdiyinə görə, yerləşdiyi qabın formasını alır. Lakin buna baxmayaraq mayeləri sıxmaq, demək olar, mümkün deyildir. *Beləliklə, mayelər formalarını dəyişir, lakin həcmlərini dəyişmir*.



Maye

Qazlar. Qazların molekulları arasındakı məsafələr molekulun öz ölçüsündən orta hesabla 100 ÷1000 dəfəyə qədər böyük ola bilir. Qazların molekulları arasındakı cazibə qüvvələri həm maye, həm də bərk cisimlərdəki molekullararası qüvvələrdən çox-çox kiçikdir. Ona görə də qaz molekulları yerləşdiyi mühitdə sərbəst hərəkət edərək bir-birindən asanlıqla uzaqlaşır və qabın bütün həcmini doldurur (a).

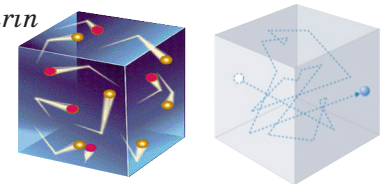
Qaz

Beləliklə, *qazlar müəyyən forma və həcmə malik deyil*.

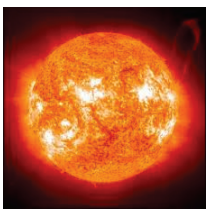
Qeyd edək ki, qaz və maye molekulları sərbəst yerlərini dəyişdiyinə görə, onlar daim *xaotik (qarma-qarışıq)* hərəkət edir. Molekulların xaotik hərəkəti elmdə *molekulların istilik hərəkəti* adlandırılır.

Plazma. Plazma ionlaşmış maddədir. Günəş və parıldayan ulduzlar belə maddələrdən ibarətdir (b).

a *Molekulların xaotik hərəkəti*



b



Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

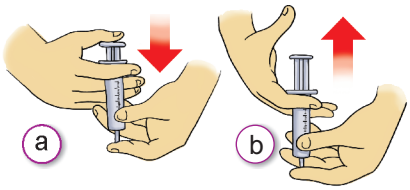
Araşdırma 2

Müxtəlif maddələr, müxtəlif xassələr

Təchizat: tibb şprisi (10 ml və ya 20 ml), su (bir stəkan), nazik taxta çubuq (uzunluğu və diametri şprisin uyğun ölçülərindən kiçik).

Araşdırmanın gedişi:

1. Boş şprisin porşenini çəkərək içərisinə hava doldurun. Sol əlin işarət barmağı ilə şprisin dəliyini qapayın, sağ əlin baş barmağı ilə isə porşenin dəstəyini bacardığınız qədər irəli itələyin. Nə müşahidə etdiniz? (a).



2. Sol əlinizin işarət barmağını dəlikdən çəkmədən sağ əlinizin baş barmağını porşenin dəstəyindən götürün. Nə baş verdi (b)?
3. Şprisə su doldurub təcrübəni təkrarlayın.
4. Şprisdəki suyu boşaldın, porşeni çıxarıb kiçik taxta çubuğu şprisin silindrində yerləşdirin. Porşeni yerinə daxil edib irəli hərəkət etdirməyə cəhd göstərin.

Nəticəni müzakirə edin:

- Nə üçün içərisində hava olan sprisin porşenini asanlıqla sıxa bildiniz?
- Nə üçün içərisində su və taxta çubuq olan şprisin porşeni sıxılmır?
- Araşdırmaların müqayisəsindən qaz, maye və bərk cisimlərin xassələrindəki hansı fərqləri aşkar etdiniz?

Nə öyrəndiniz?

Maddələr dörd __ ola bilir. Molekulları arasında __ çox böyük olan maddələr __ haldadır. __ formalarını dəyişir, lakin həcmlərini dəyişmir. __ yerləşdikləri qabın bütün həcmini doldurur, onlar müəyyən forma və həcmə malik deyil. Qaz və maye molekulları yerlərini sərbəst olaraq dəyişdiklərinə görə, onlar daim __ edirlər. Molekulların belə hərəkəti elmdə molekulların __adlandırılır.

Açar sözlər

Xaotik hərəkət
Aqreqat halı
Maye
İstilik hərəkəti
Cəzbetmə qüvvəsi
Qaz
Bərk

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

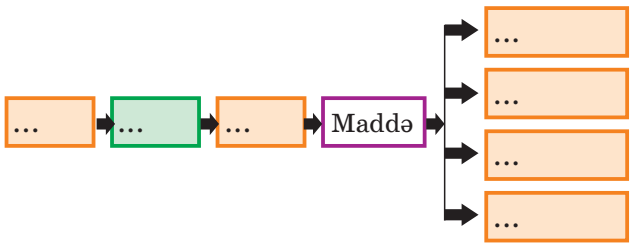
1. Maddənin molekullarını adi mikroskopla görmək olarmı?
2. Rezin şarı sıxan zaman onun içərisindəki qazın forması və həcmi dəyişirmi?
3. Maddələri fərqləndirə bilirsinizmi? Cədvəli iş vərəqinə köçürün və boş xanalara "–" və "+" işarələrini yazın.

Maddə	Həcmini saxlayır	Formasını saxlayır
Bərk		
Maye		
Qaz		

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ TAPŞIRIQLAR

1. Verilənlərdən hansının və ya hansılarının maddə, cisim və model olduğunu təyin edin: gümüş çəngəl, sırsıra, mis samovar, şüşə stəkan, plastmasdan hazırlanan mühərrik kəsiyi, oyuncaq metal tank, polad bıçaq, civə damcısı, Mars planetinin qlobusu, metal qayçı, bulud, limon, quş müqəvvası.

2. Aşağıdakı sxemi iş vərəqində çəkin və verilən əlaqəli sıstemləri sadədən mürəkkəbə doğru olmaqla, uyğun xanalarda qeyd edin.

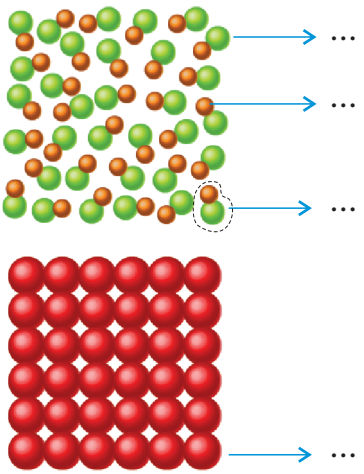


molekul
plazma
nüvə
bərk
atom
maye
qaz

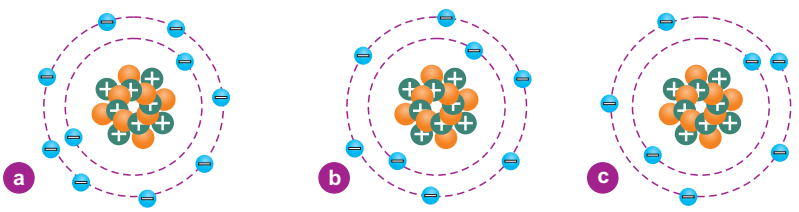
3. Hansı hadisə materiyanın hərəkətidir?
   a. Yerin Günəş ətrafında hərəkəti.
   b. Yer səthində böyük su dövranı.
   c. Ağacların "qış yuxusuna" getməsi, yazda çiçəklənməsi.
   d. Şəlalə.

A) yalnız *a* , *b* və *c*
B) yalnız *b* və *d*
C) yalnız *b*
D) *a*, *b*, *c*, *d*
E) yalnız *a*, *c*, *d*

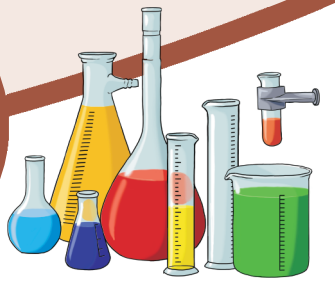
4. Təsvirdəki atom və molekul modellərini təyin edin.



5. Şəkildə müxtəlif əlaqəli sistemlərin sxemi təsvir edilmişdir. Onlardan hansının atom, müsbət ion və mənfi ionun planetar modeli olduğunu təyin edin.



3



Səh. 51–72

MADDƏ VƏ ONUN XASSƏLƏRİ

12. Diffuziya
13. Maddələrin istidən genişlənməsi
14. Maddənin ölçülə bilən xassələri: həcm və onun ölçülməsi
15. Kütlə və onun ölçülməsi
16. Maddənin sıxlığı və onun təyin edilməsi
17. Temperatur və onun ölçülməsi

- Məsələlər
- Ümumiləşdirici tapşırıqlar

12. DİFFUZİYA

- Sinif otağında ətir şüşəsinin qapağını açdıqda nə baş verər?
- Nə üçün ətir qoxusu dərhal deyil, müəyyən müddətdən sonra hiss edilir?

Araşdırma 1

100+100=194 !?

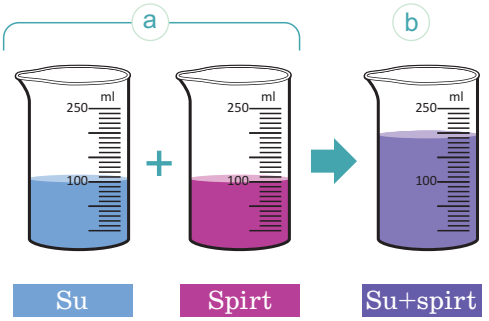
Təchizat: menzurka (3 ədəd 250 ml), su (100 ml), spirt (100 ml).

İşin gedişi:

1. Menzurkalardan birinə 100 ml su tökün (a).
2. İkinci menzurkaya 100 ml rəngli spirt tökün.
3. Hər iki menzurkadakı mayeləri üçüncü menzurkaya boşaldın. Alınan qarışığın həcmini qeyd edin.

Nəticəni müzakirə edin:

- 100 ml spirti 100 ml suyun üzərinə əlavə etdikdə alınan maye qarışığının ümumi həcmi nə qədər olmalıdır?
- Təcrübədə maye qarışığının həcminin 194 ml olduğunu müşahidə etdiniz. Bəs çatışmayan 6 ml hara yox oldu (b)?



Bilirsiniz ki, bütün maddələr molekullardan təşkil olunmuşdur. Bu molekullar arasında müəyyən boşluqlar mövcuddur. Maddələrdə baş verən bəzi fiziki hadisələr **molekullararası boşluqların** olması və molekulların hərəkəti ilə izah edilir. Həmin hadisələrdən biri **diffuziya** (latınca "*diffusio*" – yayılma) hadisəsidir.

Diffuziya *– bir maddənin atom və molekullarının öz-özünə digər maddənin atom və molekullarına qarışması hadisəsinə deyilir.* Ətir şüşəsinin qapağını açdıqda onun molekullarının öz-özünə hava molekullarına qarışması nəticəsində ətirin qoxusui bütün otağa yayılır. Lakin bərk cisimlərin molekulları yerini, demək olar ki, sərbəst dəyişə bilmədiyindən onların arasında diffuziya çox ləng gedir. Məsələn, məlum olmuşdur ki, qurğuşun və qızıl lövhələrini bir-birinə çox

a Diffuziya hadisəsi

möhkəm sıxıb saxladıqda 5 il ərzində qurğuşun molekulları ilə qızıl molekulları bir-birinə cəmi 1 mm qarışmışdır (a). Deməli, *diffuziyanın sürəti maddənin quruluşundan asılıdır*.

Diffuziyanın sürəti temperaturdan da asılıdır: yüksək temperaturlarda diffuziya sürətli, aşağı temperaturlarda isə ləng baş verir.

Nümunə

İçərisinə qənd salınan suyun şirinləşməsi su molekulları ilə qənd molekulları arasında baş vermiş diffuziya hadisəsidir.

- Qənd salınmış hansı stəkandakı su daha tez şirinləşər: isti, yoxsa soyuq?

Tərəvəzlərin duza qoyulması (b), limon dilimi əlavə edilmiş çayın dadının dəyişməsi (c) diffuziya hadisəsinə misal ola bilər.

b

c

Diffuziya canlıların həyatında mühüm rol oynayır. Ağciyərlərdəki oksigenin qana, oradan toxumalara, qida maddələrinin bağırsaqdan qana keçməsi diffuziya nəticəsində baş verir.

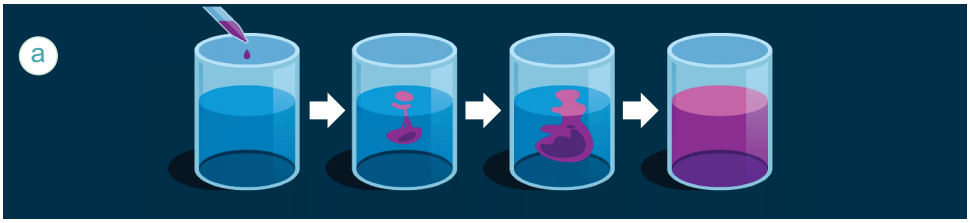
Diffuziya müasir texnoloji proseslərdə də geniş tətbiq olunur: aviasiya və raket texnikasında istifadə edilən polad və alüminium ərintilərinin alınması, qaynaq və lehimləmə prosesləri (d), materialların yapışdırılması və s.

d

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Araşdırma 2

Temperaturun diffuziyaya təsirinin tədqiqi.
Təchizat: laboratoriya stəkanı (2 əd.), soyuq su (otaq temperaturunda, 200 ml), isti su (200 ml), boyaq mayesi, pipetka, saniyəölçən.
İşin gedişi.
1. Laboratoriya stəkanından birinə soyuq su, digərinə isə eyni miqdarda isti su tökün.
2. Stəkanlardakı suların hər birinə 3 damcı boyaq maddəsi damcıladıb saniyəölçəni işə salın (a).



Nəticəni müzakirə edin:
- Təcrübə zamanı hansı qabda diffuziya daha sürətli baş verdi?
- Təcrübədən hansı nəticəyə gəldiniz?

Nə öyrəndiniz?

Bir maddə molekullarının öz-özünə digər maddə molekulları arasına keçmə hadisəsi __ adlanır. Bu hadisənin başvermə səbəbi __ olması və __ ilə izah edilir. __ temperaturdan və __ asılıdır.

Açar sözlər
- Diffuziyanın sürəti
- Diffuziya
- Molekullararası boşluq
- Maddənin quruluşu
- Molekulların hərəkəti

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Nə üçün rəngli, yaş paltarı ağ paltarla bir yerdə uzun müddət saxlamaq olmaz?
2. Alimlərin nəzəri hesablamalarına görə, qaz molekulları fəzada böyük sürətlə – saniyədə yüzlərcə metr sürətlə hərəkət edir. Niyə havada ətrin, benzin və çiçəklərin qoxusu dəfələrlə kiçik sürətlə yayılır?
3. Bir stəkan mərcimək dənəsini noxudla dolu iri kasaya daşdırmadan əlavə etmək olarmı? Cavabınızı əsaslandırın.

