



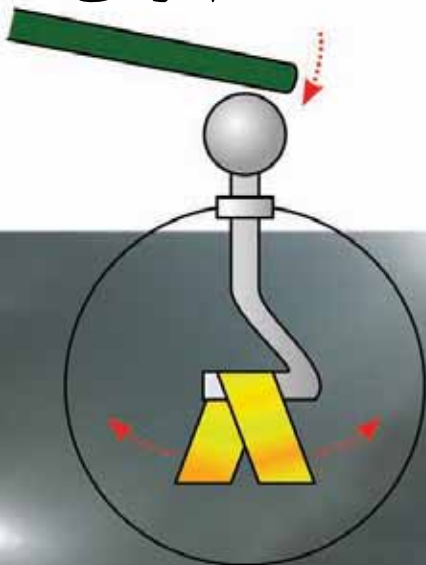
د پوهنې وزارت

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 چاپ کال: ۱۳۹۰ ه. ش.

د پوهنې وزارت

د درسي کتابونه د پوهنې په وزارت پورې اړه لري،  
په بانمار کچې يې اخیسته او خرڅونه په کلکه منع ده.  
له سر غړوونکو سره قانوني چلند کېږي.

ISBN 978-9936-25-042-0





## د پوهنې وزارت

د تعلیمي نصاب د پراختیا، د ښوونکو د روزنې او د ساینس د مرکز معینیت  
د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي  
کابوټو د تالیف لوی ریاست

# فزیک

Physics

اتم ټولګی

د چاپ کال: ۱۳۹۰ هـ. ش

الف

## مولفان:

د سر مولف معاونه رابعه «منصور» د تعليمي نصاب د پراختيا او درسي کتابونو د تالیف ریاست علمي غړې.  
مولف صادق حسین «موحلی» د تعليمي نصاب د پراختيا 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 تعليمي نصاب د پراختيا 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 تعليمي نصاب د پراختيا او درسي کتابونو د تالیف ریاست علمي غړې.

## دیني، سیاسي او فرهنگي کمیټه:

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

- دکتور اسدالله محقق د تعليمي نصاب د پراختيا، د ښوونکو د روزنې او د ساينس مرکز معين.
- دکتور شيرعلي ظريفي د تعليمي نصاب د پراختيا د پروژې مسؤول.
- د سر مؤلف مرستیال عبدالظاهر گستاني د تعليمي نصاب د پراختيا 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 پرله پسې ګډه 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 رښتيني توگه سرته رسوي.

د پوهنې وزارت تل زيار کاږي چې د پوهنې تعليمي نصاب د اسلام د سپېڅلي 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 لايينه 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 نړېوالو 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.

وَمِنَ اللّٰهِ التَّوْفِیْقِ  
فَارَوِقْ وَرَدِّکَ

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، تلويزيون، 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 کوشنيو 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

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

لو مېری فصل:

