



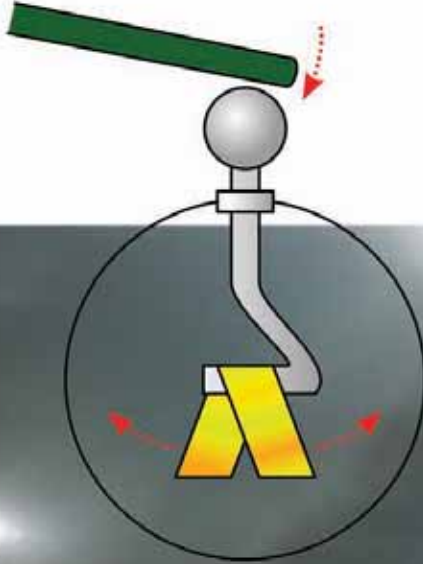
د پوهنې وزارت

د تعلیمي نصاب، د ښوونکو د روزنې او د ساینس مرکز معینیت  
د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تالیف عمومي ریاست

# فزیک

P H Y S I C S

## اتم ټولگی



د پوهنې وزارت

د چاپ کال: ۱۳۹۰ هـ. ش.

Ketabton.com





## د پوهنې وزارت

د تعلیمي نصاب د پراختیا، د ښوونکو د روزنې او د ساینس د مرکز معیبت د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تالیف لوی ریاست



# فزیک

Physics

اتم ټولگي

د چاپ کال: ۱۳۹۰ هـ. ش

الف

## مولفان:

د سرمولف معاونه رابعه «منصور» د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تالیف ریاست علمي غړې.  
مولف صادق حسین «موحلی» د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تالیف ریاست علمي غړې.  
محمدرضا «ابراهیمی» د ښوونې او روزنې د وزارت د درسي کتابونو د تالیف پروژې غړې.  
د مؤلف معاونه ماهره ناصري د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تالیف ریاست علمي غړې.

## علمي اديتور:

سر مولف گل احمد «سافری» د عمومي تعلیماتو عمومي رئیس او د ښوونې او روزنې د عملي شورا غړې.

## د ژبې اديتور:

د مؤلف مرستیال اقا محمد گزندی خوربانی د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تالیف ریاست علمي غړې.

## دیني، سیاسي او فرهنگي کمیټه:

- مولوي عبدالصبور عربي
  - دکتور محمد يوسف نیازی
  - حبیب الله راحل د تعلیمي نصاب د پراختیا په ریاست کې د پوهنې وزارت سلاکار.
- ## د څارنې کمیټه:

- دکتور اسدالله محقق د تعلیمي نصاب د پراختیا، د ښوونکو د روزنې او د ساینس مرکز معین.
- دکتور شېرعلي ظریفی د تعلیمي نصاب د پراختیا د پروژې مسؤل.
- د سر مؤلف مرستیال عبدالظاهر گلستانی د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تالیف لوی رئیس.

## طرح او دیزاین:

خالد هوتک

ب





### ملي سرود

دا وطن افغانستان دی      دا عزت د هر افغان دی  
کور د سولې کور د توري      هر بچی یې قهرمان دی  
دا وطن د ټولو کور دی      د بلوڅو د ازبکو  
د پښتون او هزاره وو      د نرگمنو د تاجکو  
ورسره عرب، گوجر دي      پامیریان، نورستانیان  
براهوي دي، قزلباش دي      هم ایماق، هم پشه پان  
دا هیواد به تل ځلېږي      لکه لمر پر شنه اسمان  
په سینه کې د اسیا به      لکه زړه وي جاویدان  
نوم د حق مو دی رهبر      وایو الله اکبر وایو الله اکبر

## بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

### د پوهني د وزير پيغام گرانو ښوونکو او زده کوونکو،

ښوونه او روزنه د هر هېواد د پراختيا او پرمختگ بنسټ جوړوي. تعليمي نصاب د ښوونې او روزنې مهم توکي دی چې د معاصر علمي پرمختگ او ټولني د اړتياو له مخې رامنځته کېږي. څرنگه ده چې علمي پرمختگ او ټولنيزې اړتياوې تل د بدلون په حال کې وي. له دې امله لازمه ده چې تعليمي نصاب هم علمي او رښانه انکشاف ومومي. البته نه ښايي چې تعليمي نصاب د سياسي بدلونونو او د اشخاصو د نظريو او هيلو تابع شي.

دا کتاب چې نن ستاسو په لاس کې دی، پر همدې ارزښتونو چمتو او ترتيب شوی دی. علمي گټورې موضوعگانې ټکي زياتې شوې دي. د زده کړې په بهير کې د زده کوونکو فعال ساتل د تدرسي پلان برخه گرځېدلې ده.

هيله من يم دا کتاب له لارښوونو او تعليمي پلان سره سم د فعالې زده کړې د ميتودونو د کارولو له لارې تدریس شي او د زده کوونکو ميندې او پلرونه هم د خپلو لوبو او زامنو په پاکيفيته ښوونه او روزنه کې پر له پسې ګله مرسته وکړي چې د پوهنې د نظام هيلې ترسره شي او زده کوونکو او هېواد ته ښې برابوې ور په برخه کړي.

پر دې ټکي پوره باور لرم چې زموږ گران ښوونکي د تعليمي نصاب په رښانه پلي کولو کې خپل مسؤوليت په رښتوني توگه سرته رسوي.

د پوهنې وزارت تل زيار کاږي چې د پوهنې تعليمي نصاب د اسلام د سپيڅلي دين له بنسټونو، د وطن دوستۍ د پاک حس په ساتلو او علمي معيارونو سره سم د ټولني د څرنگو اړتياو له مخې پراختيا ومومي. په دې ټکي کې د هېواد له ټولو علمي شخصيتونو، د ښوونې او روزنې له پوهانو او د زده کوونکو له ميندو او پلرونو څخه هيله لرم چې د خپلو نظريو او رښانه وړاندیزونو له لارې زموږ له مؤلفانو سره د درسي کتابونو په لايښه تاليف کې مرسته وکړي.

له ټولو هغو پوهانو څخه چې د دې کتاب په چمتو کولو او ترتيب کې ښې مرسته کړې، له ملي او نړيوالو درنو مؤسسو او نورو دوستو هېوادونو څخه چې د نوي تعليمي نصاب په چمتو کولو او تلوين او د درسي کتابونو په چاپ او وپس کې ښې مرسته کړې ده، مننه او درناوی کوم.

ومن الله التوفيق  
فاروق وردگ

د افغانستان د اسلامي جمهوريت د پوهني وزير

## سرچينه

ټول خلک له پيدايښت څخه تراوسه پورې له ساينس سره وکار درلودلی دی. د وخت په تيرېدو د پوهانو د هڅو په پايله کې پرمخ تللی وسایل او ماشينونه لکه موټر، الوتکه، کشتي، راډيو، ټلويزيون، موبایل انټرنېټ او نورو د انسانانو د سوکالي او اوسوده گي لپاره منځته راغلل. په حقيقت کې علم د طبيعت د مطالعې د لاسته راغلو پايلو او پوښتنو ته د ځواب د پاتې لاره ده، چې د علم ټولې څانگې دا طريقه او لاره ددې بې پايانه طبيعت د لامحدودو موجوداتو په هستې کې د ذرې د رازونو د پېژندنو لپاره په کار وړي.

د اسلام د مېن دين له ظهور او پرمختگ نه وروسته د اسلامي هېوادونو پوهانو لکه ابورحان البيروني، ابو علي سينا، ابن هيثم، خوارزمي او نور د نجوم، رياضي، اپټيک او د ساينس په نورو ډگرونو کې علم او پوهې ته پراختيا ورکړه، او همدارنگه گاليله، ايساک نيوتن، جيمز جول، ويليام تامسن، مايکل فارادي، جيمز کلرک، ماکسويل، لودويک بولتزمن او البرت انشتاين د نړۍ د لويو هغه فزيکپوهانو څخه دي، چې د هغوي د زحماتو او کوشښونو په اثر د طبيعت د زرگونو اسرارو څخه پردې ليرې کړي او د علومو د پرمختيا لپاره نورو ته لاره پرانيستله.

په اووم ټولگي کې مو د ځيني مفاهيمو لکه اندازه کول، قوه، کار او انرژي، فشار، د نور خواص، د نور انعکاس او د نور انکسار په اړه معلومات ترلاسه کړل، او سرکال مو د نورو بنسټيزو مفاهيمو لکه تودوخه او د هغې اغيزې پر نورو موادو باندې، د تودوخې انتقال، د مقناطيس ساحه، ساکنه برېښنا، لارياني معلومات د قوي په باره کې او ساده ماشينونو په مطالعې سره چې په شپږ فصل (څپرکي) کې ليکل شوي دي اشنا شو. هيله من يو چې تاسو گرانو زده کوونکو د پورته هر يو مفهوم په باره کې د هغوي په جزباتو باندې زياته پوهه ترلاسه کړئ.

د فزيک څانگه

# لیکچر



## مخونه

### لوهری فصل:

- ۱ .....تودوخه او پر مواد باندي د هغې اغېزې
- ۹ .....انساط او انقباض.....(حالتونه)
- ۱۳ .....د موادو فازونه (حالتونه)
- ۲۱ .....د ناخالصې اثرات
- ۲۵ .....د لومړي فصل لنډيز او پوښتني
- ۲۷ .....د تودوخې لېږدول
- ۳۳ .....د تودوخې تبادل
- ۳۷ .....احتراقي انجنونه.....
- ۳۹ .....د دويم فصل لنډيز او پوښتني
- ۴۱ .....د مقناطيس ساحه
- ۴۶ .....برېښنايي مقناطيس
- ۴۷ .....د درېم فصل لنډيز او پوښتني
- ۴۹ .....ساکنه برېښنا
- ۵۴ .....الکتروسکوپ
- ۵۸ .....برېښنايي القا
- ۶۰ .....برېښنا په هوا کې (نالنده او برېښنا)
- ۶۱ .....د څلورم فصل لنډيز او پوښتني
- ۶۳ .....قهوه
- ۷۱ .....د جازبې قوه
- ۷۲ .....کټله او وزن
- ۷۵ .....د پنځم فصل لنډيز او پوښتني
- ۷۷ .....ساده ماشينونه
- ۸۳ .....د ماشينونه ميخانيکي گټه
- ۸۹ .....د شپږم فصل لنډيز او پوښتني

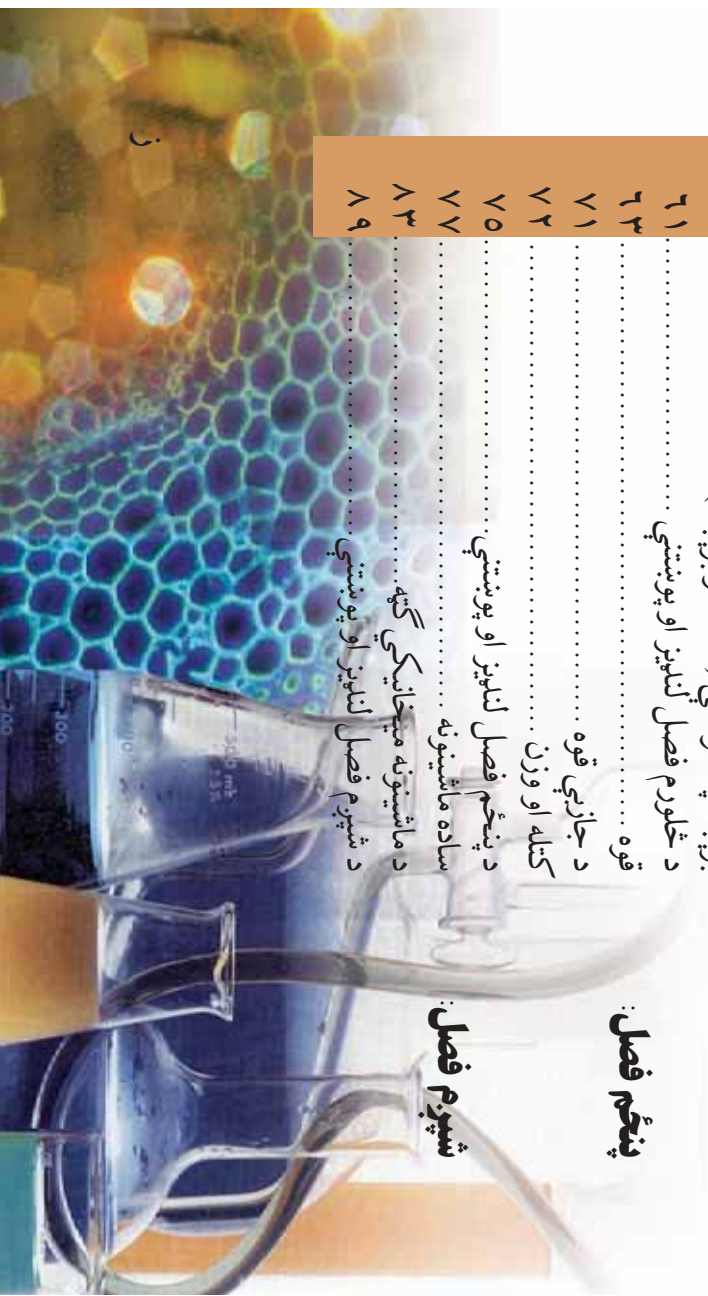
### دويم فصل:

### درېم فصل:

### څلورم فصل:

### پنځم فصل:

### شپږم فصل:





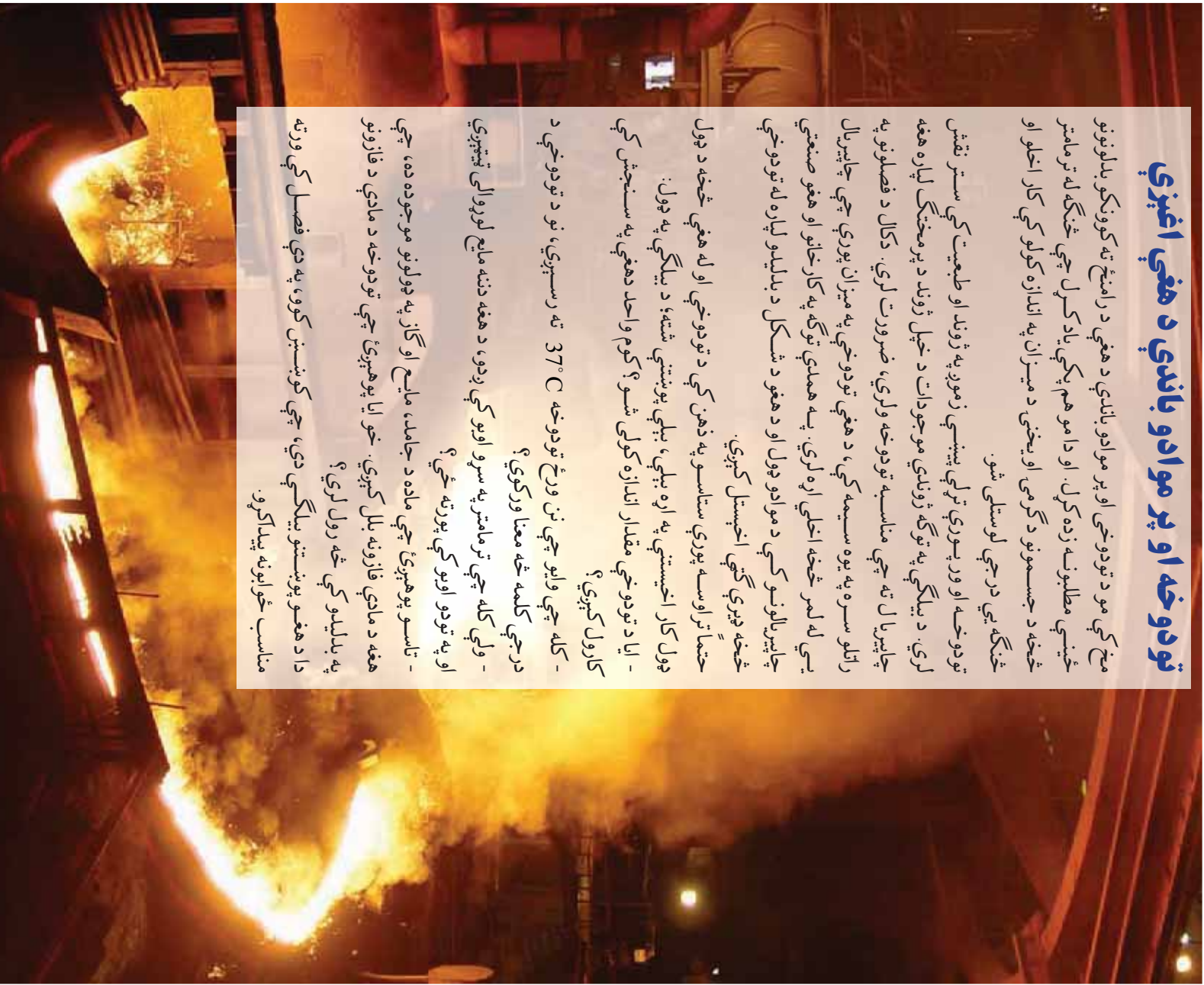
## تودوخه او پر موادو باندې د هغې اغېزې

مخ کې مو د تودوخې او پر موادو باندې د هغې د رامنځ ته کوونکو بدلونونو ځینې مطالبونه زده کړل. او دا مو هم پکې یاد کړل چې څنګه له ترهاتر څخه د جسمونو د گرمۍ او یخۍ د میزان په اندازه کولو کې کار اخلو او څنګه یې درجې لوستلی شو.

تودوخه او ورپورې تړلې پېښې زموږ په ژوند او طبیعت کې ستر نقش لري. د بیلګې په توګه ژوندي موجودات د خپل ژوند د پرمختګ لپاره هغه چاپیریال ته چې مناسبه تودوخه ولري، ضرورت لري. دکال د فصلونو په راتلو سره په یوه سیمه کې، د هغې تودوخې په میزان پورې چې چاپیریال یې له لمر څخه اخلي اړه لري. په همدې توګه په کارخانو او هغو صنعتي چاپیریالونو کې د موادو ډول او د هغو د شکل بدلیدو لپاره له تودوخې څخه ډیرې ګټې اخیستل کېږي.

حتما تر اوسه پورې ستاسو په ذهن کې د تودوخې او له هغې څخه د ډول ډول کار اخیستې په اړه بېلې، بېلې پوښتنې شته؛ د بیلګې په ډول:

- ایا د تودوخې مقدار اندازه کولی شو؟ کوم واحد دهغې په سنجش کې کارول کېږي؟
- کله چې وایو چې نن ورځ تودوخه  $37^{\circ}\text{C}$  ته رسېږي، نو د تودوخې د درجې کلمه څه معنا ورکوي؟
- ولې کله چې ترهاتر په سرو اوبو کې ږدو، د هغه دننه مایع لوړوالی ټیټېږي او په تودو اوبو کې پورته ځي؟
- تاسو پوهېږئ چې ماده د جامد، مایع او ګاز په ډولونو موجوده ده، چې هغه د مادي فازونه بلل کېږي. خو ایا پوهېږئ چې تودوخه د مادي د فازونو په بدلیدو کې څه رول لري؟
- دا د هغو پوښتنو بیلګې دي، چې کونښن کوو، په دې فصل کې ورته مناسب ځوابونه پیدا کړو.



## د تودوخې درجه

مسره هره ورځ څو ځله د تودوخې د درجې کلمه په بېلو، بېلو ځایونونو کې له راډیو، تلوېزيون، ورځپاڼو او داسې نورو څخه اورو. اما ایا تر اوسه پورې مو د تودوخې د کلمې غوره معنا ته سوچ کړی دی؟  
ایا پوهېږئ چې د تودوخې درجه څه ډول اندازه کېږي؟  
مخکې له دې چې دغه موضوع تر مطالعې لاندې ونیسو، لاندې فعالیت ترسره کړئ:



### فعالیت

۱- د (1-1) شکل په پام کې نیولو سره ستاسو په نظر له دې موادو کوم یو تاوده او کوم یې سهاره دي؟ هغوی له سرو څخه تودو ته په ترتیب سره ولیکئ.



### د هوا حالات

رېښتانه وايي چې د سړې هوا یوه جبهه له لوېدیځ څخه زموږ هیواد ته را روانه ده، دغه جبهه به سبا زموږ د هېواد لوېدیځې برخې د تاثیر لاندې راولي او ددې باعث گرځي، چې د تودوخې درجه به په ځینو سیمو کې ښه کمه شي او اوبه کنګل کېږي.

(1-2) شکل، د هوا ښکلونې د گزارش یوه برخه

(1-1) شکل، هغه جسمونه چې متفاوته تودوخې لري

- ۲- ددې لېساره چې یوه شوه، چې ایشېدلې اوبه له یخ څخه څومره تودې وي، کوم شي ته اړتیا لرو؟
- ۳- (1-2) شکل دهغه څیر یوه برخه ده چې په ورځپاڼه کې چاپ شوی دی. هغه په غور ولولئ او وولئ چې د کوم څیز په اړه خبرې کوي ستاسو په نظر د تودوخې درجه چې په دې څیر کې یاده شوې ده څه معنی ورکوي؟

موزيکچو زده کرل، چې د يو جسم د سوروالي او تودوالي د ميزان د ټاکلو لپاره له ترماتر څخه کار اخلو. ددې منظور لپاره د ترماتر مخزن د جسم سره په تماس او يا د پام وړ چاپيريال کې اړدو او لدې وروسته چې ډاډ تر لاسه شو، چې د ترماتر په منځ کې مایع نور حرکت نه کوي، د هغه درجه مولو وستل. له بلې خوا پوهېږو چې کله يو سور جسم د يو تود جسم سره په تماس شي سور جسم لږ لږ تود او تود جسم لږ لږ سړېږي. دغه کار تر هغه وخته پورې دوام کوي چې د دواړو جسمونو د سوروالي او تودوالي ميزان يو شان شي. په دې حالت کې ويل کېږي چې دا دواړه جسمونه د تودوخي تعادل لري. حرارتي تعادل د تودوخي درجې د اندازه کولو د کار اساس دی. کله چې دوه جسمونه د تودوخي په تعادل کې وي، وايو چې دواړه جسمونه د تودوخي مساوي درجه لري. د بېلگې په توگه: کله چې ترماتر د يو تود جسم سره ونېسلو، ترماتر ورو ورو گړېږي او دده په منځ کې مایع پورته ځي. دغه کار تر هغه وخته پورې ادامه پيدا کوي چې ترماتر او گرم جسم د تودوخي د تعادل په حالت کې واقع شي. په دې حالت کې د ترماتر او جسم د تودوخي درجه يو شان کېږي.

د موادو د تودوخي بدلون ددوی د ځينې فزيکي خواصو د بدلون باعث کېږي. د بېلگې په توگه: کله چې د ترماتر د نېټه يي نل په منځ کې د مایع د تودوخي درجه پورته ځي، حجم يي ټيږېږي او د تودوخي د درجې په لړېدو سره يي حجم کمېږي. د همدې خاصيت څخه د تودوخي د درجې په اندازه کولو کې کار اخلو او د بېلو، بېلو جسمونو د تودوخي درجه پرې سينجوو.

ددې کار لپاره لومړی بايد ترماتر درجه بندي کړو. په نړۍ کې د تودوخي د درجې لپاره څو ډول درجه بندي شته: لکه د سلسيوس درجه بندي د فارنهایت درجه بندي او د کلوين درجه بندي.

زموږ په هېواد کې له ټولو څخه زياته معموله درجه بندي د سلسيوس درجه بندي ده.

د SI په سيستم کې د تودوخي ستندرده درجه بندي د کلوين درجه بندي ده. د درجه بندي سيستم د لومړي ځل لپاره سوېډني پوه اندرس سلسيوس کاروللی دی، او دهغه په وياړ په دغه نوم نومول شوی دی، هغه لومړی د

سیمابو ترمومتر د خالصو اوبو او یخ په مخلوط کې کینود، او هغه ځای یې چې د ترمومتر مایع ورته رسېدلي ده په نښه کړ او هغه ټکی یې د تودوخې د درجې د ستونزو د صفر په نامه یاد کړ. وروسته یې ترمومتر د خالصو ایشېدلو اوبو براس (بخان) ته ونيو. هغه ټکی چې مایع پرې درېږي په نښه کړ، او هغه ته یې د سلو عدد نسبت ورکړ.

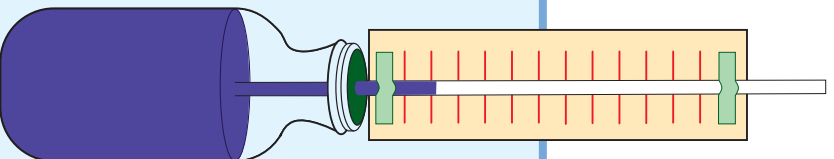
د دغو دوو نقطو فاصله یې په سلو مساوي برخو ووېشله او هره برخه یې د یوې درجې په نوم یاد کړه. لازمه ده چې دا هم یاد کړو چې د هوا فشار په دې تجربه کې یو اټومو سفیر یعنې د سمندر د سطحې فشار وي. د سلسیوس د تودوخې درجه  $^{\circ}\text{C}$  په ډول لیکو.

مثلاً: کله چې وغواړو 20 درجې سلسیوس وښیو؛ نو هغه د  $20^{\circ}\text{C}$  په ډول لیکو.



## فکرو کړئ

د اوبو د ایشېدو د تودوخې او د هغه د یخ نیولو درجه په سمه توګه ولیکئ.



## فعالیت

یو ترمومتر جوړ کړئ!

**د ضوړوت وړ سامان او مواد:** د خود کار قلم یوه تشه نلکه، یوه دانده د پښیلین اېمول بو تیش بوتل چې ربري سرپوښ ولري، یوه اندازه چلی، یو دانده کوچني میخ، د مقوا کاغذ، خط کش او قلم.

**طرا العمل کولان**

لو مړۍ د پښیلین ربري بوتل باندې د یو میخ په واسطه یو سوړی وکړئ او د خود کار قلم نلکه پکې ورتیره کړئ. وروسته بیا د پښیلین بوتل له چلی څخه ډک کړئ او ربري سرپوښ او قلم نلکه په خپل ځای کې کلک کړئ او د شکل سره سم بوتل او نلکه د کارتن د کاغذ پرمخ وښلئ، او درجه بندې یې کړئ.

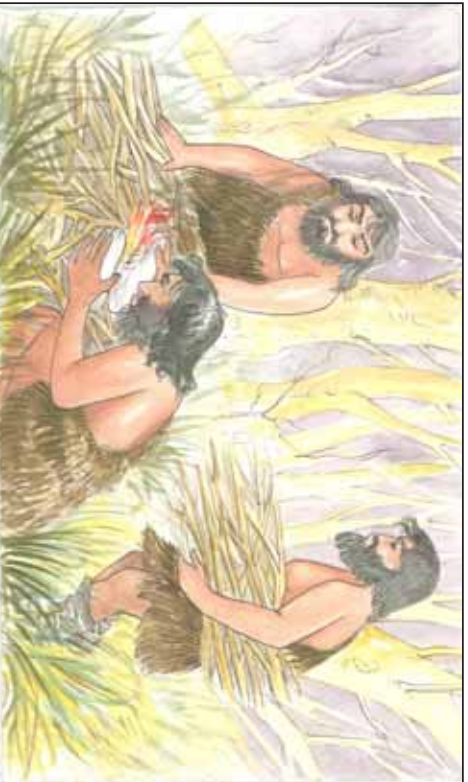
- خپل ترمومتر د ایشېدلو اوبو په لوبښي کې کېږدئ او وگورئ چې څه پښیږي. دغه کار په سوړو اوبو کې تکرار کړئ او نتیجه یې وگورئ.
- خپل ترمومتر د چلی په ځای له الکلو څخه ډک کړئ او تجربه تکرار کړئ په کوم حالت کې ترمومتر ښه کار کوي؟

(3-1) شکل، د یو ساده ترمومتر جوړول

## تودوخه

انسنانو له پخوا څخه ليدلي دي، کله چې يو سور جسم د يو تاوده جسم سره يو ځای شي، د وخت په تيريدو سره تودبړي، هغوی داسې فکر کاوه چې تودوخه يو ډول ماده ده، چې له گرم جسم څخه سور جسم ته ځي او سور جسم تودوي.

نني پوهان عقیده لري چې تودوخه د انرژۍ يو شکل دی او کولی شي د انرژۍ په نورو ډولونو واړول شي.



(1-4) شکل، د اور په کشفولو سره د بشر په روڼدانه کې مهم بدلونونه منځته راغلي دي

هر جسم په خپل منځ کې يوه اندازه انرژي لري چې هغې ته د جسم داخلي انرژي وايي. د يو جسم داخلي انرژي په واقعيت کې د هغه د هرې يوې ذرې د انرژي ټولگه ده. دا په دې معناه چې د نظر وړ جسم په منځ کې هره ذره د خپل حرکت او موقعيت له مخې د يوې اندازې انرژي لرونکې ده.