13. MADDƏLƏRİN İSTİDƏN GENİŞLƏNMƏSİ

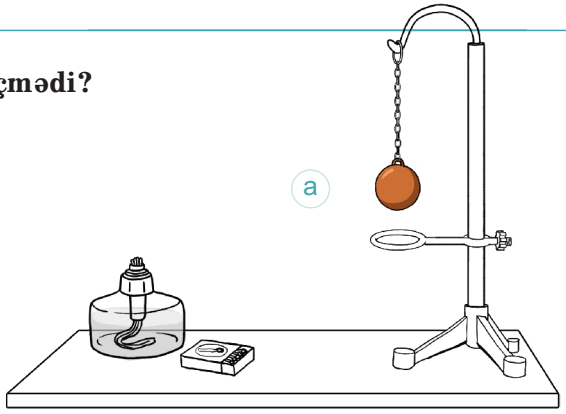
Arif bacısı Aytaca, üzərində yun parçadan ləçəkləri olan çiçək sancaq almışdı. Hədiyyəni bacısına təqdim etmək üçün çantasından çıxardıqda çiçəyin ləçəklərinin əzildiyini görüb məyus oldu. Sancaq Aytacın xoşuna gəldi. O, sancağı Arifdən alıb qaynayan çaydandan çıxan buxarın üzərinə tutdu. Çiçəyin əzilmiş ləçəkləri hamarlanaraq əvvəlki görünüşünü aldı.

- Nə üçün əzilmiş çiçək ləçəklərini qaynar buxara yaxınlaşdırdıqda onlar hamarlandı?

Araşdırma 1

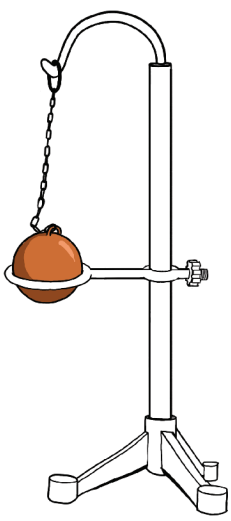
Kürəcik halqadan niyə keçmədi?

Təchizat: zəncirdən asılan mis kürəcik, diametri kürəcikdən azca böyük olan metal halqa, metal halqa bərkidilmiş ştativ, spirt lampası (və ya şam) (a).



Araşdırmanın gedişi:

1. Kürəciyi ştativdən asın. Halqanı yuxarı qaldırıb kürəciyi ondan keçirməyə çalışın. Kürəcik halqadan sərbəst keçir (b).
2. Kürəciyi spirt lampası (və ya şam) vasitəsilə bir neçə dəqiqə qızdırın.
3. Halqanı yenidən yuxarı qaldırın. Kürəcik halqadan keçə bildimi?
4. Halqa üzərindəki kürəciyi bir neçə dəqiqə müşahidə edin. Kürəcik soyuduqdan sonra baş verən hadisəni müzakirə edin.



Nəticəni müzakirə edin:

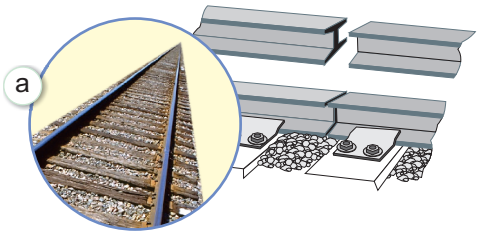
- Halqa üzərində qalan kürəcik bir müddətdən sonra nə üçün halqadan keçdi?

Cismi qızdırdıqda onu təşkil edən əksər molekulların sürəti və ara məsafələri artır – cisim genişlənir. Cisim soyuduqda isə, əksinə, molekulların sürəti zəifləyir. Molekullar arasındakı məsafələr azalır. Nəticədə cisim sıxılır və həcmi kiçilir.

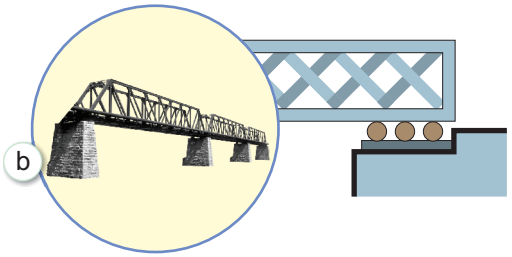
Deməli, cisimlər ***istidən genişlənmə, soyuqdan sıxılma*** *xassələrinə malikdir.*

Müxtəlif maddələrin istidən genişlənməsi və soyuqdan sıxılması fərqlidir. Qazların istidən genişlənməsi bərk cisimlərin genişlənməsindən çox böyükdür (təqribən 1000 dəfə).

Texnikada cisimlərin istidən genişlənmə xassələri ciddi nəzərə alınır. Yay aylarında körpülər, dəmiryol relsləri istidən uzanır, qışda isə soyuqdan qısalır. Bu səbəbdən relslər arasında uzanma – qısalma halları üçün boşluqlar saxlanılır (a).



Metal konstruksiyalı körpülərin bir tərəfində həm boşluq saxlanılır, həm də alt hissəsində diyircəklər yerləşdirilir (b). Əgər bu boşluqlar olmasa, metalların istidən genişlənməsi körpüləri dağıdar, dəmiryol relslərini isə əyər.



Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Araşdırma 2

Borudakı damcını hərəkət etdirən nədir?

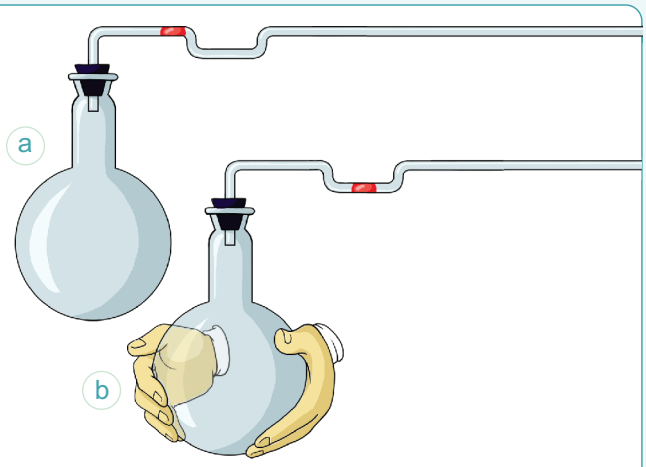
Təchizat: dilatometr (a). O ağzı tıxacla qapanmış kolbadan ibarətdir. Tıxacın ortasından əyilmiş şüşə boru keçirilmişdir.

Araşdırmanın gedişi:

- Dilatometrin kolbasını hər iki əlinizin ovcunda tutmaqla qızdırın (b). Bu zaman borudakı maye damcısının yerini necə dəyişdiyinə fikir verin. Dilatometri masanın üzərinə qoyub əllərinizi kolbadan çəkin və borudakı damcının hansı istiqamətdə hərəkət etdiyini izləyin.

Nəticəni müzakirə edin:

- Kolbanı əllərinizlə qızdırdıqda damcı nə üçün hərəkət etdi?
- Genişlənən hansı maddədir?
- Nə üçün əllərinizi kolbadan çəkib onu soyutduqda borudakı damcı əks istiqamətdə yerini dəyişdi? Bu halda sıxılan hansı maddədir?



Nə öyrəndiniz?

Cismi qızdırdıqda onu təşkil edən __ artır, soyutduqda isə azalır. Beləliklə, cisimdə istidən__, soyuqdan isə __ baş verir.

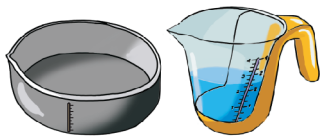
Açar sözlər
Genişlənmə
Sıxılma
Molekullararası məsafə

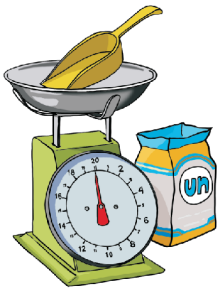
Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Nə üçün yayda elektrik xətləri sallanır, qışda isə tarım çəkilir?
2. Nə üçün tarzən isti otaqda tarın simlərini dartaraq onu tez-tez kökləməli olur?
3. Qayaların səthindəki çatlar ən çox isti yay günlərində yaranır. Nə üçün?

14. HƏCM VƏ ONUN ÖLÇÜLMƏSİ

Yəqin ki, tort, yaxud piroq bişirmək üçün şəkər, un, su və istifadə olunacaq digər ərzaq məhsullarının miqdarının necə ölçüldüyünü müşahidə etmisiniz. Tortun dadı da bu maddələrin miqdarından asılıdır.





- Tort bişirərkən nə üçün üzərində şkalası olan qablardan istifadə edilir?
- Bu qablar vasitəsilə nə ölçülür?

Cismin mühüm xassələrindən biri onun müəyyən həcmə malik olmasıdır. *Həcm cisimlərin fəzada tutduğu yerdir*. Siz düzbucaqlı prizma kimi düzgün həndəsi formaya malik cisimlərin, məsələn, otağın, kitabın və digər əşyaların həcmlərini hesablamağı öyrənmisiniz.

- Bəs mürəkkəb formaya malik olan bərk cisimlərin həcmini necə təyin etmək olar?

Araşdırma 1

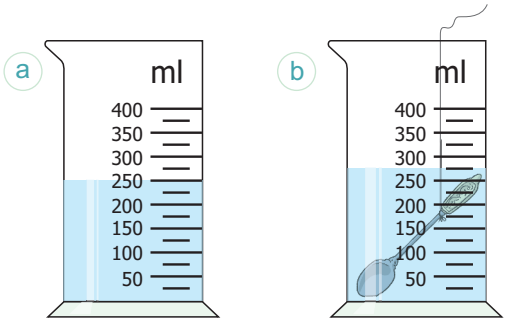
Menzurka vasitəsilə cisimlərin həcminin təyini

Təchizat: silindrik menzurka, bir qab su, çay qaşığı, bolt və ya qayka.

Araşdırmanın gedişi:

1. Menzurkanın şkalasındakı bir bölgünün qiymətini ($V_{b.b}$) təyin edin və iş vərəqinə köçürdüyünüz cədvəlin uyğun xanasında yazın.

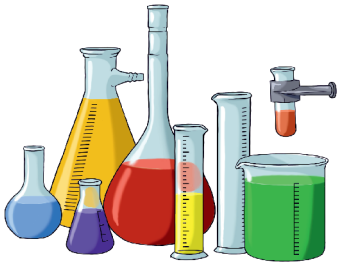
2. Menzurkaya müəyyən qədər, məsələn: 250 ml su tökün. Menzurkadakı suyun V_1 həcmini cədvəldə qeyd edin (a).
3. Sapa bağlanan qaşığı menzurkadakı suya tam batırın və suyun həcmini yenə də ölçün, müşahidə etdiyiniz V_2 həcmini cədvəldə qeyd edin (b).
4. Suya batırılmış cismin həcmini hesablamaq üçün qayda fikirləşin.



Cisim	Menzurkanın bir bölgüsünə uyğun həcm (ml və ya sm^3) $V_{b.b}$	Menzurkadakı suyun həcmi (ml və ya sm^3) V_1	Menzurkadakı suyun cisimlə birlikdə həcmi (ml və ya sm^3) V_2	Cismin həcmi (ml və ya sm^3) V
Qaşıq				
Bolt				
Qayka				

Nəticəni müzakirə edin:
- Nə üçün əvvəlcə menzurkaya müəyyən ölçüyə qədər su tökdünüz?
- Qaşığı içərisində su olan menzurkaya tam batırdıqda nə müşahidə etdiniz?
- Qaşığın həcmini necə təyin etdiniz?

Araşdırmada menzurka vasitəsilə cismin həcmini mayeyə batırılma üsulu ilə təyin etdiniz. Cismi mayeyə tam batırdıqda o, mayedə öz həcmi qədər yer tutur. Nəticədə menzurkadakı mayenin səviyyəsi ona batırılan cismin həcmi qədər qalxır.



Müxtəlif menzurkalar

BS-də həcm vahidi olaraq bir metr kubu ($1m^3$) qəbul edilmişdir (a). O, tili a=1m olan kubun həcminə bərabərdir:

$$V=a\cdot a\cdot a=a^3$$

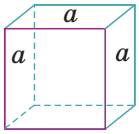
$$[V]=1m\cdot 1m\cdot 1m=1m^3$$

Həcm digər vahidlərlə də ifadə oluna bilər (b),
məsələn:
dm^3 – (desimetr kubu),
sm^3 – (santimetr kubu),
mm^3 – (millimetr kubu),
l – (litr), **m*l*** – (millilitr).

a

Kubun həcmi

$$V=a\cdot a\cdot a=a^3$$



b

Həcm vahidləri arasında əlaqə

$1m^3=1000\ dm^3=10^3\ dm^3$
$1dm^3=1000\ sm^3=10^3\ sm^3$
$1sm^3=1000\ mm^3=10^3\ mm^3$
$1l=1\ dm^3$
$1l=1000\ ml=10^3\ ml$
$1ml=1sm^3$

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Araşdırma 2

Noxud dənəsinin orta həcminin hesablanması

Tapşırığı yerinə yetirin: 1. Menzurkaya 100 ml su tökün. 2. Suya 30 ədəd noxud dənəsi atın. Suyun həcmi neçə millilitr artdı? 3. Noxud dənəsinin orta həcmini hesablayın (alınmış nəticəni sm^3 ilə ifadə edin).

Nə öyrəndiniz?

Üzərində __ olan qab __ adlanır. Onun vasitəsilə bəzi maddələrin __ ölçülür. BS-də həcm vahidi __-dur.

Açar sözlər

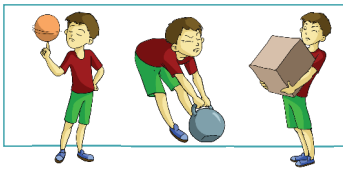
Menzurka
Həcm
Metr kubu
Bölgü

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Eyni iki stəkandan hansına daha çox çay tökülmüşdür?

2. Fizika dərsliyinin həcmini təyin edin.
3. Öz həcminizi necə ölçə bilərsiniz?

15. KÜTLƏ VƏ ONUN ÖLÇÜLMƏSİ



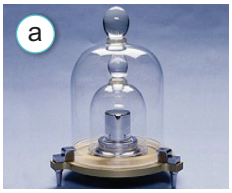
• Nə üçün oğlan bəzi cisimləri asan, bəzilərini isə çətinliklə qaldırır?

Maddələrin mühüm xassələrindən biri onun kütləyə malik olmasıdır. Kütlə cismin ağırlıq dərəcəsini ifadə edir. Məsələn, içərisi qumla dolu olan arabacığı yerindən tərpətmək boş arabacığı tərpətməkdən daha çətindir. Çünki dolu arabacığın kütləsi boş arabacığın kütləsindən daha böyükdür. Cismin ağırlığı ondakı maddənin miqdarından asılıdır. Belə ki, cisimdəki maddənin miqdarı nə qədər çox olarsa, o daha ağır olar.

Beynəlxalq Vahidlər Sistemində (BS) kütlə vahidi kiloqram (1 kq) qəbul olunmuşdur. Cisimlərin kütləsi müxtəlif vahidlərlə də ifadə oluna bilər:

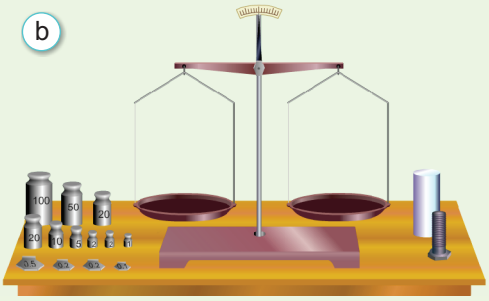
1 t (ton) = 1000 kq (kiloqram), 1 t = 10 s (sentner),
1 s = 100 kq, 1 kq = 1000 q (qram).

Kütlə ***m*** hərfi ilə işarə olunur və **tərəzi** vasitəsilə ölçülür.