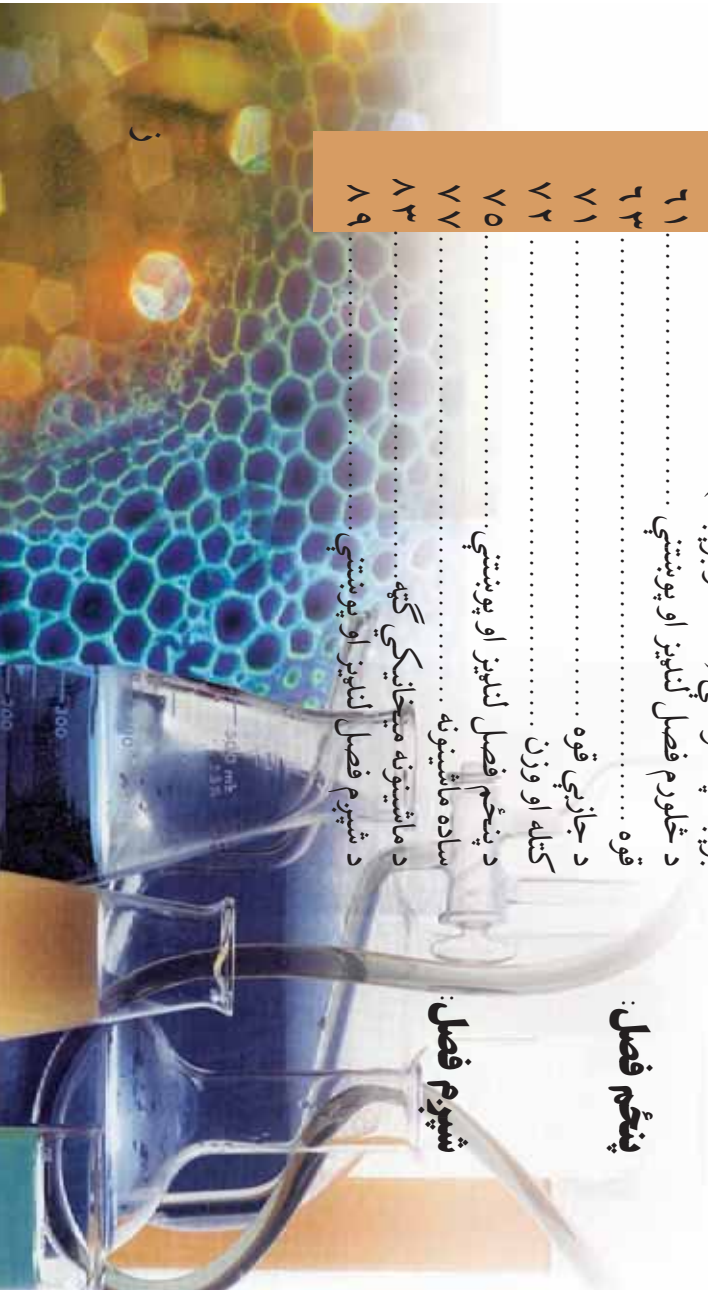
دویم فصل:

درېم فصل:

څلورم فصل:

پنځم فصل:

شپږم فصل:



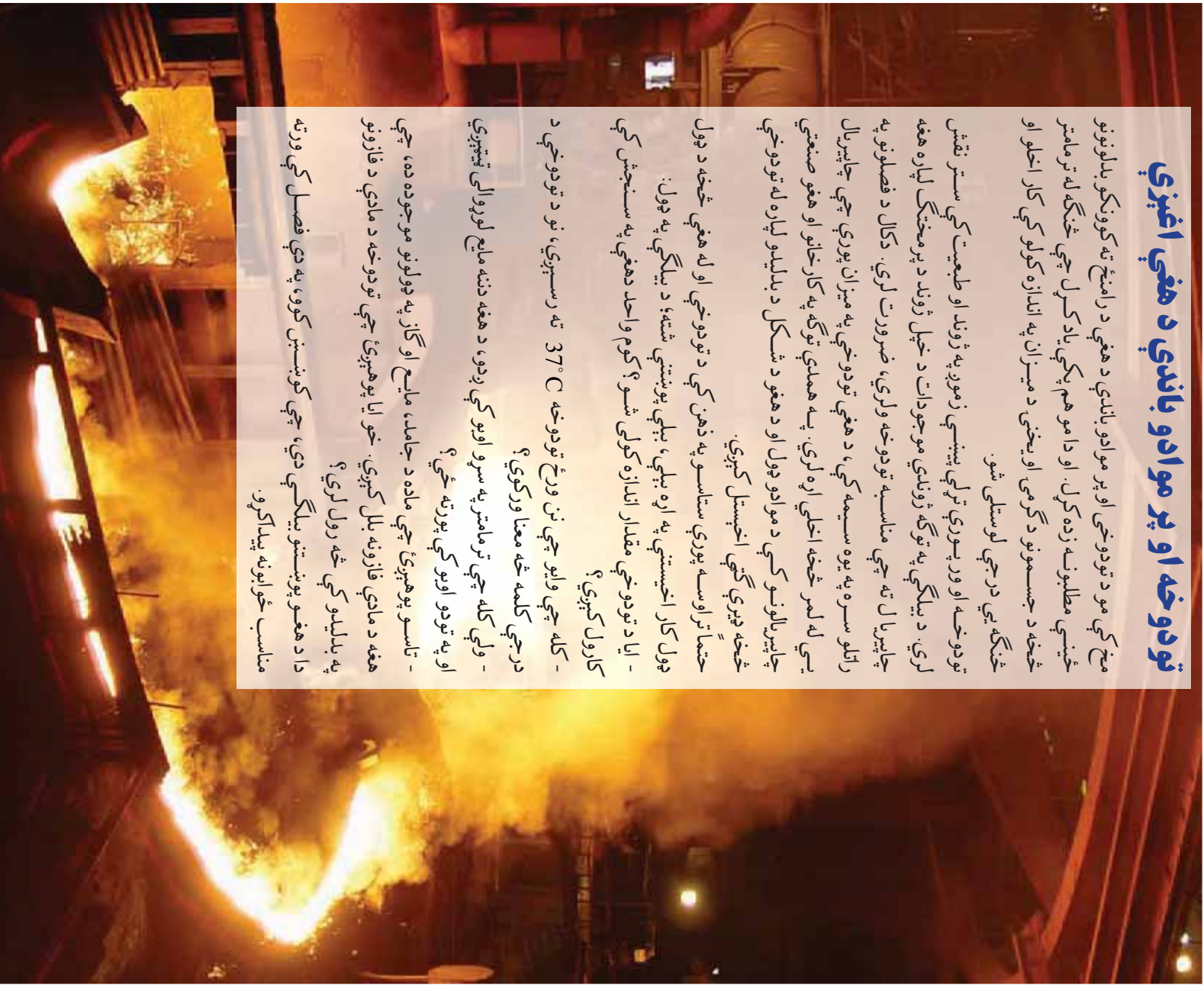
## تودوخه او پر موادو باندې د هغې اغېزې

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 څنگه له ترهاتر څخه د جسمونو د گرمۍ او بیخي د میزان په اندازه کولو کې کار اخلو او څنگه 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 د 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 څله 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.



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

- ۲- ددې لېساره چې پوه شوه، چې ایشېدلې اوبه له یخ څخه څومره تودې وي، کوم شي ته اړتیا لرو؟
- ۳- (1-2) شکل دهغه څیر پوه 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؟

### د هوا حالات

رېږتونه وايي چې د سړې هوا پوه جبهه له لوېدیځ څخه زموږ هېواد 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 ښېزندنې د گزارش پوه برخه

موزيچو زده کرل، چي 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 چي ډاډ تر لاسه شو، چي د ترماتر په منځ کې مایع نور حرکت نه کوي، د هغه درجه مولو وستل. له بلې خوا پوهېږو چي 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 پوري دوام کوي چي د دواړو جسمونو د سوروالي او تودوالي ميزان يو شان شي. په دې حالت کې ويل کېږي چي دا دواړه جسمونه د تودوخي تعادل لري. حرارتي تعادل د تودوخي درجي د اندازه کولو د کار اساس دی. کله چي دوه جسمونه د تودوخي په تعادل کې وي، وايو چي دواړه جسمونه د تودوخي مساوي درجه لري. د بېلگې په توگه: کله چي ترماتر د يو تود جسم سره ونېسلو، ترماتر ورو ورو گمېږي او دده په منځ کې مایع پورته ځي. دغه کار تر هغه وخته پوري ادامه پيدا کوي چي 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 ځيني فزيکي خواصو د بدلون باعث کېږي. د بېلگې په توگه: کله چي د ترماتر د نېښه يي نل په منځ کې د مایع د تودوخي درجه پورته ځي، حجم يي ډيرېږي او د تودوخي د درجي په لړېدو سره يي حجم کمېږي. د همدې خاصيت څخه د تودوخي د درجي په اندازه کولو کې کار اخلو او د بېلو، بېلو جسمونو د تودوخي درجه پرې سنځوو.