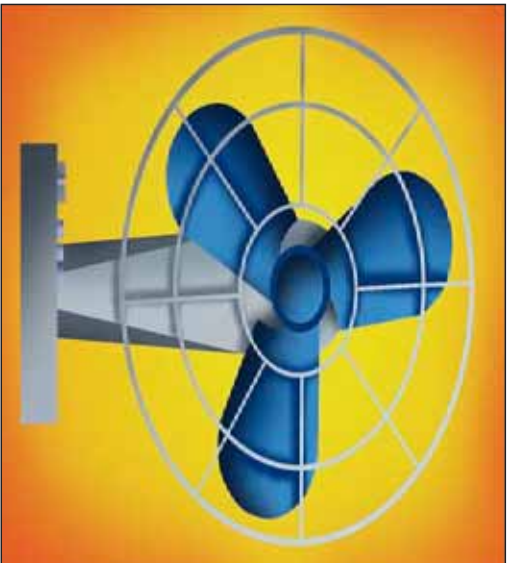
خومره چي د هري درې انرژي هيره وي او هر خومره چي د يو جسم د درو شمير چير وي. همغه اندازه دهغه جسم داخلي انرژي هيره وي.

کله چي يو سور او تود جسم يعني د ټټي درجي تودوخي جسم د لوړي درجي تودوخي لرونکي جسم سره په تماس کي شي، د انرژي يوه برخه له هغه جسم څخه چي د لوړي درجي تودوخه لري، هغه جسم ته چي د تودوخي درجه يي ټيټه وي لېږدوي. په دې ترتيب سره د توده جسم داخلي انرژي کمېږي، او هغه جسم چي سور دی داخلي انرژي يي زياتېږي.

دا همغه انرژي ده چي د دوو جسمونو په منځ کي د تودوخي درجي د اختلاف په دليل انتقالېږي. د تودوخي انرژي د انرژي

په چيرو بدلونونو کي څرگندېږي، او ديري واسطه يي انرژي په ډول کارکوي.

د بيلگي په ډول کله چي برېښنايي ېکي چالانسوي، نو برېښنايي انرژي په حرکي انرژي تبديليږي، تاسو گورن چي د کار په ترڅ کي تودېږي. دا بنسټي چي د تودوخي د انرژي يوه اندازه يي زموږ له نه غوښتني سره، سره بيا هم توليد کړي ده.



(1-5) شکل، د انرژي په  
ډيرو بدلونونو کي، تودوخي  
منځته، راځي



## فنايت

د هغو بېلو وسيلو د کار په اړه چې په جدول کې ورکړل شوي دي خبرې وکړئ او د (1-1) جدول بشپړ کړئ.

جدول (1-1)

وسيله	د موندل شوي انرژۍ ډول	د تبديل شوي انرژۍ ډول	يا انرژي د تودوخې په شکل ضايع شوي ده؟
برقی گروپ			
تلويزيون			
د برق توليدونکی جنرالاور			
د ميوې اوبو ايستونکی ماشين			

د انرژي د نسورو ډولونو غوښتې، د تودوخې د اندازه کولو واحد ټول دی. خو په ډيرو نورو برخو کې له بل واحد څخه د کالورۍ په نوم کار اخېستل کېږي. **کالوري د تودوخې د انرژۍ هغه اندازه ده چې د يو گرام اوبو د تودوخې درجه، يو درجه سلسيوس لوړ وي.** يوه کالوري د 4.2 ټول سره برابره ده.



## فکرو کړئ

په (1-2) شکل کې د مختلفو موادو په يو گرام کې د موجودې انرژۍ اندازه درکړل شوي ده. مختلف مواد يو بل سره پرتله کړئ.


جدول (1-2)

معمولي خواره	په يو گرام کې د انرژۍ اندازه د ټول په اساس	د فسيليې د سونگ مواد	په يو گرام کې د انرژۍ اندازه د ټول په اساس
غازرې	1800	طبيعي گاز	54600
مڼه	2400	نفت	47900
شېبې	2700	د سکرو ډبرې	33600
چېس	10000	لرگي	16800
چاکليت	22200		
بنايي غوړي	32000		

په ټوله نړۍ او په همدې توگه زموږ په هېواد کې د تودوخې د اړتياوې انرژۍ برابرول د مهمو مسئلو څخه ده. د هرې ټولنې د انرژۍ د لگښت اندازه

د هغې ټولني د صنعت دودې او پراختيا سره څرگند زياتوالی مومي. هماغه سرچينې چې زموږ د اړتيا وړ انرژي برابروي، کولی شو په دوه اصلي برخو ووېشو. لومړی برخه هغه سرچينې دي چې په طبيعت کې د ميليونو کالونو په اوږدو کې منځ ته راغلي دي، او له دې امله دوی د بيا نښکيل لپاره هم ډير اوږد وخت پکار دی. دغه ډول سرچينو ته نوبت نه منونکي سرچينې وايي. د فسيلي سونگ موادو لکه: نفت، د ډبرو سکاره، او طبيعي گاز انرژي ددې ډول سرچينو څخه دي.

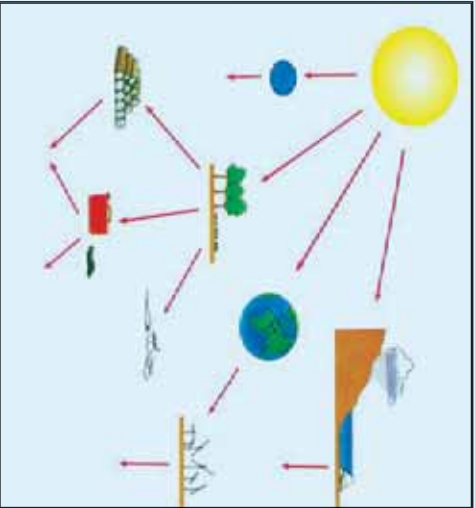
دوهمه برخه يې نوبت منونکي سرچينې دي. دا هغه سرچينې دي چې د دوی د منځته راتلو دوره لنډه ده. د بېلگې په توگه هغه اوبه په نظر کې ونيسئ، چې د يو بند شاته ډنډو دي. هر کال د باران په وړيلو سره د اوبو اندازه ډيرېږي، او د کال په اوږدو کې د اوبو په لگښت سره د اوبو سطح په بند کې کمېږي. نو د اوبو اندازه په بند کې د هر کال په لگښت سره بيا ډکېږي. د باد انرژي، د ځمکې د منځ تودوخه، د جزراو مد انرژي، د اوبو د څپو انرژي او ..... دا ټولې د انرژي سرچينې د انرژي نوبت منونکي سرچينې دي. د هغو ډبرو انرژيو سرچينه چې موز تړي گڼه اخلو لمر دی. کله چې د لمر انرژي ځمکې ته را رسېږي، د انرژي په بېلو، په بېلو شکلونو بدليږي. په دې موضوع د بڼه پوهيدو لپاره لاندې فعاليت ترسره کوئ.



### فعاليت

- مخامخ شکل ته پام وکړئ او د لمر انرژي د بدلونو څرنگوالی بيان کوئ.

- د شکل په هره برخه کې څرگنده کوئ، چې ايا نېرودل شوي انرژي نوبت منونکي ده که نوبت نه منونکي.



(1-6) شکل ۱ لمر زموږ د انرژي اصلي تامينونکي سرچينه ده





## اضافي معلومات

په زړه پورې ده چې پوره شو، هغه انرژي چې ځمکه يې په 10 لمړۍ ورځو کې له لمر څخه اخلي، د ځمکې په کره کې د ټولم پيټريال شورو سوزيدلو فسيلو له انرژي څخه زياته ده.

د نوبت نه منونکي انرژۍ سرچينې کمې دي، او د انرژي لگښت ورځ په ورځ مخ په زياتيدو دی. په دې خاطر په ټوله نړۍ کې کونښن کېږي چې د نوبت وړ انرژي څخه ډېر کار واخيستل شي. له نيکه مرغه زموږ هېواد له هغو هېوادونو څخه دی چې د نوبت وړ انرژيو څخه د زياتې گټې اخيستنې لپاره لوړه وړتيا لري.

موږ بايد کونښن وکړو چې په بېلو، پلو سيمو کې د نوبت وړ سرچينې وپيژنو، او له هغو څخه د استفادې مناسبې لارې پيدا کړو.



## فعاليت

تحقيق وکړئ چې ستاسو په چاپيرال کې د لاندینو کوم ډول د نوبت وړ انرژي يو سرچينې په واک کې دي؟ ايا له هغو څخه استفاده کېږي؟ او د دوی د کار اخيستنې لپاره کومې لارې پيشهاد وئ.

## انبساط او انقباض (پر سیدل او را ټولیدل)

هر ورو به مو ليدلي وي کله چې ايشيدلی جای په بنسټه يې پياله کې واچوو، پياله ماتېږي ايا د دې په علت پوهېږئ؟

کله چې شيريني يا نبات په ايشيدلي جای کې واچوو، د هغه د مايندو او چاودلو خبر به مو اوريدلی وي. ايا کولی شئ د هغو د علت په اړه څرگندونې وکړئ؟

ددې پوښتنې د ځواب موندلو لپاره لاندې فعاليتونه ترسره کوو.



### فعالیت

۱- د (۱-۶) شکل سره سم یوه پوکښې د یوه بوتل په سره پورې وتړئ. وروسته بوتل د ایشیلو اوبو په لوټي کې کېږدئ. څه شی گوری؟ ولې پوکښې پر سیدلې ده؟



شکل (۱-۶) الف) بوتل، پوقلې او بوتل



شکل (۱-۶) ب) بوتل، پوقلې او بوتل د توده اوبو په سطح کې

- ۲- په دې تجربه کې د (۱-۷) شکل سره سم، لومړی گلوله له حلقې (کړۍ) څخه تیره کړئ. وپه گورئ چې گلوله په اسانۍ سره له حلقې څخه تیرېږي. وروسته گلوله د الکرلي خراغ په واسطه ګرمه کړئ. ایا په دې حالت کې به هم گلوله له حلقې څخه ووځي؟
- ۳- ستاسو په نظر ایا تودول د گلولې پر حجم او د بوتل د ننه هوا باندي اغېزه لري؟
- ۴- اوس پېږدئ چې گلوله سره شپې وازمئ، چې ایا بیا هم گلوله له حلقې څخه تیرېږي؟
- ۵- که هغه بوتل چې پوکښې ور پورې تړل شوي ده، پېږدو چې سور شي، څه به پېښ شي؟



(۱-۷) شکل، گلولې په سازه او توده حالت کې له حلقې څخه تیرېدنه



### فکر وکړئ

د خپلو لیڼو کتنو له پایلې څخه په کار اخیستلو، لاندې جملې بشپړې کړئ: که یو جسم ته تودوخه ورکړو، او د هغې د تودوخې درجه لوړه کړو، دهغه حجم کړو او د هغه د تودوخې درجه راټیټه کړو، د هغه حجم.....کوي.

کومه جملې چې تاسو د خپلو لیڼو کتنو او تجربو په پایله کې ولیکلې، په جسمونو باندي د تودوخې له اغېزو څخه دي، او د انقباض او انبساط پېښه بیانوي. انبساط د یو جسم د حجم د زیاتوالي په معنا او انقباض د یو جسم د حجم د لږوالي په معنا دی. د جسم د تودوخې د درجې په جگیدلو سره د هغه

حجم زیاتیری او د تودوخې د درجې په را ټیټېدلو سره د هغه حجم کمیری. زیاتره جامد، مایع او گاز مواد په تودوخې سره منسبط کېږي او د تودوخې له لاسه ورکولو څخه متقبض کېږي. د بیلګې په توګه: تاسو ولیدل چې د بوتل په منځ کې هوا او ګلوله دواړه د تودېدو په اثر منسبط شول.



یا اوس کولی شئ وویلئ چې ولې مایع د ترمومتر په تل کې پورته یا ټیټه ځي؟

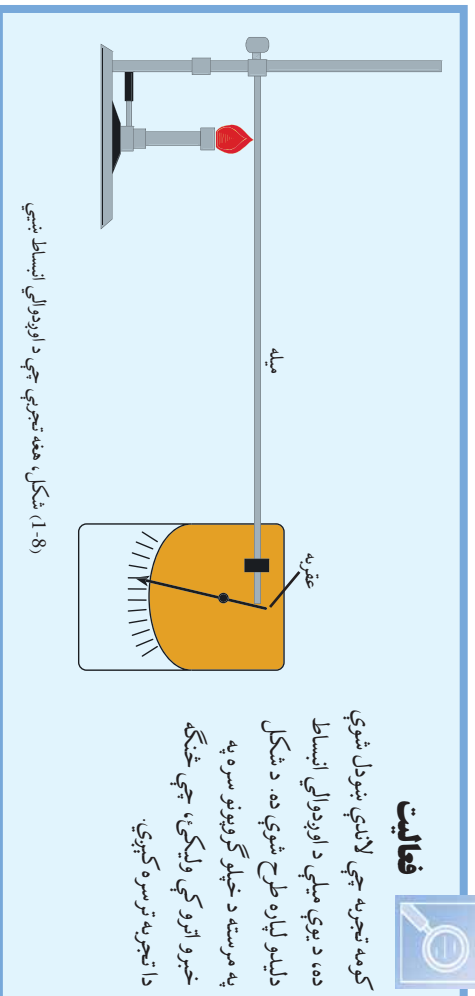
په هغه مایعاتو، گازاتو او جامدو جسمونو کې چې د هغوی اوردوالی، پلنوالی او ډبلوالی د اندازې له پلوه سره نږدې وي، په هغوی کې انقباض او انبساط موز ته د حجم د بدلون په شکل ښکاري، چې دې ډول انقباض او انبساط ته حجمي انقباض او انبساط وايي.

خو په هغه جسمونو کې لکه د نریمو میلو چې اوردوالی یې د پلنوالي یا ډبلوالي په نسبت زیات وي، انقباض او انبساط د هغوی په اوردوالی کې د هغوی د قطر په نسبت زیاتره د لیدو وړ دی. دغه ډول انقباض او انبساط ته د اوردوالي انقباض او انبساط وايي، ځکه چې د اوردوالي بدلیل یې نسبت نورو ابعادو ته ډېر وي.

### فعالیت



کومه تجربه چې لاندې ښودل شوي ده، د یوې میلې د اوردوالي انبساط دلیلو لپاره طرح شوې ده. د شکل په مرسته د خپلو کړنو سره په څېرو اترو کې ولیدئ، چې څنګه دا تجربه ترسره کېږي.



(1-8) شکل، هغه تجربه چې د اوردوالي انبساط ښيي

## د انقباض او انبساط څرگندونه

ددې لپاره چې پوه شو، ولې مواد د تودوخې په اثر انبساط او د تودوخې د له لاسه ورکولو په اثر انقباض کوي. لومړی لاندې فعالیت ترسره کوو.

### فعالیت

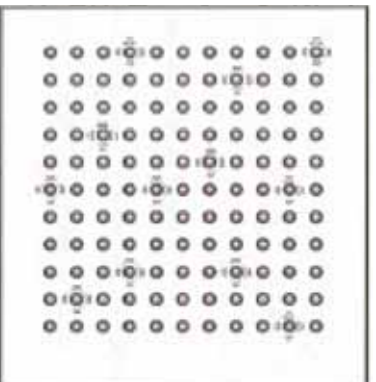


- 1- زده کوونکي باید په خپلو ځایونو کې ورو ورو ځای په ځای د مېلې وهلو حرکت ترسره کړي.
- 2- زده کوونکي چې بیا کوشنې وکړي په هماغه پخواني ځای کې په ډېره تېره حرکت (د پټنگ په شان حرکت) وکړي. په کوم حالت کې د زده کوونکو دغه گروپ د حرکت په وخت کې ډېر ځای نیولی دي؟ ستاسو په نظر ددې علت څه دی؟

تود جسم



سړ جسم



که وغواړو د یو جسم انبساط توضیح کړو، باید د موادو جوړښت په نظر کې ونیسو. پوهېږئ چې مواد له ډیر ورو ورو ذراتو څخه چې د اتوم په نامه یادېږي جوړ شوي دي. په همدې توگه کله چې دوه او یا څو اتومه سره یو ځای شي، مالیکول جوړ وي. د یو جسم اتومونه او مالیکولونه تل په خوځېدو کې دي او د هغوی په منځ کې تشه فضا شته. د تودوخې زیاتېدنه ددې باعث کوي چې د اتومونو او مالیکولونو انرژي زیاتوالی ومومي. له دې امله د دوی خوځېدنه او اهتر از ډیرېږي. د حرکت د زیاتوالي په نتیجه کې، د مالیکولونو ترمنځ فاصله ډیرېږي، او ډیره تشه فضا منځ ته راوړي. موږ دغه د تشې فضا ډیرښت د انبساط په شکل گورو.



ډیر ته څرگندولو له مخې څنگه کولی شئ چې انقباض توضیح کړئ؟

(1-9) شکل، د مالیکولونو حرکت په تودو او سړو

جسمونو کې ښيي

## د موادو فازونه

ناسو په تېرو کالونو کې د جامد، مايع او گاز له مفاهيمو سره اشنا شوی، دغه حالتونو ته د مادي فازونه وايي.

ددي لپاره چې دغه مفاهيم موندنه په ياد شي، لومړی لاندي فعاليت ترسره کړی:



### فعاليت

اوس خپلو گروهونو کې داسې خبرې اترې وکړی:

- د څو مادو نومونه چې جامدوي او د څو مادو چې مايع وي او د څو گازونو نومونه وليکي.
- کوشنيس وکړی چې د مايع، جامد او گازو موادو د گډو خواصو په پام کې نيولو سره د هر يوه لپاره تعريف وليکي، او لاندي جملي په مناسب ډول بشپړي کړی.
- جامدات هغه مواد دي چې د ټاکلي..... هغه مواد دي چې ټاکلی حجم ولري خو ټاکلی ..... نه لري.
- هغه مواد دي چې نه ..... ولري او نه ټاکلي ..... لري.

د موادو د تودوخې اغيستل او يا د تودوخې له لاسه ورکول، د مادي د فاز (حالت) د بدليدو باعث گرځيدلی شي. په دې معنا چې د تودوخې د ورکولو او يا اغيستلو په واسطه کولی شو، يو جامد جسم په مايع، مايع په گاز او گاز په مايع يا جامد تبديل کړو.

### ذوبان او انجماد (ولي کېدل او کلکېدل)

ايا پوهېږئ چې ولې د يو جامد جسم شکل نه بدلېږي؟

د يو جامد جسم مالیکولونه د جاذبي سخته قوه پريوتل باندې وړاندوي، په دې ډول چې هر مالیکول په خپل ځای کې د ارتعاش په حال کې دی او نشي کولی چې خپل اتصال د خپلو گاونډيو مالیکولونو سره قطع کړي او په ازاده توگه حرکت وکړي. البته هر مالیکول په خپل ځای کې خوځېدنه لري، او بې حرکت نه دی. کله چې مورخ جامد جسم ته تودوخه ورکړو، دغه انرژي مالیکولونه اخلي، بنايردي د دوی د خوځېدو اندازه ډيرېږي او د دوی منځنۍ فاصله يو له بله ډيرېږي، منبسط کېږي.

که د تودوخې ورکول ادامه پيدا کړي، د مالیکولونو خوځېدل ډير او لا ډيرېږي، تر هغه ځايه چې هر مالیکول کولی شي چې له خپل ځايه څخه

حرکت وکړي او د یو بل مالیکول ځای ونیسي. په دې حالت کې هر مالیکول کولی شي خپل ځای ته د جسم په منځ کې تغیر (بدلون) ورکړي، او په حقیقت کې په دې حالت کې جامد په مایع بدل شوی دی، دغه عمل ته ذوبان (وېلي کېدل) وايي.

**د تودوخې هغه درجې ته چې په هغې کې جامد په وېلي کېدو پیل کوي، د ذوبان ټکی وايي.**

د (1-6) جدول، د بېلو، بېلو موادو د وېلي کېدو نقطه.

د ذوبان نقطه (°C)	ماده
1535	اوسپنه
1083	مس
3410	تنگستن
-39	سیماب
-117	الکول

پیل، بېل مواد د وېلي کېدو بېلي، بېلي نقطې لري. په (1-6) جدول کې د څو مادو د وېلي کېدو نقطې ښودل شوي دي.

که چېرې له مایع څخه د تودوخې ارزښت واخیستل شي (هغه سره شي) او د هغې د تودوخې درجه راټیټه شي، د هغې مالیکولونه خپله انرژي له لاسه ورکوي او د هغوی د حرکت سرعت د خوځېدو میزان کمېږي. که سرولو ته ادامه ورکړو، هغه حالت ته رسېږو چې مالیکولونه یو پر بل باندې د ښوېدو او په جسم کې د ځای د بدلیدو په ځای یوازې په خپل ځای کې خوځېږي. له دې امله دغه جسم کولی شي چې نور خپل شکل وساتي. نو په حقیقت کې پېخزانۍ مایع په جامد بدله شوي ده. **د مایع په جامد بدلیدو ته انجماد وايي، او د تودوخې هغه درجې ته چې مایع په جامد بدلوي د انجماد نقطه ويل کېږي.** د موادو د وېلي کېدو (ذوبان) او انجماد نقطه یوه ده. د بېلګې په توګه: بیخ په صفر تودوخې درجه کې وېلي کېږي او، اوبه هم د تودوخې په همدې درجې سره منجمد کېږي. نو کولی شو چې د انجماد او وېلي کېدو (ذوبان) په نقطه کې یوه ماده د جامد او مایع په دوو حالتو کې ولرو.



### فعالیت

د اوبو د ولې کېدو د تودوخې د درجې اندازه کول:  
 په یو گیلانس کې د یخ یوه خالصه تپوټه واچوئ او په منځ کې یې یو ترمومتر کېږئ. کله چې د یخ تپوټې په ولې کېدو پیل کوي د تودوخې درجه یې ولولئ.  
 خپلې نښې یادداشت کړئ. ایا ټول گروپونو یو شان نښې لاس ته راوړي دي؟ که څو اب مو منفي وي څه دلیل ورته لري؟

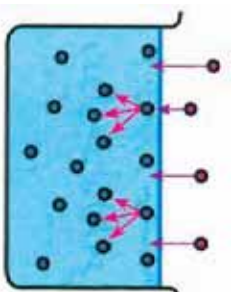


### فکر وکړئ

ایا کولی شو چې د اوسنې یوه اندازه، په یوه مسی لوبنسي کې ولې کړو؟ څرگنده یې کړئ. (د پوښتنو د ځوابو لپاره له جدول څخه کار راغلئ.)

## تبخیر او میعان

ستاسو په نظر کله چې یوه توده ووږئ، تریو وخت پورې په ازاده هوا کې پاتې شي ولې وچېږي؟



(1-10) شکل، په هر مالیکول باندې د نورو مالیکولونو له خوا قوه ولاندېږي.

په یوه منځ کې چې په یو لوبنسي کې اچول شوي ده، په نظر کې ونیسئ. د (1-10) شکل ته پاملرنه وکړئ. هغه مالیکولونه چې د اوبو پرمخ واقع دي د شاوخوا مالیکولونو په واسطه جذبېږي. دغه جذب عملیه ددې باعث کېږي چې هغوی ونه شي کولای چې له اوبو څخه هوا ته لاړشي. له دې امله د اوبو پرمخ پاتې کېږي. خو دا چې د مایع په منځ کې مالیکولونه پر له پسې په حرکت او یا خو ځیدو کې دي، مدام یو له بل سره لگېږي. د مایع په سطح کې ځینې مالیکولونه د دغه ټکرونو په واسطه یوه اندازه انرژي لاس ته راوړي، چې د جذب پر قوې باندې پوره بریالي وي. دغه مالیکولونه کولی شي چې د مایع له سطحې څخه وتښتي. کله چې دغه مالیکولونه د مایع له سطحې څخه جلا شي؛ د گاز په شکل راځي (تبخیرېږي).  
 څرنګه چې په دې ډول تبخیر کې مالیکولونه د مایع له سطحې څخه جلا کېږي؛ نو ځکه سطحې تبخیر وړته وایي. مایعات د تودوخې په هره درجه کې تبخیر کېږي. خو د یوې مایع د زړ تبخیر بدو میزان د تودوخې په درجې پورې اړه لري. هر څومره چې ډیرې مایع د تودوخې درجه زیاته شي د هغې د تبخیر سرعت هم ډیرېږي.



(1-11) شکل، د اوبو مالیکولونه د اوبو له لوبنسي او د لمدو جامو څخه هوا ته ځي او تبخیر کېږي.

بل عامل چي د تبخير د سرعت په زياتوالي کي برخه لري، د فشار کمېدل دي. هر څومره چي د مايع پر سطح باندي فشار کم شي، (مثلا د هوا فشار لږ شي)، د تبخير سرعت ډېرېږي. هر هغه نور عوامل چي د ماليکولونو سرعت د زياتيدو باعث وگرځي او يا هغه سطحه چي د ماليکولونو د تېښتې امکان پکي وي، ډير ښت ورکوي، د تبخير سرعت ډېروي.

### څېړنيزه پروژه

- د پېرژني اصلي پوښتنه: د يوې مايع له سطحې څخه تبخير په کومو عواملو پورې تړلی دی؟
1. هغه عوامل چي فکر کوئ په تبخير کي برخه لري مشخص کوئ.
  2. د هر عامل د نقش د مشخص کېدو لپاره يوه تجربه طرح کوئ (لږ تر لږه درې عامله).
  3. هره تجربه لږ تر لږه پنځه ځله تکرار کوئ او د خپلو نتيجو اوسط وليکئ.
  4. له هرې تجربې څخه تر لاسه شوي علمونه په يوه جدول کي ترتيب کوئ.
  5. جدولونه تفسير کوئ.
- هر کلي نتيجي په يوه پاراگراف کي وليکئ.
- پاملرنه:** په هره تجربه کي يوازې يو عامل ته تبخير ورکړئ او نور عوامل يې ثابت وساتئ؟



### فکرو کوئ

په سهلزي سره هر کي مو ښايي ډير ځله د هغې برخې د څاڅکو له ليدو څخه چي د گل په پاڼو پراته وي خوند اخيستي وي. يا دا فکر مو کړی دی چي څنگه د برخي (شبنم) څاڅکي د گل پاڼي ته رسېلي دي؟  
لاياندي فعاليت ترسره کوئ ترڅو وکولای شئ د پورتنۍ پوښتنې ځواب روښانه کوئ.



### فعاليت

**د صورت وړ مواد او سامان:** اوبه، د اوبو د تودولو لورښی او يو ښښه يي يا فلزي پيشقاب.  
**کړنلاره:**  
اوبو ته تودوخه ورکړئ، او د شکل سره سم پيشقاب د لورښي مخ ته ونيسي.  
د خپلي ليدنو کتنو نتيجي څرگندي کوئ، او ووايي چي د اوبو څاڅکي پر پيشقاب باندي له کومه شول؟

شکل (1-12)



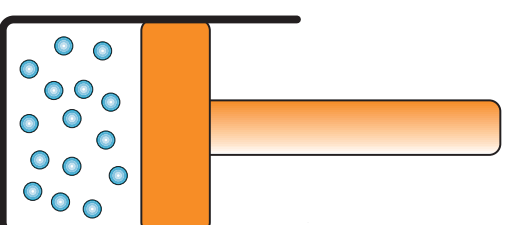
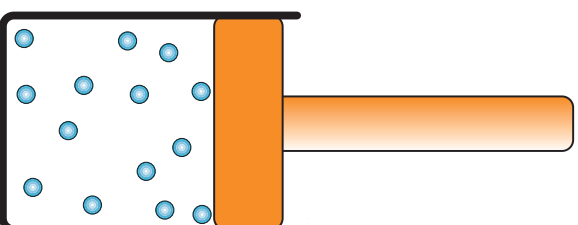
دا مسوزده چې کله یوې مایع ته تودوخه ورکړو، تبخیر کېږي او گازي حالت نیسي. په پورتنۍ فعالیت کې مسو ولیدل چې کله اوسو ته تودوخه ورکړو، تبخیر کېږي، او کله چې د اوبو براسونه (بخارات) د یو سوري جسم سره ولگېږي بیرته د اوبو په شاخکو (په مایع حالت) بدلېږي.