Kütlə vahidi olaraq platin və iridium ərintisindən hazırlanmış ***etalon*** *qəbul edilmişdir.* Bu etalonun kütləsi 1 kq-dır. Həmin etalon Fransanın Sevr şəhərində saxlanılır (a). Tərəzilərdə cismin kütləsi bu etalonun surətləri ilə müqayisə edilir.

Cismin kütləsinin birbaşa ölçülməsi *qollu tərəzi* (b), *yaylı tərəzi* (c) və *elektron tərəzilər* (d) vasitəsilə həyata keçirilir.



Qollu tərəzi *Yaylı tərəzi*

MEXANİKİ TƏRƏZİLƏR

Elektron tərəzi

Artıq fizika laboratoriyalarında cismin kütləsi elektron tərəzi vasitəsilə ölçülür.

Mühüm bacarıqlar

Qollu tərəzidən istifadə qaydaları:

- Ölçməyə başlamazdan əvvəl tərəzinin gözləri tarazlıqda olmalıdır. Tarazlıq pozulubsa, yüngül gözə kağız qırıntıları əlavə edilərək tarazlıq bərpa olunur.
- Tərəzidə qeyd olunan yükdən ağır cisim çəkməyin.
- Tərəzinin gözlərinə isti, yaş, çirkli cisim qoymaq, maye dağıtmaq, kağız sərmədən toz səpmək olmaz.
- Kiçik çəki daşları pinset vasitəsilə götürülməlidir.
- Kütləsi ölçülən cisim tərəzinin sol, çəki daşı isə sağ gözünə qoyulur. Çəki daşı ağır gələrsə, o, futlyara (qutuya) qaytarılır, yüngül gələrsə, saxlanılır. Sonra tərəzinin gözləri tarazlaşana qədər daha yüngül daşlar əlavə olunur.
- Sonda tərəzidəki çəki daşlarının ümumi kütləsi toplanılır. Alınan qiymət cismin kütləsini ifadə edir.

Araşdırma 1

Bərk cisimlərin kütləsinin ölçülməsi

Təchizat: qollu tərəzi, çəki daşları, eyni ölçüdə metal və taxta tircik, tennis topu və onun ölçüsündə plastilindən hazırladığınız kürəcik.

Araşdırmanın gedişi:

1. Qollu tərəzidən istifadə qaydalarına əməl edərək cisimləri təktək çəkin və kütlələrini təyin edin.
2. Ölçmələrin nəticələrini iş vəraqinə köçürdüyünüz cədvəldə qeyd edin.

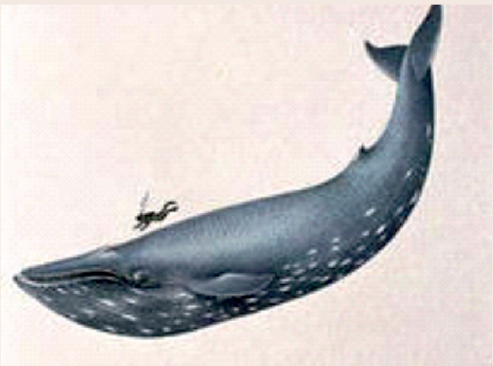
Cisim	Cismin kütləsi, m	
	Qramla (q)	Kiloqramla (kq)
Metal tircik		
Taxta tircik		
Tennis topu		
Plastilin kürəcik		

Nəticəni müzakirə edin:

- Hansı cismin kütləsi ən böyük, hansı cismin kütləsi isə ən kiçik oldu?

Bu maraqlıdır

Dünyada ən ağır heyvan mavi balinadır. Onun kütləsi 200 tona qədər ola bilir. Müqayisə üçün deyək ki, bu balinanın kütləsi nəhəng fildən 34 dəfə, ağcaqanaddan isə (ən iri ağcaqanadın kütləsi 5 mq-dır) 40 000 000 000 (qırx milyard) dəfə çoxdur.



Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Araşdırma 2

Mayenin kütləsinin ölçülməsi

Təchizat: qollu tərəzi, çəki daşları, şüşə stəkan, su.

Araşdırmanın gedişi:

1. Qollu tərəzidən istifadə qaydalarına əməl edərək əvvəlcə stəkanı boş, sonra isə su ilə doldurub çəkin, nəticələri cədvəldə qeyd edin.
2. Dolu stəkanın kütləsindən boş stəkanın kütləsini çıxaraq suyun kütləsini hesablayın. Aldığınız nəticəni iş vərəqinə köçürdüyünüz cədvəldə qeyd edin.

Cisim / Kütlə	Boş stəkanın kütləsi ($m_{boş}$)	Su ilə dolu stəkanın kütləsi (m_{dolu})	Stəkandakı suyun kütləsi ($m_{su} = m_{dolu} - m_{boş}$)
Qram (q)			
Kiloqram (kq)			

Nəticəni müzakirə edin:

- Mağazada kağız paketlərdə satılan südün kütləsini tərəzi vasitəsilə ölçmək olarmı?

Nə öyrəndiniz?

__ maddənin xassələrindən biridir. Cismin kütləsi __ vasitəsilə ölçülür. __ BS-də __-dır.

Açar sözlər

Kütlə
Kütlə vahidi
Tərəzi
Kiloqram

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Cismin kütləsi onun həcmindən asılıdırmı?
2. Filin kütləsi 1,32 tondur. Onu kiloqrama çevirin.
3. Müxtəlif vahidlərlə verilən kütlələri kq-la ifadə edin:
   75 s =...; 25 q =...; 14,3 t =... .

Layihə

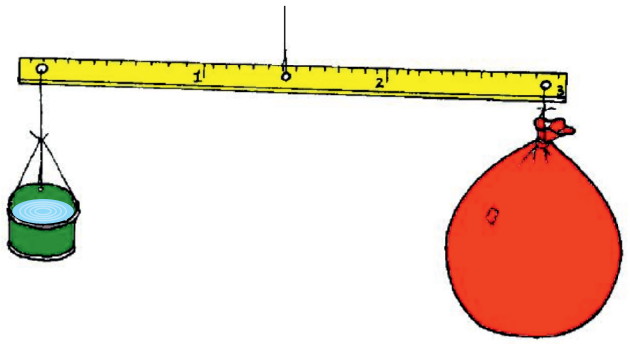
Havanın kütləsi varmı?

Təchizat: xətkeş və ya ən azı 50 sm uzunluqlu tamasa, rezin şar, sap, plastik stəkan, bir stəkan su, yapışqanlı lent.

Araşdırmanın gedişi:

1. Xətkeşdə üç dəlik açın – ikisi xətkeşin kənarlarında, üçüncüsü mərkəzində.
2. Sapın bir ucunu xətkeşin mərkəzi dəliyinə, digər ucunu isə tərpənməyən yerə, məsələn, stulun arxasına bağlayın.
3. Şarı şişirdin və onu xətkeşin bir kənarından, plastik stəkanı isə digər kənarından asın.
4. Xətkeş tarazlaşana qədər plastik stəkana su əlavə edin (a).
5. Havanın şardan tədricən çıxmasına nail olun. Bu məqsədlə şarın səthinə kiçik yapışqanlı lent yapışdırın və onu iynə vasitəsilə deşin. Müşahidələrinizi dəftərinizdə qeyd edin.

a



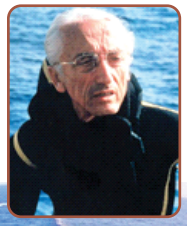
- Deşilmiş şardan tədricən hava çıxdıqda xətkeşin tarazlığında nə kimi dəyişiklik müşahidə etdiniz?
- Şardan hava çıxdıqca xətkeşin hansı tərəfi aşağı əyilir, hansı tərəfi yuxarı qalxır? Nə üçün?
- Araşdırmadan havanın hansı xassəsini aşkar etdiniz?

16. MADDƏNİN SIXLIĞI VƏ ONUN TƏYİN EDİLMƏSİ

Məşhur fransız səyyahı, okeanoloq alim Jak Kusto (1910–1997) 1962-ci ildə öz komandası ilə Cəbəllütariq (Gibraltar) boğazı yaxınlığında Atlantik okeanı ilə Aralıq dənizinin kəsişdiyi yeri tədqiq edərkən maraqlı elmi fakt aşkar etdi. Məlum oldu ki, okean ilə dənizin kəsişməsinə baxmayaraq onların suları bir-birinə qarışmır, sanki bu sular arasında gözəgörünməz pərdə mövcuddur: Atlantik okeanının öz flora və faunası, Aralıq dənizinin isə öz fərqli rəngi, flora və faunası vardır.

Yalnız XX əsrdə aşkar edilən bu elmi fakt hələ VII əsrdə Qurani-Kərimdə bildirilmişdir: "Birinin suyu dadlı və şirin, digərininki isə duzlu və acı olan iki dənizi qovuşduraraq aralarında maneə və keçilməz sədd qoyan Odur" (Furqan surəsi, ayə 53).

Jak-İv Kusto
(1910-1997)



Atlantik okeanı ilə Aralıq dənizinin kəsişməsi

• Niyə duzlu və şirin sular bir-birinə qarışmır?

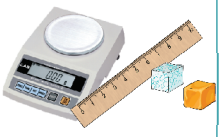
Araşdırma 1

Cismin kütləsi nədən asılıdır?

Təchizat: tərəfləri 1 sm olan plastilin və penoplast kub, xətkeş, elektron tərəzi (yaxud qollu tərəzi və çəki daşları).

Araşdırmanın gedişi:

Elektron tərəzidən istifadə edərək əvvəlcə penoplast, sonra isə plastilin kubun kütləsini çəkin. Nəticələri iş vərəqinə köçürdüyünüz cədvəldə qeyd edin:



Maddə	Həcmi	Kütləsi	1 sm^3 həcmdəki kütlə, $\frac{q}{sm^3}$.
Penoplast	1sm^3		
Plastilin	1sm^3		

Təcrübədən göründü ki, plastilin eyni həcmli penoplastdan ağırdır. Maddənin vahid həcmindəki kütləsi onun **sıxlığı** adlanır.

Sıxlıq ρ (ro) hərfi ilə işarə olunur. Kütlənin **m**, həcmin **V** olduğunu nəzərə alsaq, sıxlıq aşağıdakı düsturla hesablanır: $\rho = \frac{m}{V}$

BS-də sıxlıq vahidi metr kubunda kiloqramdır: $1\frac{kq}{m^3}$.

Sıxlıq santimetr kubunda qram kimi də ifadə edilir: $1\frac{q}{sm^3}$.

Vahidlər arasındakı məlum çevirmələri nəzərə aldıqda

$$(1\ kq = 1000\ q,\ \ 1m^3 = 1000\ dm^3 = 1000\ 000\ sm^3)$$

sıxlıq vahidini digər vahidlərlə də ifadə etmək olar:

$$[\rho] = 1\frac{kq}{m^3} = 1\frac{q}{dm^3} = 0{,}001\frac{q}{sm^3}.$$

Araşdırmadan məlum oldu ki, müxtəlif maddələr bir-birindən sıxlıqlarına görə fərqlənir (bax: əlavələr, cədvəl 3).

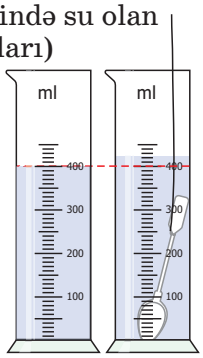
Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Araşdırma 2

Qaşıq hansı maddədəndir?

Təchizat: çay qaşığı (gümüş və ya alüminiumdan), içərisində su olan menzurka, elektron tərəzi (yaxud qollu tərəzi və çəki daşları)

Araşdırmanın gedişi: 1. Qaşığı tərəzidə çəkin. 2. Sonra onun həcmini menzurka vasitəsilə təyin edin. 3. Sıxlıq düsturundan istifadə etməklə qaşığın sıxlığını hesablayın.



Nəticəni müzakirə edin:

- Qaşığın sıxlığı üçün təyin etdiyiniz qiyməti sıxlıqlar cədvəlindəki qiymətlərlə müqayisə edib qaşığın gümüşdən, yaxud alüminiumdan hazırlandığını müəyyənləşdirin.

Nə öyrəndiniz?

___ maddənin vahid həcmdəki kütləsidir.

___ **m**, ___**V** olarsa, sıxlıq $\rho = \frac{m}{V}$ düsturu ilə hesablanır. BS-də ___ metr kubunda kiloqramdır.

Açar sözlər

Sıxlıq
Kütlə
Həcm
Sıxlıq vahidi

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Maddələrin sıxlıqları aşağıdakı kimidir:

$$\rho = 19300\frac{kq}{m^3}, \qquad \rho = 0{,}93\frac{q}{sm^3}, \qquad \rho = 2{,}7\frac{kq}{dm^3}.$$

A) Maddələrin sıxlıqları necə oxunur?
B) Bunlar hansı maddələrdir?
C) Maddələrin sıxlıqları nəyin göstəricisidir?

2. **Məsələ.** Metal parçasının kütləsi 270 q, həcmi isə 100 sm^3-dir. Metalın sıxlığı nə qədərdir? O, hansı metaldır? Kütləsi 500 q olan həmin metalın həcmi nə qədər olar?

Mühüm bacarıqlar

Vahidlərin çevrilməsi

Bəzən vahidlərdən birini digərinə çevirmək lazım gəlir. Vahidlərin çevrilmə addımları ilə tanış olaq. Məsələn, misin sıxlığının $8900\frac{kq}{m^3}$ olduğu məlumdur, onu $\frac{q}{sm^3}$ vahidinə çevirək:

1-ci addım. Çevirmə kq ⇨ q: $8900\frac{kq}{m^3} = 8900\frac{1000q}{m^3}$

2-ci addım. Çevirmə m^3 ⇨ sm^3: $8900\frac{1000q}{m^3} = 8900\frac{1000q}{1000000sm^3}$

3-cü addım. İxtisar: $\frac{8900\cdot\cancel{1000}q}{1000\cancel{000}sm^3} = \frac{8900q}{1000sm^3} = 8{,}9\frac{q}{sm^3}$

Fizikada məsələlərin həlli də bir neçə addımla həyata keçirilir.

Nümunə

Məsələ. Cismin kütləsi 810 q, həcmi isə 300 sm^3-dir. Onun sıxlığı nə qədərdir? Bu cisim hansı maddədəndir?

1-ci addım. Verilənlərin hərfi işarələrlə yazılması.

Məsələnin mətni	Şərtin hərfi işarələrlə yazılışı
Cismin kütləsi 810 q. Cismin həcmi 300 sm^3 Cismin sıxlığı nə qədərdir? O, hansı maddədəndir?	m = 810 q V= 300 sm^3 ρ=?

2-ci addım. Düsturun yazılışı: $\rho = \frac{m}{V}$.

3-cü addım. Hesablama: $\rho = \frac{810q}{300sm^3} = 2{,}7\frac{q}{sm^3}$.

4-cü addım. Cismin sıxlığının cədvəldən təyini.

5-ci addım. *Cavab*: cismin sıxlığı $2{,}7\frac{q}{sm^3}$ -dır.

Maddə alüminiumdur.

Beləliklə, məsələnin həlli aşağıdakı kimi yazılır:

Verilir	Həlli	Hesablanması
m = 810 q V = 300 sm^3 ρ = ? Maddə?	$\rho = \frac{m}{V}$	$\rho = \frac{810q}{300\ sm^3} = 2{,}7\frac{q}{sm^3}$
Cavab. Cismin sıxlığı $2{,}7\frac{q}{sm^3}$. Maddə alüminiumdur.		