ددې کار لپاره لومړی بايد ترماتر درجه بندي کړو. په نړۍ کې د تودوخي د درجي 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

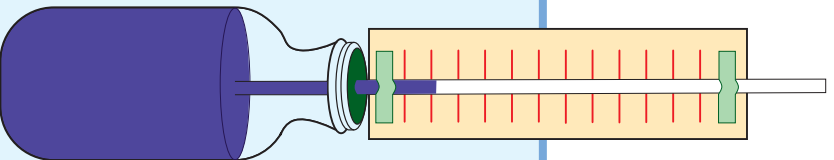
سیمابو ترمامتر د خالصو اوبو او یخ په مخلوط کې کینود، او هغه ځای یې چې د ترمامتر مایع ورته رسېدلې ده په نښه کړ او هغه ټکی یې د تودوخې د درجې د ستونزو د صفر په نامه یاد کړ. وروسته یې ترمامتر د خالصو ایشېابلو اوبو براس (بخان) ته ونيو. هغه ټکی چې مایع پرې درېږي په نښه کړ، او هغه ته یې د سلو عدد نسبت ورکړ.

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



## فعالیت

یو ترمامتر جوړ کړئ!

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

### طرا العمل کولان

لومړی د پښیلین ربري بوتل باندې د یو میخ په واسطه یو سوری وکړئ او د خود کار قلم نلکه پکې ورتیره کړئ. وروسته بیا د پښیلین بوتل له چلې 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 پر مخ وښلولئ، او درجه بندې یې کړئ.

- خپل ترمامتر د ایشېابلو اوبو په لوبښي کې کېږدئ او وگورئ چې څه پېښېږي. دغه کار په سرو اوبو کې تکرار کړئ او نتیجه یې وگورئ.
- خپل ترمامتر د چلې په ځای له الکلو څخه ډک کړئ او تجربه تکرار کړئ په کوم حالت کې ترمامتر ښه کار کوي؟

(3-1) شکل، د یو ساده ترمامتر جوړول

## تودوخه

انسنانانو له پخوا څخه ليدلي دي، کله چې يو سور جسم د يو تاوده جسم سره يو ځای شي، د وخت په تيريدو سره تودبيري، 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 روښانه 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 ذري انرژي هيره وي او هر خومره چي د يو جسم د ذرو شمير چير وي. همغه اندازه دهغه جسم داخلي انرژي هيره وي. کله چي يو سور او تود جسم يعني د ټيټي درجي تودوخي جسم د لوړي درجي تودوخي لرونکي جسم سره په تماس کي شسي، 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 تاوده جسم داخلي انرژي کمېږي، او هغه جسم چي سور دی داخلي انرژي يي زياتېږي. دا همغه انرژي ده چي موريسي د تودوخي په نامه ياد وو. د تودوخي انرژي هغه 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 گورئ چي د کار په ترڅ کي تودېږي. دا بنسټي چي د تودوخي د انرژي يوه اندازه يي زموږ له نه غوښتې سره، سره بيا هم توليد کړي ده.



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



## فنايت

د هغو بېلو و سېلو 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 مېوې اوبو ايستونکی ماشين			

د انرژي د نسورو ډولونو غوښتې، د تودوخې د اندازه کولو واحد ټول دی. خو په ډېرو 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.