لکه څنګه چې مایع کولی شي په ګاز بدله شي (تبخیر شي)، دغه ډول ګاز کولی شي په مایع بدل شي. **دا عمل یعنې په مایع د ګاز بندیدو ته میتان وايي.**

کله چې یوه ماده په ګاز حالت کې وي، مالیکولونه یې په ازاده توګه حرکت کوي، او هر مالیکول په همهغه اندازه انرژي لري چې د نورو مالیکولونو د مالیکولې جذبې قوې د تاثیر لاندې نه راځي. که دا ګاز سوري کړو، یعنې انرژي یې د حرارتي انرژۍ په ډول ترینه خارج کړو، د مالیکولونو سرعت کمېږي. که د مالیکولونو سرولوته دوام ورکړو، د مالیکولونو سرعت به نور هم لږ شي، تر هغه پورې چې مالیکولونه یو بل مالیکولي جاذبې قوې تر تاثیر لاندې راځي.

په دې حالت کې د مالیکولونو منځنۍ فاصله نسبت ګازي حالت ته ډیره کمېږي او ګاز په مایع بدلېږي. دا حالت په هغه تجربه کې چې تاسو تر سره کړې ده، منځته راځي. د اوبو د براس (بخار) مالیکولونه په یوه سوريه سطحه لکه بېټېټسه یې یا فلزي پشقاب سره لگېږي، ناڅاپه یخېږي، خپله د تودوخې انرژي بایلې او په اوبو بدلېږي.

دیو ګاز په مایع بدلولو لپاره د ګاز د فشار ورکولو له طریقي څخه هم استفاده کېږي. لکه د (1-13) شکل، د یو ګاز ټاکنی حجم د فشار په واسطه کموي. د ګاز د حجم په کمېدو سره، د مالیکولونو ټکر یو بل سره ډېرېږي او ددې ټکر په اثر د مالیکولونو انرژي د تودوخې د انرژۍ په توګه لوېنې ته انتقالېږي، او لوېنې تودېږي. که فشار په پوره اندازه ډیر شي، لیدل کېږي چې ګاز په مایع بدل شوی دی.



(1-13) شکل، د ګاز په فشار ورکولو سره د مالیکولونو منځنۍ فاصلي لږېږي.



پوښتنه: که د گاز کو چټي بالون وښوړو وی، احساس کوي چې د هغه په منځ کې مایع ښوړيږي. کله چې د هغه سر خلاصوی، گاز ور څخه خارجيږي. دا مطلب څنگه روښانه کولی شئ؟

## غلیان (ایسپل)

تبخیر زیاتره د مایع له سطحې څخه صورت نیسي، او هر څومره چې د تودوخې درجه ډیره شي، د تبخیر سرعت ډیريږي. خو کله چې د تودوخې درجه یو ټاکلي حد ته ورسېږي چې نور تغییر ونه کړي، د مایع مالیکولونه هم تبخیر کېږي او د مایع دننه گاز پوکښې جوړوي، چې د هغې سطحې ته راځي او هراته شي. دا هماغه حالت دی چې وایو مایع په جوش راځي ده. د مایع جوشیدو ته په علمي اصطلاح کې غلیان یا ایسپل وایي. د تودوخې هغه درجه چې مایع پکې په جوش راځي، د غلیان نقطه بلل کېږي.

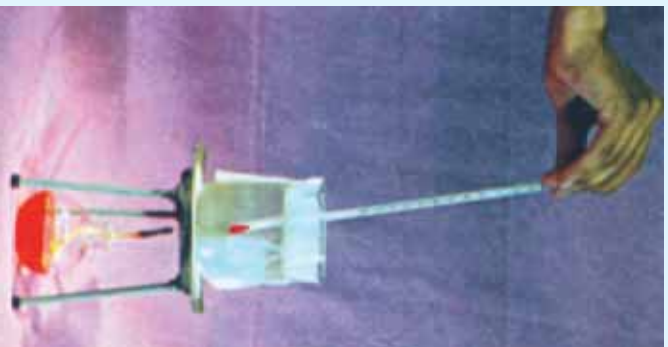


### فعالیت

د اوبو د ایسپدو نقطې اندازه کول او د تودوخې درجې د بدلیدو لیدنه.

سامان او د ضرورت وړ مواد: اوبه ته د تودوخې ورکولو لپاره لوبښی، ترمومتر او د تودولو یوه وسیله.

**ګولاره:** اوبه په لوبښي کې واچوی او د ګرمولو پر وسیلې پالنډې نښې کېږدی. د هرې دقیقې په پای کې د تودوخې درجه ولیکئ. کله چې اوبه په جوش راشي د تودوخې درجه ولیکئ او پرېوتی چې اوبه جوش وکړي، او د اوبو له جوشیدو څخه څو دقیقې وروسته په هره دقیقه کې د تودوخې درجه ولیکئ. د خپلو لیدنو کتنو د نتیجې په اړه په ټولګي کې خبرې وکړئ.



(1-14) شکل، د اوبو ایسپدو د تودوخې درجې اندازه کول

لکه څنګه چې مو په فعالیت کې ولیدل، کله چې اوبو ته تودوخه ورکړو، د هغې د تودوخې درجه په مرتب ډول لوړېږي، او د تودوخې د درجې ډېر والی د غلیان نقطې ته تر رسیدو پورې ادامه مومي.

خو تاسو ولیدل چې د مایع د جوړښدو په وقت کې د هغې د تودوخې درجه ثابتې پاتې کېږي. کومه تودوخې چې مایع ته ورکول کېږي، فقط د مایع د تبخیر باعث گرځي او د تبخیر سرعت زیاتوي. د هرې مایع د غلیان نقطه (د تودوخې هغه درجه چې مایع پکې په جوش راځي) نسبت تر بلې مایع توپیر کوي.



#### پوښتنه:

ستاسو په نظر آیا اوبه تل په  $100^{\circ}\text{C}$  کې په جوش راځي؟

بل عامل چې د غلیان د نقطې په ټاکلو کې مهمه برخه لري، هغه فشار دی چې د مایع پر سطح باندې واردېږي (لکه په یو سر خلاصې لوښي کې د هوا فشار). هرڅومره چې د مایع پر سطح باندې فشار زیاتوالی مومي، د غلیان نقطه لوړېږي او هرڅومره چې د مایع پر سطح باندې فشار لږ شي، د غلیان نقطه هم را ټیټېږي.

### تصعید (Sublimation)

ستاسو په نظر کله چې یو جامد جسم ته تودوخه ورکړو آیا لومړی په مایع او بیا په ګاز بدل شي؟

په مخامخ شکل کې تاسو د کاربن ډای اکساید یوه ټوټه وړنئ. جامد کاربن ډای اکساید ته وچ یخ هم وایي، او له دې مادې څخه د ساینس په ځینو تجربو کې هم استفاده کېږي.

دا ماده په زړه پورې خاصیت لري. کله چې د هغې یوې ټوټې ته معمولي درجه تودوخه ورکړو؛ نو و به یې ګورئ چې هره ششپه یې یوه اندازه تبخیرېږي، او دا تبخیر هغه شان دی چې د یخ د یوې معمولي ټوټې پر خلاف کوم شي نه لمدوي، یعنې دا چې کاربن ډای اکساید بر خلاف د زیاترو موادو پر خلاف چې لومړی له جامد حالت څخه په مایع تبدیل شي، او بیا په ګاز بدلېږي، مستقیماً له جامد حالت څخه په ګاز بدلېږي. **دې حالت ته چې په هغه کې جامد مستقیماً تبخیر کېږي (یعنې په ګاز بدلېږي) تصعید یا**



(1-15) شکل، جامد کاربن دلی اکساید اوبه بیخ

**سایلمینشن ویل کپری** تصعید په نورو موادو کې لکه، ایوډین هم رامنځته کېږي. په ځانگړو شرایطو کې تصعید کولی شي په معمولي بیخ کې هم رامنځته شي.

د بیلگې په توگه. کله چې د ژمي په ډبره یخه ورځ کې مینځل شوي جامې په طناب خوړنډې کړو، لومړی د جامو اوبه بیخ وهي. وروسته په ډبره ارامې، پرتله له دې چې اوبه شي په بخار بدلېږي (تصعید کېږي). که څو ساعته وروسته جامې کوتي ته د ننه راوړو، گورو چې تر یوې زناتې اندازې پورې وچې شوي دي. کله کله گاز هم کولی شي چې په مستقیمه توگه په جامد تبدیل شي. د بیلگې په توگه، هغه کنگلونه چې په یخچال کې د ننه جوړېږي او یا هغه کنگلونه چې د ژمي په سرو شپو کې د کرکې د بنښنې پر مخ جوړېږي. **دغې پېښې ته چې د تصعید عکس دی ټکاټف وايي.**



د نقاشیو ټپکلي (فرصونه) چې په (1-16) شکل کې یې گورئ، زکوړه ضد دوا) په حیث کاروي او هغه د جامو منځ ته اچوي، چې د هغو د کوړه خوړو مخه ونیول شي.

که د نقاشیو څو ټپکلي د جامو په منځ کې کېږئ و به گورئ چې هغه ورځ په ورځ کوچنۍ کېږي. آیا دغه پېښه کولی شي توضیح کړی؟



(1-16) شکل، د نقاشیو فرصونه چې د جامو، د نړۍ (کوړسې) خوړو د مخنیوي لپاره ځنې کار اخیستل کېږي

## د ناخالصی اغیزې

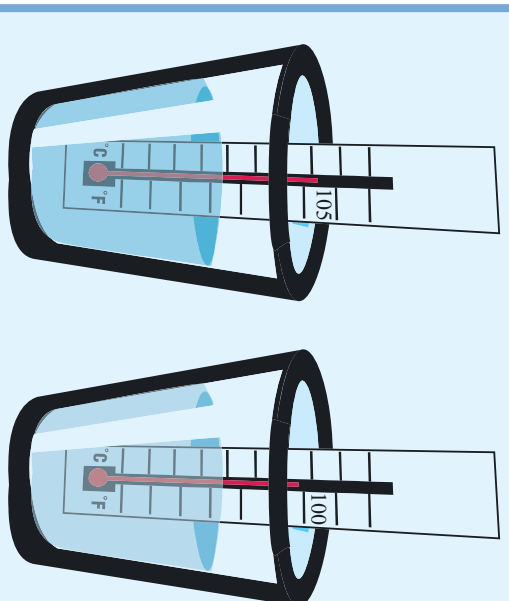
په ژمي کې هغه وخت چې په سړکونو باندې واوره اوریدلې ده، د سړکونو د یخ نیولو د مخنیوي لپاره په هغو باندې مالګه پاشي. ستاسو په نظر مالګه څنګه کولی شي د سړکونو د یخ نیولو څخه مخنیوی وکړي؟  
پورتنۍ پوښتنې ته د څواب ورکولو لپاره تاسو باید د ناخالصو موادو اغیزې (اثر) پر موادو د ویلي کېلو (ذوب)، انجماد او غلیان نقطې وپېژنئ. لاندې فعالیت د تر سره کېلو وروسته به په دغه اغیزو (اثراتو) باندې پوه شئ.

### فعالیت



یوه اندازه خالصو اوبو ته د شکل سره سم تودوخه ورکړئ تر هغو چې جوش شي. د تودوخې درجه په ترمومتر سره اندازه کړئ ورسې لیکئ، بیا یو اندازه مالګه په اوبو کې واچوئ او پرېږدئ چې په جوش راشي. بیا د ایشیدو (غلیان) د تودوخې درجه ولیکئ.

د تودوخې په درجه کې کوم بدلون گوزی؟  
که د مالګې پر ځای له بورې څخه کار واخلو،  
څه نتیجه به تر لاسه کړو؟  
دغه تجربه تر سره کړئ او نتیجه یې ولیکئ.



(1-17) شکل، د خالصو اوبو او د مالګې لرونکې اوبو د ایشیدو د تودوخې درجې لیږل

د مالګې غوړنډې یوه ماده چې په یوه خالصه ماده، لکه اوبو کې یو ځای شي ناخالصی بلل کېږي. په یوه خالصه ماده کې د ناخالصی مادې زیاتول د هغې ځینې فزیکي خواصو ته بدلون ورکوي. د ذوب او انجماد نقطې او د غلیان نقطه له هغو خواصو څخه دي، چې د ناخالصو مادو په اضافه کولو سره بدلون موهي.

ددي فعالیت د ترسره کیدو په ترڅ کې هر ورومرو متوجه شوي یی، چې کله خالصي اوبه د تودوخې په یوه خاصه درجه کې په جوش راشي، وروسته د ناخالصی (مالګې) په زیاتولو سره، د اوبو د جوشیدو د تودوخې درجه زیاتېږي. یعنې د اوبو د غلیان نقطه پورته ځي. په همدې ډول ناخالصي ډیوي خالصي مادي د ذوب او انجماد په نقطې هم اثر کوي.

د انجماد او ذوب نقطه د ناخالصی د شتون په اثر راټیټېږي. په دې معنا که ناخالصی اوبه د سیلسیوس په صفر درجه کې منجمدي شي. هغه اوبه چې مالګه پکې حل شوي ده، په صفر درجه کې نه منجمد کېږي، بلکې له صفر څخه څو درجې ټسکته (د صفر لاندې) کې هم ټیټېږي، چې یخ ونه نیسي. اوس به تاسو هر ورو په دې باندې قادروي چې هغه پوښتي چې لومړی مطرح شوي دي، ځواب کړئ.

د غلیان د نقطې او د ذوبان او انجماد نقطو د اندازې بدلون د مقدار او د ناخالصی مادي ډول پورې تړلی دی. دا خاصیت په ورځني ژوند کې په زړه پوري برخې لري. تاسو حتما پوهېږئ، چې په ژمي کې په انټي فریز (د یخ ضد) په نامه یو مایع د موټر په رادیاتورونو کې اچوي.

انټي فریز د ناخالصی یو ډول دی چې د موټر په رادیاتور کې د اوبو سره ګډېږي، او ددې باعث ګرځي چې د رادیاتور د اوبو د انجماد نقطه ډیره راټیټه شي، او حتی تر  $20^{\circ}\text{C}$  - او د  $30^{\circ}\text{C}$  پورې یخ ونه نیسي. نن د یخونو پر ضد د انجماد د ضد په خاصیت سربېره د جوش ضد خواص، د زنگ ضد او د څو ساګډو ضد خواص هم په نظر کې نیسو. په همدې علت باندې ښه ده چې انټي فریز د کال په اوږدو کې د موټر په رادیاتور کې موجود وي.



(1-18) ټسکل، انټي فریز یا د یخ ضد، د موټرونو په رادیاتور کې د اوبو د یخ نیولو څخه مخنیوی کوي



### فعالیت

هغه څوک چې شیرینڅ جوروی د شیرینڅ د جورولو په وخت کې مالګه دینڅ سره ګډوي، که ستاسو په محل کې شیرینڅ جورونکی موجود وي د شیرینڅ جورونکي له یو دوکان څخه لیږنه وکړئ، یو داسې گزارش جوړکړئ، چې په هغه کې د شیرینڅ د جورولو پراوښه او د مالګې د کارولو دلیل مشخص شوی وي، خپل گزارش په ټولګي کې ولولئ.

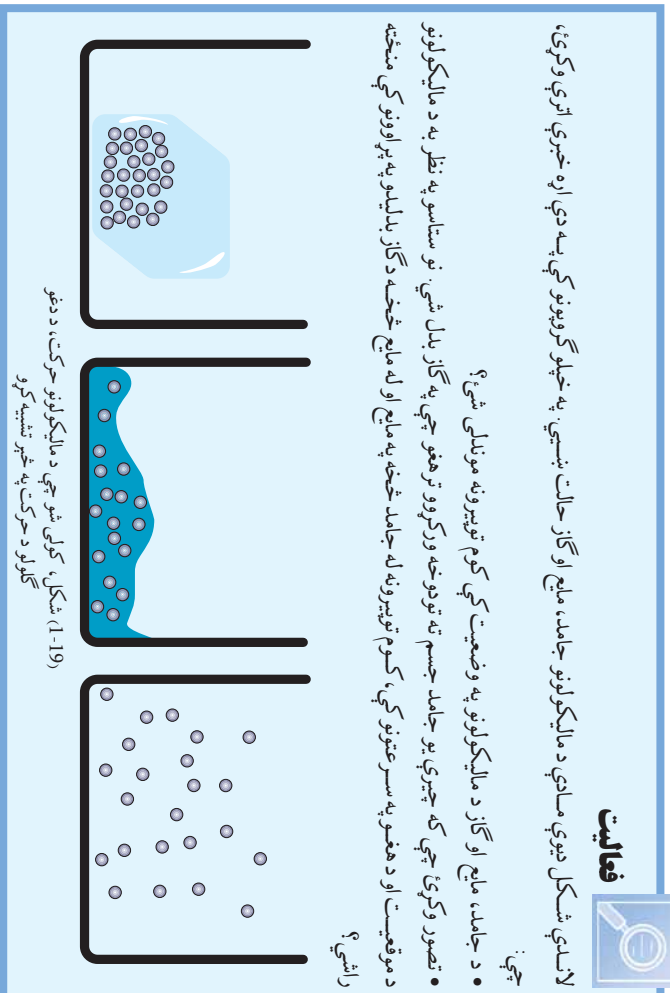
## د مالیکولونو د وضعیت پرتله (مقایسه) کول



### فعالیت

لاندې شکل د یوې مسدې د مالیکولونو جامد، مایع او ګاز حالت بنسټي په خپلو ګروپونو کې په دې اړه خبرې اترې وکړئ، چې:

- د جامد، مایع او ګاز د مالیکولونو په وضعیت کې کوم توپیرونه موندلی شئ؟
- تصور وکړئ چې که چېرې یو جامد جسم ته تودوخه ورکړو تر هغو چې په ګاز بدل شي، نو ستاسو په نظر به د مالیکولونو د موقعیت او د هغو په سرعتمونو کې، کوم توپیرونه له جامد څخه په مایع او له مایع څخه د ګاز بدلیلو په پړاوونو کې منځته راشي؟



په تپرو کالونو کې پوه شوی، چې مالیکولونه په یوه جامد جسم کې یو له بل سره کلک تړون لري او هر مالیکول د خپلو ګاونډیو مالیکولونو سره کلک تړون لري.

بنا پر دې، دا مالیکولونه نشي کولی چې خپل موقعیت ته تغیر ورکړي او د جسم په منځ کې له یو ځای څخه بل ځای ته لاړ شي.

له دې امله د دوی حرکت فقط د جنبشې (خوځېدونکي) او ارتعاشي حرکت په شکل، د دوی په مخصوصه ځای کې وي. ځکه نو یو جامد

جسم خاص او ټاکلی شکل لري، او که هغه په يوه لوښي کې واچوو، د لوښي شکل نه نيسي.

په مایعاتو کې د جامدو موادو پر خلاف، د مالیکولونو ترون یو له بل سره ضعیف دي. هر مالیکول کولی شي د لوښي په منځ کې خپل ځای ته تغیر ورکوي. له دې امله که په یوه لوښي کې اوبه واچوی، مالیکولونه د مایع په منځ کې ځای پر ځای شي او مایع د لوښي شکل نيسي. خو بیا هم مالیکولونه یو پر بل تاثیر لري. په دې حالت کې د مالیکول فاصله له نورو مالیکولونو څخه له خاص حد څخه نشي کولی زیاته او کمه شي او له همدې امله د مایع حجم ثابت دی.

په گازونو کې د مالیکولونو ترون یو له بل سره ډیر ضعیف دي او تقریباً هر مالیکول کولی شي چې په ازاده توګه په فضا کې حرکت وکړي. په همدې دلیل گازونه کوم خاص شکل نه لري او مشخص حجم هم نه لري او په هر لوښي کې چې واچول شي هغه ډکوي.

اوس باید دې پوښتي ته ځواب ورکړو، چې تودوخه څنګه یو جسم د جامد څخه په مایع او په گاز د بدلیدو باعث ګرځي؟

کله چې یو جامد جسم ته تودوخه ورکړو، د جسم مالیکولونه انرژي تر لاسه کوي، او د مالیکولونو سرعت یې شپه په شپه زیاتېږي. په یو خاص حالت کې مالیکولونه په هغه اندازه انرژي مومي، چې کولی شي د ګاونډیو مالیکولونو د ترون له قید څخه ازاد شي او د جسم په منځ کې په ازاده توګه موقعیت ته بدلون ورکوي.

په دې حالت کې جسم نه شي کولی چې خپل شکل وساتي. زموږ په اصطلاح، وایو چې ویلي (دوب) شوی دی، او د مایع په حالت کې دی. که څه هم مالیکولونه د مایع په منځ کې په ازاده توګه حرکت کولی شي او یو خوا، بلې خوا ته تلې شي، خو بیا هم د یو بل د تاثیر لاندې وي او نشي کولی په ازاده توګه د فضا هرې خوا ته حرکت وکړي.



فکر وکړئ

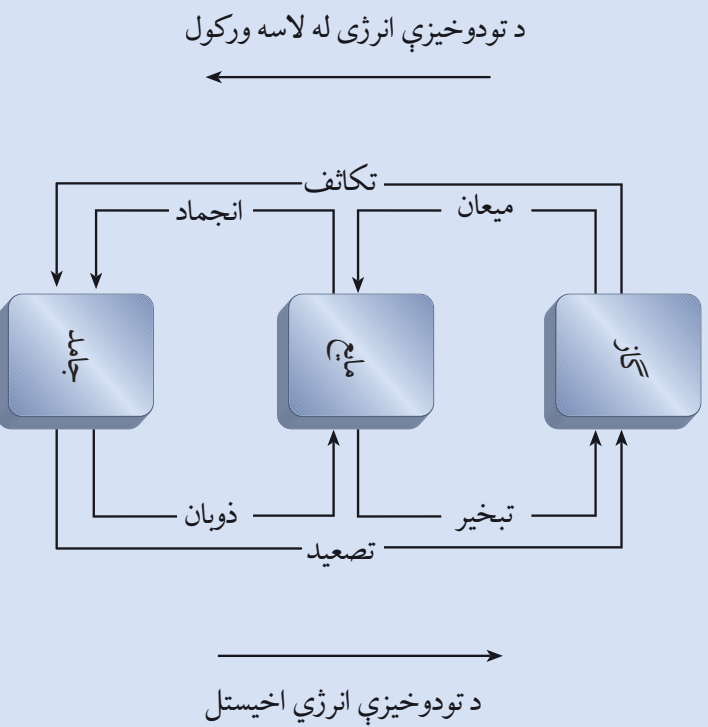
د پورتنيو څرګندونو په پام کې نيولو سره ایا کولی شئ، چې د تودوخې نقش د مایع په گاز بدلیدو کې توضیح کړئ؟





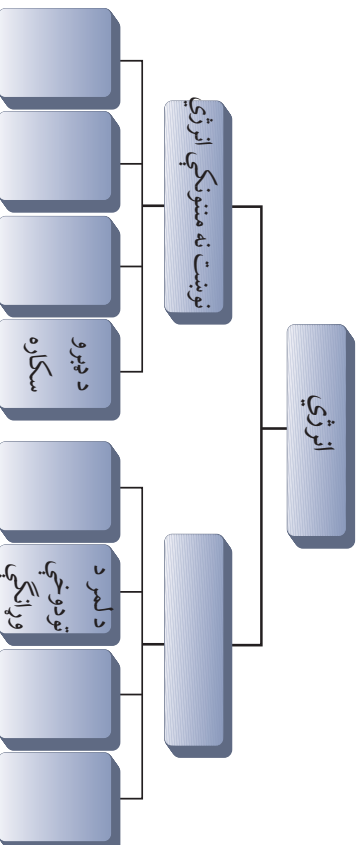
## د لومړي فصل لنډيز

- حرارتي انرژي هغه انرژي ده، چې له تود جسم څخه ساړه جسم ته ورځي.
- سلسيوس د تودوخې درجې د اندازه کولو واحد دی چې د سويډني پوه اندرس سلسيوس په وياړ په دې نوم ياد شوی دی.
- ډير جسم د تودوخې درجه د هغه جسم تودوخې اويخې رانښيي، چې د  $^{\circ}\text{C}$  سره ښودل کېږي.
- انبساط د تودوخې د درجې د لوړېدو په اثر د يو جسم د حجم د زياتوالي څخه عبارت دی.
- انقباض د تودوخې د درجې د ټيټېدو په اثر د يو جسم د حجم له کموالي څخه عبارت دی.
- په لاندې ډيگرام کې د موادو د فازونو د بدلېدو او د تودوخې د انرژي د اخيستلو او يا له لاسه ورکولو سره تړاو ښودل شوی دی. تاسو کولی شئ، چې د هر فاز د بدلېدو نوم هم په دې ډيگرام کې وگورئ.



## د لومړي فصل پوښتي

- ۱- په لاندینيو هرې جوړې کې د کوم یو د تودوخې درجه لوره ده؟  
الف: اوبه د جوړشیدو په حال کې - بیخ د ویلي کېدو په حال کې  
ب: ویلي شوي اوسپنه - غوړي د جوړشیدو په حال کې  
ج: د ژمې یوه ورځ - د دویمې یوه ورځ  
د: لاندینیو تودوخو درجه د  $^{\circ}\text{C}$  په علامه ولیکئ.
- ۲- د سلسیوس 100 درجې، د سلسیوس 12.5 درجې، د سلسیوس 25 درجې، د سلسیوس 72 درجې، د سلسیوس 150 درجې.  
۳- داخلي انرژي په ساده ژبه توضیح کړئ.  
۴- حرارتي (تودوخیز) انبساط څه شی دی؟ د څو مثالونو سره یې بیان کړئ.  
۵- حرارتي انقباض په څو مثالونو کې توضیح کړئ.  
۶- د موادو مالیکولي جوړښت ته په پام کولو سره د انقباض او انبساط پېښې توضیح کړئ.  
۷- که د الف مادې د دوران نقطه، له (ب) مادې څخه پوره وي، له لاندې جملې څخه کومه یوه سمه نه ده؟  
- د الف ماده د ب مادې په پرتله د تودوخې په لوره درجه کې ویلي (دوب) کېږي.  
- د الف ماده کولی شو چې په هغه لوښي کې ذوب کړو، چې له ب مادې څخه جوړه شوي وي.  
- که له الف مادې او ب مادې څخه یو مخلوط په گاږي حالت کې ولرو، او هغه سړي کړو، له مايع کېدو څخه وروسته لومړی د الف ماده جامده کېږي او ورپسې د (ب) ماده.  
۸- د یخ د یوې ټوټې د تودوخې درجه  $5^{\circ}\text{C}$  - ده. که هغې ته تودوخه ورکړو تر هغو چې د تودوخې درجه  $105^{\circ}\text{C}$  ته ورسېږي، د هغه په فاز کې به کوم توپيرونه رامنځ ته شي؟ توضیح یې کړئ.  
۹- غواړو چې یو لوند کمیس چې اوس میخل شوی دی زروچ کړو، د حل کومې لارې ورته پیشنهاد کوئ؟ خپل ټاکلی دلیل ولیکئ.  
۱۰- یوه اندازه اوبه د میز پر سر تویي کړئ او هغه یو ریف) کړئ. وروسته له څو ششپو اوبه ور کېږي. ستاسو په نظر اوبه چیرې تللي دي؟  
۱۱- که چې یوه اندازه پترول ستاسو په لاسونو توی شي، ولې، احساس کوئ چې ستاسو لاسونه ساره شوي دي؟  
۱۲- لاندې مفهومي نقشه بشپړه کړئ.



## د تودوخي انتقالول (لېږدول)

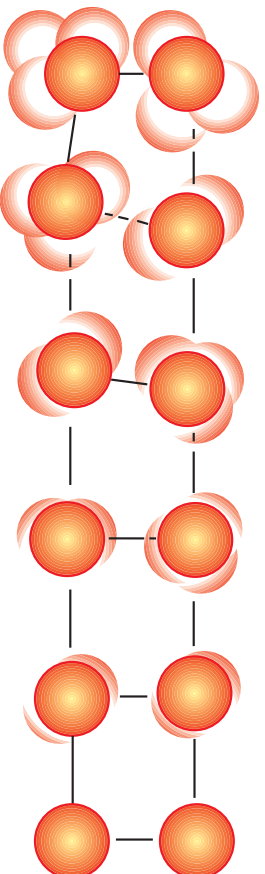
کله چې دوه تاوده او ساره جسمونه یو له بل سره په تماس کې شي، نو تودوخه له تاوده جسم څخه ساره جسم ته انتقال کوي. تودوخه څنگه د لمر څخه ځمکې ته رسېږي؟ په داسې حال کې چې د ځمکې او لمر ترمنځ فضا، د خلاء ستره برخه ده؟ کله چې دکاچوغي او یا ځمخې په واسطه د دیگ په منځ کې گرم خواړه اړوو، وروسته له څو دقیقو څخه زموږ لاس سوخي، ددې علت څه شی دی؟ زموږ لاس ته تودوخه څنگه رسېدلې ده؟ کله چې د کوټي په یوه گوبه کې بخارۍ لگوو، وروسته له څه وخت څخه د کوټي د لیرې فاصلې هوام تودېږي. ددې علت توضیح کړئ. د تودوخي او د تودوخي د سرچینو په اړه مو په تیرو درسونو کې معلومات ترلاسه کړل.