17. TEMPERATUR VƏ ONUN ÖLÇÜLMƏSİ

Arif soyuqlamışdı. İşdən yenicə gəlmiş atası əlini onun alnına qoyub qızdırmasının yüksək olduğunu dedi. Anası da yoxlamaq üçün əlini Arifin alnına toxundurub onun temperaturunun çox da yüksək olmadığını bildirdi.

- Nə üçün ataya elə gəldi ki, Arifin qızdırması yüksəkdir?
- Kimin haqlı olduğunu necə dəqiqləşdirmək olar?

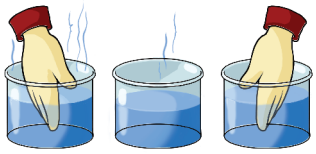
Araşdırma 1

Hansı daha istidir?

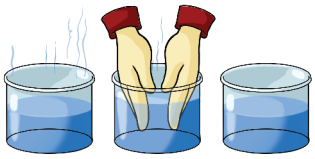
Təchizat: eyni ölçülü laboratoriya qabları (3 əd.), elektrik çaydanı, su.

Araşdırmanın gedişi:

1. Qablardan birinə soyuq, o birinə ılıq, üçüncüsünə isə isti su tökün.
2. Bir əlinizi soyuq, digər əlinizi isə isti su olan qaba daxil edin və 60-a qədər sayın (a).



3. Əllərinizi qablardan çıxarıb hər ikisini ılıq su olan qaba daxil edin (b).



Nəticəni müzakirə edin:

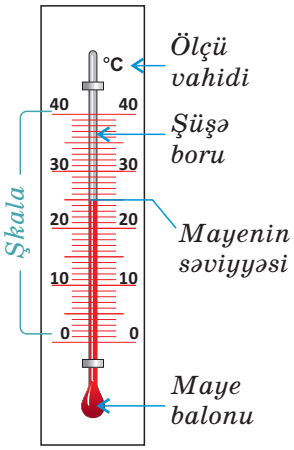
- Əllərinizi ılıq su olan qaba daxil etdikdə hansı əlinizə su daha isti təsiri bağışladı?
- Cismin temperaturunu əlinizlə dəqiq təyin edə bilərsinizmi?

Cismin qızma (və ya soyuma) dərəcəsini müəyyən edən fiziki kəmiyyət – **temperaturdur**. Temperaturun dəqiq ölçülməsi üçün **termometrdən** istifadə edilir. *Ən çox istifadə olunan termometrlərin iş prinsipi mayelərin* ***istidən genişlənmə*** *xassəsinə əsaslanır. Termometr mayesi olaraq civə və yaxud rənglənmiş spirtdən istifadə edilir.*

Müasir *mayeli termometr* ucunda kiçik "maye balonu" olan nazik şüşə borudan ibarətdir (c). Balona civə (yaxud spirt) doldurulur. Termometr isti mühitə gətirildikdə civə istidən genişlənir və balondan çıxaraq boru daxilində yuxarı qalxır. Soyuq mühitə gətirildikdə isə maye sıxılır və borudakı səviyyəsi aşağı düşür.

Mayeli termometr iki istilik hadisəsi – *buzun əriməsi* və *suyun qaynaması* əsasında dərəcələnir. Buzun ərimə temperaturu 0° (sıfır dərəcə), suyun qaynama temperaturu 100° (yüz dərəcə) götürülmüşdür. Əvvəlcə termometrin temperatur şkalası üzərində bu iki temperatura uyğun nöqtələr qeyd olunur. Sonra həmin nöqtələrarası məsafə 100 bərabər bölgüyə bölünür. Hər bir bölgü 1°C-yə (bir dərəcə selsiyə) bərabərdir. Belə temperatur şkalasını 1742-ci ildə İsveç alimi **Anders Selsi** təklif etmişdir. Alimin şərəfinə həmin temperatur şkalası **Selsi şkalası** adlanır.

Temperatur ***t*** hərfi ilə işarə edilir və ölçü vahidi "**°C** " (dərəcə selsi) qəbul olunur. Belə termometrin üzərində onun ölçü vahidi yazılır. Biz temperatur ölçmələrində Selsi şkalası ilə dərəcələnən termometrlərdən istifadə edirik. Termometrdən istifadə edərkən onun maye olan balonu temperaturu ölçülən mühitdə yerləşdirilir, orada bir qədər saxlanılır və sonra göstəricisi qeyd edilir.

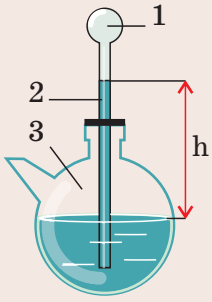


c Otaq termometri

Anders Selsi (1701–1744)

Bilirsinizmi?

- Ən sadə termometri XVI əsrdə italyan alimi Q.Qaliley ixtira etmişdir. O, şüşə kürənin (1) dəliyini dar şüşə boruya lehimləyib içərisinə yarısından aşağı su tökür. Borunu çevirərək açıq tərəfini içərisində su olan qaba, məsələn, çaydana (3) daxil edir. Çaydan qızdırılır. Onun içərisindəki su isindikcə genişlənir və borudakı suyun səviyyəsi (2) dəyişir. Bu səviyyənin dəyişməsinə, əsasən, maddənin isti və ya soyuq olması təyin edilir.

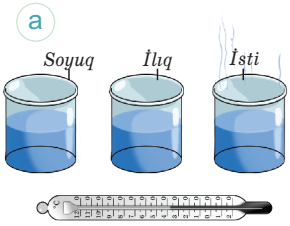


Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Araşdırma 2

Suyun və havanın temperaturunun ölçülməsi

Təchizat: içərisində soyuq, ilıq və isti su olan üç qab, termometrlər (hava və laborator) (a).



Araşdırmanın gedişi:

1. Termometr şkalasının bir bölgüsünün qiymətini və ölçü hədlərini təyin edin.
2. Sinif otağının temperaturunu ölçün.
3. Qablardakı suların temperaturlarını ölçün və nəticələri cədvəldə qeyd edin.

Termometrin bir bölgüsü	Termometrin ölçü həddi		Otağın temperaturu t_o	İsti suyun temperaturu t_{is}	İlıq suyun temperaturu t_{il}	Soyuq suyun temperaturu t_s
	yuxarı	aşağı				

Nəticəni müzakirə edin:

- İstifadə etdiyiniz termometlərin iş prinsipi hansı fiziki hadisəyə əsaslanır?

Nə öyrəndiniz?

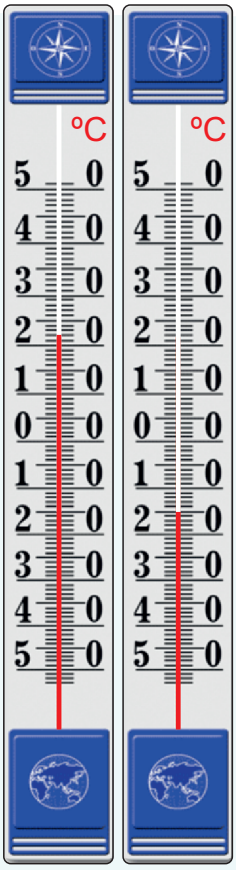
Cisimlərin __ ölçmək üçün __ istifadə olunur. Məişətdə ən çox istifadə edilən termometrin iş prinsipi mayenin __ xassəsinə əsaslanmışdır. Onun __ suyun qaynama və buzun ərimə temperaturları əsasında həyata keçirilmişdir. Termometrin bu üsulla hazırlanan şkalası __ adlandırılmışdır.

Açar sözlər

İstidən genişlənmə
Dərəcələnmə
Temperatur
Selsi şkalası
Termometr

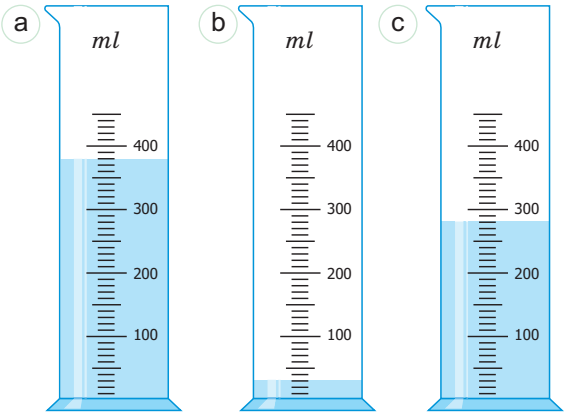
Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Məişətdə ən çox istifadə etdiyiniz termometrin əsas hissələri nədən ibarətdir?
2. Termometr hansı üsulla dərəcələnmişdir?
3. Şəkildə təsvir olunan fasad termometrinin (a) göstəricilərini təyin edin.

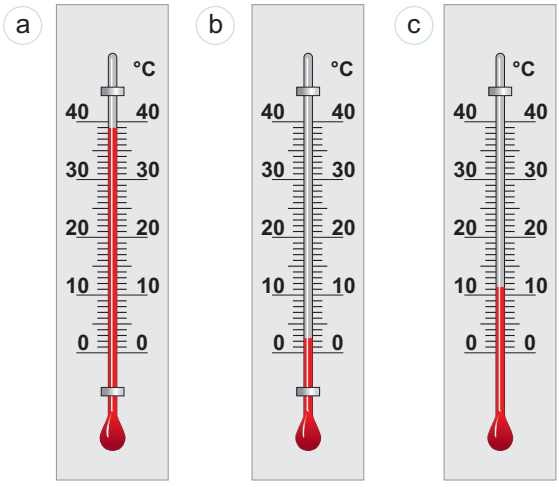


MƏSƏLƏLƏR

1. Şəkildə təsvir olunan menzurkalardakı mayelərin həcmini təyin edin.



2. Şəkildə təsvir olunan termometrlərin bir bölgüsünün qiymətini və hansı temperaturu göstərdiklərini təyin edin.



3. Cismin kütləsi 1 kq 930 q, həcmi isə 100 sm^3-dir. Cismin sıxlığı nə qədərdir? O, hansı metaldandır?
4. Ölçüləri 3×4×6 m olan otaqdakı havanın kütləsini hesablayın (havanın sıxlığı $\rho = 1{,}29$ kq/m^3).
5. Həcmi 3 sm^3 olan misin kütləsini hesablayın.
6. Verilən kütlələri kiçikdən böyüyə olmaqla ardıcıl sıralayın:

$m_1 = 0{,}2$ kq, $m_2 = 0{,}002$ t, $m_3 = 400$ q, $m_4 = 4562$ mq, $m_5 = 359$ q.

7. Tarazlıqda olan tərəzinin sağ gözünə 2 ədəd 50 q-lıq, 3 ədəd 10 q-lıq və 4 ədəd 2 q-lıq çəki daşı qoyulmuşdur. Sol gözdəki cismin kütləsi nə qədərdir?
8. Şüşə lövhənin sıxlığı 2500 kq/m^3 və ölçüləri 2×3×0,005 m-dir. Onun kütləsini hesablayın.

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ TAPŞIRIQLAR

1. Aşağıdakı cədvəli iş vərəqində çəkin. Boş xanaları verilən nümunələr kimi tamamlayın.

Cisim	Tətbiq olunan əməliyyat	Əməliyyatdan əvvəl	Əməliyyatdan sonra
Plastik qabdakı su	Soyuducunun buz dolabına qoyulur	Maye	Bərk
Şüşə stəkan	.....	.....	.....
Mismar	.....	.....	Bərk
Ətir şüşəsi	Otaqda ətir şüşəsinin qapağı açılır	.....	.....
Təbaşir		Bərk	.....
Dondurma	İsti otağa gətirildikdə	.....	.....
Şişirdilmiş rezin şar	.....	.....	Qaz

2. Verilən cümlələrdə boş buraxılan yerləri açar sözlərdən uyğun gələni ilə tamamlayaraq iş vərəqinə yazın. Bəzi sözlərin sonuna uyğun şəkilçiləri əlavə etməyi unutmayın.

a. Cismi təşkil edən ... arasında ... mövcuddur.
b. Maddələrin molekulları arasında ... vardır, ona görə də onlar bir-biri ilə təmasda olduqda ... hadisəsi baş verir.
c. Su yeganə maddədir ki, təbiətdə üç halda mövcuddur: buz ... , buxar ... və su isə onun ... halıdır.
d. Günəş və ulduzlar maddənin ... halındadır.
e. Termometrin iş prinsipi maddənin istidən ... , soyuqdan isə ... xassəsinə əsaslanmışdır.

Açar sözlər

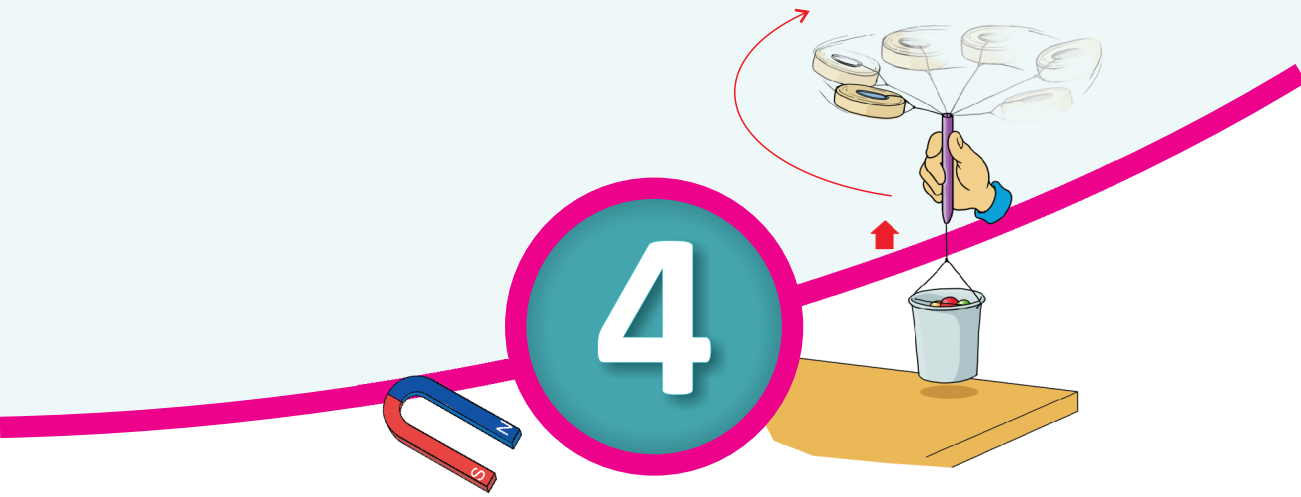
Boşluq
Diffuziya
Molekul
Qarşılıqlı təsir
Maye
Bərk
Qaz
Genişlənmə
Sıxılma
Plazma

3. Mayenin kütləsi m=150 q, sıxlığı isə $\rho = 750\frac{kq}{m^3}$ -dır. Maye stəkanda və nəlbəkidə nə qədər həcm tutar?

4. Mirvarinin kütləsi 25 q, həcmi isə 10 sm^3-dir. Onun sıxlığı neçə $\frac{kq}{m^3}$ -dır?

5*. Ərinti hazırlamaq üçün 15 q qızıl və 10 q mis götürüldü. Onları əridib qarışdırdılar. Alınan ərintinin həcmi qızıl və misin həcmləri cəminə bərabər olarsa, ərintinin sıxlığı nə qədərdir?