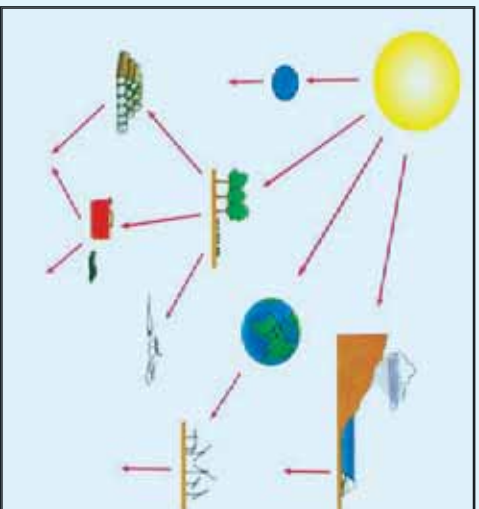
جدول (1-2)

معمولي خواره	په يو گرام کې د انرژۍ اندازه د ټول په اساس	د فسيلې د سونگ مواد	په يو گرام کې د انرژۍ اندازه د ټول په اساس
گازرې	1800	طبيعي گاز	54600
مېه	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. همغه 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 وړيدو 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 کمېږي. د باد انرژي، د ځمکې د منځ تودوخه، د جزراو مد انرژي، د اوبو د څپو انرژي او ..... د 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 څرنگوالي بيان کوئ.
- د شکل په هره برخه کې څرگنده کوئ، چې ايا تېرول شوي انرژي نوبت منونکي ده که نوبت نه منونکي.

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



## اضافي معلومات

په زړه پورې ده چې پوره شو، هغه انرژي چې ځمکه يې په 10 لمړي ورځو کې له لمر څخه اخلي، د ځمکې په کره کې د ټولو پيټرول شوو سوزيدلو فسيلو له انرژي څخه زياته ده.

د نوبت نه منونکي انرژي 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 انرژو 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 چاپېريال 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 پوکۍ د یوه بوتل په سره پورې وتړۍ. وروسته بوتل د ایشیلو اوبو په لوټي کې کېږدئ. څه شی گوری؟ ولې پوکۍ 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 پوکۍ ور پورې تړل شوی ده، پېږدو چې سور شي، څه به پېښ شي؟



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



### فکر کوئ

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 ..... کوي، او که یو جسم سور کړو او د هغه د تودوخې درجه راټیټه کړو، د هغه حجم ..... کوي.

کومه چې 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 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 شي؟

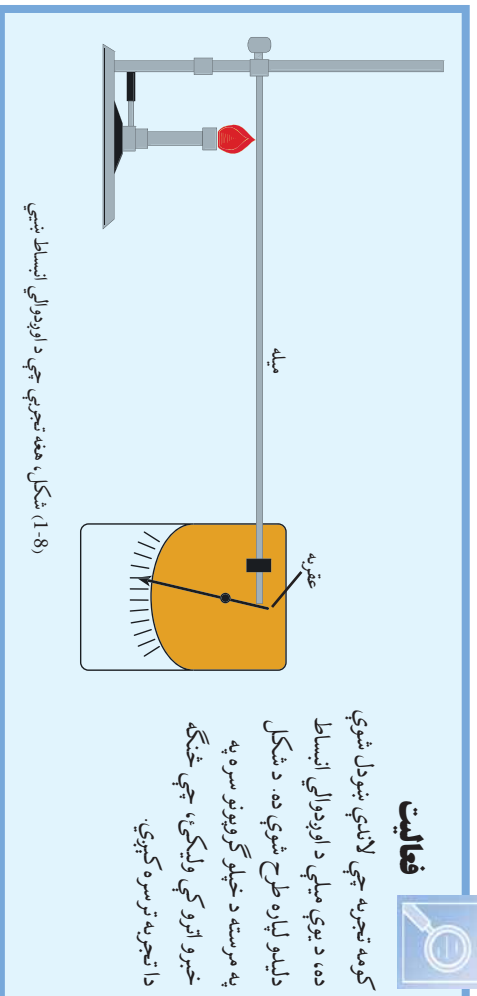
په هغه مایعاتو، گازانو او جامدو جسمونو کې چې د هغوی اوردوالی، پلنوالی او ډبلوالی د اندازې له پلوه سره نږدې وي، په هغوی کې انقباض او انبساط موز ته د حجم د بدلون په شکل ښکاري، چې دې ډول انقباض او انبساط ته حجمي انقباض او انبساط وايي.