ایا تاسو د تودوخي د انتقال د مختلفو طریقو، هدایت (کانداکشن)، بهیر یا جریان (کانویکشن) او وړانګتیا یا تشعشع (ریډیشن) په اړه معلومات لرئ؟ په دې فصل کې به د تودوخي د درو طریقو او له هغوی څخه د کار اخیستلو په اړه معلومات ترلاسه کړئ او پریښتو ته به ځوابونه ورکړئ.



## هدایت (کاندکشن Conduction)

په پهرې چې د هرې مادې د جوړښت ذرې د تل لپاره د اهتزاز (خوځېدو) په حالت کې دي. که چېرې یو جسم د تودوخې د منبع سره په اړیکه کې وي، د تودوخې د منبع سره د تړدې ذرې خوځېدنه زیاتېږي. او د وروستیو ذرو سره ددې ذرو د ټکر په اثر، تودوخه انتقال کوي، چې د انتقالو لو دغې طریقي ته د تودوخې هدایت وایي.



ایا ټول جامد اجسام تودوخې ته یو شان هدایت ورکوي؟  
د تودوخیز هدایت د نښه پوهیدلو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:  
(2-1) شکل، د هدایت په طریقي د تودوخې انتقال



### فعالیت

**د اړتیا وړ مواد او سامان:** یوه فلزي میله، یوه نښینه، یې میله، دوه دانې سنجاقونه، یوه اندازه موم او شمع.

**ګوټلار:**  
هر سنسحاق د موم په مرسته د نښینه یې او فلزي میلو په یو سر کې ونښلوئ. اوس د میلو بل سر د لږګي گیر په مرسته شمع ته اړیا الکولې خړاخ ته په یو معین وخت کې تړدې کړئ. هغه څه چې تاسو یې وښئ، په خپل ټولګي کې یې وواښئ.

(2-2) شکل

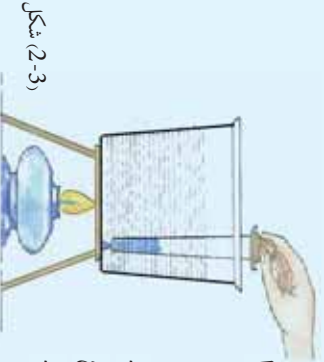
له پورتنی فعالیت څخه کولی شو نتیجه واخلو چې، د تودوخې انتقال په مختلفو میلو کې متفاوت دی. مثلاً په پورتنی تجربه کې د فلزي میله چې نورو فلزاتو په شان د تودوخې نښه هادي ده، په ډیره بېرې سره د نښینه یې میلې په پرتله حرارت انتقالوي. که ییلې فلزي میلې پیداکړو، او پامنی تجربه پر هغو باندې ترسره کړو، و به لیدل شي، چې لکه څنګه چې فلزات په خپل

ماليکولي جوړښت کې سره توپير لري، نو د تودوخې په انتقالولو کې يو له بل څخه متفاوت عمل کوي.

د مثال په ډول مس اوسپين زر (نقره)، د تودوخې ښه تيرونکي (هادي) دي.

## بهر يا جريان (کانويکشن Convection)

جريان يا کانويکشن د تودوخې د انتقالو لپاره يوه طريقه ده، ددې طريقې د ښه اشنا کېدو لپاره لاندې فعاليت ترسره کوو:



شکل (2-3)

### فعاليت

**د اړتياوړ مواد:** څخرونکي (مښه)، د قلم نېچه، د قلم رنگ، بيکر، شمع يا الکولي خراغ، درې پښې لرونکي اوزنه سوځيدونکي جالي.

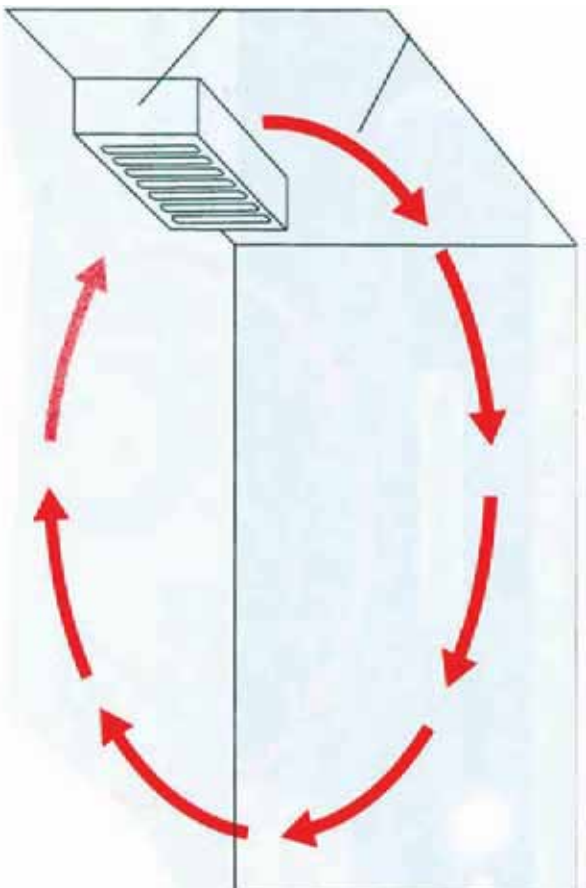
**جوړلاړه:** لوبښی تر نيمې پورې له اوبو څخه ډک کوئ او د څخرونکي په مرسته د لوبښي په يوه گوښه کې د رنگ څو څاڅکي و څخوئ، او الکولي خراغ د لوبښي باندې بلې گوښې ته کېږدئ. څه شې گورئ؟ ايا کولی شې چې د رنگه ذراتو د حرکت لورې د لوبښي په دننه کې رسم کوئ؟

و به گورئ چې د کانويکشن (د جسم ذرو د موقعيت بدلون) د انتقال په طريقه کې د مايع يوه برخه چې توده شوي، پورته خواته حرکت کوي، او خپل ځای د مايع هغه برخې ته چې سره ده، پرېږدي.

په دې ترتيب سره د تودوخې اثرې له يو ځای څخه بل ځای ته انتقال کوي. د دغې عمليې په ادامه سره ټولې اوبه تودېږي. څه فکر کوي کوم علت دی چې په دې طريقه د مايع د توديدو باعث کېږي؟

مخکې تاسو انبساط مطالعه کړی دی، همدا چې د مايع ماليکولونه تودوخه اخلي، انبساط کوي، او د انبساط په نتيجه کې بې حجم ډيرېږي، او کثافت يې کمېږي. د مايع هغه برخه چې کثافت يې لږ وي د مايع پر سطح باندې ځای نيسي، او د هغې ځای، سره مايع نيسي. دغه عمل تر هغه وخته پورې ادامه مومي، تر څو چې مايع توده شي. که دا تجربه په مختلفو گازونو سره ترسره کوئ، تاسو به ومومئ چې گازونه نسبت مايعاتو ته، په اسانه توگه په همدې طريقې سره تودوخې ته انتقال ورکوي.

د بخارې په واسطه د کوتي د هوا توديدل، د دغه ډول انتقال، يوه ښه بېلگه ده.

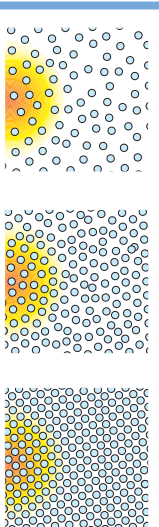


(2-4) شکل، په کوټه کې د سړي او تودې هوا جریان



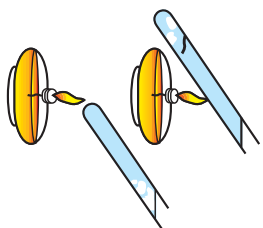
**پوښتنه**

۱- د شکل په اړه فکر وکړئ او ووائ چې کوم جسم په گرمې، طبيعي سسره کولی شي چې په ښه توگه تودوخه انتقال کړي؛ ولې؟



(2-5) شکل، د ماڼي د ذرو وضوئيت په جامه، مايع او گاز ذرو حالتونو کې

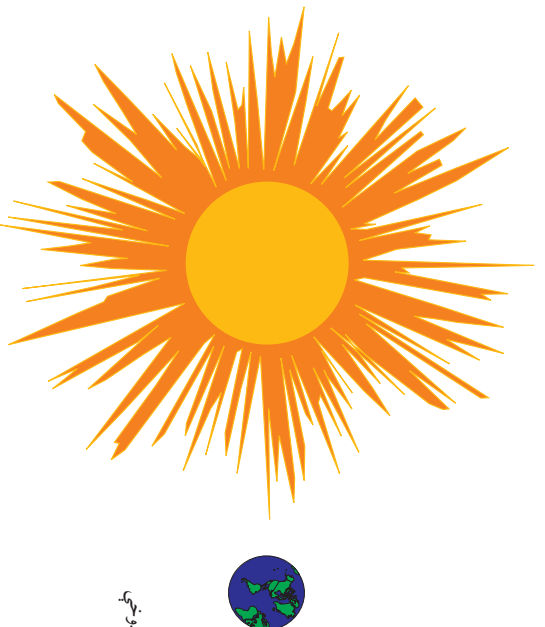
۲- د (2-6) شکل سسره سسم د اوبو څخه وک ووه تېوريزونه تودوخه ورکړئ، او ووائ چې ولې دمغه تيوب اوبه چې له ښکته څخه تودوخه ورکول کېږي ژر تودېږي؟



(2-6) شکل، د اوبو لرونکو دوه تېوريزو تودول له مختلفو برخو څخه

## تشمع (ورنگتیا)

تشمع د تودوخي د انتقالو دريمه طريقه ده. لمر چي د تودوخي لويه منبع ده، خپله انرژي د وړانگو د تشمع په شکل ځمکي ته انتقالوي.



(2-7) شکل، د تشمع په اثر د لمر د تودوخي انتقال

ايا يواځي لمر، تشمعي (ورنگينه) انرژي لري؟  
په دې مطلب د پوهېدلو لپاره لاندې فعاليت ترسره کوو:

### فعاليت



يو اوږو له برېښنا سره وصل کړئ، وروسته له څه وخته چي تود شو، هغه له برېښنا څخه وراسي؛ وروسته هغه په عمودي ډول کېږدي او خپل لاس د شکل سره سم ورته تړدي ونيسي.  
د انتقال د جريان طريقې ته په پاملرنې سره، تودوخه پورته خواته حرکت کوي نه ښکته خواته، ايا ستاسو لاس تودېږي؟ ولې؟  
- ايا کولی شئ، نتيجه واخلئ چي اوتو هم لکه لمر غوندې، د تشمع له طريقې څخه ستاسو لاس تودوي؟



شکل (2-8)

له پورتنې فعالیت څخه نتیجه اخلو، چې تاوده جسمونه هم له ځانه څخه انرژي تشعشع کوي، چې دغه انرژي د هغو د لورې تودوخې په اثر ډیره د احساس وړ ده.

دیو تود جسم د تشعشعي انرژي مقدار، د تودوخې د درجې سره په تورو عواملو پورې هم تړلې ده، ددې موضوع دښه پوهیدلو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:

### فعالیت



**د اړتیاوړه مواد** له جوش اوبو څخه ډک مکعبی لوښی، څلور دانې ترمومتره.

**ګونډلا:**

ترمامترونه د لوښي په څلورو خواو کې چې هره خوا توره، سپین، سور او زنگ لري، د لوښي په مساوي فاصلو کې ږده. وروسته له یو څه وخته د څلورو ترماتروونو درجې په یو وخت کې ولکئ او په گورۍ چې بېلې بېلې درجې لري، ولئ؟



شکل (2-9)

لیل کېږي چې هغه ترمومتر چې د سپینې سطحې خوا ته دی، لږه تودوخه د هغه ترمومتر پر نسبت چې توري خوا ته دی اخیستی ده.

پر هغه څه سره پوره چې تاسو پوهیدلي یئ باید ووايو چې د تودوخې انتقال په ټولو جسمونو کې په یو وخت خو په ټاکلو توپیرونو سره صورت مومي.



په ژبې کې کوم زنگ جامې اغوستل ښه دی، چې د انسان بدن تود پاتې شي؟



## د تودو څخه کار اخیستل

په ژوند کې د سوکاله ژوند، او د ځینې موادو لکه خوبڼه، میوه، دوا او سابو د ساتلو لپاره د تودو څخې مناسبې درجې ته اړتیا لرو. په یوه چاپیریال کې د تودو څخې د مناسبې درجې د رامنځته کولو لپاره د جسمونو د تودو څخې د انتقال له ځانګړتیاوو څخه استفاده کېږي. تر هغو چې په یو چاپیریال کې تودوخه انتقال شي او یا یو عایق چاپیریال جوړ شي. د (10-2) شکل ته وګورئ، ځینې وختونه د تودو څخې لوړې درجې ته او ځینې وختونه د تودو څخې ټیټې درجې ته اړتیا ده. له دې امله اړتیا ده، چې هغه موضوعات لکه: د تودو څخې تبادله، د تودو څخې تحفظ، ترموز، کار او تودوخه تر مطالعې لاندې ونیسو.



شکل، د انسان بدن د مختلفو تودو څخو درجې ته اړتیا لري

## د تودو څخې تبادل

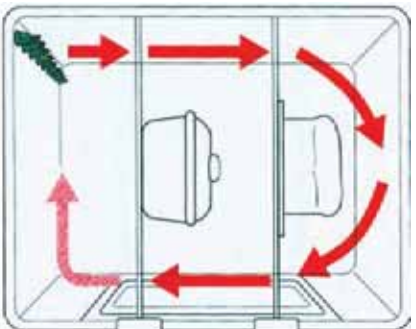
د تودو څخې د تبادل د ښه پوهیدو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:



### څېړنه

له خپلو پلرونو، د کورنیو له مشرانو، او د خپلې سیمې له خلکو څخه معلومات راټول کړئ، چې دوی سلګونه کلونه مخکې تر اوسه پورې د خپلو کورونو د تودولو او سرولو لپاره له کومو طریقو څخه استفاده کوله، او اوس څنګه استفاده کوي. نتیجه یې په خپل ټولګي کې وولئ.

په یو محیط کې د تودوخې تبادل، د تودوخې او د تودوخې د درجې د بدلون په اثر منځ ته راځي. په یو محیط کې د تودوخې بدلون لپاره د تودوخې منبع او د تودوخې د انتقالو لپاره مناسبې طریقې ته اړتیا ده. د بیلګې په توګه د کور د تودولو لپاره د بخارۍ او مرکزګرمۍ په واسطه، او د خورویو پخولو لپاره، کورته د تودوخې د انتقالو لپاره مناسبې طریقې (له مرکزګرمۍ، څخه کورته او د اوبو په واسطه د کانونیکیشن طریقې، او د خورویو په پخولو کې د فز په واسطه د هدایت په طریقې) وجود لري. د الف، ب، ج او د، شکلونو ته پام وکړئ.



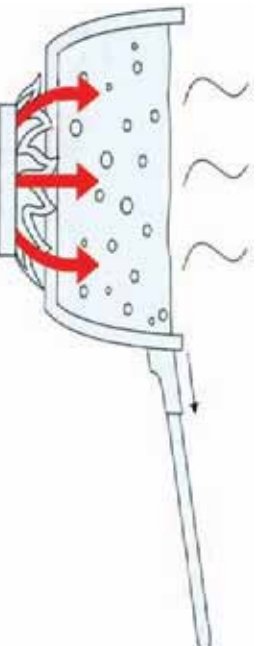
(ب) - په پخجال کې د جریان په طریقې د هوا په واسطه تودوخې انتقال



(الف) - د اوبو په واسطه د جریان په طریقې په مرکزګرمۍ کې د تودوخې انتقال



(د) - ګولر د سپړېدو په موخه



(ج) - د هدایت په طریقې په کرای کې د تودوخې انتقال

(2-11) د جسمونو په واسطه، د تودوخې د انتقالو شکلونه

## د تودوخي تحفظ

د تودوخي د تحفظ د بڼه زده کولو لپاره لاندې فعالیت ترسره کړئ.

**فعالیت**

ایا د مخامخ شکل په څېر کولی شئ، چې د خپل کور نقشه رسم کړئ؟ که رسم مو نه کړی شوه، مخامخ شکل ته وگورئ او وولئ، چې دکوتې له کومو نقطو څخه ډیره تودوخي ضلعي کېږي؟ ولې؟

له بحث کولو او خبرو اترو څخه وروسته، کومې لارې له کور څخه د تودوخي د ضایع کېدو د مخنیوي لپاره وړاندیز کوی؟

25% د سقف له لارې څخه  
10% د پنځرې له لارې څخه  
15% د دريوال دوه پوټيه  
15% د جسمې له لارې څخه  
15% د سوريو له لارې څخه  
شکل 2-12: د تودوخي د تبادلې نقطې په يوه کور کې

لکه څنګه چې پوهېږئ د انرژۍ راز، راز سرچینې شته چې ځینې یې تر نامعلوم وخت پورې پاتې وي لکه، د لمر انرژي، باد، جاري اوبه اونور. او د انرژۍ ځینې نورې سرچینې بالاخره وروسته له څوموډي څخه خلاصېږي. لکه: تېل د ډبرو سکارة، ګاز او نور.

د انرژۍ کموالی یوه له هغو ستونزو څخه ده چې بشپړکې فکر کوي. د تودوخي د سرچینو د زړ ختمېدو د انرژۍ پر لگښت د مخنیوي لپاره یوه لاره سپما ده. د تودوخي تحفظ یعنې په چاپیرال کې د رامنځته شوي تودوخي له ضایع کېدو څخه ساتنه ده، چې د چاپیرال د بڼه عایق کېدو سره اړیکه لري.

(2-12) شکل داراښي چې کوم جسمونه کولی شي د تودوخي بڼه عایق وي، او څنګه کولی شو چې یو چاپیرال عایق کړو.



1. ولې ځینې د خپلو کورونو دیوالونه پڼه جوړوي؟
2. د ژمې او دویي په فصلونو کې به کرکې پاندي د پردو نیولول څه ګټه لري؟
3. که ستاسو د کور دیوالونه پڼه او کرکې یې لوبې او لمر ته مخامخ وي، د سوزېدو مواد او یا لږګي ډیر مصر فېري او ګر لږ؟
4. که ستاسو کورونه بڼه عایق جوړ شوي وي، ایا د ژمې په فصل کې ستاسو اقتصاد سره مرسته کولی شي؟ ولې؟

## ټرموز

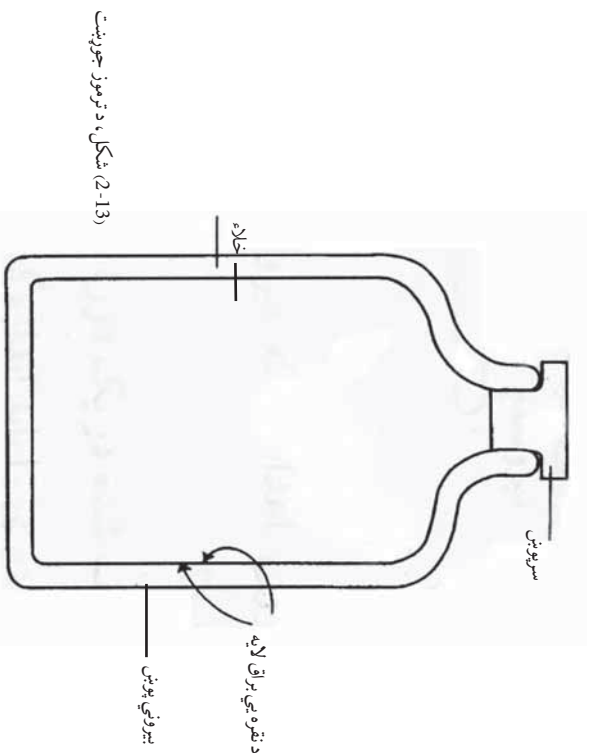
په تپورو درسونو کې موږ د تودوخې د سانټي په اړه معلومات ترلاسه کول. ټرموز هغه لوښی دی چې د هغه په جوړولو کې په درو وړو طریقو د تودوخې د تبادلې څخه مخنیوی شوی دی.

ټرموز یو استوانه یي شکل لرونکی دی چې دوه بالښي او منځني پوښونه لري، چې ددې دواړو پوښونو په منځ کې خالي فضا وي، او ددې لوښي خوله، د یو سسرپوښ په واسطه بندېږي. ټرموز کولی شي د هغو خوړو، چې په منځ کې یې دې د تودوخې درجې کمېدل د څو ساعتونو لپاره ورو کړي. او زیاتره وخت د جوش اوبو د تودوخې درجې د تودو ساتلو لپاره او کله هم د مایعاتو د سرو ساتلو لپاره ترې استفاده کېږي.

د ټرموز په منځ کې د تودوخې د درجې د ثابتې پاتې کېدو علت عبارت دی له: ۱. د ټرموز د دوو پوښونو په منځ کې د خلاء شتوالی دی چې د کانویکشن په طریقه د تودوخې د ضایع کېدو ځنډه ګرځي.

۲. د ټرموز خوله د سسرپوښ په واسطه بندول د هدایت په طریقه د تودوخې د ضایع کېدو ځنډه ګرځي.

۳. د ټرموز په منځ کې د براق پوښ، چې د تشعشع په طریقي د تودوخې د ضایع کېدو ځنډه ګرځي او تودوخې بېرته د ننه منعکسوي.

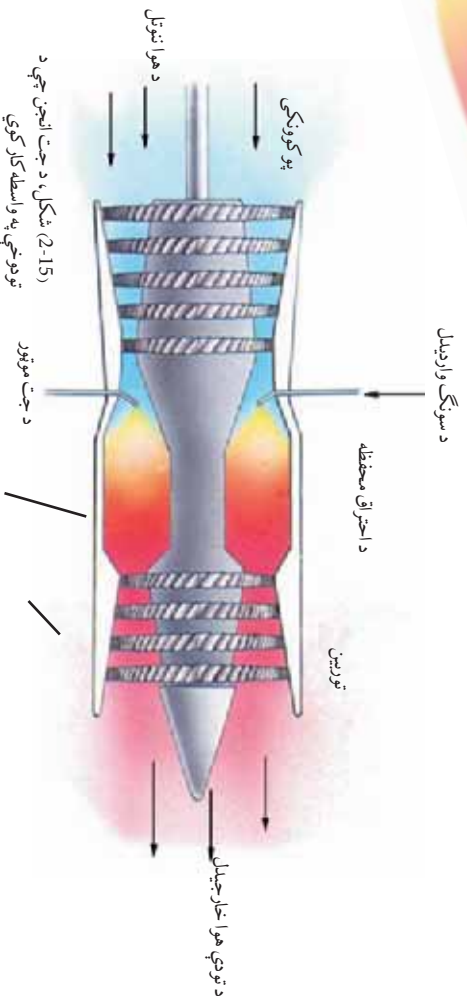


## اھتر اقي انجنونه (د موٽر انجن)

بشرنن په دې قادر شوری دی چې له تودوخې څخه په صنعت کې کار واخلې او مختلف ماشینونه په حرکت راولي. د ځمکې پر مخ د موټر او موټر سایکل په واسطه گرځیدل، په هوا او فضا کې د طیارې او راکټ په واسطه الوتته، دا ټول د تودوخې له برکته دی، چې بشر دغه کارونه سرته رسوي. دغه انجنونه د تودوخې انرژي په میخانیکي انرژي بدلوي او د تودوخیزو انجنونو په نوم یادېږي.

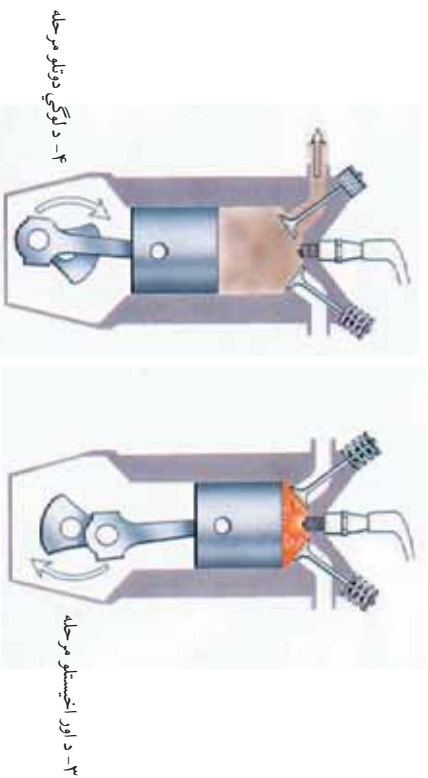
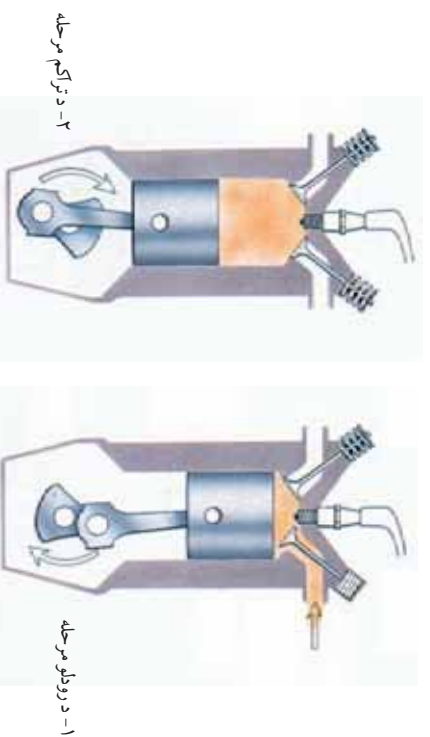


(2-14) شکل، د راکټ انجن چې د تودوخې په واسطه کار کوي



د موټر سایکل انجن یو پټرولي انجن دی، چې د احتراقي انجنونو له ډولونو څخه یو ډول دی. په دې انجن کې لومړی پټرول دسلندر په دننه کې روډل کېږي، چې د روډلو د مرحلې (پړاو) په نوم مشهور دی.

بیا د پستون په لور پدو سره د سلندر په منځ کې په پتروولو باندې فشار راړځي، او د سوژنگ موادو تودوخې پورته ځي، چې دغه مرحله د تراکم په نوم یادېږي. وروستی نقطې ته د پستون د رسیدو سره په سلندر باندې د پلک په واسطه د برېښنا د جرقې په اثر انفجار صورت مومي، چې د انفجار په اثر، پستون د سلندر بېرته خواته ځي. د سلندر ټیټې نقطې ته د پستون رسېدلو په وخت، د سلندر د وتونځي کړکې خلاصېږي، او پستون پورته خواته حرکت کوي او له سلندر څخه ټول سوزېدلی لوی او گاز راوځي. خړنگه چې ددې ماشینونو د کار میخانیکیت په څلورزو زمانې مرحلو کې ترسره کېږي، له دې امله دا ډول ماشینونه د څلور وختي ماشینونو په نوم یادوي.



شکل (2-16)، د څلور وختي انجنونو مرحلې



## د دویم فصل لښیز

- د اهترازونو د زیاتیدلو او دبیوي ذري له بلي ورسپي ذري سره د ټکر په اثر په جسم کې تودوخي هدايت کېږي.
- په مایعاتو او گازونو کې د تودوخي په واسطه د سرو او تودو ذراتو ځای په ځای کولو؛ ته د جریان طریقه (کانویکشن) وايي.
- یو جسم ته د تودوخي انتقال له منبع (سرچینې) څخه د تشعشع په اثر، د تشعشع د طریقي په نوم يادېږي. تودوخه د تشعشع په طریقه له خلاء څخه هم تیرېدلي شي.
- د مناسبې تودوخي درجې د رامنځته کولو او د ضرورت وړ موادو د تودوخي د ساتلو لپاره د تودوخي له انتقال څخه په یوه چاپیریال کې کار اخیستل کېږي.
- تودوخي انتقال د تودوخي له یوې سرچینې څخه په چاپیریال او یا په یو بل جسم کې، د تودوخي د تبادل په نامه يادېږي.
- د یو محیط د تودوخي درجې ساتل، په سمه توګه د محیط د عایق کېدو په اثر د تودوخي د تحفظ په نامه يادېږي.
- هغه لوښي ته چې په هغه کې په دري واړه طریقو د تودوخي د انتقال څخه مخنیوی وشي، د ترموز په نامه يادېږي.
- هر هغه وسيلې چې د تودوخي اثرې په میخانیکي اثرې بدلوي، د تودوخیزو انجنونو په نوم يادېږي.