* işarəsi ilə bir qədər mürəkkəb xarakterli məsələlər verilmişdir.

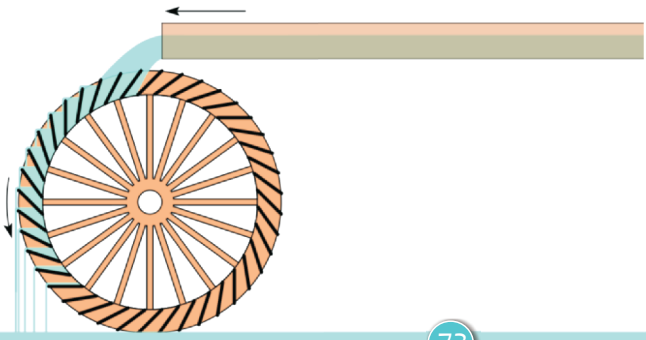


Səh. 73–96

QARŞILIQLI TƏSİRLƏR VƏ HƏRƏKƏT

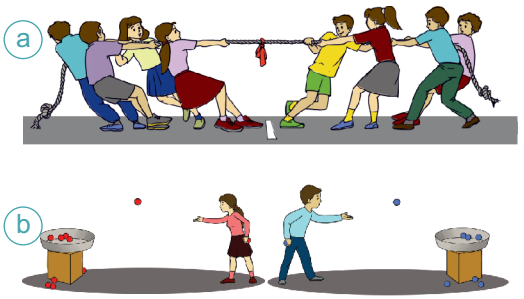
18. Toxunma ilə baş verən təsirlər
19. Qravitasiya qarşılıqlı təsiri – Günəş sistemi
20. Elektrik qarşılıqlı təsiri
21. Maqnit qarşılıqlı təsiri
22. Mexaniki hərəkət
23. Elektrik yüklərinin hərəkəti: elektrik cərəyanı
24. Enerji

• Ümumiləşdirici tapşırıqlar



18. TOXUNMA İLƏ BAŞ VERƏN TƏSİRLƏR

Cisimlərin arasında qarşılıqlı təsirlərin olduğunu artıq bilirsiniz. Novruz bayramında kəndirdartma (a) və idman dərslərindəki müxtəlif oyunlarda bir-birinizlə yarışırsınız (b).
Bu yarışmalar müxtəlif cisimlər arasında və ya bir-birinizlə qarşılıqlı təsirlər nəticəsində baş verir.

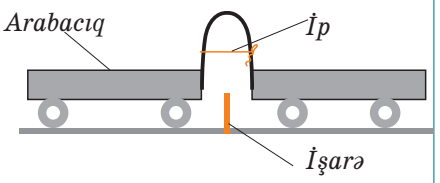


• Qarşılıqlı təsir nədir? O necə baş verir?

Araşdırma 1

İki arabacığın qarşılıqlı təsiri

Təchizat: 2 eyni arabacıq (arabacıqlardan birinə elastik lövhə bərkidilmişdir), ip, kiçik plastilin parçası, qayçı.



Araşdırmanın gedişi:

1. Elastik lövhəni əyib iplə bağlayın, arabacıqları şəkildəki kimi toxundurun və onlar arasındakı məsafənin ortasında plastilindən işarə qoyun.
2. İpi qayçı ilə kəsin. Baş verən hadisəni müşahidə və müzakirə edin.

Nəticəni müzakirə edin:

• Sapı kəsdikdə nə üçün arabacıqlar bir-birindən uzaqlaşdı?
• Arabacıqların işarədən uzaqlaşma məsafələri eynidirmi? Nə üçün?

Bütün cisimlər ətrafdakı cisimlərin təsirinə məruz qalır və özləri də onlara təsir edir. Məsələn, yüksəklikdən sürüşən xizəkçinin sürəti Yerin cazibəsi nəticəsində artır, lakin qarın səthinə sürtünməsi isə onun sürətini azaldır.

Topa zərbə vurduqda o, ayağınızla qarşılıqlı təsirdən sürətlənir. Lakin topun hava və torpağa sürtünməsi onu dayandırır. Beləliklə, cisimləri itələmək və ya dartmaqla hərəkət etdirə bilərsiniz. Cisimlərdən itələnməklə özünüz də hərəkət edirsiniz.

Deməli, fiziki hadisələr cisimlər arasında yaranan ***qarşılıqlı təsirlər*** nəticəsində baş verir. Qarşılıqlı təsirlər cisimlər arasında ***toxunma olmaqla*** və ***toxunma olmadan*** baş verə bilir.

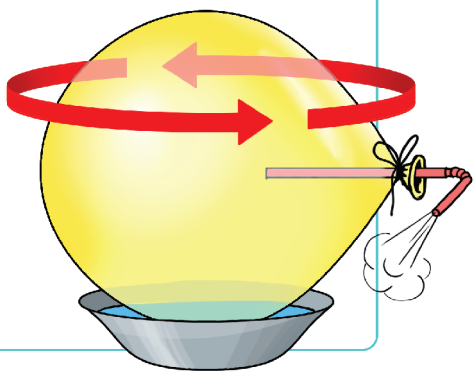
Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Araşdırma 2

Şarı fırladan nədir?

Təchizat: rezin şar, 90° əyilmiş borucuq (diyircəkli qələm və ya şirə çöpü), sap, plastilin, metal qab, su, qayçı.

1. Rezin şarı üfürüb doldurun. Şarın ağzını sapla bağlamazdan əvvəl ora 90° bucaq qədər əyilmiş borucuq yerləşdirin. Havanın çıxmaması üçün borucuğun şardan kənara çıxan ucunu plastilinlə tıxayın.
2. Diametri şarın ölçüsündən kiçik olan metal qaba su töküb şarı suyun içərisində elə yerləşdirin ki, borucuğun şardan kənara çıxan hissəsi su səthinə paralel olsun.
3. Borucuğun tıxanmış ucunu qayçı ilə kəsin və baş verən hadisəni müşahidə edin.



Nəticəni müzakirə edin:

- Borucuğa tıxanmış ucu kəsdikdə nə müşahidə etdiniz?
- Şarın fırlanması hansı qarşılıqlı təsir nəticəsində baş verir?

Nə öyrəndiniz?

Cisimlər arasında __ mövcuddur. Onlar cisimlərin birbirinə __ olmaqla və __ olmadan yaranır. __ cisimlər arasında qarşılıqlı təsirlər nəticəsində baş verir.

Açar sözlər

Toxunma
Qarşılıqlı təsir
Fiziki hadisə

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Qarşılıqlı təsir deyəndə nə başa düşürsünüz?
2. Nə üçün qozu yumşaq torpağın səthində sındırmaq çətindir, bərk cismin səthində isə asan?
3. Boksçunun rezin "armuda" vurduğu zərbə zamanı hansı cisimlər arasında toxunma ilə qarşılıqlı təsirlər yaranır?
4. Qarşılıqlı təsirlərin toxunma nəticəsində yarandığını necə təyin etmək olar?

Layihə

"Turp" nağılında hansı qarşılıqlı təsirləri müşahidə edirsiniz? Mövzuya aid esse hazırlayın.

19. QRAVİTASİYA QARŞILIQLI TƏSİRİ – GÜNƏŞ SİSTEMİ

Arif qəzetdən belə bir məlumat oxudu:

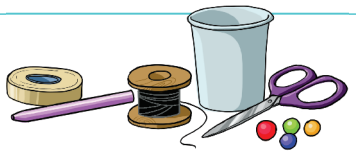
"Yer kürəsi, Yupiter, Saturn, Merkuri, Venera, Uran, Mars, Neptun planetləri, habelə kometa və asteroidlər Günəş ətrafında dövr etməklə Günəş sistemini əmələ gətirir. Kainatda belə sistemlər sonsuz saydadır".

O öz-özünə düşünməyə başladı: – *Planetlər Günəş ətrafında, özü də heç bir zəncirə bağlanmadan necə fırlanır?..* – *Toxunma olmadan planetləri Günəş ətrafında saxlayan hansı qarşılıqlı təsirdir?..* – *Günəş heç bir dayaq olmadan səmada necə "dayanır"?..*

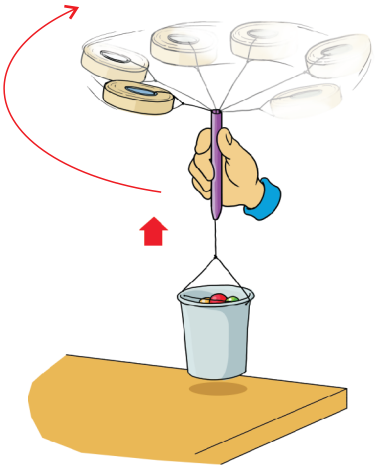
- Siz Arifin bu suallarına cavab verə bilərsinizmi?

Araşdırma 1

Günəş sistemini öyrənək



Təchizat: plastik stəkan, kapron sap, qələmin boş gövdəsi, qayçı, yapışqanlı lent, plastik kürəciklər.



Araşdırmanın gedişi:

1. Plastik stəkanın kənarlarında iki dəlik açın, sapın uclarını oradan keçirib bağlayın. Uzunluğu 40–50 sm olan ikinci sapı birinci sapın ortasına şəkildə təsvir olunduğu kimi düyünləyin.
2. İkinci sapı qələmin boş gövdəsindən keçirin və ucuna yapışqanlı lent halqası bağlayın.
3. Stəkana plastik kürəcikləri doldurub masanın üzərinə qoyun.
4. Qələm gövdəsini götürün və halqanı sürətlə fırlatmağa başlayın. Bir qədərdən sonra stəkanla əlaqədar baş verən qəribə hadisəni müşahidə edin.

Nəticəni müzakirə edin:

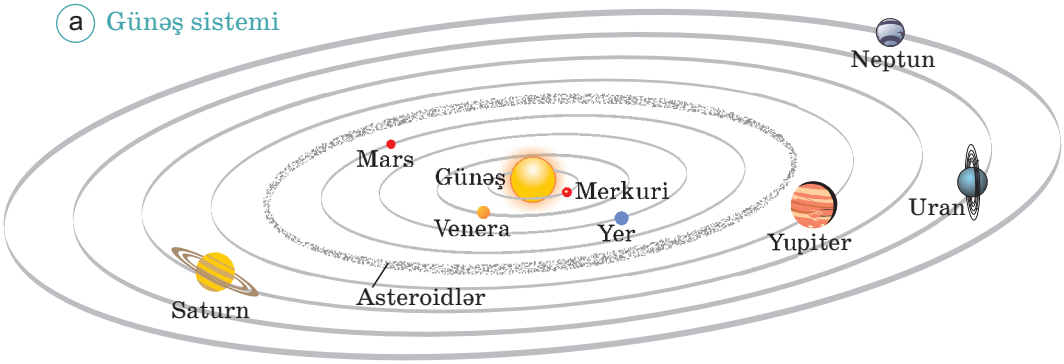
- Halqanı sürətlə fırlatdıqda nə üçün stəkan masadan azacıq aralanaraq yuxarı qalxdı? Nə üçün o, masadan daha çox uzaqlaşa bilmədi?
- Sap qırılsaydı, nə baş verərdi?
- Bu hadisə ilə Günəş sistemi arasında hansı oxşar cəhətlər var?

Təbiətdə və məişətdə fiziki hadisələr müxtəlif qarşılıqlı təsirlər nəticəsində baş verir: *qravitasiya qarşılıqlı təsiri, elektrik qarşılıqlı təsiri, maqnit qarşılıqlı təsiri, nüvə qarşılıqlı təsiri.*

Kütləyə malik olan bütün cisimlər ətrafında **qravitasiya sahəsi** mövcuddur. Onlar qravitasiya sahələri vasitəsilə bir-birinə təsir edir. Yer kürəsi bütün cisimləri – insanları, evləri, dəniz və okean sularını, Ay və s.-ni cəzb edir. Lakin təkcə Yer və onun əhatəsində olan cisimlər deyil, bütün cisimlər də eyni zamanda bir-birini cəzb edir. Cisimlər arasında yaranan qarşılıqlı cəzbetmə **qravitasiya qarşılıqlı təsiri** adlanır.

Günəş Yeri və digər planetləri cəzb etdiyi kimi, onlar da Günəşi cəzb edir. Lakin Günəşin kütləsi dəfələrlə böyük olduğundan bütün planetlər onun qravitasiya sahəsində hərəkət edir. Böyük sürətlə hərəkət edən planetlər (bax: əlavələr, səh.95, cədvəl 4) Günəşdən uzaqlaşmağa çalışır. Lakin qravitasiya qarşılıqlı təsirləri onları müxtəlif orbitlər üzrə Günəş ətrafında dolanmağa məcbur edir və Günəş sistemini əmələ gətirir (a). Günəş sistemi isə daha nəhəng ulduzların qravitasiya sahəsində hərəkət edir.

a Günəş sistemi



Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Araşdırma 2

Günəşdən məsafəsinə görə planetlərin adlarını ardıcıllıqla sıralayın.

1. __ 2. __ 3. __ 4. __ 5. __ 6. __ 7. __ 8. __

Nə öyrəndiniz?

Kütləyə malik olan bütün cisimlər ətrafında __ mövcuddur. Onun vasitəsilə cisimlər arasında __ yaranır. O, __ xarakterlidir. __Yerin və digər planetlərin Günəşlə qarşılıqlı təsirindən yaranmışdır.

Açar sözlər

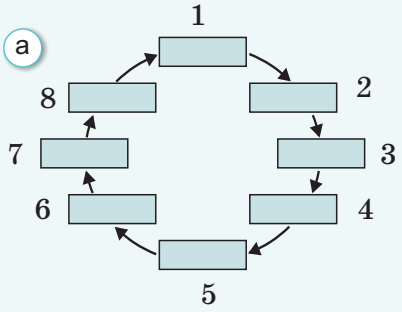
Qravitasiya qarşılıqlı təsiri
Günəş sistemi
Qravitasiya sahəsi
Cazibə

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Nə üçün Yer kürəsinin səthindəki cisimlər (varlıqlar) ondan qopub sonsuz fəzaya uçmur?

2. Peyk Yer ətrafında dövr edir. O, Günəş sisteminin hansı cismi ilə daha böyük qarşılıqlı təsirdədir?

3. Sxemi (a) iş vərəqinə çəkin və xanaları planetlərin ölçülərinə əsasən, 1-dən 8-ə qədər sıralayın.



Layihə

"Quantum Ray" (kvant şüası) cizgi filminə baxmısınızmı?

Bu cizgi filminin qəhrəmanları ilə birlikdə Günəş sistemi planetlərini "fəth edib" onlar haqqında ətraflı məlumat toplayın.

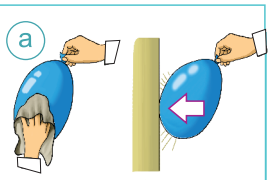
Filmdən və 4-cü cədvəldə (bax: əlavələr, səh.95) verilən planetlərin xarakteristikalarından istifadə etməklə "Günəş sisteminin möcüzələri" adlı esse yazın.

Lüğət

Qravitasiya qarşılıqlı təsiri kainatda bütün cisimlərə xasdır, onların birbirini qravitasiya sahəsi vasitəsilə cəzb etməsidir.
Planet (səyyarə) Günəş və ya başqa ulduz ətrafında dövr edən göy cismidir.
Təbii peyk planet ətrafında dövr edən göy cismidir.
Asteroid (ulduzabənzərlər) Günəş ətrafında dövr edən kiçik planetlərdir.