## د دویم فصل پوښتني

- ۱- پوهېرئ چې ماده په درو حالتونو وجود لري. جسمونه په کومو حالتونو کې د هدايت په طريقې کې تودوخه انتقالولي شي؟ ولي؟
- ۲- کوم مواد تودوخه د جريان (کانويکشن) په طريقې سره انتقالوي.
- ۳- ایا د تودوخي انتقال د تشعشع په شکل له جلا ه څخه تيرېږي، مثال يې ووايئ.
- ۴- له تودوخي څخه د کار اخېستې د څو مواردو نومونه واخلي.
- ۵- په ژمې کې د خپلو کورونو د کړکيو له لارې د تودوخي له ضايع کېدو څخه، د مخنيوي لپاره څه بايد وکړئ؟

۶- ولي د جوش اوبو څخه ډک چاپنک باندې توکر اچوئ؟  
**له سم ځواب څخه دايره تاوکړئ**

- ۷- کم اجسام د هدايت په طريقه د تودوخي بڼه هادي دي؟  
الف: فلزات  
ب: گازات  
ج: مايعات  
د: ټول موارد
- ۸- د لمر د تودوخي انرژي په کومه طريقه باندې ځمکې ته رسېږي؟  
الف: د هدايت په طريقې      ب: د جريان په طريقې  
ج: د تشعشع په طريقې      د: درې واړو طريقو په واسطه

### د پوښتني ځايونه ډک کړئ

- ۹- څرنگه چې د فلزات ذرې ..... دي، کولې شي چې په بڼه ډول ..... انتقال کړي.
- ۱۰- ترموز ..... دي چې د تودوخي له ..... انتقال کړي.  
مخنيوی کړي.
- ۱۱- هره وسيله چې ..... انرژي په ..... تودوخيز انجن په نوم يادېږي.  
انرژي بدلوي، د تودوخيز انجن په نوم يادېږي.



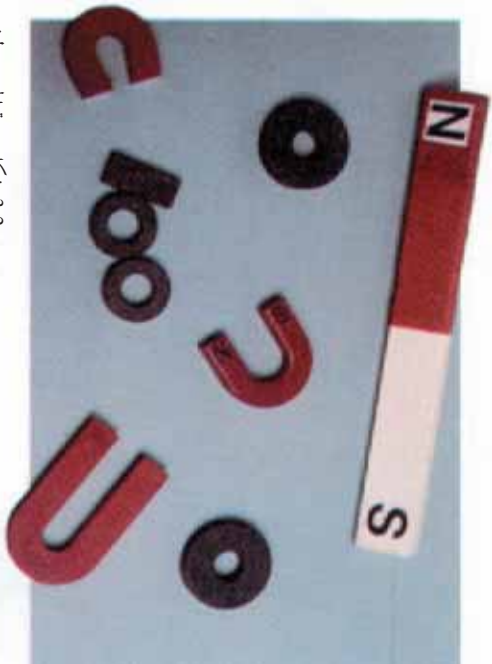
## د مقناطیس ساحه

په تېرو پوړیو کې تاسو مقناطیس، د مقناطیس خواص، د مقناطیس ډولونه، او د مقناطیس استعمال په لنډه توګه ولوستل. څه فکر کوئ، چې د مقناطیس اهمیت او له هغه څخه په صنعتي او تخنیکي برخو کې کار اخیستنه تر ګومه حده ده.

د (1-3) شکل ته پام وکړئ. په شکل کې له برېښنايي مقناطیس څخه د کار اخیستني کوم موارد لیدلای شئ؟ ایا پوښې چې د مقناطیس ساحه څه ده، او د هغې خطونه څنګه رسمېږي؟ برېښنايي مقناطیس څنګه جوړوي، او په کومو طریقو یې غښتلی کوي؟ تاسې په دې فصل کې کولی شئ پورتنيو پوښتنو ته ځواب ورکړئ، او په هغو پوړیو تړلو مطالبو سره اشنا شئ.

(1-3) شکل، په مختلفو برخو کې له برېښنايي مقناطیس څخه کار اخیستل





(3-2) شکل د مقناطیسو دولونه

## مقناطیسي ساحه

لاکه څنگه چې تاسو په پنځم توږاگی کې مطالعه کړل، مقناطیس د شمال او جنوب دوه قطبونه لري، او باید پوره شمېر چې د دغو قطبونو موقعیت په مقناطیس کې د مقناطیس په شکل پورې تړلی دی، (2-3) شکل.

### فعالیت



**د اړتیا وړ مواد:** دوه میله یي مقناطیسونه

- د دوه مقناطیسونو دوه مختلف النوع قطبونه سره نژدې کړئ، څه پېښه رامنځته کېږي؟
- د مقناطیس دوه ورته قطبونه سره نژدې کړئ، وگورئ څه پېښېږي؟
- د خپلو گروهونو د لیدنو کتنو نتیجه خپلو ټولگيوالو ته وولئ.



(3-3) شکل، د مقناطیس شمال قطب د ځمکې د شمال خواته قرار نیونه

که بېخه به مو په سمه توګه ترسره کړي وي، تاسې وینئ چې د مقناطیس دوه هم ډول قطبونه یو بل دفع او د مقناطیس دوه مختلف النوع قطبونه یو بل جذبوي. ددې خاصیت څخه په استفادې د مقناطیس د قطبونو د معلومولو لپاره کار اخیستلای شو. له بله پلوه که چېرې یوه مقناطیسي میله په ازاده توګه خورژنده شي، د مقناطیس د شمال قطب تل د ځمکې د شمال خواته ګرځي. له دې امله په عملي ډول لیدل کېږي، چې ځمکه د مقناطیس په شان کارکوي (3-3) شکل.

اوس له يوه مقناطیس او يو قطب بنسودونکي، څخه په کار اخيستني سره  
لاندې فعالیت ترسره کوو:



### فعالیت

مقناطیس ه قطب بنسودونکي ته نژدې کوو. گورو چې د نژدې کېدو په وخت کې د قطب بنسودونکي ستنه منحرفه کېږي. کله چې مقناطیس بېرته لرې کړو، ستنه بېرته خپل پخواني ځای ته راځي. دغه تجربه څو ځله ترسره کړئ، او د خپلې لېدني کتنې په اړه د گروپونو سره خبرې وکړئ.



(3-4) شکل، د مقناطیس په شاوخوا کې مقناطیسي ساحه

له تجربې څخه نتیجه اخيستل کېږي، کله چې د مقناطیس شاوخوا ته قطب بنسودونکي او یا بل مقناطیس ور نژدې کړو، په هغه برخه کې پر مقناطیس باندې قوه وارد کېږي. که د قطب بنسودونکي په ځای د مقناطیس په شاوخوا کې د اوسپنې ذرې واچوو، د اوسپنې ټوټې یا ذرې خپل حالت ته تغیر ورکوي، او په ټاکلو لورو کې تنظیم کېږي. و به وینئ چې ټوټې د مقناطیس د دوو قطبو په برخو کې ډېرې جذبېږي. هرڅومره چې د اوسپنې د ټوټو فاصلې له مقناطیس څخه لرې شي، حالت یې لږ تغیر کوي، او ساحې معشوشې او ټیټېږي.

**مقناطیسي ساحه هغه فضا ده چې په هغې کې مقناطیسي قوه عمل کوي.**



۱. آیا کولی شو چې د یوې مقناطیسي میلې له ټوټې څخه د قطب بنسودونکي ا په حیث استفاده وکړو؟ که کولی شو څنگه؟
۲. که دوه مقناطیسونه ولرو، څنگه کولی شي چې دوه هم ووله او مختلف النوع قطبونه په کې ولټاکي؟
۳. د ځمکې د شمال قطب په پوهېدو سره څنگه د یوې مقناطیسي میلې قطبونه ټاکي؟



## اضافي معلومات

بايد پوه شئ، چې د مقناطيس څخه په استفادې سره له فلزاتو څخه د اضافي موادو جلا کول، د مقناطيسي جرقيل، برېښنايي موټورونو او نور وسايلو جوړول په تخنيک کې ډېر اهميت او رواج لري. په (3-5) شکل کې، برېښنا په توليد کې له مقناطيس څخه د کار اخيستلو يو مورد ښودل کېږي، چې دغه وسيلې ته د مستقيم جريان جنرېټور (ډاينمو) هم وايي. ليدل کېږي چې کله يوه فلزي حلقه په مقناطيسي ساحه کې حرکت وکړي، برېښنايي جريان (متناوبه برېښنا) منځ ته راځي. (3-5) شکل د مقناطيس اهميت د برق په توليد کې ښيي.



(3-5) شکل، د برېښنا په توليد کې له مقناطيس څخه کار اخيستل

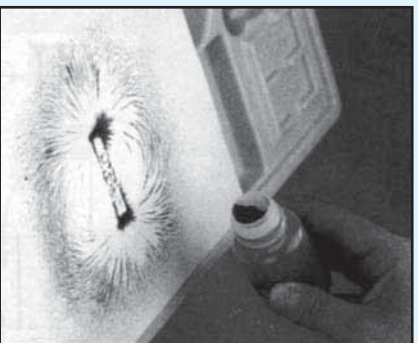
## د مقناطيسي ساحې څلونه



### فعاليت

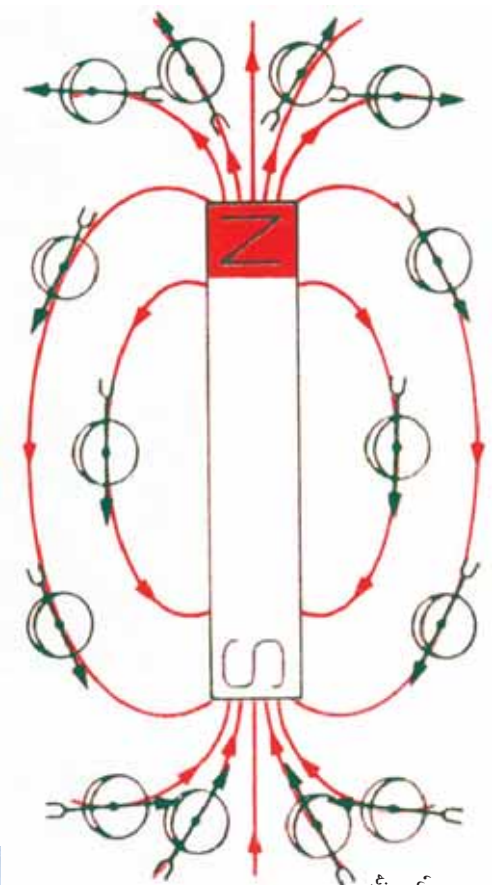
**د اټياو مواد:** مېله يي مقناطيس، د اوسپنې ذرې، يوه ښښه يي صفحه يا کاغذي کاغذ او يو مالگه پاشونکي.

1. په هر گروپ کې مقناطيس په يوه هوار ځای کې کېږدئ، او د هغې پر مخ د ښښه يي او يا د کاغذي کاغذ کارتن صفحه کېږدئ.
2. د مالگې پاشونکي په واسطه د اوسپنې ذرې د ښښې يا کاغذ پر مخ په ډېر نرې ډول وپاشئ.
3. څو ورو ضرې په ښښه، او يا کاغذي صفحه باندې وړاندې کړئ، او وگورئ چې د اوسپنې په ذرو کې کوم تغيير راځي؟ هر گروپ دې خپلې ليدنې کتې پر لاسي ته وولئ.



(3-6) شکل

که فعالیت په منظم ډول ترسره شوی وي، متوجه کېږي چې د اوسپني توتې د مقناطیس تر اغیزې لاندې د خطونو په شکل منظمې کېږي. دا خطونه د مقناطیسي ساحې د خطونو په نوم یادوي. ددې خطونو تراکم د مقناطیسي ساحې د شدت ښودونکي دی. د مقناطیسي قطبونو په نژدې کې دا خطونه ډېر متراکم دي او د مقناطیسي ساحې شدت هم ډېر دی.

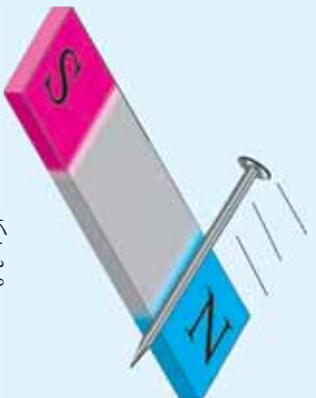


(7-3) شکل،  
د مقناطیسي  
ساحې خطونه

### فعالیت



ایا کولی شئ چې مصنوعي مقناطیس جوړ کړئ؟  
**ډاډپاډ مواد:** یو فولادي یا اوسپنیز میخ او یو دانه میله یې مقناطیس.  
د شکل سره سسم مقناطیس څو ځلې په فولادي میخ باندې داسې کښ کړئ چې له پښې څخه کښې خواته وي او دکشورلو لور او یا د مقناطیس حرکت په میخ باندې پوښان وي. وروسته وگورئ چې فولادي میخ د مقناطیسي خاصیت لرونکی دی او که نه؟



(8-3) شکل



### فکر وکړئ

ایا د مصنوعي مقناطیس، بل ډول پیژنئ؟



(9-3) شکل، برینبنايي مقناطیس

## برینبنايي مقناطیس

په پنځم ټولگي کې د مقناطیس په (طبیعی او مصنوعي) ډولونو یو څه پوره شوی. برینبنايي مقناطیس د مصنوعي مقناطیس له جملې څخه دی. مخامخ شکل د برینبنايي مقناطیس څخه د کار اخیستني یو مورد راښيي.

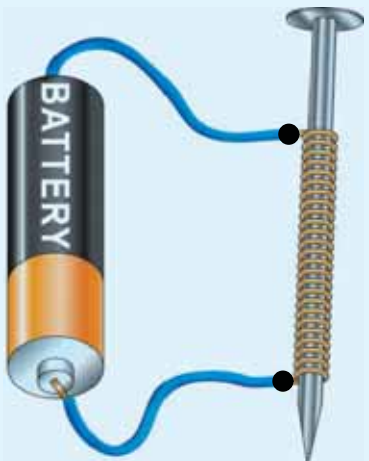
### فعالیت



**د ضرورت وړ مواد:** د 20 تر 30 سانتی متره مسی سیم چې پوښ او یا لاک ولری، یو اوسستیز یا فولادي میخ، د راډیو یوه دانه دانې بترۍ.

سیم په منظم ډول په فولادي میخ تاوکړئ او د سیم ډوه سررونه د بترۍ په دوو خواوو پورې ولگوئ او دې پوښتنو ته ځواب ورکړئ:

۱. آیا فولادي میخ مقناطیسي خاصیت پیدا کړی دی؟
۲. که د برینبنا جريان بند شي، بیا هم میخ د مقناطیسي خواص لرونکی دی؟
۳. د خپلو لیدنو او کتنو نتیجه په ټولگي کې وړاندې.



لاکۍ پوښ لرونکي سیم

(10-3) شکل

که فعالیت مو په سمه توگه ترسره کړی وي، حتماً موبلدلي دي چې فولادي میخ د کوايل د منځني هستې په حیث مقناطیسي خاصیت موندلی دی. ځکه نو ادعا کولی شو، کله چې د کوايل څخه چې هسته لرونکی دی، د برینبنا جريان تېر شي. دغه کوايل د هستې سره په مقناطیس بدلېږي. یو ښه مقناطیس د قدرت له پلوه په لاندې عواملو پورې مستقیم تړاو لري:

۱. په یو کوايل کې د برینبنا د جريان شدت.
۲. د حلقو د شمیر زیاتوالی.
۳. د هستې نوعیت.



## د دریم فصل لنډیز

- مقناطیسي ساحه د مقناطیس د شاوخوا هغه فضا ده چې په هغې کې مقناطیسي قوه عمل کوي.
- که د مقناطیس په شاوخوا کې د اوسپنې ذرې واچوو، د خطونو په څېر منظمې کېږي، چې دا خطونه د مقناطیسي ساحې د خطونو په نوم یادوي.
- هر کله چې د یو کواایل څخه چې اوسپنیزه هسته ولري، د برېښنا جریان تیر شي هغه کواایل د هستې سره په مقناطیس بدلېږي.

## د دریم فصل پوښتني

- ۱- د څو موردو (برخو) نومونو واخلئ چې له مقناطیس څخه پکې استفاده کېږي.
- ۲- آیا مقناطیس ټول فلزات جذبوي؟ ولې؟ خپل دلایل ووايئ.
- ۳- د مقناطیسي خطونو تراکم د مقناطیس په شاوخوا کې څه شی ښيي؟
- ۴- آیا د برېښنايي مقناطیس قدرت د برېښنا له جریان سره تړاو لري؟
- ۵- کله چې ..... په شاوخوا کې یو قطب ښودنکي ښودونکي باندې ..... اچول کېږي.  
**له سمو څوابونو څخه دایره ټاوکړئ:**
- ۶- د مقناطیسي میلي په کومه برخه کې د ساحې شدت لږ دی؟  
الف: د میلي په شمال قطب  
ب: د میلي په جنوب قطب  
ج: د میلي په منځ  
د: د میلي په شمال او جنوب قطبونو کې
- ۷- که چیرې د هغه کرایل څخه چې هسته لرونکی دی، د برېښنا جریان تیر شي:  
الف: یو راځي کرایل په مقناطیس بدلېږي.  
ب: یو راځي هسته د مقناطیس خاصیت پیدا کوي.  
ج: میخ او یا فولادي هسته په دایمي مقناطیس بدلوي.  
د: کرایل د هستې سره په مقناطیس بدلېږي.



## څلورم فصل

### ساکنه برېښنا

په یاد راوړئ چې تاسو په پنځم ټولګي کې د ساکنې برېښنا په اړه معلومات ترلاسه کړي دي. اوس دې پوښتنې ته ځواب ورکړئ، ایا کله مو د پشمې جامو اغوستلو اویا د خپلو وېښتانو د زمخولو په وخت کې، د ترق، تروق او جرقې ته پام شوی دی؟

څه فکر کوئ چې ددې پېښې عامل څه شی دی؟  
ایا په همدا رنگه موضوع ګانو لکه: برېښنايي چارج، الکتروسکوپ، د برېښنايي ساحې، د اجسامو په برېښنايي کولو کې د الکترونو نقش، او په هوا کې تانده او برېښنا، پوهېږئ؟ په دې فصل کې له دې موضوع ګانو سره اشنا کېږئ او پورتنيو پوښتنو ته به ځواب ورکړی شئ.

## برېښنايي چارج

په پنځم ټولگي کې مو د ساکنې برېښنا او د اټوم د جوړښت په اړه او د اټوم ټولگي په کيميا کې مو د اټوم په اړه لازمه معلومات ترلاسه کړي دي. څه فکر کوئ په دې اړه څومره پوهېږئ؟  
برېښنايي چارجونه څه شی دي؟ د نېسه پوهېدو لپاره راځئ چې لاندې فعاليت ترسره کړو:

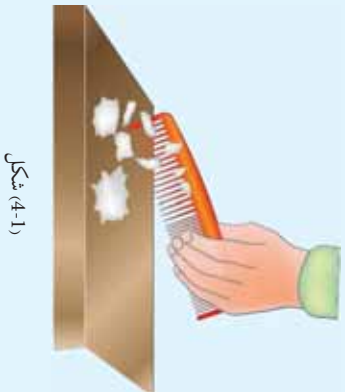


### فعاليت

د اړتيا وړ مواد: يوه د وېبښانو رېمېنځ، د کاغذ کوچنۍ ټوټې او وړينې پارچې.  
کوټلار.

۱. لومړی رېمېنځ د کاغذ ټوټو ته نږدې کړئ او وگرځئ چې څه اغېزه پرې کوي.

۲. دا ځل رېمېنځ په وړينې ټوټې پورې نېسه وسولئ، او وروسته هغه د کاغذ ټوټو ته نږدې کړئ. څه شی گورئ؟ ولې دا حادثه منځ ته راځي؟



شکل (4-1)

و موندل چې رېمېنځ په وړينې ټوټې له سولولو وروسته د کاغذ ټوټې جذبوي. تاسو پوهېږئ چې جسمونه له اټومونو څخه جوړ شوي دي، او هر اټوم له هستې څخه چې د اټوم په مرکز کې دی، او له الکترونونو څخه چې د هستې د مدارونو په شاوخوا کې څرخېږي، جوړ شوی دی.  
د اټوم په هسته کې هغه ذرې چې د پروټون (P) په نوم يادېږي او مثبت چارج لري، او د اټوم په مدار کې هغه ذرې چې د الکترون (e) په نوم يادېږي او منفي چارج لري، وجود لري. په عادي حالت کې د اټوم پروټونونو او الکترونونو شمېر سره مساوي وي. چې په دې حالت کې اټومونه خنثي دي، او برېښنايي چارج نه لري. هر کله چې د تماس يا د سولولو (مالش) په اثر له اجسامو د اټومونو څخه يو الکترون لر او يا زيات شي، په هغه جسم کې يوه اندازه ساکنه برېښنا منځته راځي.

يعنې، که په انوم کې د پروټونونو او الکترونونو د شمېر انډول له منځه لاړشي، د جسمونو انومونه برېښنايي چارج خوره کوي، او ول کېږي چې جسم چارج لرونکی شوی دی. هغه جسمونه چې چارج لرونکي کېږي، ځينې سپکې او کوچنۍ ذرې جذبوي.

**د يو جسم چارجول:** د يو جسم په چارجولو د نښه پوهېدو لپاره لاندې فعاليت ترسره کوو:



### فعاليت

**د اړتياو مواد:** بښينه نې، مېله، ورنېسټېټه پوټه يا زېږي پوټي. او د کاغذ پوټي:

**ګډلاره:**

بښينه نې، مېله او ورنېسټېټه پوټه يو له بله سره وسولوی. که بښينه نې، مېله او ورنېسټېټه پوټه نه وي، زېږي مېله او ورنېسټېټه پوټه يو د بل سره وسولوی او د کاغذ پوټي ته يې نژدې کړی، او خپلې ليدنې کتې ټولګيوالو ته وولای.

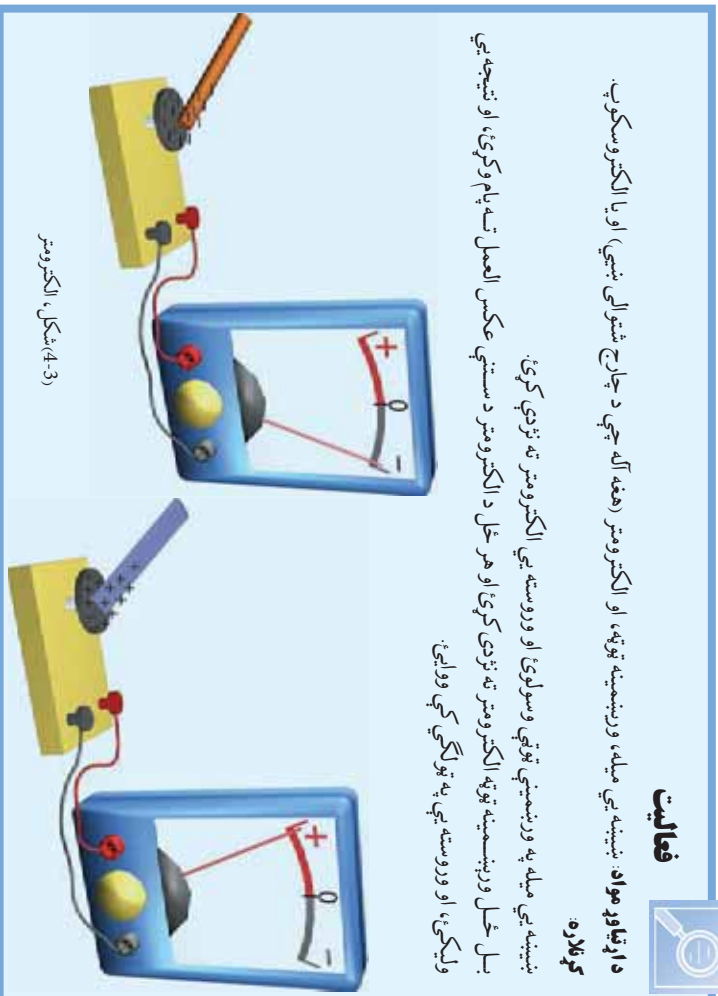
د فعاليت له سرته رسولو څخه وروسته به متوجه شئ چې بښينه نې مېلې او ورنېسټېټې پوټي دواړو چارج اخېستې او د کاغذ ذرې جذبوي. نتيجه يې دا ثبوته چې کله دوه جسمونه يو پر بل سره وسولېږي، يو شمېر الکترونونه له يو جسم څخه بل جسم ته لېږدېږي او جسمونه چارج لرونکي کېږي.



### فعالیت

د اړتیاوړ مواد: بنسټیزه بی میله، ورنیسیمینه توپه، او الکترومتر (هغه آله چې د چارج شتتالی بنیې) او یا الکتروسکوپ.  
ګولاره

نسټیزه بی میله په ورنیسیمینې توپې وسولوی او وروسته بی الکترومتر ته نژدی کوی.  
بل حل ورنیسیمینه توپه الکترومتر ته نژدی کوی او هر حل د الکترومتر د سنټي عکس العمل ته پام وکوی، او نتیجه بی ولکی، او وروسته بی په ټولګي کې وولوی.



(3-4) شکل، الکترومتر

متوجه به شئ؛ چې بنسټیزه بی میلې او ورنیسیمینې توپې ته د الکترومتر د سر په نژدی کېدو سره، الکترومتر د هریو په مقابل کې عکس العمل بنسټی. بناپر دی نتیجه اخلو چې کله دوه جسمونه یو بل سره وسولول شي دواړه جسمونه چارج اخلي.



1. بنسټیزه بی میله او ورنیسیمینه توپه د کوم عامل په اثر چارج لرونکي شوي ده؟
2. کله چې د بنسټیزه بی میلې او ورنیسیمینې توپې په ځای له بنسټیزه بی میلې او ورنیې توپې څخه کار واخلو نتیجه به بی څه وی؟

**دوه دوه چارج:** په پخواني درس کې مو ولوستل چې کله دوه جسمونه یو بل وسولول شي دواړه چارج جداړه کېږي چې کولی شي نور شیان جذب کوی.

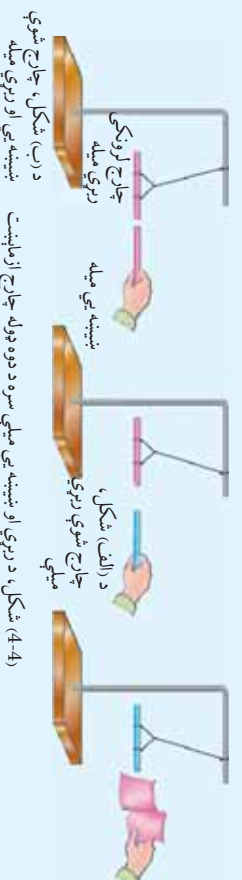


## فعالیت

**د ضرورت وړ مواد:** دوه ربړي مېلې، یوه نښتېه یې مېله، ورنښمېنه ټوټه، ورننه ټوټه، تار او پایله (سټینډ).

لومړی دوه ربړي مېلې څوړنډي کړئ او دواړه مېلې د ورنډي ټوټې سره وسولئ چې چارج واخلي وروسته یوه مېله څوړنډه او بله یې لومړۍ مېلې ته د (الف) شکل په شان نژدې کړئ او نتيجه یې وليکئ.

اوس نښتېه یې مېله د ورنښمېني ټوټې سره وسولئ چې چارج واخلي او هغه ربړي مېلې ته د (ب) شکل په شان نژدې کړئ او هغه څه چې پېښېږي، وني لیکئ او خپل ټولگي ته یې وړانځ.



د (ب) شکل، چارج شوي نښتېه یې او ربړي مېله

د (4-4) شکل، د ربړي او نښتېه یې مېلې سره دوه ډوله چارج ازماينښت

متوجه به شئ چې دوي ربړي مېلې یو ډول چارجونه لري او یو بل دفع کوي، او ربړي او نښتېه یې مېلې د مختلفو چارجونو لرلو له امله یو بل جذبوي. دغه دفع او جذب د جسم د چارج له ډول او د ذرې سره تړاو لري. که د چارجونو اندازه بدلون ونکړي، هرڅومره چې فاصله لږه وي، برېښنايي قوه ډیره وي او که د جسم او ذرې ترمنځ فاصله ډیره وي، د برېښنا قوه کمېږي. هغه جسمونه چې د لاملونو په اثر الکترون له لاسه ورکوي، د هغه د پرتونو شمېر له الکترونو څخه ډیرېږي، او مثبت چارجېږي. هغه جسمونه چې الکترون اخلي د الکترونو شمېر یې نسبت پرتونونو ته ډیرېږي او منفي چارجېږي.

## د تماس له لارې چارج

په تېر درس کې مو ولوستل چې دوه جسمونه یو له بل سره د سولولو په اثر د چارج لرونکي شي. ایا کولی شو چې د تماس په اثر، دوه فلزي جسمونه چارج داړه کړو؟ ددې پوښتنې د ځواب د موندلو لپاره، لاندې فعالیت ترسره کوو:



## فعالیت

### گولاره

**د اوتوارو مواد:** پلاسټيکي میله، ورینه پوټه، یوه کوچنۍ فلزي کره د عایق پایه او الکتروسکوپ.



شکل (4-5) د یو جسم چارج کېدل د لمس کولو سره لرونکې په طریقه کې

1. فلزي کره د خپل لاس په واسطه لمس کړئ او د الکتروسکوپ خولې ته یې نژدې کړئ، د خپلو لاندو کتنو نتیجه ولیکئ.
2. پلاسټيکي میله 2 ټوټې سره وسولئ چې چارج واخلي.
3. پلاسټيکي میله د فلزي کرې پرمخ کش کړئ.
4. فلزي کره د الکتروسکوپ خولې ته نژدې کړئ او د الکتروسکوپ عکس العمل وگورئ یا د الکتروسکوپ فلزي پانې تغییر کړئ؟ ولی؟

په عمل کې مو ولیدل چې دوه فلزي جسمونه د سولولو په اثر چارجداره شول، په داسې حال کې چې د دوو جسمونو ترمنځ د چارجونو شمېر توپیر لري.



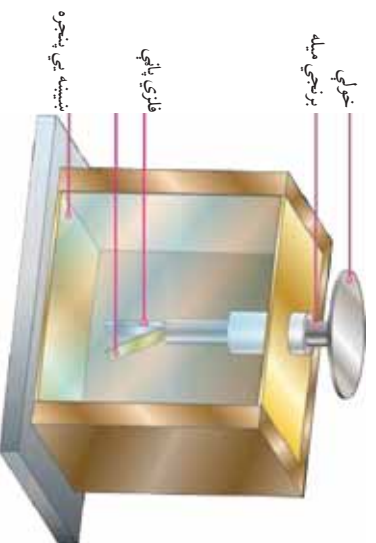
## فکر کړئ

1. یو کوچنی الکتروني څرخ چې په راډیوگانو کې تړي کار اخیستل کېږي ستاسو لپاره څه مرسته کولی شي؟
2. ولې د سورنگ مواد وړلو په مخصوصو ټاکنوونو کې لاندینی څښیر خوړند وی؟
3. د تماس په اثر د فلزي جسمونو برېښنايي کېدل بیان کړئ.

## الکترو سکوپ

الکتروسکوپ یوه حساسه اله ده، چې د هغې په واسطه په یو جسم کې د ساکتې برېښنا د لږې اندازې شتون معلومولی شو.

**د الکتروسکوپ جوړښت:** د الکتروسکوپ ډبر سټاره ډول په (4-6) شکل کې ښودل شوی دی، چې له یوې برنجي میلې چې خولې لري او د دوو فلزي پانو څخه چې د میلې په سر باندې دي جوړ شوی دی او دغه میله د دوو فلزي پانو سره د یو فلزي



شکل (4-6) الکتروسکوپ

چوکات په منځ کې چې بشپړه یې پنجره لري واقع ده او چوکات د ځمکې سره وصل شوی دی.  
ایا د الکتروسکوپ د کارولو طریقه پېژنئ؟  
لاندې فعالیت ته پام وکړئ.



### فعالیت

**د اړینو موادو پلاستيکي میله، ورنېمپه ټوټه، مسي سیم، ربړي تسمه او الکتروسکوپ کولای.**

1. پلاستيکي میله په ورنې ټوټې باندې وسلولئ چې چارج داره شي.
2. الکتروسکوپ د خولې سره په خپل لاس وهلو، یې چارجه کړئ.
3. پلاستيکي میله د الکتروسکوپ د خولې سره ولگولئ او وگورئ چې څه پېښېږي؟
4. د ربړي تسمې په واسطه د الکتروسکوپ خولې ځمکې (د اوبو نل، فلزي کرکي) سره وصل کړئ، او نتیجه یې وليکئ.
5. وروسته د مسي سیم په واسطه خولې د ځمکې سره ونښلولئ او نتیجه یې بیا هم وليکئ.
6. ورنه ټوټه د الکتروسکوپ خولې ته نژدې کړئ. دا ځل هم نتیجه وليکئ، او په پای کې هر گروپ خپلې لېدني کتبي په ټولگي کې وولئ.

دا فعالیت رابښي چې الکتروسکوپ ته د هر ډول چارج د نژدې کېدو په اثر، د الکتروسکوپ پاڼې له یو بل څخه لیرې کېږي، ځکه دواړه پاڼې یو ډول چارج اخلي. د پاڼو لیرې کېدل محض دا رابښي چې جسم د برېښنايي چارج لرونکی دی. الکتروسکوپ یوازې د مسي سیم په واسطه له ځمکې سره د الکتروسکوپ د خولې په وصلولو او یا خولې باندې په لاس وهلو، یې چارجه کېږي، اما د ربړي تسمې په واسطه نه یې چارجه کېږي. د تر سره شوي فعالیت څخه کولی شو دا نتیجه واخلو، چې ځینې جسمونه د برېښنا جریان تیروي او ځینې نور جسمونه د برېښنا جریان نه تیروي. هغه جسمونه چې د برېښنا جریان تیروي، د برېښنا هادي جسمونو په نوم یادېږي. لکه فلزات، د مالګیني خاوري او په اوبو کې د تیزابو محلولونه، د انسان بدن ښه هادي جسمونه او... دی.

هغه جسمونه چې د برېښنا جریان نه تیروي د برېښنا د عایقو جسمونو په نوم یادېږي لکه: بشپړه، مقناطیس، ربړ، ورنېس، تیل، پلاستيک او نور.



۱. که به الکتروسکوپ کې د دوو همجنسو فلزي پاڼو په ځای، دوي نا همجنسه فلزي پاڼې کېښودل شي، الکتروسکوپ فعالیت کړلی شي، او که نه؟ ولې؟

۲. ددې درس د فعالیت په څلورمه مرحله کې کله چې د الکتروسکوپ خولې د ربړي تسمې په واسطه د ځمکې سره وصل کړو، ولې نه چې چارج کېږي؟

۳. ولې د الکتروسکوپ فلزي پاڼې د چارجېدو په وخت کې یو له بله لیرې کېږي؟

۴. د برېښنا هادي او عالق، کومو موادو ته ویل کېږي د مثال سره یې واضح کړي.

## د چارج ازماينيت

په تیر لوست کې مو د الکتروسکوپ جوړېدل مطالعه کړل او وپوهېدو چې په عادي حالت کې د الکتروسکوپ فلزي پاڼې سره نژدې دي. او کله چې یو چارج شوی جسم د الکتروسکوپ خولې ته نژدې کړو، د الکتروسکوپ د فلزي پاڼو د لیرې کېدو باعث گرځي. فرق نه کوي چې جسم کوم ډول چارج لري د اېوښتنه پیدا کېږي چې آیا د الکتروسکوپ په واسطه د یو جسم د برېښنايي چارج نوعیت ټاکلی شو او که نه؟

لاندي فعالیت ته پاملرنه وکړئ.



### فعالیت

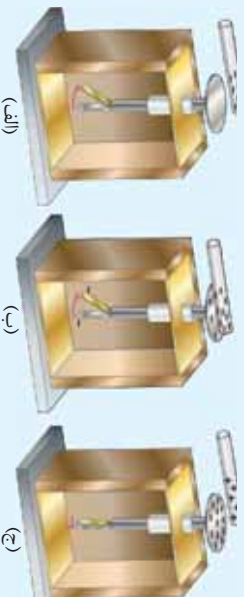
**د اړتیاوو مواد:** دوه ښېښه یي میلي، ورښېښه ټوټه، پلاستيکي ټوټه، وربڼه ټوټه، او الکتروسکوپ. **ګونډاره.**

۱. دواړه ښېښه یي میلي له ورښېښې ټوټې سره وسولوی، له سولولو وروسته یوه یې الکتروسکوپ سره په تماس کې کړئ. په دې وخت کې لیدل کېږي، چې د الکتروسکوپ فلزي پاڼې له یو بل څخه لیرې کېږي. ولې شو چې د الکتروسکوپ پاڼې د همجنس چارجونو لرونکي شوي دي.

۲. بله ښېښه یي میله ورو خولې ته نژدې کړئ او وګورئ چې څه پېښېږي؟

۳. وروسته له هغې لومړۍ پلاستيکي میله په وربڼې ټوټې کې وسولوی او ډیر ورو یې خولې ته نژدې کړئ، او پاڼو ته متوجه اوسئ. پام وکړئ چې پلاستيکي میله د الکتروسکوپ په خولې ونه لګېږي، ځانې لیدئ کتنې ولیکئ.

۴. ددې تجربې له ترسره کولو وروسته وولئ چې پلاستيکي میله کوم ډول چارج لري؟



(الف) (ب) (ج)

شکل (4-7) د چارج د ازماينيت طريقه



که تجربه مو په ښه توگه ترسره کړي وي، کله چې ښيښه يې دويمه مېله خولې ته نژدې کړئ، د الکتروسکوپ د پاڼو د زيات انحراف باعث گرځي. دا ښيي چې جسم د الکتروسکوپ سره د يو ډول چارج لرونکی دی، او کله چې پلاستيکي مېله ورو خولې ته نژدې کړئ، د الکتروسکوپ د فلزي پاڼو د نژدې کېدو باعث گرځي. دا ښيي، چې جسم د الکتروسکوپ سره مختلف ډوله چارج لرونکی دی. په دې اساس د الکتروسکوپ د چارج د ډول له مخې کولی شو چې د اجسامو د چارجونو په نوعيت پوه شو.



**فکرو کړئ**

که د الکتروسکوپ چارج مثبت وي، کله چې الکتروسکوپ ته يو جسم چې مثبت چارج لري نژدې شي، فلزي پاڼې څه عکس العمل ښيي؟

## برېښنا يي ساحه

لکه څنگه چې مو د مقناطيس په مېشت کې ولوستل، په هغه ځای کې چې مقناطيس دی د هغه شاوخوا ساحه، د مقناطيسي ساحې په نوم يادېږي. په همدې توگه د چارجداره جسم په شاوخوا کې هم برېښنا يي ساحه وجود لري.

**د برېښنا يي ساحې مفهوم:** ايا د برېښنا يي ساحې په مفهوم پوهېږئ؟  
په دغه مفهوم د ښه پوهېدلو لپاره لاندې فعاليت ترسره کوو:



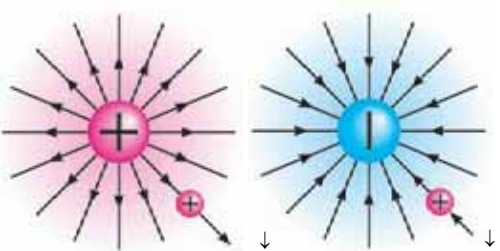
**فعاليت**

**د اړتياوو مواد:** بر سېدونکې (پوکي)، پلاستيکي مېله، ورينه توپه، ښيښه يي مېله، ورښيښه توپه او تار.  
**ګولاره**

1. بر سېدلې پوکي په ورښيښه توپه وسولئ او ديو تار په واسطه يې په ازاده توگه په يو ځای کې خړپنده کړئ.
2. زېري مېله د ورښي توپې سره وسولئ، وروسته يې بر سېدلې پوکي ته نژدې کړئ او نتيجه يې وليکئ.
3. ښيښه يي مېله د ورښيښه توپې سره وسولئ او بر سېدلې پوکي ته يې نژدې کړئ، او د بر سېدلې پوکي عکس العمل وليکئ، او نتيجه يې په توکي کې وولئ.

(4-8) شکل، يو بريل بالې د چارجدارو جسمونو د قوې اغېزه





(9-4) شکل، په برېښنايي ساحه کې په یوه ازمايشي ذره باندې د چارج لرونکي جسم اغېزه

که فعالیت مو په ښه توګه ترسره کړی وي، و به گورئ چې د زبرې میلي په نژدې کولو سره، پړسېدلې پوکې لري کېږي او د ښینېښه یې میلي او پړسېدلې پوکې د نږدې کېدلو سره، دواړه یو بل ته نژدې کېږي. نتیجه ښيي، چې که یوه ذره چې مثبت چارج ولري چارج لرونکي جسم ته نژدې کړو دا ذره د چارج لرونکي جسم د قوې په اثر لیرې او یا نږدې کېږي. دغه قوه چې په ذرې باندې واردېږي. د برېښنايي قوې او هغه ساحه چې دا قوه ترې اغېزمنه کېږي، د برېښنايي ساحې په نوم یادېږي. دغه ساحې ته چې یو چارج دار جسم پکې په مثبتې چارج لرونکي ذرې باندې قوه واردوي، د برېښنايي ساحې په نوم یادېږي، (9-4) شکل.

### فکرو کړئ

1. د فعالیت د ترسره کولو په وخت کې ولې د پلاستيکي میلي د نژدې کولو سره، پړسېدلې پوکې لیرې شوه؟
2. ولې پړسېدلې پوکې ښینېښه یې میلي ته نژدې شوه؟
3. څنګه کولی شئ، د یو چارجداره جسم په شاوخوا کې، برېښنايي ساحه ښکاره کړئ؟

### برېښنايي القاء

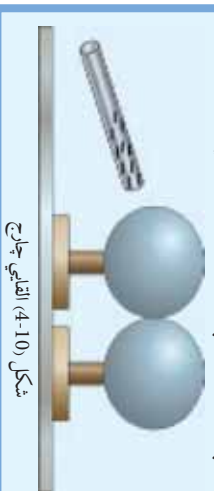
پخوا مو ولو ستل چې په خپلو منځو کې د دوو جسمونو په رسولولو سره برېښنا رامنځته کېږي. که یو یې چارجداره جسم د چارج لرونکي جسم تر څنګ کېږدو، ایا جسم کولی شي چې چارج واخلي؟ لاندیني فعالیت ته پام وکړئ او هغه په غور ترسره کړئ.

#### فعالیت



**د اړتیاو مواد:** دوي فزري کړي، چې د عایق په ستنې (ډله) باندې کلکې شوي وي، او پلاستيکي چارج شوي میله. **ګوټلاره**

1. دوي فزري کړي یو له بل سره وښلولئ.
2. بیا د شکل سره سم چارج لرونکي پلاستيکي میله، کړي ته داسې نژدې کړئ چې یو له بل سره ونه نښلي.
3. پرته له دې چې پلاستيکي میله لیرې کړئ، د عایق د ستنې (ډله) په مرسته، کړي یو له بل څخه لیرې کړئ.
4. وروسته له هغې پلاستيکي میله لیرې کړئ او په کړې باندې لاس مه وهئ، او د الکتروسکوپ په واسطه معلوم کړئ، چې دواړو کړو چارج اخیستی دی او که نه؟ لاندې کتنې ولیکنئ.



شکل (10-4) القایي چارج



که د پلاستيکي مېلي پر ځای له داسې نښته يې مېلي څخه کار واخيستل شي، چې مثبت چارج لري څه پېښېږي؟

## د جسمونو په برېښنايي کولو کې د الکترونونو نقش

څنگه کولی شو، چې د مالش او يا القاء په اثر ديو جسم د برېښنايي کېدو علت څرگند کړو؟

لاندې فعاليت ته پام وکړئ او هغه په غور ترسره کړئ:



### ازمايښت کړئ

- ايا کله چې خپلې جامې ورسې د جرقې غږ مو اورېدلی دی؟
- ايا د شپې په تياره کې مو هم د خپلو جامو د وېستلو په وخت کې روښانه جرقې لېدلې دي؟ دا څه شی دی چې ددې جرقې د غږ د منځته راتلو سبب ګرځېدلی دی؟ دا غږ د هرا د الکتريکي چارجونو د خورجيدو سبب دی. دا برېښنايي چارج په هوا کې ستاسو د جامو او سر په منځ کې منځته راځي. د جامو د وېستلو په وخت کې ښايي ستاسو د سر وېښتان هم جګ ودرېږي. پوهېږئ ولې؟ دا ځکه چې ستاسو د سر وېښتان هر يو همولو له برېښنايي چارج لري او يو بل دفع کوي.
- دا عملیه په يواځې توګه په خپل کور کې ترسره کړئ، او د خپلې کټې پر نښتې بله ورځ د خپلو ټولګيوالو سره بحث وکړئ.

ددې فعاليت له پايلې څخه کولی شئ، چې د سولولو په وسيله او يا القاء په اثر ديو جسم برېښنايي کېدل ښه څرګند کړئ.

د دو جسمونو په خپل منځ کې سولول د يو عامل په حيث، د دوی د چارج کولو باعث ګرځي. چې په پايله کې هغه جسم چې الکترون ورکوي د مثبت چارج او بل چې الکترون اخلي د منفي چارج لرونکی کېږي. همنوع چارجونه يو بل دفع او مختلف النوع چارجونه يو بل جذبوي.

خرنگه چي ويو هيلو، هم ډوله چارجونه يو بل دفع او مختلف الوموله چارجونه يو بل جذبوي ددي فرضيې په اساس کولی شو د يو جسم د چارج کېدو خرنگوالی په القايي ډول تشریح کړو. لکه څنگه چې مو په کړو کې تجربه کړه، يوي ساحې ته، د بريښنايي چارج نژدې کېدل، د همنوع چارجونو د دفع کېدو لامل گرځي، او د کړو د بېلېدو سره په دواړو کړو کې ډوه ډوله القايي چارج منځته راځي.



### فکرو کړی

1. د کوم دلیل په اساس جسمونه د القا په اثر بريښنايي چارج لرونکي کېږي؟
2. ولې په عامې حالت کې جسمونه د بريښنايي چارج لرونکي ندي؟
3. کله چې په يو اټوم کې د پروټون شمېر زيات وي، هغه اټوم کوم ډول چارج لرونکی دی؟

## برېښنا په جو (هوا) کې (تالنده او برېښنا)



(11-4) شکل، د وريځو په منځ کې او يا د ځمکې او وريځو په منځ کې د چارجونو خالي کېدل د تالنده او برېښنا په شکل



(12-4) شکل، فلزي مېلې د تالنده له خطر څخه د مخنيوي لپاره

ايا پوهېږئ تالنده او برېښنا څنگه منځته راځي؟ ايا فکر کوئ چې تالنده او برېښنا خطرناک دي؟ په پخوانيو زمانو کې په هوا کې تالنده او برېښنا د خلکو د ډار او وېرې باعث گرځيدل. وروسته د فرانکلن په نامه يو عالم ثابت کړه، چې تالنده او برېښنا د ساکتې برېښنا محصول دی چې په هوا کې رامنځته کېږي او په اسمان کې د وريځو لويې کتلې د حرکت په اثر چارج لرونکي کېږي. چې په نتيجه کې د ځمکې او وريځو او يا د وريځو په منځ کې له چارجونو د تشوالی باعث گرځي، چې دا تشوالی (له لاسه ورکولو) د تالندي او برېښنا په نوم يادېږي، (11-4) شکل. دا تالنده (تندر) د تشيدو په وخت کې هغه وخت خطرناک کېدای شي. کله چې دسونگ د موادو په سر چينو او يا په تعميرونو ولاگېږي، اورلاگيدل رامنځته کېږي. د الماسک څخه د تعميراتو د خطر د مخنيوي لپاره د تعميرونو پر لور ځای کې يوه فلزي ميله درول کېږي او دا ميله په يوه بڼه د ځمکې سره نښتي وي، چې تندر ځمکې ته هدايت کوي، (12-4) شکل.



### فکرو کړی

1. په هوا کې څو ډوله تالنده او برېښنا پېژنئ؟
2. ايا په هوا کې د تالندي او برېښنا علت پېژنئ؟
3. څنگه خپل کورونه د تندر له خطرونو څخه وساتو؟



## د څلورم فصل لنډيز

- د يو جسم په اټومونو کې د پروټونونو په نسبت د الکترونونو ډیروالی او یا لږوالی ددې سبب ګرځي، چې جسم د برېښنايي چارج لرونکی شي.
- کله چې دوه جسمونه يو پر بل وسولول شي، د جسم په اټومونو کې د الکترونو او پروتونو د شمېر اناول له منځه ځي، او جسم چارج لرونکی کېږي.
- جسمونو د سولولو او یا د نورو عواملو په اثر، د دوه ډوله نېل برېښنايي مثبت او منفي چارج لرونکي کېږي.
- الکتروسکوپ يوه حساسه اله ده چې په جسمونو کې د ساکنې برېښنا د لږې اندازې شتون هم معلومولی شي.
- د جسمونو د همېوله او مختلف النوع چارجونو معلومول د چارج د ازماينېت په نوم يادوي.
- ديو بې چارجه هادي جسم چارجېدل، يوه چارج لرونکي جسم ته د نږدې کېدو په وخت کې، د برېښنايي القاء په نوم يادوي.
- جسمونه د سولولو او یا د القاء په اثر، د الکترون د ورکولو او یا اخيستلو په سبب او د چارجونو د دافهوي خاصيت د لرلو په سبب برېښنايي کېږي.
- په وريځو کې د ساکنې برېښنا خالي کېدو (د ځمکې او وريځو او وريځو په منځ کې) ته تالنده او برېښنا (رعدوبرق) وايي.

## د څلورم فصل پوښتي

- ۱- ایا جسمونه په عادي حالت کې د برېښنايي چارج لرونکي دي؟
- ۲- څه وخت یو جسم چارج لرونکی کېږي؟ نېل معلومات ولیکئ.
- ۳- برېښنايي چارجونه په ..... ډوله دي.
- ۴- هغه جسمونه چې الکترون ورکوي د:  
الف: مثبت چارج لرونکي کېږي.  
ب: د منفي چارج لرونکي کېږي.  
ج: خنثی کېږي.  
د: هېڅ یو.
- ۵- چارج لرونکی جسم په یوه برېښنايي ..... کې په چارج لرونکي ذرې باندې  
..... واردو.
- ۶- د چارجونو د خالي کیدلو عملیه د ..... او یا ..... ترمنځ په نتیجه کې  
تندریا ..... منځ ته راځي.
- ۷- د القاء په طریقه د یو جسم چارج کېدل تشریح کوئ.
- ۸- د تالاندي او برېښنا په اړه نېل معلومات ولیکئ.



### قوه

موز له پخوا څخه د قوي د کلمې سره اشنا يو، او د قوي په اړه مو بېلا، بېل مطالب لکه: د قوي ډول ډول اغېزې، د قوي واحد او د اندازه کولو څرنگوالی زده کړل.

د قوي د اندازه کولو له وسيلې سره چې نيوتن سنخ يا قوه سنخ ورته وايي اشنا شوی، او هم وپوهېدلئ چې قوه يو وکتوري کميت دی. چې په هنري کي جهت او مقدار دواړه مهم دي.

پوهېږو چې موز هر وخت يو کيلوگرام پوره د بل يو کيلوگرام پوري سره جمع کوو، چې دوه کيلوگرامه پوره کېږي. او که چيري موز يو نيوتن قوه د بل نيوتن قوي سره جمع کوو، حاصل يې خو دی؟

د پاسني پوښتنې د ځواب لپاره بېرته مه کوئ، ځکه ستاسو اوسنی ځواب ددې فصل له پوهېدلو وروسته ممکن دی ناسته به د خدا اور وي! نورې پوښتنې هم شته چې موز څوارو په دې فصل کې هغو ته ځواب ورکړو، لکه:

- کله چې په خپلې پښې ديوال وهئ تاسو ولې د درد احساس کوئ؟
- کله چې د يو جسم کتله د تلي په واسطه اندازه کوئ، وايئ چې يو کيلوگرام ده، او کله چې د قوه سنخ په واسطه يې اندازه کوو وايو چې لس نيوتنه ده، ستاسو په نظر د کتلې او وزن ترمنځ څه توپير موجود دی؟

**قوه وکتوري کمیت دی**  
 کوم مطلبونه مو چي د قوي په باره کي زده کړل د هغو د یادولو لپاره لاندې فعالیت ترسره کړئ:

### فعالیت



الف: په خپلو گروهونو کي مشوره وکړئ او لاندې جملې په مناسبو کلمو سره بشپړي کړئ.

- قوه یو ..... کمیت دی.
- په یو وکتوري کمیت کي ..... او ..... دواړه مهم دي.
- قوه په یو ..... سره نښو، چي د هغه ..... قوي مقدار او .....

د قوي د جهت نښونکي ده.

ب: لاندې قوي د رسم په واسطه په خپلو کتابجو کي ونښئ:

- د  $10\text{ N}$  قوه د شمال په لور کي.
- د  $14\text{ N}$  قوه د جنوب لویدیځ په لور کي.
- د  $20\text{ N}$  د ختیځ په لور کي.

ویوهیلو چي قوه یو وکتوري کمیت دی. هر وکتوري کمیت د جهت او اندازي لرزنگي دی. اما ایا فکر کوئ چي د قوي په اغیزې کي یوازي د قوي مقدار او جهت شامل دی؟  
 د موضوع د ښه پوهېدلو لپاره لاندې فعالیت ترسره کړئ!

### فعالیت



د شکل سره سم خپل کتاب پر میز باندې کېږدئ، او پر خپله گوته د هغه بیلو، بیلو برخو ته قوه واړده کړئ. کوشنښ وکړئ چي قوي په یوه اندازه، په افقي ډول او نښه او نښه خواته وي. ایا دغه ټولې قوي د کتاب پرمخ یو شان اغیزې کوي؟ ستاسو په نظر کوم عامل دی چي د کتاب پرمخ د قوي په اغیزې کي رول لري؟



(1-5) شکل، د قوي اثر له هغې نقطې سره چي قوه پرې واړده شویده، اړیکي لري.



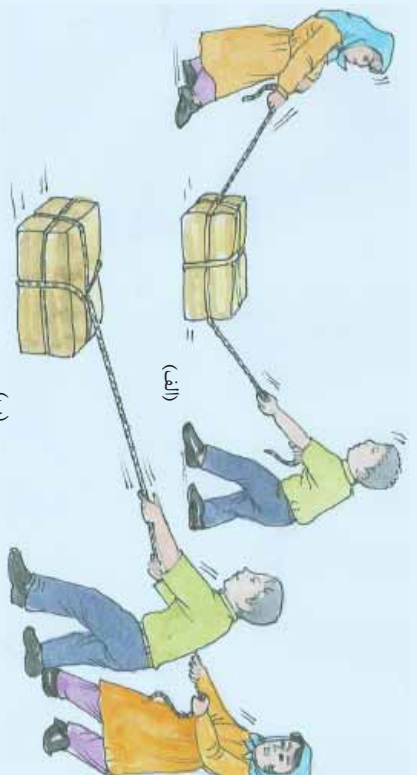
بل عامل چي په جسمونو باندې د قوې د اثر په څرنگوالي کې سستې برخې لري، هغه نقطه ده چې قوه په کې واردېږي. لکه څنګه چې تاسو په تېر فعالیت کې ولیدل، چې د کتاب حرکت په هغه ځای پورې چې قوه پرې واردېږي، تړلی دی. که چیرې قوه د کتاب په یوه ګوښه باندې واړده شي، ممکنه ده چې کتاب وڅرخېږي، او که د کتاب په مرکز وارد شي، کتاب پرته له څرخیدو څخه حرکت کوي. څنګه کولی شو چې قوې سره جمع کړو؟ ددې موضوع د ښه پوهیدلو لپاره لومړی، لاندې فعالیت ترسره کوو:

### فعالیت



حسن او زهره د شکل سره سم په یوه جعبه باندې قوه وارد وې. د هر شکل په پام کې نیولو سره ووايو:

- که یوازې د حسن قوه پرې عمل وکړي کوم اثر رامنځته کوي.
- که یوازې د زهرې قوه و کارول شي کوم اثر رامنځته کوي.
- د حسن او زهرې د قوو اغېزې یوله بل سره څه اړیکې لري؟
- یا کولی شئ، چې په هر شکل کې داسې قوه پیدا کړئ چې په یوازې توګه د دواړو حسن او زهرې د قوې په شان اغېزه وکړي؟



(ب)

(2-5) شکل، په یو جسم باندې، دوي وارد شوي قوې په وکتوري ډول سره جمع کړې

قوي هم کولی شي د نوزو وکتورونو په شان سره جمع شي. خو ددې ټکي په پام کې نیولو سره چې قوه یو وکتوري کمیت دی، په ساده ډول د نوزو کمیټونو په څېر سره نه جمع کېږي.