20. ELEKTRİK QARŞILIQLI TƏSİRİ

6-cı sinif şagirdləri məktəbdə “Fizika gecəsi” keçirirdi. Sevinc aldığı rezin şarları doldurdu. Onları bir-bir yun parçaya sürtərək divarlara yapışdırdı (a).



Bunu seyr edən aşağı sinif şagirdləri bir-birindən soruşurdu:

- Şarları divara yapışdıran nədir?

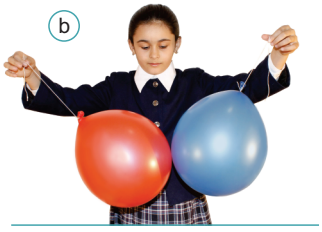
Araşdırma 1

Cisimlər bir-birinə necə təsir göstərir

Təchizat: rezin şar (4 əd.), ipək sap, yun parça.

Araşdırmanın gedişi:

1. İki rezin şarı eyni ölçüdə şişirdib 40–50 sm-lik sapla bağlayın.
2. Şarları yun parçaya sürtün.
3. Hər iki şarı sapından tutaraq asılı vəziyyətdə saxlayın (a). Nə baş verdiyini müşahidə və müzakirə edin.
4. Daha iki şarı eyni ölçüdə şişirdib sapla bağlayın.
5. Onları bir-birinə sürtüb saplardan asın və bir-birinə yaxınlaşdırın (b).



Nəticəni müzakirə edin:

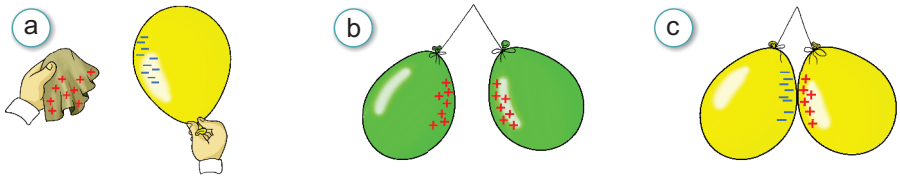
- Şarlar hansı halda bir-birini itələdi, hansı halda cəzb etdi?
- Şarlar bir-birinə toxunmadan necə təsir göstərə bilər?

Cisimlər adi halda elektrik yükünə malik deyillər: müsbət yüklü protonların sayı elektronların sayına bərabərdir. Lakin onları bir-birinə sürtdükdə (və ya toxundurduqda) bu cisimlərin səthləri arasında elektron mübadiləsi baş verir. Nəticədə cisimlərdən bir qisminin sürtünən hissəsində elektron artıqlığı, digər cismin səthində isə elektron çatışmazlığı yaranır. Bu halda deyilir ki, cisimlər elektriklənmişdir: elektron artıqlığı əldə etmiş səth *mənfi elektrik yükü*, elektron itirmiş cisim isə *müsbət elektrik yükü* ilə elektriklənmişdir. Elektrik yükləri isə ətraflarında **elektrik sahəsi** yaradır. Elektrik sahəsi – fiziki sahənin növlərindən biri olub, cisimlərin elektriklənmiş hissələrinin toxunma olmadan bir-birinə məsafədən təsir göstərmələri ilə hiss edilir.

Elektrik yüklərinin iki növü mövcuddur: müsbət elektrik yükü (+) və mənfi elektrik yükü (–). Eyni işarəli elektrik yükləri bir-birini itələyir, müxtəlif işarəli elektrik yükləri isə bir-birini cəzb edir.

Araşdırmalarda elektrik sahəsinin mövcudluğunu və təsirlərini müşahidə etdiniz. Belə ki, iki eyni şarı yun parçaya sürtdükdə onlar arasında elektrik yüklərinin paylanması baş verir. Yun parçanın sürtünən hissəsindən elektronlar şarların sürtünən hissəsinə keçir. Nəticədə elektron itirən parça müsbət, artıq elektron əldə edən şar isə mənfi yüklərlə elektriklənir (a). Hər iki şar eyni işarəli yüklərlə elektrikləndiyindən itələnir (b). Şarları bir-birinə sürtdükdə isə onlardan biri müsbət, digəri mənfi yüklə elektriklənir. Müxtəlif işarəli yüklərlə elektriklənən şarlar bir-birini cəzb edir (c).

Beləliklə, *elektrik qarşılıqlı təsiri elektriklənmiş cisimlərin yüklərinin işarəsindən asılı olaraq ya itələmə, ya da cazibə xarakterli olur.*



Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Araşdırma 2

Hərəkətli kağızlar

Təchizat: dəftər vərəqi, qələm (və ya plastmas daraq), yun və ya ipək parça.

Araşdırmanın gedişi:

1. Vərəqi çox kiçik hissələrə bölərək qırıntılar hazırlayın. 2. Qələmi yun parçaya, yaxud saçınıza sürtün və kağız qırıntılarına yaxınlaşdırın. Nə baş verdiyini müşahidə və müzakirə edin.

Nəticəni müzakirə edin:

- Kağız qırıntılarının məsafədən cəzb olunmasının səbəbi nədir?

Nə öyrəndiniz?

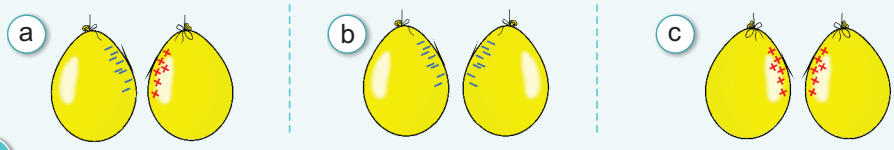
Maddənin mühüm xassələrindən biri __ malik olmasıdır. Bu halda deyilir ki, cisimlərdə __ baş vermişdir. Elektrik yükü öz ətrafında __ yaradır. O, elektriklənən cisimlər arasında __ ötürür.

Açar sözlər

Elektrik sahəsi
Elektrik yükü
Elektrik qarşılıqlı təsiri
Elektriklənmə

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Elektrik qarşılıqlı təsiri qravitasiya qarşılıqlı təsirindən nə ilə fərqlənir?
2. Nə üçün qələmi saçınıza sürtərək kağız qırıntılarına yaxınlaşdırdıqda onların bəziləri qələmə yapışır?
3. Hansı şarlar (a, b, c) bir-birindən itələnər ?



21. MAQNİT QARŞILIQLI TƏSİRİ

Səbinə ona hədiyyə edilmiş kompası sağa-sola döndərir və təəccüblə nəyə isə baxırdı. O, 6-cı sinifdə oxuyan böyük qardaşı Arifə dedi: “Arif, mənim kompasım xarab olub. Onu nə qədər döndərsəm də, içərisindəki əqrəb elə yerindəcə durub titrəyir, dönmür.

- Kompas həqiqətənmi, xarab olub?
- Onun əqrəbi nə üçün həmişə eyni istiqamətə yönəlir?

Araşdırma 1

Maqnit qarşılıqlı təsiri

Təchizat: iti ucluqlar üzərində yerləşdirilən maqnit əqrəbləri (2 ədəd), düz maqnit, dəftərxana sancağı (8–10 ədəd), kağız vərəq (A4).

Araşdırmanın gedişi:

I mərhələ. 1. Sancaqları vərəqin səthinə səpələyin.

2. Maqniti yuxarıdan yavaş-yavaş sancaqlara yaxınlaşdırıb onların üzərində hərəkət etdirin. Müşahidələrinizi yoldaşlarınızla müzakirə edin.

II mərhələ. 1. İti ucluqlar üzərində yerləşdirilən iki maqnit əqrəbinin eynirəngli uclarını bir-birinə yaxınlaşdırın. 2. Maqnit əqrəblərinin müxtəlif rəngli uclarını bir-birinə yaxınlaşdırın.

Nəticəni müzakirə edin:

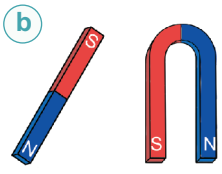
- Sancaqları yaxınlaşmaqda olan maqnitə doğru qaldıran nədir?
- Nə üçün maqnit əqrəblərinin eyni rəngli ucları bir-birindən itələnir, müxtəlif rəngli ucları cəzb olunur?
- Araşdırmadan hansı nəticəyə gəlmək olar?

Uzun müddət maqnit xassəsini özündə saxlayan cisimlər **maqnit** adlanır. Maqnitlər **təbii** və **süni** olur. Maqnitlər dəmir cisimləri özlərinə cəzb edir (a). Təbiətdə sabit maqnitlər mövcuddur. Bəzi maddələrdə də maqnit xassəsi yaratmaq mümkündür (məsələn, dəmir). Laboratoriyalarda həmin maqnitlənmiş cisimlərdən istifadə edilir. Onlar, adətən, düz və ya nalşəkilli olur (b).

a

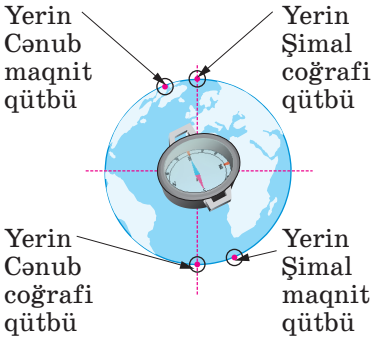
Maqnit əqrəbi və kompasın əqrəbi də kiçik maqnitlərdir. Maqnit xassələri güclü olan hissələr maqnitin qütbləridir. Həmin hissələrdə maqnit sahəsi daha güclü olur. Maqnitlərin iki qütbü var: şimal (N) və cənub (S). Maqnitlərin eyni adlı qütbləri bir-birini itələyir, müxtəlif adlı qütbləri isə cəzb olunur.

b



Düz maqnit *Nalşəkilli maqnit*

Maqnit sahəsinin yaratdığı qarşılıqlı təsir həm cazibə, həm də itələmə xarakterlidir. Yer kürəsi böyük maqnitdir. Kompas əqrəbinin şimal qütbü həmişə Yerin şimalına, cənub qütbü isə Yer kürəsinin cənubuna doğru yönəlir. Deməli, Yerin şimalında onun maqnit sahəsinin cənub qütbü, Yerin cənubunda isə onun maqnit sahəsinin şimal qütbü yerləşir.



Araşdırma 2

Maqnit sahəsinin təsirinin müşahidəsi

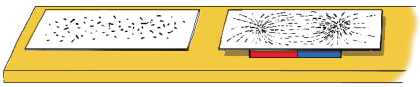
Təchizat: düz maqnit, dəmir tozu, karton kağız.

Araşdırmanın gedişi:

1. Masa üzərindəki düz maqnitin səthini karton kağızla örtün.
2. Kartonun üzərinə dəmir tozu səpib onu qələmlə yüngülcə döyəcləyin.
3. Dəmir tozunun karton üzərində aldığı düzülüşü iş vərəqinə çəkin.

Nəticəni müzakirə edin:

- Dəmir tozunun düzülüş formasından hansı nəticəni çıxarmaq olar?
- Maqnitin hansı hissəsində maqnit sahəsi daha güclüdür?



Nə öyrəndiniz?

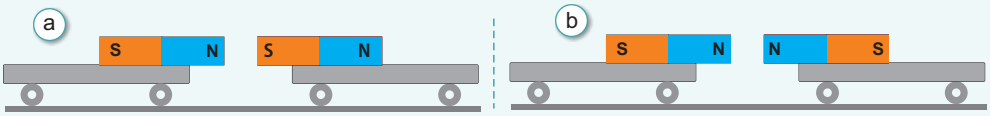
__dəmir cisimləri özünə cəzbetmə xassəsinə malikdir. O, ətrafında yaratdığı __ vasitəsilə dəmir cisimlərlə və digər maqnitlərlə __olur. Maqnitin iki qütbü var: __ (N) və __ (S). Eyni __ bir-birini itələyir, müxtəlif __ isə bir-birini cəzb edir.

Açar sözlər

Maqnit qütbləri
Maqnit
Qarşılıqlı təsir
Şimal qütbü
Maqnit sahəsi
Cənub qütbü

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Səbinənin kompası xarabdırmı? Nə üçün?
2. Maqnit qarşılıqlı təsiri qravitasiya qarşılıqlı təsirindən nə ilə fərqlənir?
3. Şəkillərdə üzərində düz maqnit yerləşdirilən arabacıqlar təsvir olunmuşdur. Hansı arabacıqlar itələnər, hansılar cəzb olunar (a, b)?



22. MEXANİKİ HƏRƏKƏT

Gündəlik həyatda müxtəlif hərəkətləri daim müşahidə edirsiniz. Səmada quşların və təyyarələrin uçması, dənizdə gəmilərin üzməsi, yollarda insanların və avtomobillərin hərəkəti, çayın axması və s. müxtəlif hərəkətlərdir.
Hərəkət hər yerdə – canlı orqanizmlərdə hüceyrələrin hərəkəti, damarlarda qanın axması, cisimləri təşkil edən atom və molekulların müxtəlif hərəkətləri mövcuddur.

• Hərəkətlərin hansı növlərini tanıyırsınız?

Araşdırma 1

Hərəkəti təsvir edə bilirikmi?
Şəkildə hərəkətdə olan yelləncəkdəki qızın (a), velosipedçinin (b) və avtomobilin (c) müxtəlif vəziyyətlərdəki fotoları təsvir edilmişdir. Bu fotoşəkillər hər 0,3 saniyədən bir, ardıcıl olaraq çəkilmişdir.
Fotoşəkillərə diqqətlə baxın, onların arasında oxşar və fərqli cəhətləri müəyyən edin.
Nəticəni müzakirə edin:
• Qızın, velosipedçinin və ya avtomobilin hansı əlamətlərinə görə hərəkət etdiklərini söyləyə bilərsiniz?
• Bu hərəkətlər bir-birindən nə ilə fərqlənir?

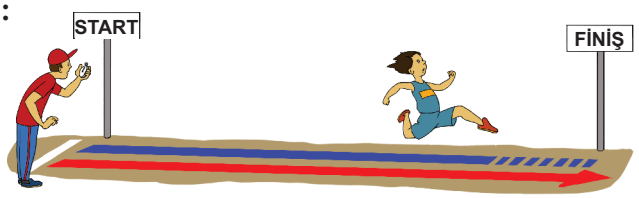
Bilirsiniz ki, materiyanın başlıca xassəsi onun daim hərəkətdə olmasıdır. Fizikada müxtəlif növ hərəkətlər öyrənilir. Onlardan biri **mexaniki hərəkətdir.**

• Nədən bilmək olar ki, cisim hərəkət edir?
• Mexaniki hərəkət nədir?

Cismin hərəkət edib-etmədiyini müəyyənləşdirmək üçün, birincisi, elə bir cisim seçilməlidir ki, ona nəzərən baxılan hərəkəti araşdırmaq mümkün olsun. Məsələn, idmançı üçün qaçış meydançasının kənarında duran idman müəllimi və ya "start" sözü yazılan lövhə seçilən cisim ola bilər. İkincisi, onun seçilən cismə nəzərən vəziyyətinin dəyişib-dəyişmədiyi təyin edilməlidir.