د فعالیت نتیجه ته پام وکړئ. د الف په شکل کې دوي قوي په یو لوري کې واري شوي دي. لکه څنګه چې تاسو پوه شوی، دغه دواړه قوي یو بل سره مرسته کوي، او ددې سبب ګرځي چې صندوق په اسانۍ سره کش شي. د بیلګې په توګه که د حسن قوه په  $100\text{N}$  او د زهرې قوه د  $50\text{N}$  سره برابر وي، دغه دواړه قوي یو له بل سره د  $150\text{N}$  قوي په څېر عمل کوي. د (ب) په شکل کې دوه قوي یو له بله په مخالفو جهتونو کې واردېږي. که دا قوي سره مساوي وي، د یو بل اغېزې خنثی کوي. له دې امله صندوق هېڅ کومې خواته حرکت نشي کولی. او که په دې حالت کې د پورته په څېر، که د حسن قوه  $100 =$  او د زهرې قوه  $50 =$  وي، د قوي څخه  $50\text{N}$  قوه، د قوي د خنثی کولو لپاره مصرفېږي، او یوازې  $50\text{N}$  د صندوق د کښولو لپاره پکارېږي.

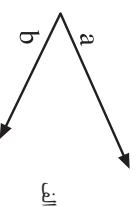
للی کبله که د او دوه قوي، د (الف) په شکل کې، یوه  $150\text{N}$  نیوتني قوه د هماغه په جهت کې عرض کړو، دغه قوه هماغه اغېزه لري.

په همېسې ترتیب، که چېرې د (ب) له شکل څخه د او قوي لیری کړو، او د هغې په عرض یوه  $50$  نیوتن قوه د قوي په لور واړده کړو، بیا به هم د هماغه دوو قوو غونډې اغېزه ولري.

دې قوي ته چې د دوو پخوانیو قوو غونډې اغېزه لري، د هغه دوو قوو د جمع حاصل او یا د دوو قوو محصله وایي. که چېرې دوو قوي هم جهته وي، د دوی د محصلې اندازه د هغوی د معمولي جمع سره برابر ده، او د محصله قوي جهت یې هم د هغوی د جهت سره یو شان وي، او که د دوه قوو جهت مخالف وي، د محصله قوي د لاس ته راوړلو لپاره، د کوچني قوي اندازه له لویې قوي څخه کمو. د محصله قوي جهت به هم هغه د لویې قوي جهت وي. په ځینې وختونو کې چې قوي د (ج) د شکل په څېر یو د بل سره یوه ځانګړې زاویه جوړه کړي، د محصلې د موندلو لپاره لاندې طریقې ترسره کوو:

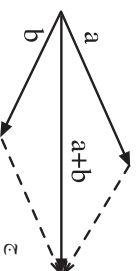
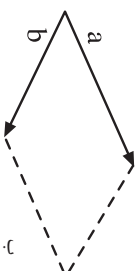
- لومړۍ د هرې یوې قوې د نمایش لپاره یو وکتور رسموو، دغه وکتورونه باید داسې رسم شي، چې د پیل مشترکه نقطه ولري، او د وکتورونو اورېدوالی باید د قوو د اندازې سره متناسب وي لکه د (الف) په شکل کې.

- وروسته، د هر وکتور له وروستۍ برخې څخه د بل وکتور سره موازي او مساوي قطعه خط رسمو لکه: د (ب) شکل.



- د دوو لومړنیو وکتورونو د شروع کېدو له ځای څخه د متوازي الاضلاع قطر داسې رسموو، چې لورې یې د تقاطع خواته وي. لکه: د (ج) شکل. دغه وکتور چې په اخر کې رسم شو. د  $a$  او  $b$  د دوو وکتورونو محصله دی. که وکتورونه مو په مناسبې اندازې سره رسم کړي وي، د محصله وکتور مقدار هم کولای شي چې د خط په استفادې سره اندازه کړئ.

**تمرین:** د  $a$  قوه د  $15N$  په اندازې د ختیځ په لورې او د  $b$  قوه د  $20N$  په اندازه د شمال په لورې کې عمل کوي. په شکل کې هر  $5N$  قوه یو ساتني متر اورېدوالی ښيي.



ددې دوو وکتورونو محصله رسم کړئ، او د محصله وکتور اندازه د خط کش په مرسته لاس ته راوړئ.

شکل (3-5) د دوه قوې محصله ښودنه

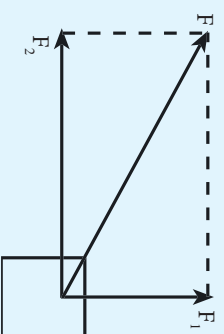
### د قوې تجزیه

مخکې د وکتور یا د دوو قوو د محصلې د جمع کولو په اړه خبرې شوي. خو لازمه ده پوره شو چې، یوه قوه هم کولی شي په قوو او یا یو شمېر وکتورونو تجزیه شي.



### فعالیت

یوه سړي د شکل سره سم یو جسم په مسطح تله باندې ایښی دی، او د تلي عدد لولي. بیا د یو تار په مرسته جسم د تلي پریڅ کښوي او عقربې ته یې گوري. ستاسو په نظر آیا تله د جسم وزن پر ښيي؟ آیا هغه قوه چې تاسو د تار په واسطه وړده کړې ده، په هغه عدد باندې چې تله یې ښيي اغیزه درلوده؟



(4-5) شکل، د قوي د تجزيې بیډول

لکه څنګه چې په دې فعالیت کې متوجه شوی، په تار باندې د  $(F)$  وړدې شوي قوي یوه برخه 1 د جسم د وزن د کمولو، او ددې وړدې شوي قوي بله برخه 2 د جسم د حرکت سبب ګرځېدلې ده. دغه مطلب د پورتنۍ شکل په واسطه څرګندولی شو.

### د قوي مومنت

کله ناکله د جسمونو د څرخولو لپاره، له قوي څخه کار اخلو. د دې قوي په اغیزه باندې ممکنه ده چې جسمونه وڅرخېږي او یا وګرځي. د قوي د څرخېدو اغیزه د قوي د مومنت په نامه یادېږي. د قوي مومنت د قوي په لوري والي، د قوي په لوري او په جسم باندې د قوي د اغیزې په نقطې پورې اړه لري.



### فایلت

- د خپل ټولګي دروازه خلاصه کړئ، د خپل لاس په ګوته د دروازي په بیلو، بیلو برخو (الف، ب او ج) فشار وارد کړئ ترڅو دروازه خلاصه کړئ. پام وکړئ چې ستاسو ګوته په کومه برخه کې ده چې په هغه ځای کې دروازه په اسانۍ سره تړله خلاصیږي ولې؟

- ولې د هغو پیچونو د خلاصولو لپاره چې په لاس نه خلاصیږي له هغه رنج څخه کار اخیستل کېږي چې لاستي یې اوږد وي؟



(5-6) شکل، دوه رنجونه، د یو ډول خولې او بیلو لاستو سره

(5-5) شکل، هغه نقطه چې قوه په کې واردېږي، د قوې د مومنت په اندازه کې مهم رول لري

لکه څنګه چې ولیدل شول، هر څومره چې فاصله لرې غوره شي، د لرې قوې تطبیق ډیره اغېزه کوي. یعنې دروازه په اسانۍ سره خلاصیږي. یو پیچ ستاسو په ګوته نه خلاصیږي. د هغه د خلاصولو لپاره د شکل په څېر، له هغه رنج څخه چې لاستي یې اوږدوي، کار اخیستل کېږي. کله چې هغه قوه چې په رنج واردېږي زیاته شي او د قوې د اغېزې ځای له پیچ څخه لرې وټاکل شي، پیچ زړ او په اسانۍ سره خلاصیږي. په بل عبارت: هر څومره چې قوه ډیره او د اغېزې نقطه لیرې وي، د قوې د څرخیدو اغېزه ډیره وي.

### د قوې د مومنت لویوالي په دوو څیزونو پورې تړلی دی:

۱. د قوې زیات والی، یعنې د زیاتي قوې زیات مومنت منځته راوړي.
  ۲. د هغې نقطې فاصله چې قوه په کې واردېږي، د اټکا تر نقطې پورې. د څرخیدو لوری د قوې په جهت پورې اړه لري. هغه نقطه چې جسم د هغې په حول (شاوخوا) څرخي د اټکا نقطه نومېږي.
- د قوې مومنت د یوې ټاکلې نقطې په شاوخوا، د یوې قوې د څرخیدو د اغېزې لپاره معیار دی.

$$\text{د قوې عمودي واټن} \times \text{اټکا له نقطې څخه} \times \text{قوه} = \text{د قوې مومنت}$$



### پوښتنه

د قوې په مومنت کې د موثر وړو عواملو نومونه واخلئ؟

## د عمل او عکس العمل قوې

په ورځني ژوند کې کله چې په ځمکه لوبېدلې وي او يا مو لاس په ديوال باندې سخت لگيدلی وي، ستاسو لاس ضربه ليدلې ده، او درد کوي. ددې علت دادی چې، کله چې تاسو پر ديوال يا پر ځمکې باندې ولگېږئ، برعکس ديوال او يا ځمکه هم پر تاسو باندې قوه وارد وي. قوه هغه وخت منځته راځي، چې دوه جسمونه يو پر بل مقابل اثر وکړي نو کله چې جسمونه دوي دي دوه قوې هم شته. که يو جسم په يواځې توگه وجود ولري نشي کولای چې قوه ورده کړي، او نه هم پر هغه باندې قوه واردېږي.



### فعاليت

- ايا ستاسو د ټولگي ولاړ ديوال کولی شي چې تاسو کش کړي او يا مو تپل وهي؟
- يوه رسي، په هغه ميخ پورې کلکه وټړئ چې په يو ديوال باندې مو ټک وهلې دی، او هغه کش کړئ. اوس ووايئ سربېره پر دې چې تاسو قوه وارد وي، ولې رسي حرکت نه کوي؟ نتيجه بهي خپلو ټولگيو الوته بيان کړئ.

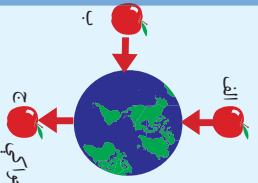


(5-7) شکل

په فعالیت کې مو لیدل چې کله تاسو په رسی، باندې قوه وارد وی (کشوی یې) رسی، هم په عین اندازه په مخالف لوري قوه وارد وی، او تاسو خپلې خواته را کشوی. دا قوه ددې سبب کېږي چې رسی، حرکت ونه کړي. قورې تل په دوو مخالفو جهتو کې وي چې هره یوه قوه پر بل باندې عمل کوي. هغه قورې چې تاسو یې په یو شې او یا کس وارد وی (د عمل قوه) او هغه قوه چې یو شې یا یو څوک یې، په هماغه اندازه په مخالف جهت کې په تاسو وارد وی، د عکس العمل قوه بلل کېږي. دغه قورې د نیوټن په واسطه کشف او داسې بیان شوي دي: د هر عمل لپاره یو مساوي او مخالف الجهدت عکس العمل وجود لري.

## د جاذبې قوه

کله چې تاسو یو جسم له لاسه خړشي کوی کومه خواته لږېږي؟ په تیرو ټولګیو کې د هغه قورې سره اشنا شوی، چې جسمونه ښکته خواته کشوي. ایا ددې قورې نوم مو په یاد دی؟ هغه قوه چې جسمونه خپلې خواته را کاري د ځمکې د جاذبې قوه بلل کېږي، دا قوه پر هغو ټولو جسمونو چې د ځمکې په شاوخوا کې دي، وار دېږي او هغوی د ځمکې د مرکز خواته را کاري.



الف

ب

ج

**فعالیت**

که چېرې د مخالف شکل سره سم د (الف)، (ب) او (ج) له بېلو، بېلو برخو څخه منفي خوښې شي، ستاسو په نظریه، کومې خواته به حرکت وکړي؟ ایا په شکل کې د حرکت جهتونه سم ترسیم شوي دي؟

په خپلو ګروپونو کې خبرې وکړئ او پایله یې په ټولګي کې وولایئ.

(5-8) شکل، منفي د ځمکې په شاوخوا کې

لکه څرنگه چې تاسو په فعالیت کې متوجه شوی، که تاسو نسبت ځمکې ته د الف په موقعیت کې یئ او منډه خوښې کړئ، د ځمکې خواته را لورېږي. په همدې توګه که تاسو په (ب) او (ج) نقطو کې هم اوسئ، او منډه خوښې کړئ، بیا هم منډه د ځمکې خواته حرکت کوي. خو په هر حالت کې د قوې جهت د ځمکې د مرکز خواته دی. دغه قوه د ځمکې د جاذبې د قوې څخه عبارت ده، چې زموږ پر بدن او هر شې باندې چې د ځمکې په شاوخوا کې دي، اثر کوي، او خپلې خواته یې را کشوي. د ځمکې د جاذبې د قوې جهت تل د ځمکې د مرکز خواته دی، د جاذبې قوه، جسمونه د ځمکې پرمخ ساتي، او هغه شیان چې پورته خواته وپستل کېږي، بیرته پر ځمکې باندې را لورېږي. د جاذبې قوه نه یوازې د ځمکې او جسمونو په منځ کې شته، بلکې د جاذبې قوه، سپوږمۍ په خپل مدار کې د ځمکې په شاوخوا کې ساتي، او د لمر د جاذبې قوه، سیارې په خپلو مدارونو کې ساتي.

د جاذبې قوه، د جسمونو د کتلې مقدار او د هغوی ترمنځ فاصلې پورې تړلې ده. یعنې هر څومره چې د جسمونو کتلې لویې وي، د جاذبې د قوې اغېزه په کې ډېره وي، او برعکس هر څومره چې د جسمونو ترمنځ فاصله ډېره وي، د جاذبې قوه د دوی په منځ کې لږه وي.



### فکرو کړئ

د جاذبې قوه څه شی دی؟ او څه کوي؟ تشریح یې کړئ:

## کتله او وزن

مسوز ټول دا تجربه لرو چې د خپلې اړتیا وړ موادو لکه: بوره، وربچي، میوې او نورو، د اخیستلو په وخت کې یې باید اندازه وټاکو. د بېلګې په توګه. کله چې مېنې اخلو، باید اندازه یا مقدار یې مشخص کړو، چې څه مقدار اخلو، او مقادري معمولاً د دوه پله یې تلې سره اندازه کوو. په (9-5) شکل کې یې لیدلای شئ.



(9-5) شکل، هغه تلې چې مولا پرې اندازه کوي





### فعالیت

په لاندې شکل کې تله د بېلو، وزونو سره گوزی. په هر گروپ کې یو طرز العمل جوړ کړئ، چې په هغه کې له تلې څخه د کار اخیستلو طریقه توضیح شوی وي.



(5-10) شکل، تله د بېلو، بېلو وزونو سره

هغه مقدار مواد چې د دوه پله یي تلې په واسطه یې اندازه کوي، په حقیقت کې د همهغه جسم کتلې بلل کېږي. د یو جسم (مخې) کتله د هغه جسم د جوړوونکو ذرو، شمېر او د هرې ذرې والي پورې تړلې ده. د یو جسم د مقدار یا د کتلې اندازې د ټاکلو لپاره له کیلوگرام او ګرام واحدونو څخه کار اخلو. یعنې د کتلې واحد  $kg$  او  $g$  دی. په فیرو وختونو کې خلک په غلطه توګه له کیلوګرام څخه د وزن د واحد په عنوان کار اخلي. د بېلګې په توګه ویل کېږي چې د یوې هنډوانې وزن  $5kg$  دی. په داسې حال کې چې دغه عدد د هغې د کتلې مقدار نېستي، او وزن یې په هغه جسم د ځمکې د جاذبې د قوې تاثیر دی.

وزن د نیوتن د واحد سره اندازه کېږي، او پر هغه جسم باندي د ځمکې د جاذبې د قوې له مقدار څخه عبارت دی. د بېلګې په توګه: که د یو جسم کتله،  $1kg$  وي، ځمکه پر هغه باندي یوه قوه د  $9,8N$  په اندازه وارد وي چې د جسم وزن سره مساوي ده.

ښه ده چې پوه شو چې هغه قوه چې ځمکه یې په  $1kg$  کتلې باندي واردوي،

يعني همغه  $9.8N$  وزن (قوي) ته يو کيلوگرام قوه هم وايي او هغه په  $1kg$  يا  $1kg$  سره بنسټي. په همدې دليل کله چې خلک په ورځنيو خبرو اترو کې وايي چې د يو جسم وزن پنځلس کيلوگرامه دی، په حقيقت کې د دوی منظور پنځلس کيلوگرامه قوه ده، چې تقريبا د  $150N$  سره برابره ده. په محاسبه کې د کار د اسانتيا لپاره د يو جسم وزن چې  $1kg$  ده،  $10N$  قبولو. د بېلګې په توګه که ستاسو کتله  $45kg$  وي، ستاسو وزن د ځمکې په سطح کې تقريبا  $450N$  دی.

$$45 \times 10 = 450N$$

يعني:

کتله او وزن په خپلو منځو کې لاندې مستقيمي اړيکې لري:

$$10 \times \text{د جسم کتله} = \text{د جسم وزن}$$

يا وايي شئ چې د يو جسم وزن څنگه تغير کوي؟ د يو جسم

وزن، د ځمکې له مرکز څخه د هغه جسم په

فاصلي پورې تړلی دی. هرڅومره چې د

ځمکې له مرکز څخه ليرې شئ، وزن

په کمېږي. د بېلګې په توګه که يو هوا باز

(فضانورد) په هوا کې د ځمکې له سطحې څخه

ليږي سفر وکړي، ممکنه ده داسې ځای ته

ورسيږي چې په هغه باندې د جاذبې قوه نوره

اغېزه ونه کړي. يعنې د بې وزني په حالت

کې وي. په دغه حالت کې فضانورد خپلې

لوړمړنې کتلې لري، او دهغه جوړونکي ذرې په خپل ځای دي. يعنې

د هغه کتله لږه شوې نه ده او نه ډيره شوې؛ بلکې ثابتې ده. هر

څومره چې يو جسم له ځمکې څخه ليرې کېږي، د هغه وزن لږ

او لږېږي، تر هغه ځايه پورې چې په ليرې فضا کې د بې وزني په

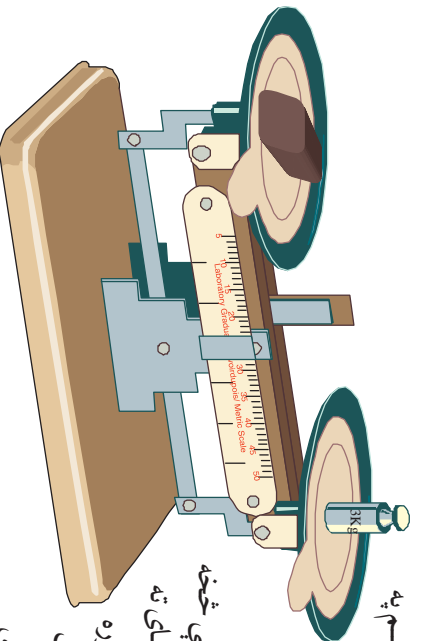
حالت کې ځای ولري. نو د جسمونو وزن له ځمکې څخه د هغوی

پر فاصلي پورې تړلی دی، يعنې په هره اندازه چې اجسام د ځمکې

له سطحې څخه ليرې شي، د هغوی وزن کمېږي.



کتله او وزن یو له بله څه توپیر لري؟ په دې برخه کې، چې په څه پوه شوي یاست په خپله ژبه یې تشریح کړی.



( 11 - 5 )

شکل، یو دې کيلوگرامه جسم، 30 نيون وزن لري

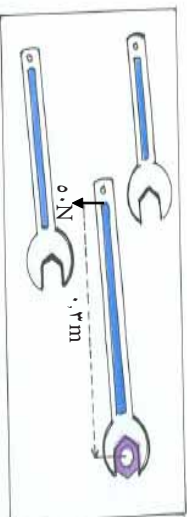


## د پنځم فصل لنډيز

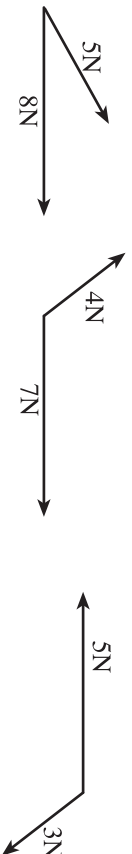
- قوه په مختلفو شکلونو کې موجوده ده.
- کله چې په يو جسم باندې قوه واردېږي د اجسامو د حرکت د مسير، او يا د هغوي د شکل د بدلون سبب کېږي.
- قوه يو وکتوري کميت دی، چې هم مقدار او هم جهت لري، دوي قوي په وکتوري صورت سره جمع کېږي، چې دريمه قوه د دوی د جمع حاصل دی، او د دوی محصله گڼل کېږي.
- يوه قوه کولی شي چې په دوو قوو تجزيه شي او د دوو قوو په څېر بېل بېل عمل وکړي.
- د ځمکې د جاذبې قوه، هغه قوه ده چې:
  - الف- شیان د ځمکې پرمخ ساتي.
  - ب- هغه شیان چې مورږ يورته اچوو هغه بېرته ځمکې ته راکشوي.
  - ج- سپوږمۍ ته په خپل مدار کې د ځمکې په شاوخوا حرکت ورکوي.
- وزن: ځمکه ټول شیان په يوه قوه جذبوي چې هغې ته وزن وايي. څرنگه چې وزن يو ډول قوه ده، نو په نيوتن سره اندازه کېږي.
- د جسمونو وزن د ځمکې له مرکز څخه د هغوي په فاصلي پورې تړلی دی.
- کله چې په يوه جسم باندې قوه واردېږي، جسم هم په هغې باندې قوه وارد وي. چې هغوي ته د عمل او عکس العمل قوي وايي. دغه قوي تل سره مساوي، خو جهتونه يې سره مخالف دي.
- د يوې قوي د څرخېدو يا د دوران اغېزه د قوي د مومنت په نامه يادېږي.
- هر څومره چې قوه زياته شي، د لازياتي قوي مومنت منځ ته راځي.
- د يو مومنت د دوران جهت، د وارد شوې قوي په جهت پورې تړلی دی.
- هغه نقطه چې قوه يې په شاوخوا دوران کوي، د اتکا نقطه بلل کېږي.

## د پنځم فصل پوښتني

- ۱- په ورځنيو لوبو کې د قوې د کارولو څو موارد پيدا کړئ او په دې مواردو کې د قوې د عمل څرنگوالی تشریح کړئ.
- ۲- داسې فکر وکړئ، چې په نړۍ کې د جاذبې قوه نشته. په دغسې نړۍ کې، ژوند تشریح کړئ.
- ۳- د جاذبې قوه په ..... او ..... کې د جاذبې د قوې اغېزه ښه ده.
- ۴- د يو ډبر کلک شوي پيچ د خلاصولو لپاره د کوم يو رينج څخه چې په شکل کې ښودل شوي دي، کار اخلي (رينجونه مساوي خولې لري). د خپل انتخاب علت توضیح کړئ.



- ۵- د يو جسم وزن چې کتله يې د ۱۰ کيلوگرامه ده څومره دی؟
- ۶- د يوې قوې د څرخيدو يا مومنټ اغېزې، په کومو عواملو پورې تړلي دي.
- ۷- کله چې يو جسم په بل جسم باندې قوه واره کړي، ايا دوسم جسم په همغه اندازه او په همغه جهت کې په لومړي جسم باندې قوه واره وي؟ توضیح يې کړئ.
- ۸- له لاندنيو کمپوزنو څخه کوم يو وکتوري دی؟
  - الف - انرژي
  - ب- تودوخه
  - ج- کتله
  - د- قوه
- ۹- په لاندې شکلونو کې د دوو قوو حاصل جمع رسم کړئ او اورډوالي يې په خط کش اندازه کړئ.



- ۱۰- د F وکتور درکړل شوی دی، يو ډبر بل دوه عمود وکتورونه داسې رسم کړئ چې دغه د F قوه يې محصله وي.



# شپږم فصل

## ساده ماشينونه

ايا تر اوسه مو د هغو مختلفو وسايلو په رول کې چې په ورځني کارونو کې ترې استفاده کوئ، سوچ کړي دي؟ د لاندي کارونو د اسانه کولو لپاره، له کومو وسايلو څخه استفاده کوئ؟ د موټر د ټاير تبديلول، د پټچ خلاصول او کلکول، دوني تنه پرې کول او په لږ وخت کې د يوې فاصلي وهل.

هره وسيله چې زموږ کارونه په اسانه توگه سرته رسوي د ماشين په نامه يادېږي. ماشين په دوه ډوله دی: ساده او مرکب. بایسکل يو مرکب ماشين دی، چې له څو پېرزو (ساده ماشينونو) څخه جوړ شوی دی، د (1-6) شکل ماشينونه په بېلو ډولونو له موږ سره د کار په ترسره کولو کې مرسته کوي. د بیلگې په توگه: د قوې د جهت په تعبير (بېلون)، د قوې د مقدار ډېروالی، او د کار د سرته رسېدو په سرعت کې.

ساده ماشين څه شی دی؟ ايا د ساده ماشينونو ډولونه لکه: رافعه، څرخ، مايله، سطحه، پټزې؟ په دې فصل کې دغه موضوعگانې مطالعه کوو.

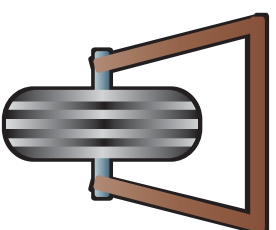


(1-6) شکل، بایسکل يو ماشين دی

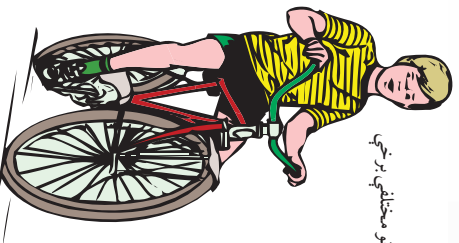
## ساده ماشین خه شی دی؟

د (2-6) شکل ته وگورئ، چي د شکل هره برخه د ماشین ديوبي برخي بڼکارندوی ده. هره برخه له ساده ماشینونو دمختلفو اشکالو لکه رافعه، چرخ او یا اکسل څخه جوړه شوي ده.

مرکب ماشین د ساده ماشینونو څخه یو ترکیب دی، نو ویلی شو چي هغه شمیر ماشینونه چي د نورو ماشینونو د جوړیدو اساس تشکیلوي ساده ماشینونه بلل کېږي.

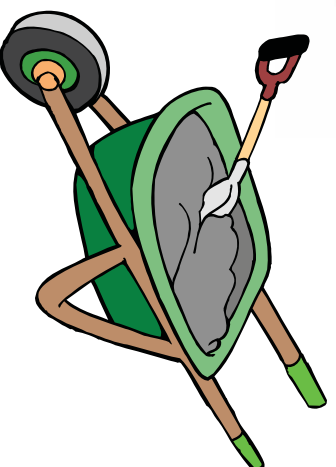


(2-6) شکل، د څو ماشینونو مختلفي برخي

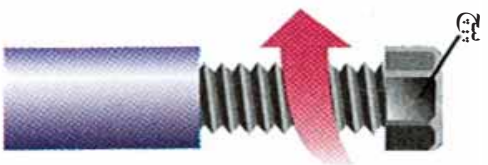
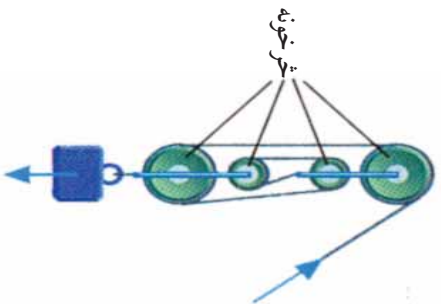
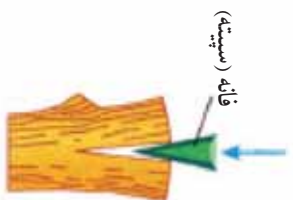
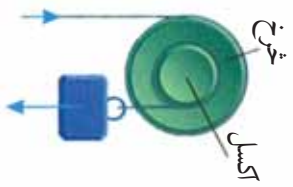
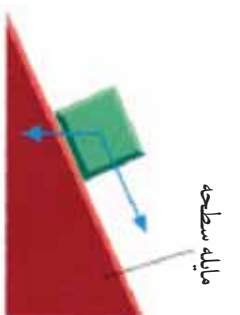
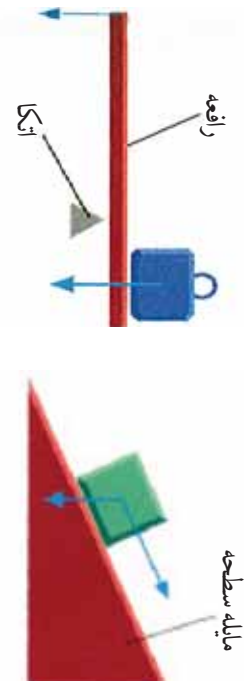


## د ساده ماشینونو ډولونه

په تیر درس کې پوه شوی چي له ماشینونو څخه د کار د اسانتیا لپاره استفاده کېږي. په (3-6) شکل کې د ساده ماشینونو ډولونه گورئ چي له رافعي، خرخ، خرخ او اکسل او مايلي سطحې څخه عبارت دي.