İdmançının vəziyyətinin idman müəlliminə nəzərən dəyişdiyini müşahidə etmək olar. Bu dəyişmə qırmızı rəngli oxla göstərilmişdir (a). Beləliklə, mexaniki hərəkətə aid belə bir nəticə çıxarmaq olar:

a



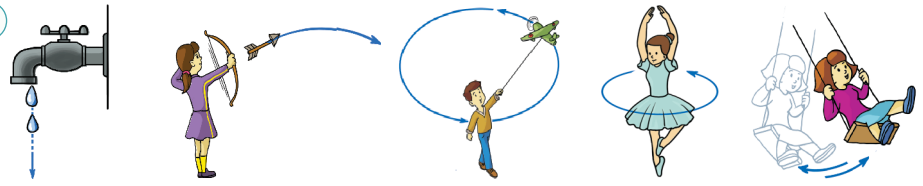
Mexaniki hərəkət cismin vəziyyətinin digər cisimlərə nəzərən dəyişməsidir.

Cisim ətrafdakı cisimlərə nəzərən hərəkət etmirsə, o, **sükunət halındadır**.

Cisimlər hərəkət edərkən müəyyən izlər (görünən və ya görünməyən izlər) buraxır. Cismin hərəkəti zamanı cızdığı xətt **trayektoriya** adlanır. Trayektoriya formasına görə **əyrixətli** və **düzxətli** olur.

Mexaniki hərəkətlərin müxtəlif növləri vardır (b).

b



Düzxətli hərəkət — *Əyrixətli hərəkət* — *Çevrə üzrə hərəkət* — *Fırlanma hərəkəti* — *Rəqsi hərəkət*

Bilirsinizmi?

- Hərəkətlər nizamlı və nizamsız ola bilir. *Müəyyən istiqamətə yönələn hərəkət nizamlı hərəkətdir.* Belə hərəkət çox vaxt *cərəyan*, yaxud *axın* adlanır. Məsələn, damarlardakı qanın, çaylardakı suyun, borudakı neftin, əsən küləyin və s. hərəkəti – nizamlı hərəkətdir. Bəzən bu hərəkətləri belə də ifadə edirik: "damarlarımızdan qan axır", "borudan neft axır", "külək – hava cərəyanıdır" və s.

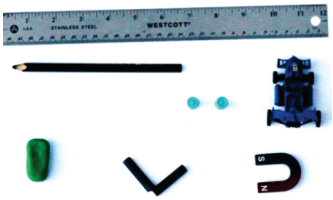
Sizcə, nizamsız hərəkət nədir, və ona nümunə göstərə bilərsinizmi?

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Araşdırma 2

Cismin hərəkətini öyrənək.

Təchizat: arabacıq (və ya oyuncaq avtomobil), xətkeş, plastilin, kağız vərəq (A4), karandaş, maqnitlər.



Araşdırmanın gedişi:

1. Xətkeşi vərəq üzərində yerləşdirin və onun şkalasındakı 15 bölgüsünü karandaşla qeyd edin.
2. Plastilindən ağac modeli düzəldib şkalanın 15 bölgüsünün üzərinə yapışdırın.
3. Arabacığı xətkeş şkalasının 30 bölgüsündən hərəkətə gətirin. Bunun üçün arabacığın üzərinə maqnitlərdən birini yerləşdirin, digər maqniti isə arabacığa yaxınlaşdırın.
4. Arabacığın hərəkətini izləyin.

Nəticəni müzakirə edin:

- Bu hərəkətin hansı cisimlərə nəzərən və hansı trayektoriyada baş verdiyini müəyyən edin.

Nə öyrəndiniz?

__ cismin vəziyyətinin digər cisimlərə nəzərən dəyişməsidir. Cisim öz ətrafındakı cisimlərə nəzərən hərəkət etmirsə, deyilir ki, bu cisim __ halındadır. __ müxtəlif xətlər üzrə baş verir. Cismin hərəkəti zamanı cızdığı xətt __ adlanır. Trayektoriyanın formasına görə mexaniki hərəkətlər __ və __ olur.

Açar sözlər

- Hərəkət
- Əyrixətli
- Trayektoriya
- Sükunət
- Düzxətli
- Mexaniki hərəkət

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Trayektoriya nədir?
2. 1-ci araşdırmadakı fotoşəkillərə, əsasən, yelləncəkdəki qızın, velosipedçinin və avtomobilin yerlərinin ardıcıl dəyişmələrinə nə qədər vaxt sərf etdiklərini hesablayın.
3. Əyrixətli hərəkətə nümunələr göstərin.

23. ELEKTRİK YÜKLƏRİNİN HƏRƏKƏTİ: ELEKTRİK CƏRƏYANI

"Elektrik", "elektrik cərəyanı" kimi sözlərdən məişətdə daim istifadə olunur. Təsəvvür edin ki, mənzilinizdə qəfil elektrik kəsilib. Bu zaman nə baş verir? Mənzilinizdə hansı cihazlar işləmir?

- Televizorun işləməsi üçün onun ştepseli divardakı elektrik yuvasına taxılır. Yuvaya gələn nədir?

- Hündür qüllələrə bağlanan məftillər vasitəsilə nə ötürülür?

Araşdırma 1

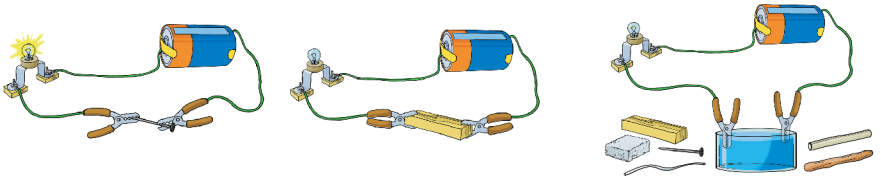
Hansı maddədən elektrik cərəyanı keçdi?

Təchizat: batareya, birləşdirici naqillər (məftillər), lampa, sıxac, taxta çubuq, plastik çubuq, mismar, duzlu su, limonlu su, təmiz su, alüminium tel və yapışqanlı lent.

Araşdırmanın gedişi:

1. Batareya, lampa və naqilləri şəkildəki kimi birləşdirin. Sıxacları naqilin açıq uclarına bərkidin.
2. Sıxacların uclarını ardıcıl olaraq taxta çubuq, mismar, plastik çubuq və alüminium telin uclarına toxundurmaqla lampanın işıqlanıb-işıqlanmadığını yoxlayın (a).
3. Sıxacların uclarını bir-birinə toxundurmadan duzlu su, limonlu su və təmiz suya batırmaqla da təcrübəni təkrarlayın.

a



4. Araşdırmadan müşahidə etdiyiniz nəticələrə əsasən iş vərəqinə çəkdiyiniz cədvəli doldurun:

Maddənin adı	Lampa közərdi	Lampa közərmədi

Nəticəni müzakirə edin:

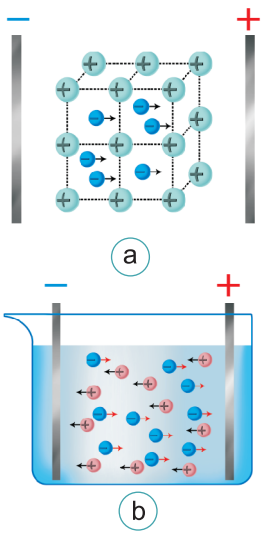
1. Sıxacların ucları arasında müxtəlif maddələri yerləşdirdikdə nə müşahidə etdiniz?
2. Cədvəldə hansı maddələrin lampanı işıqlandırdığını qeyd etdiniz? Hansı maddələr lampanı işıqlandırmadı?
3. Elektrik cərəyanı hansı maddələrdən keçdi, hansılardan keçmədi?

Siz artıq bilirsiniz ki, cərəyan – müəyyən istiqamətə nizamlanmış hərəkətdir. Cərəyan o zaman yaranır ki, orada nizamlı hərəkət edə bilən zərrəciklər olsun. Məsələn, çayın axması su molekullarının, küləyin əsməsi hava molekullarının, neftin boruda cərəyanı neft molekullarının nizamlı hərəkətidir.

Elektrik cərəyanı elektrik yükünə malik zərrəciklərin nizamlı hərəkətidir.

Maddələr elektrik cərəyanını keçirmə qabliyyətinə (keçiriciliyinə) görə fərqlənir: *elektrik cərəyanını keçirən* və *keçirməyən maddələr.*

Metallar elektriki yaxşı keçirən maddələrdir. Onlarda elektrik cərəyanı atomu tərk edərək sərbəstləşmiş elektronların nizamlı hərəkətidir. Belə ki, metalı batareyanın "+" və "–" qütblərinə birləşdirdikdə sərbəst elektronlar "+" qütbə doğru nizamlı hərəkət etməyə başlayır (a). Bu halda deyilir ki, maddədə elektrik cərəyanı yaranmışdır.



Elektrik cərəyanı müəyyən təsirlər göstərir ki, onları siz duyğu üzvlərinizlə hiss edə bilərsiniz. Bunlar cərəyanın istilik, maqnit və kimyəvi təsirləridir. Elə maddələr də vardır ki, onlarda elektrik cərəyanı yaranmır. Bunu araşdırmada müşahidə etdiniz.

Maye keçiricilər **elektrolitlər** adlanır. Elektrolitlərdə elektrik cərəyanı onlarda yaranan müsbət və mənfi ionların istiqamətlənmiş hərəkətləridir (b).

Bilirsinizmi?

- Batareya elektrik cərəyanının mənbəyidir. Onun iki qütbü var: "–" və "+". "—" qütbdə böyük miqdarda sərbəst elektronlar toplanır, "+" qütbdə isə sərbəst elektronların sayı çox-çox azdır. Ona görə də batareyanın qütblərinə naqillər vasitəsilə lampa birləşdirdikdə elektronlar "+" qütbə doğru nizamlı hərəkətə gələrək elektrik cərəyanı yaradır və lampa işıqlanır.

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Araşdırma 2

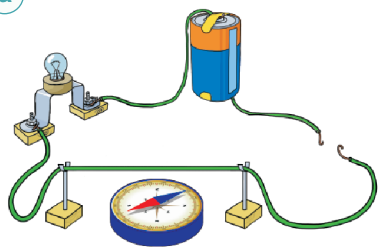
Elektrik cərəyanının təsiri

Təchizat: batareya, birləşdirici naqillər (məftillər), lampa, yapışqanlı lent və kompas.

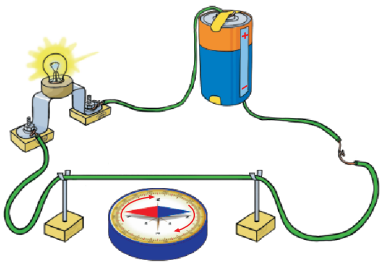
Araşdırmanın gedişi:

1. Batareya və lampanı naqillərlə birləşdirin. Kompası naqilin altında, şəkildə təsvir olunduğu kimi yerləşdirin (a).
2. Naqillərin açıq uclarını bir-birinə bir neçə dəfə toxundurub aralayın toxundurub aralayın. Lampanın işıqlanıb söndüyü hallarda kompas əqrəbi üzərində müşahidə aparın (b).

a



b



Nəticəni müzakirə edin:

- Naqillərin ucları aralı olduqda (lampa işıqlanmır) kompasın əqrəbləri hansı istiqamətləri göstərir?
- Naqillərin uclarını bir-birinə toxundurub ayırdıqda kompas əqrəbində hansı dəyişiklik müşahidə olundu?
- Bu araşdırmadan elektrik cərəyanının hansı təsirini aşkar etdiniz?

Nə öyrəndiniz?

Elektrik yükünə malik zərrəciklərin nizamlı hərəkəti __ adlanır. Metallarda elektrik cərəyanı __ , mayelərdə isə __ və __ istiqamətlənmiş hərəkətidir.

Açar sözlər

Elektrik cərəyanı
Sərbəst elektron
Müsbət ion
Mənfi ion

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Hansı maddələrdən elektrik cərəyanı keçmir?
a) yaş taxtadan b) quru taxtadan c) plastik qələmdən
d) metal qələmdən e) duzlu sudan f) portağal sıxılmış sudan
h) mis üzükdən
2. Cərəyanlara hansı nümunələr göstərə bilərsiniz?
3. Elektrik cərəyanının istilik təsirindən hansı texnologiyalarda istifadə edilir? Nümunələr göstərin.
4. İnsanlar və təbiət bir gün elektriksiz qalarsa, nə baş verər?

24. ENERJİ

Çayların axmasını təmin edən, avtomobilləri və məişət qurğularını işlədən, bədənimizi isidən və hərəkətə gətirən **enerjidir**. İnsanlar bugünkü texniki tərəqqiyə nail olmaq üçün adi tonqal istiliyindən Günəş enerjisinədək müxtəlif enerji növlərindən istifadə etmişlər.

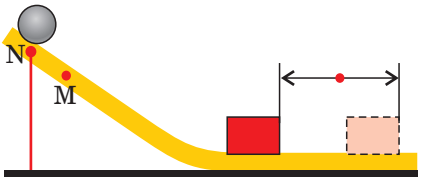
- Bəs enerji nədir?

Araşdırma 1

Hansı cisim daha enerjilidir?

Təchizat: novlu mail müstəvi, taxta tircik, polad kürəcik, xətkeş.

a



Araşdırmanın gedişi:

1. Tirciyi maili novun qarşısında yerləşdirin.
2. Polad kürəciyi əvvəlcə N, sonra isə M nöqtələrindən buraxın və hər dəfə tirciyin yerini nə qədər dəyişdiyini ölçün (a).
3. Müşahidə və ölçmələrinizin nəticələrini qrupda müzakirə edin.

Nəticəni müzakirə edin:

- Kürəcik hansı nöqtədən hərəkətə başladıqda tirciyi daha böyük məsafəyə sürüşdürdü? Nə üçün?
- Kürəciyin hərəkəti və tirciyin itələnməsi hansı növ enerji ilə əlaqədardır?

Enerji – cisimlər (və ya zərrəciklər) arasındakı qarşılıqlı təsirləri və onların hərəkətlərini xarakterizə edir. Qarşılıqlı təsirlər və hərəkətlərin müxtəlif növlərinə uyğun olaraq enerjinin də müxtəlif növləri vardır: mexaniki, daxili (istilik) , elektromaqnit, atom və s.

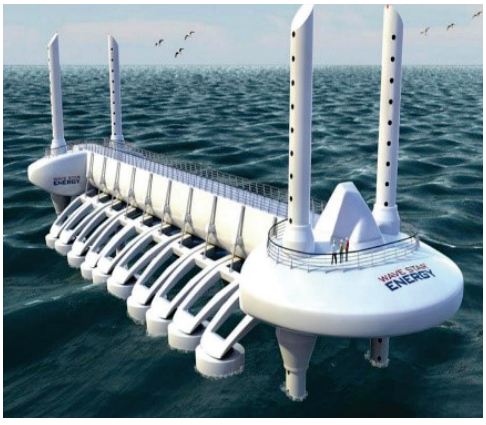
- Mexaniki enerji cisimlərin mexaniki hərəkət və qarşılıqlı təsirini xarakterizə edən enerjidir.
- Daxili enerji (istilik enerjisi) maddəni təşkil edən atom və molekulların hərəkət və qarşılıqlı təsirlərini xarakterizə edən enerjidir.
- Elektromaqnit enerjisi elektrik yükünə malik zərrəciklərin hərəkət və qarşılıqlı təsirlərini xarakterizə edən enerjidir.
- Atom enerjisi atom nüvələrinin daha kiçik zərrəciklərlə qarşılıqlı təsirini xarakterizə edir.

Enerjinin ən mühüm xassəsi onun bir növdən başqa növə çevrilməsidir. İnsanlar enerjinin bu xassəsindən geniş istifadə edirlər; məsələn, məişətdə geniş istifadə olunan elektrik enerjisi müxtəlif növ enerjilərin çevrilməsi hesabına əldə edilir.

ENERJİ ÇEVRİLMƏLƏRİ

Günəş batareyaları
(Günəş enerjisi)

Külək dəyirmanları
(Külək enerjisi)



Dəniz sularının qabarma
və çəkilmələrinin enerjisi

Su elektrik stansiyası
(suyun mexaniki enerjisi)

Qeyzer elektrik stansiyası
(qeyzer vulkanlarının daxili enerjisi)

İstilik elektrik stansiyası
(qaz, neft, daş kömürün daxili enerjisi)

Atom elektrik stansiyası (atom enerjisi)

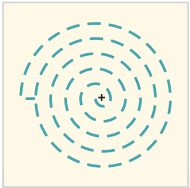
Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Araşdırma 2

Spiralı hərəkət etdirən nədir?
Təchizat: kvadrat formalı kağız (13×13 sm), karandaş, qayçı, nazik ip (20 sm), elektrik qızdırıcısı (yaxud gecə lampası).
Araşdırmanın gedişi:
1. Kağız üzərində spiral sxemi çəkin və onu kəsin (a).
2. Spiralın mərkəzində dəlik açaraq oradan ip keçirin və ucunu düyünləyin.
3. Spiralı elektrik qızdırıcısının, yaxud gecə lampasının üzərindən asın (b) və baş verən hadisəni müşahidə edin.

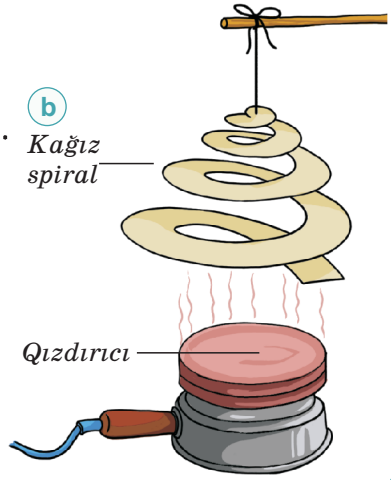
Nəticəni müzakirə edin:
- Nə üçün qızdırıcının (lampanın) üzərindən asılan spiral fırlanma hərəkəti etməyə başladı?
- Bu hadisədə hansı enerji çevrilmələri baş verdi?

a
Spiralın kəsilməsi



b
Kağız spiral

Qızdırıcı



Nə öyrəndiniz?

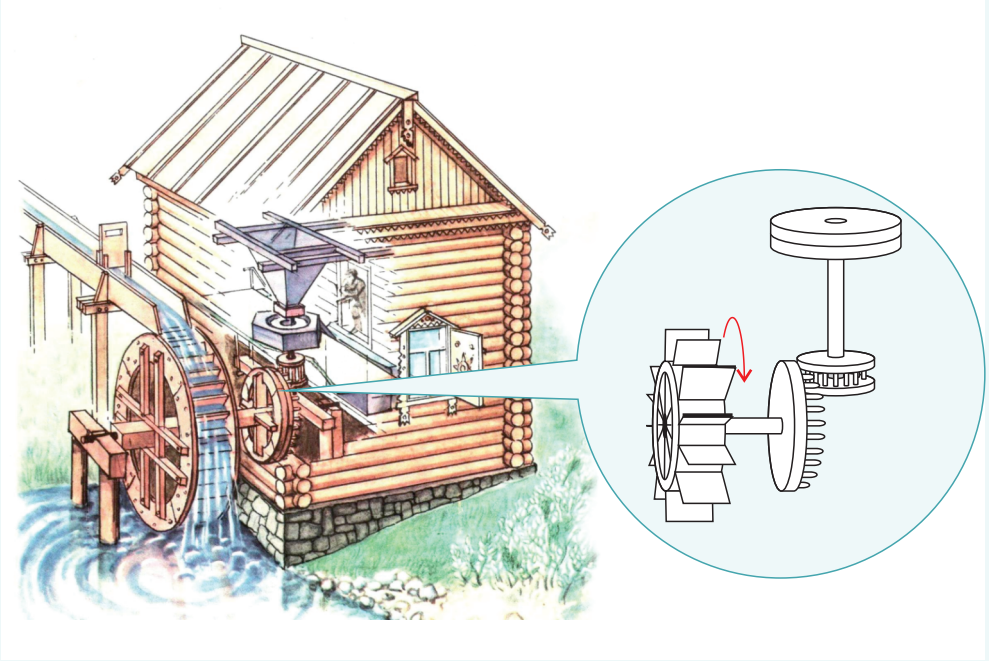
__ maddələr arasındakı qarşılıqlı təsirləri və onların hərəkətlərini xarakterizə edir. Müxtəlif __ vardır. Mexaniki hərəkət və qarşılıqlı təsir nəticəsində yaranan enerji __ adlanır. __ maddəni təşkil edən atom və molekulların hərəkət və qarşılıqlı təsirləri nəticəsində yaranan enerjidir. __ elektrik yükünə malik zərrəciklərin hərəkət və qarşılıqlı təsirləri nəticəsində yaranır. __ atom nüvələrinin daha kiçik zərrəciklərlə qarşılıqlı təsiri nəticəsində əmələ gəlir.

Açar sözlər

Enerji
Mexaniki enerji
Elektrik enerjisi
Atom enerjisi
Daxili enerji
Enerji növü

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Şəkildə nə təsvir olunmuşdur? Orada hansı növ enerjidən və nə məqsədlə istifadə edilir?



2. Enerjilərin bir-birinə çevrilməsinə aid misallar göstərin.
3. Enerjinin ən mühüm xassəsi nədir?

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ TAPŞIRIQLAR

1. Şəkildə hansı cisimlər arasındakı qarşılıqlı təsirlər təsvir olunmuşdur?

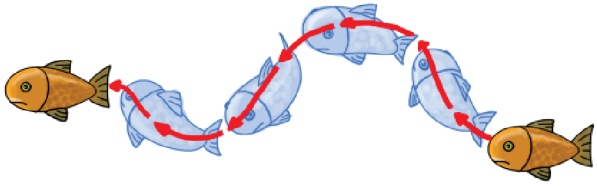
a b c

2. Şəkillərdə müxtəlif hərəkətlər təsvir edilmişdir. Hərəkətin növünə və trayektoriyasına görə uyğunluğu müəyyənləşdirin:

1. Mexaniki hərəkətdir.
2. İstilik hərəkətidir.
3. Trayektoriyası təsəvvür olunur.
4. Trayektoriyası müşahidə olunur.

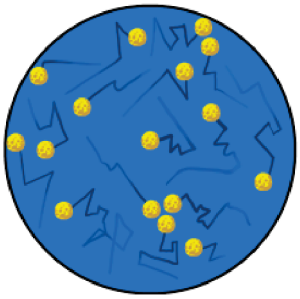
a

Təyyarənin uçuşu



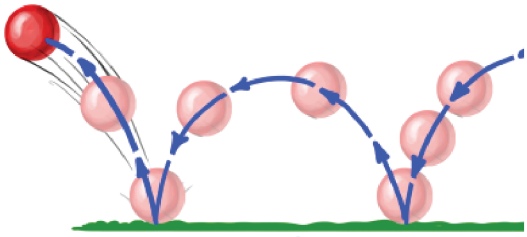
b

Balığın üzməsi



c

Molekulların xaotik hərəkəti



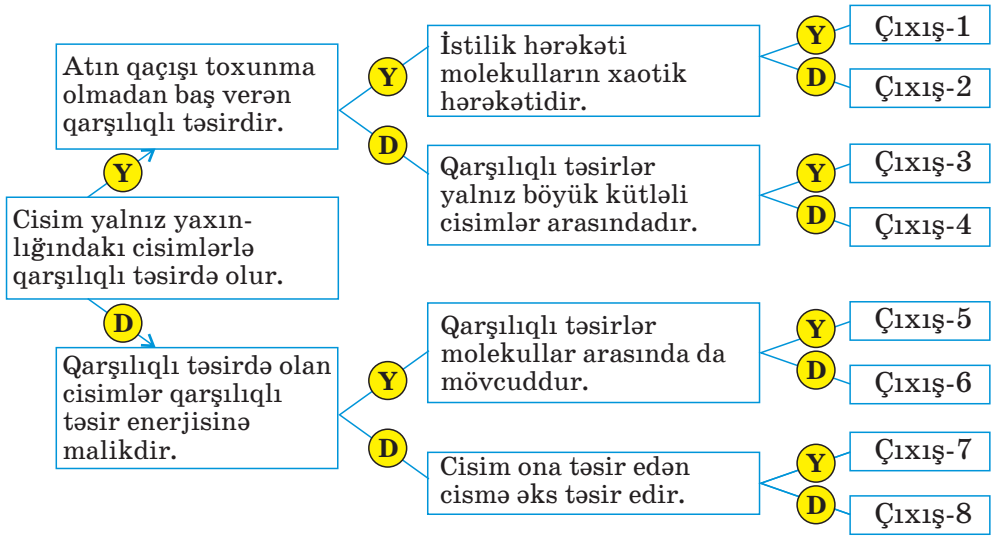
d

Topun hərəkəti

3. Cisimlər arasında qravitasiya qarşılıqlı təsirini ötürən nədir?

a. Maqnit sahəsi *b. Elektron* *c. İon* *e. Qravitasiya sahəsi*	A) *a* və *b* B) *b* və *c* C) Yalnız *e* D) *a* və *e* E) Yalnız *a*

4. Xanalardakı ifadələrin doğru **(D)**, yaxud yanlış **(Y)** olduğunu bildirən xətlərlə irəliləyərək düzgün çıxışı təyin edin.



ƏLAVƏLƏR

Cədvəl 1. Uzunluq vahidlərinin əmsallarla ifadəsi

Əmsallar			Uzunluq vahidləri
Əmsalın adı	Şərti işarəsi	Tərtibi	
Meqa -	**M**	1000 000	1 **M**m = 1000 000 m
Kilo -	**k**	1000	1 **k**m = 1000 m
Desi -	**d**	0,1	1 **d**m = 0,1 m
Santi -	**s**	0,01	1 **s**m = 0,01 m
Milli -	**m**	0,001	1 **m**m = 0,001 m
Mikro -	**mk**	0,000001	1 **mk**m = 0,000001 m

Cədvəl 2. Beynəlxalq Vahidlər Sistemi (BS)

Beynəlxalq Vahidlər Sistemində (BS) əsas vahidlər			
Kəmiyyət		Vahid	
Adı	Şərti işarəsi	Adı	Şərti işarəsi
Uzunluq	*l*	*metr*	*m*
Kütlə	*m*	*kiloqram*	*kq*
Zaman	*t*	*saniyə*	*san*
Mütləq temperatur	*T*	*kelvin*	*K*
Cərəyan şiddəti	*I*	*amper*	*A*
Maddə miqdarı	ν	*mol*	*mol*
İşıq şiddəti	I_F	*kandela*	*kd*

Cədvəl 3. Bəzi maddələrin sıxlığı

Maddə	Sıxlıq	
	$\frac{kq}{m^3}$	$\frac{q}{sm^3}$
Günəbaxan yağı	930	0,93
Təmiz su	1000	1,00
Süd	1030	1,03
Bal	1350	1,35
Dəmir	7800	7,80
Mis	8900	8,90
Civə	13600	13,60
Qızıl	19300	19,30
Alüminium	2700	2,70

Cədvəl 4. Planetlərin bəzi xarakteristikaları

PLANETLƏR	Günəşdən məsafəsi (milyon km)	Diametri (min km)	Günəş ətrafında bir tam dövretmə müddəti		Hərəkət sürəti
			il	gün	km/san
Merkuri	≈60	≈4,9	≈0,3	≈88	≈48
Venera	≈108	≈12,1	≈0,6	≈225	≈35
Yer	≈150	≈12,8	≈1,0	≈366	≈30
Mars	≈228	≈6,8	≈1,8	≈687	≈24
Yupiter	≈778	≈143	≈12,0	≈4332	≈13
Saturn	≈ 1427	≈120	≈29,4	≈10760	≈10
Uran	≈2 870	≈51,8	≈84,0	≈30 685	≈7
Neptun	≈4 497	≈49,5	≈165,0	≈60 190	≈5,6

BURAXILIŞ MƏLUMATI

FİZİKA – 6
Ümumi təhsil müəssisələrinin 6-cı sinifləri üçün
Fizika fənni üzrə dərslik

Tərtibçi heyət:

Müəlliflər	**Mirzəli Murquzov**
	Rasim Abdurazaqov
	Rövşən Əliyev
İxtisas redaktoru	**Aydın İbrahimov**
Dil redaktoru	**Kəmalə Cəfərli**
Nəşriyyat redaktoru	**Kəmalə Abbasova**
Bədii redaktor	**Taleh Məlikov**
Texniki redaktor	**Zeynal İsayev**
Dizayner	**Taleh Məlikov**
Rəssamlar	**Məzahir Hüseynov, Elmir Məmmədov**
Korrektor	**Aqşin Məsimov**

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin qrif nömrəsi: 2021-044

Müəlliflik hüquqları qorunur. Xüsusi icazə olmadan bu nəşri
və yaxud onun hər hansı hissəsini yenidən çap etdirmək, surətini çıxarmaq,
elektron informasiya vasitələri ilə yaymaq qanuna ziddir.

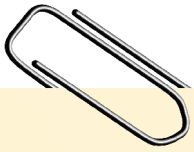
Hesab-nəşriyyat həcmi 4,7. Fiziki çap vərəqi 6. Səhifə sayı 96.
Kağız formatı $70\times100^{1}/_{16}$. Kəsimdən sonra ölçüsü 165×240. Ofset kağızı.
Məktəb qarnituru. Ofset çapı. Sifariş ____. Tiraj 160997. Pulsuz. Bakı – 2021.

Əlyazmanın yığıma verildiyi və çapa imzalandığı tarix: 30.07.2021

Çap məhsulunu nəşr edən:
“Bakınəşr” (Bakı ş., H.Seyidbəyli küç., 30)

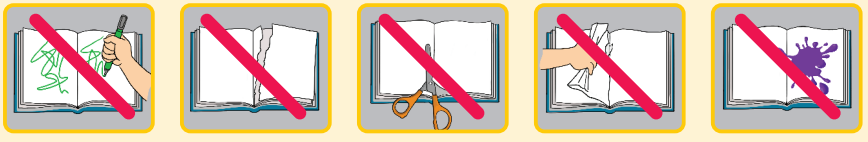
Çap məhsulunu istehsal edən:
“Şərq-Qərb” MMC (Bakı ş., Aşıq Ələsgər küç. 17)

Pulsuz



Əziz məktəbli !

Bu dərslik sizə Azərbaycan dövləti tərəfindən bir dərs ilində istifadə üçün verilir. O, dərs ili müddətində nəzərdə tutulmuş bilikləri qazanmaq üçün sizə etibarlı dost və yardımçı olacaq.

İnanırıq ki, siz də bu dərsliyə məhəbbətlə yanaşacaq, onu zədələnmələrdən qoruyacaq, təmiz və səliqəli saxlayacaqsınız ki, növbəti dərs ilində digər məktəbli yoldaşınız ondan sizin kimi rahat istifadə edə bilsin.

Sizə təhsildə uğurlar arzulayırıq!