په شکلونو کې د اختلاف د موجودیت سره سره دوی ټول د عامې قوې او د مقاومې قوې د اغیزې نقطې او د اتکا نقطې لري، او همدارنگه د عامې قوې او د مقاومې قوې متونه (بازوگانې) لري، چې هر یو مطالعه کوو:



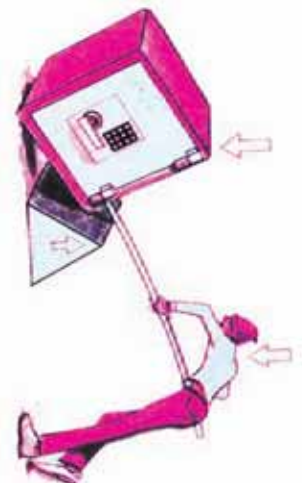
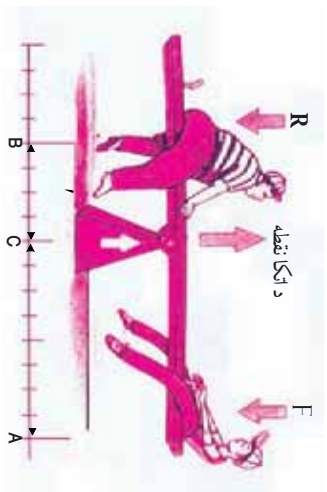
(3-6) شکل، د ساده ماشينونو ډولونه

## رافعه

رافعه (ارم) هغه سخته میله ده، چې په ازاد ډول د یوې ثابتې نقطې په شاوخوا، چې د اټکا نقطه او یا محور په نامه یادېږي، څرخېږي.

(6-4) شکل ته وګورئ. دغه شکل یوه داسې رافعه ده، چې د عاملي قوې، مقاومتې قوې، او د اټکا نقطې او د عاملي قوې او مقاومتې قوې بازوګان پکې مشخص شوي دي.

R مقاومتې قوه، ' د مقاومتې قوې بازو، L د عاملي قوې بازو، F عامله قوه، B د مقاومتې قوې د اغېزې نقطه، C د اټکا نقطه او A د عاملي قوې د اغېزې نقطه ده.



(6-4) شکل، په رافعه کې د اټکا نقطه، بازوګانې او قوې

د رافعي د ښې پېژندنې لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:

### فعالیت



یوه لویه تیره د یوې فلزي میلې په واسطه له ځایه پورته، او وروسته له پورته کولو، د پورته کولو د طریقې په باره کې او په همسای ترګه په میله کې د اټکا د نقطې موقعیتونه، بازوګانو، او قوه په اړه، سره خبرې او اترې وکړئ، او نتیجه یې په تړلګې کې وولئ.



په رافعه کې د قوو د توازن د بنه پوهیدلو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:

### فعالیت



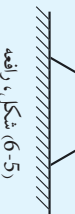
$R=40$

$F=20$

د ضرورت وړهوال: دوه 20 گرامه کتلې، دوه 40 گرامه کتلې، یوه میله.

کوټلاره:

1. میله د اتکا په نقطه کې د شکل سره سم و دروی او د 20 او 40 گرامو کتلې د مېلې په دواړو خواوو کې کېږدي.
2. میله داسې ځای پر ځای کړئ چې د توازن په حالت ودرېږي.
3. د عاملي قوې او د مقاومې قوې فاصلې د خط کش په واسطه پیمای کړئ.
4. په لاندې جدول کې د اندازه کولو پایله ورسوئ.
5. وروسته له دې مرحلې څخه (40 گرامه) کتلې د پخواني مرحلې سره سم تجربه او په جدول کې ورسوئ او په خپلو منځو کې له مشورې څخه وروسته یې نتیجه وولئ.



R	مقاومه قوه	د مقاومې قوې بازو	F	د عامله قوه	L	د عاملي قوې بازو	FL	'R	—	'F
0	گرامه قوه		20	گرامه قوه						
0	گرامه قوه		0	گرامه قوه						

که فعالیت مو په بنه توګه ترسره کړی وي، د مېلې له وزنه پرته به لاندې

نتیجه ترلاسه کړی شئ:

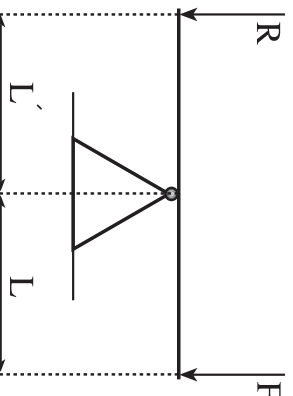
- 1- په رافعه کې د قوو د توازن په وخت، که یوه قوه کمه وي، په هماغه تناسب باید هغې قوې مټ (بازو) اوږد وي.
- 2- د عاملي قوې او د مقاومې قوې د بازوګانو نسبت، د مقاومې قوې او عاملي قوې د نسبت سره مساوي دی.

یعنې:  $FL = FL'$

3. هر کله چې عامله قوه او مقاومه قوه هره یوه په

خپلو بازوګانو کې ضرب شي، د دوی حاصل ضرب سره مساوي دی، (4-6) شکل.

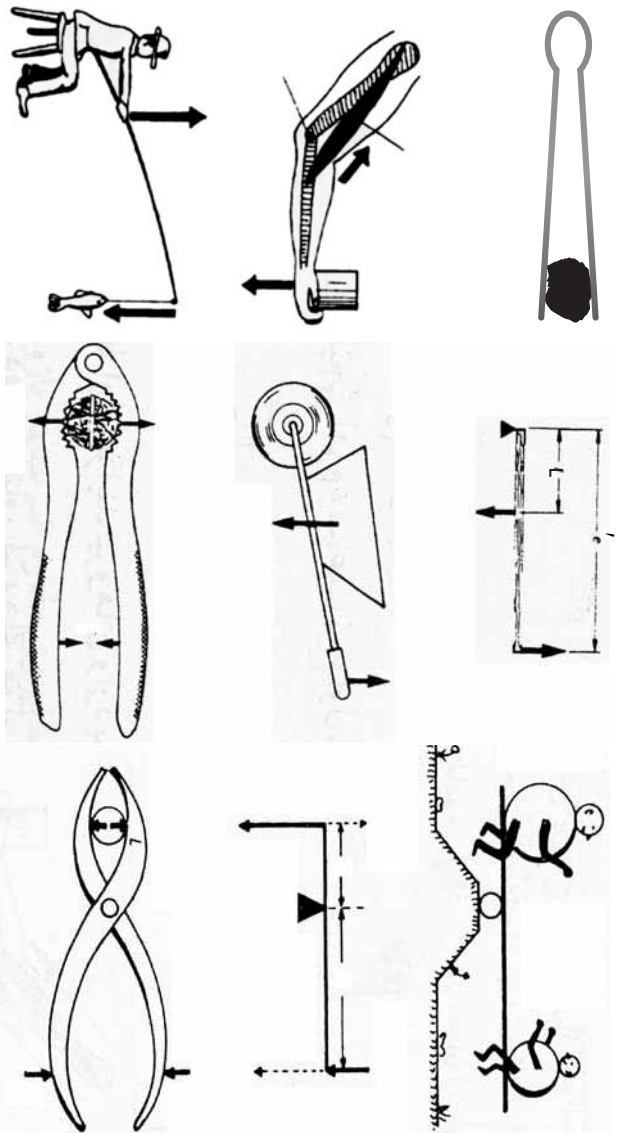
یعنې:  $F \cdot L = F' \cdot L'$



(6-6) شکل، رافعه د توازن په حالت کې

۴- د عاملي قوي د اغيزې نقطې او د مقاومې قوي د اغيزې نقطې د مکان بديل په رافعه کې د قوو د بازوگانو سره تړاو لري. رافعي د عامله او مقاومو قوو د اغيز نقطو او د اتکا د نقطې د موقعيت له پلوه، په لاندې درې ډولونو وېشل شوي دي.

- هغه ډول رافعي چې په هغو کې د اتکا نقطه د عامل قوي او د مقاومې قوي په منځ کې وي لکه: اندرچو، پلاس او نور، (6-7 - الف) شکل.
- هغه ډول رافعي چې په هغو کې مقاومه قوه د عاملي قوي او د اتکا نقطې په منځ کې وي لکه: زری ماتونوښکی، کراچی او نور. د (6-7 - ب) شکل کې.
- بل ډول رافعي هغه دي چې په هغو کې عامله قوه، د اتکا نقطې او مقاومې قوي په منځ کې واقع وي لکه: اورښوونکی او نور، (6-7 - ج) شکل.

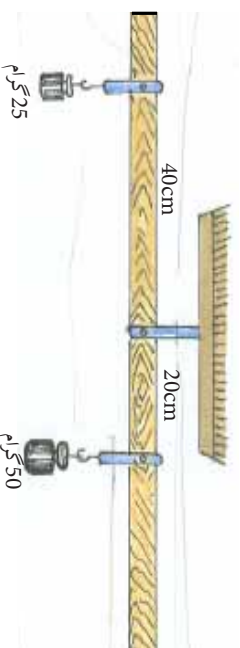


(6-7) شکل، د رافعي ډولونه



### فعالیت

۱- د (6-8) شکل وگورئ او پوښتنو ته ځوابونه وولئ.



(6-8) شکل، رافعه

الف: شکل کوم ډول رافعه ښيي.

ب: د ورکړ شمو معلوماتو څخه په استفادې سره د عاملي قوې بازو پیدا کړئ، او په جدول کې یې ورسوئ.

R	د مقاومت قوې بازو	F	عامله قوه	L	د عاملي قوې بازو	R/F	L/
مقاومه قوه	20 سانتي متر	25 گرام	50 گرام	؟	؟	؟	؟

## د ماشینونو میخانیکي گټه

ایا کولی شئ د هغه ماشین نوم واخلئ، چې هره ورځ له تاسو سره مرسته کوي؟ څه ډول ماشینونه کولی شي، چې د مقاومتې قوې په مقابل، وارده قوه لږه او یا ډیره کړي؟

که د رافعي فعالیت ته مو پاملرنه کړي وي؛ نو کولای شویو جسم په جبل باندې په اسانه توگه په هره اندازه چې وغواړو بیخپه کړو، یعنې که چیرې همغه جسم د خپل لاس په واسطه بیخپه کړو، ډیره قوه پکار پرې.

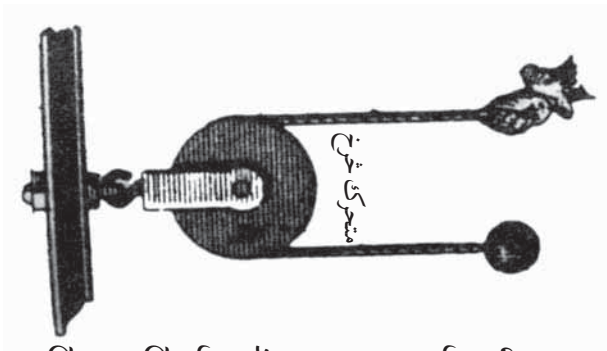
له دې ځای څخه داسې پایله اخلو، چې ماشین نه کار چیروی او نه یې لږوي، بلکه د کار ستره رسول اسانه کوي. همدغه (د یو ماشین په واسطه د کارونو اسانه سرته رسول) د ماشین د میخانیکي گټې په نوم یادېږي. چې هغه په  $M.A$  ښيي.

د میخانیکي گټې فورمول په رافعه کې دا ډول محاسبه کېږي:

$$M.A = \frac{L}{L'} = \frac{\text{مقاومه قوه } R}{\text{عامله قوه } F}$$

د عاملي قوې بازو  $L$  =  $\frac{R}{F}$  د رافعي میخانیکي گټه

د مقاومتې قوې بازو  $L'$  =  $\frac{R}{F}$  عامله قوه



**پاملر نه:** دغه میخانیکي گڼه د ایډه ال یا خیالي میخانیکي گڼې په نوم یادېږي، ځکه چې د میلی وزن په نظر کې نه دی نیول شوی. په ټولو فعالیتونو کې ایډه اله میخانیکي گڼه په نظر کې ده.

## خرخ (قوره)

خرخ د ساده ماشینونو څخه یو ډول دی. ایا دې ته مو پام کړی، چې د ماشینونو ډېرې پرزې د خرخ یا قروي په شکل دي؟ خرخ کومې وظیفې ترسره کوي؟ څنگه کارونه اسانوي؟ دخرخ میخانیکي گڼې څو دي؟ خرخ څو ډوله دی؟

دا هغه پوښتنې دي چې په دې درس کې به یې په ځوابونو پوه شئ. په خرخ د ښه پوهیدلو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:

(9-6) شکل، آزاد خرخ

(10-6) شکل، د خرخونو سیستم

### فعالیت

**د ضرورت وړ مواد:** دوه 25 ګرامه کتلې، یو 50 ګرامه کتله، یو ثابت خرخ، یوه رسی، یو متحرک خرخ.

**چولاره**

- 1- د شکل سره سم خرخ په یوه ثابت ځای کې تړو، او 25 ګرامه کتله د رسی په یوې خوا، او 50 ګرامه کتله بلې خواته خورېد کړئ. وروسته دا تجربه په دوه 25 ګرامه کتله په یوه خوا او 50 ګرامه کتله بلې خواته وتری.
- 2- د خرخ قطر او شعاع اندازه کړئ. هغه څه چې تاسو گورئ، په خپل ټولگي کې یې وواښئ.

که فعالیت مو په سمه توګه ترسره کړی وي لاندې نتيجهي لاسته راوړئ:

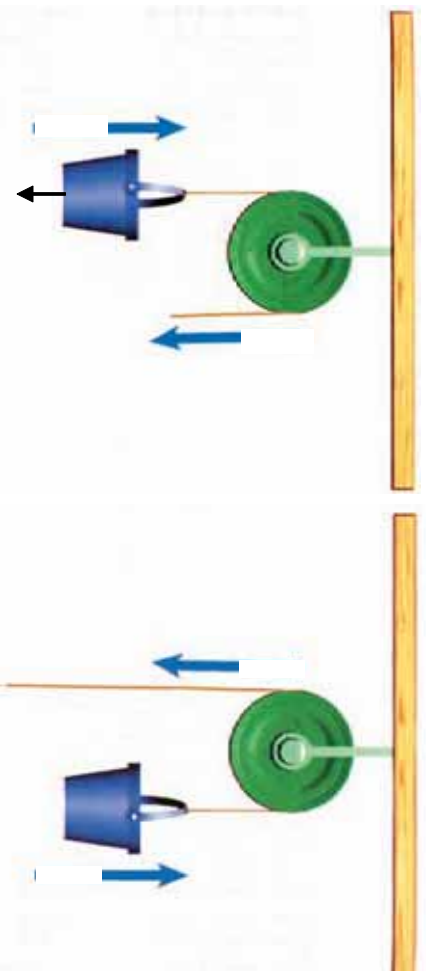
- 1- څرنگه چې یو خرخ په یوه ثابت ځای کې دی، او ځای یې نه بدلېږي. نو ځکه د ثابت خرخ په نوم یادېږي.
- 2- څرنگه چې عامه قوه د مقاومې قوې پر خلاف عمل کوي، له دې کبله د قوې د لوری (جهت) د بدلیدو لپاره له ثابت خرخ څخه کار اخیستل کېږي.

۳- څرخ به هغه وخت د توازن په حالت کې وي چې عامله قوه او مقاومه قوه سره مساوي وي.

۴- د ثابت څرخ ميخانيکي گڼه د يو سره مساوي ده، ځکه چې د عملي قوې او د مقاومې قوې بازوگان (د څرخ شعاع) سره مساوي دي. يعنې:

$$\frac{L}{L} = 1 \quad \text{و يا} \quad L = L'$$

$$\text{ځکه چې} \quad \frac{R}{F} = \frac{L}{F} = 1 \quad \text{دي نو:} \quad \frac{R}{\text{مقاومې قوې}} = \frac{L}{\text{عملي قوې}} = \text{د ثابت څرخ ميخانيکي گڼه}$$



(6-11) شکل، ثابت څرخونه

۵- په ثابت څرخ کې د عملي قوې د اغېزې نقطې د ځای بدليدل، د مقاومې قوې د اغېزې نقطې د ځای بدليدل سره مساوي دي، يعنې د رسي اوږدوالی د مقاومې قوې خواته هومره کمېږي، څومره چې د حرکت په وخت کې د عملي قوې د لوړې، په خوا ډيږوالی مومي. (6-11) شکل.

ایا د څرخ بل ډول هم پیژنی؟ لاندې فعالیت ترسره کړی:



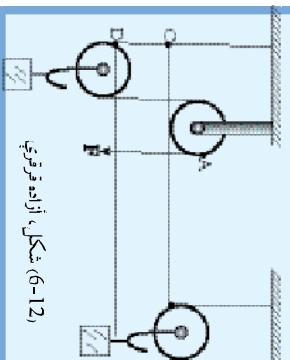
### فعالیت

د **ضرووت وروواو**: ددې 50 گرامه کتلې، دوه څرخونه، رسی، پایه او میله.

**ګونلاره**

د شکل سره سم رسی له چرخونو څخه تیره کړئ. وروسته له هغې د (A) او (B) په نقطو کې دوه 50 گرامه کتلې کېږئ. وګورئ چې د تعادل په حالت کې واقع کېږي او که نه؟ وروسته بیا په هغه نقطه چې سپکه ده، بده 50 گرامه کتله کېږئ، او وګورئ چې عامله قوه او مقاومت قوه سره مساوي دی، که نه؟ نتیجه یې په ټولګي کې وړانئ.

**پاملرنه**: له هغو څرخو څخه کار واخلي چې وزن یې ډیر لږ وي او د دوی د دوران محور دې غوږ شي.



که فعالیت مو ترسره کړی وي، لاندې نتیجې مو لاسته راوړی:

۱- څرخ د وزونو سره یو ځای په ازاده توګه له رسی سره حرکت کوي. له دې کبله د ازاد څرخ په نوم یادېږي، (6-11) شکل.

۲- هره ازاد څرخ د قوې د جهت په بدلیدو کې کار کوي. او کار دوه برابره اسانه کوي.

۳- که د رسی او څرخ وزن ډیر لږ وي او د څرخ سره د محور اصطکاک ډیر کم (ناڅیزه) شي، عامله قوه او مقاومت قوه هغه وخت تعادل مومي چې مقاومت قوه د عاملې قوې دوه برابره وي. (6-12) شکل.

$$\frac{\text{مقاومه قوه } R}{\text{عامله قوه } F} = 2$$

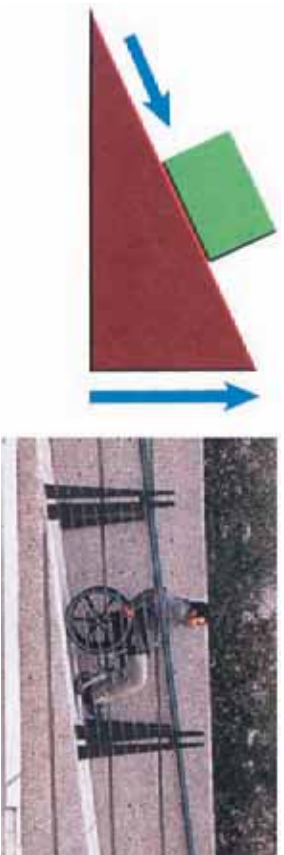
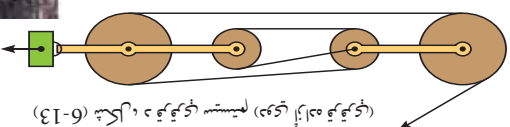
۴- په ازاد څرخ کې د عاملې قوې د اغېزې نقطې د ځای بدیلید، د مقاومتې قوې د اغېزې نقطې د ځای د بدلیدو په نسبت دوه برابره دی.

یعنې:  $AB=2CD$

کله کله کولی شو چې له څو متحرکو او ډاډو څرخونو څخه کار واخلو، او مرکب څرخونه ترې جوړ کړو، چې د څرخونو د سیستم په نوم یادېږي. د څرخونو ترکیب په مختلفو شکلونو باندې جوړېدلی شي، او (6-13) شکل.

$2^n =$  د څرخونو سیستم یا د مرکبو څرخونو میخانیکي ګڼه

۱۱. د ازادو خرخونو شمېر دی.  
پوښتنه: که د خرخو په یو سیستم کې د ازادو خرخونو شمېر درې وی د دغه سیستم میخانیکي گڼه خورمه ده؟ حساب یې کړئ.  
**مایله سطحه**  
ایا مایله سطحه کار اسانه کولی شي؟ د مایلي سطحي میخانیکي گڼه خورمه ده؟ د (6-13) شکل ته پام وکړئ.



شکل (6-14) مایله سطحه

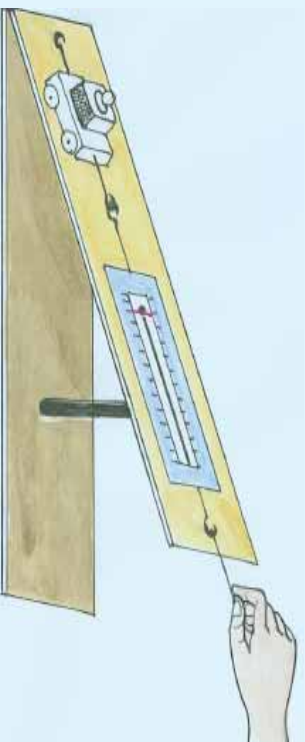
د مایلي سطحي د ښه پوهیلو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:

### فعالیت

**د ضرورت وو مواد:** یو قوه سنځ، یو موترگی، یو وزن او یو د مایلي سطحي په حیث، یوه متره تختیه.  
**ګړنلاره:**

۱- موترگی او وزنه دواړه وزن کړئ (مقاومه قوه).

۲- موترگی او وزنه دواړه د مایلي سطحي پر مخ سره یو ځای کېږئ، او د (6-15) شکل سره سم، موترگی د قوه سنځ سره پورته



شکل (6-15)

خواتنه کس کړی، او پام کړی چې د کسولو په وخت کې قوه سطح د مایلي سطحې سره موازي وي. دغه تجربه خوله د مایلي سطحې له بېلو، بېلو خورنیاوو څخه ترسره کړی او هر ځل د سطحې میخانیکي گټه محاسبه او نتیجه په جدول کې ولیکئ.

۳- هر ځل د مایلي سطحې طول (d) او د مایلي سطحې جگوالی (h) ، اندازه کړئ او په جدول کې یې ولیکئ.

د موزیک او بار د وزن مجموعه	R	F	د سطحې میخانیکي گټه R/F	d/h	د مایلي سطحې جگوالی (h)	د مایلي سطحې اوږدوالی (d)
					20 سانتي متر	1 متر
					30 سانتي متر	1 متر
					40 سانتي متر	1 متر

د فعالیت له اجرا کولو څخه وروسته لاندې پوښتنو ته ځواب ورکړئ:

- ۱- که د مایلي سطحې خورنیا (میل) ډیره وي د سطحې میخانیکي گټه کمېږي یا ډیرېږي؟
- ۲- د ميز له سطحې څخه د مایلي سطحې د جگوالی په زیاتوالی سره میخانیکي گټه کمېږي یا ډیرېږي؟
- ۳- پر عاملي قوې د مقاومې قوې د نسبت عمدي قیمتونه، د قوه سطح ثابت عدد او د سطحې د اوږدوالی نسبت پر لوړوالي باندې په دې جدول کې سره مقایسه کړئ. کومې نتیجه ته رسېږئ؟

که فعالیت مو په سسمه توگه ترسره کړی وي د پورتنیو پوښتنو د ځواب لپاره به لاندې نتیجه ترلاسه کړئ:

۱- کله چې د مایلي سطحې خورنیا (میل) ډیره شي، میخانیکي گټه یې لږېږي.

۲- هر کله چې د مایلي سطحې اوږدوالی ثابت وي، د هغې مایلي سطحې، میخانیکي گټه لږه ده، چې لوړتيايي زیاته وي.

۳- که د سطح د اصطکاک موزیک سره ډیر لږ وي، د مقاومې قوې د تقسیم حاصل پر هغه عدد چې قوه سطح یې ښیئ (د F عامله قوه) په هر ځل کې، د مایلي سطحې د طول د تقسیم حاصل د مایلي سطحې جگوالی باندې مساوي دی. چې دغه نسبتونه د مایلي سطحې د میخانیکي گټې څخه عبارت دي. یعنې:

$$\begin{aligned} \text{په هر ځل کې د مایلي سطحې اوږدوالی} &= \frac{\text{د موزیک او د بار وزن (مقاومه قوه)}}{\text{د مایلي سطحې میخانیکي گټه}} \\ \text{په هر ځل کې د مایلي سطحې لوړوالی} &= \frac{\text{د قوه سطح عدد (عامله قوه)}}{\text{د مایلي سطحې میخانیکي گټه}} \\ \text{اوا} & M \cdot A = \frac{R}{F} = \frac{d}{h} \end{aligned}$$





## د شپږم فصل لنډيز

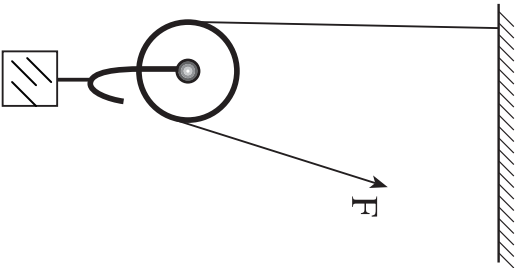
- هره وسيله چې کار اسانه کوي، ماشين بلل کېږي.
- د ماشين په واسطه د کار د اسانه کېدلو مقدار، ميخانيکي گټه نومېږي او هغه داسې ليکل کېږي:

$$M.A = \frac{R}{F} \quad \text{اوپا} \quad \text{مقاومه قوه} = \frac{\text{مخانيکي گټه}}{\text{عامه قوه}}$$

- ساده ماشينونو له څرخ، رافعي او مايلې سطحې څخه عبارت دي.
- لرگي او يا فلزي هغه کلکه ميله چې د يوه محور په چاپېره وڅرخي، د رافعي په نوم يادېږي. په هره رافعه کې د  $F \cdot L = R \cdot L'$  رابطه موجوده وي.
- هره سطحه چې د افق سطحې سره زاويه جوړه کړي، د مايلې سطحې په نوم يادېږي او مايله سطحه د ساده ماشينونو يوه بيلگه ده.
- څرخ د يوه فلزي يا لرگين گړدي ټيکلي (فرص) څخه عبارت دی چې د يوه ثابت محور په شاوخوا په ازاد ډول حرکت کوي.
- څرخونه په دوه ډوله تول کېږي، ثابت او متحرک.

## د شپږم فصل پوښتي

- 1- ماشین څه شی دی، څو مثالونه یې راوړئ؟
- 2- په مخامخ شکل کې  $M.A$  او  $F$  محاسبه کړئ، کله چې  $L' = 20\text{cm}$  او  $R = 20\text{kg}$  وی.

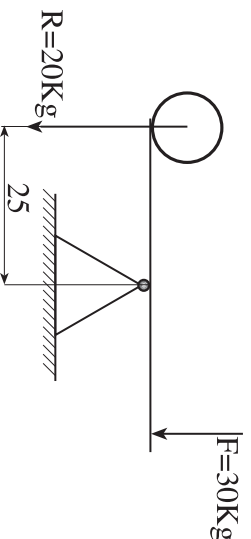


3- څو ډوله ساده ماشینونه پېژنئ؟ نومونه یې واخلئ.

4- یوه رافعه رسم کړئ، په هغې کې د عاملي قوې د تاثیر نقطه، مقاومي قوې د تاثیر نقطه، د اټکا نقطه، بازوگان، مقاومت او عامله قوه راوبښئ.

5- څو ډوله څرخونه پېژنئ، نومونه یې واخلئ.

6- په مخامخ شکل کې د رافعي د عاملي قوې بازو پیدا کړئ، کله چې عامله قوه 30گرام وزن، مقاومت قوه مساوي په 20 کیلوگرام وزن او د مقاومي قوې بازو په 25 سانتي سره مساوي وي.



- 7- هره سطحه چې د افق سره یوه زاویه جوړه کړي، د ..... په نوم یادېږي.
- 8- هغه کلکه میله چې د ..... په چاپیره وڅرخېږي، رافعه نومېږي.
- 9- د یوې مایلي سطحې میخانیکي گټه محاسبه کړئ، چې د مایلي سطحې اوږدوالی 3 متره او جگوالی یې یو متر وی.
- 10- یو جسم چې  $800\text{kg}$  وزن لري د 4 آزادو څرخونو په واسطه پورته کېږي. هغه قوه چې کولای شي دا جسم پورته کړي حساب کړئ.

**Get more e-books from [www.ketabton.com](http://www.ketabton.com)  
Ketabton.com: The Digital Library**