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 د لیدلو لپاره طرح شوي ده. د شکل په مرسته د خپلو کړوښتونو سره په خبرو اترو کې ولیدئ، چې څنګه دا تجربه ترسره کېږي.



## 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.

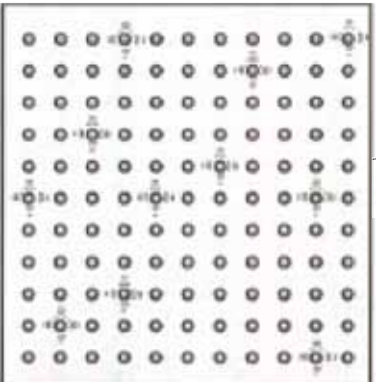
### فعالیت



شپږ تنه زده کوونکي د تړلکي په مخکې یو د بل سره څنگ په یو لیکه ودرېږئ.

- ۱- زده کوونکي باید په خپلو ځایونو کې ورو، ورو ځای په ځای د منډې وهلو حرکت ترسره کړي.
- ۲- زده کوونکي چې بیا کوبښښ 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

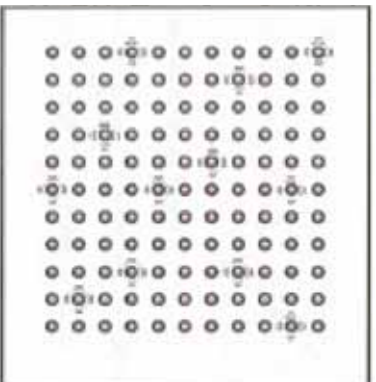


که وغواړو د یو جسم انبساط توضیح کړو، باید د موادو جوړښت په نظر کې ونیسو. پر هېږن چې مواد له ډیرو ورو دراتو څخه چې د اتوم په نامه یادېږي جوړ شوي دي. په همدې توگه کله چې دوه او یا څو اتومه سره یو ځای شي، مالیکول جوړ وي. د یو جسم اتومونه او مالیکولونه تل په خوځېدو کې دي او د هغوی په منځ کې تشه فضا شته. د تودوخې زیاتېده ددې باعث گرځي 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؟

سور جسم



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

جسمونو کې ښيي

## د موادو فازونه

ناسو په تیرو کالونو کې د جامد، مایع او گاز له مفاهیمو سره اشنا شوی، دغه حالتونو ته د مادي فازونه وايي.

ددي لپاره چې دغه مفاهیم موربسه په یاد شي، لومړی لاندې فعالیت ترسره کړئ:



### فعالیت

اوس خپلو گروهونو کې داسې خبرې اترې وکړئ:

- د څو مادو نومونه چې جامدوي او د څو مادو چې مایع وي او د څو گازونو نومونه وليکئ.
- کوشن وکړئ چې د مایع، جامد او گازو موادو د ګډو خواصو په پام کې نیولو سره د هر یو له لپاره تعریف ولیکئ، او لاندې جملې په مناسب ډول بشپړې کړئ.
- جامدات هغه مواد دي چې د ټاکلي..... او..... لرونکي دي.
- 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 اغېستل او یا د تودوخې له لاسه ورکول، د مادي د فاز (حالت) د بدلیدو باعث ګرځیدلې شي. په دې معنا چې د تودوخې د ورکولو او یا اغېستلو په واسطه کولی شو، یو جامد جسم په مایع، مایع په گاز او گاز په مایع یا جامد تبدیل کړو.

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

ایا پوهېږئ چې ولې د یو جامد جسم شکل نه بدلېږي؟

د یو جامد جسم مالیکولونه د جاذبې سخته قوه پریږول باندې وړاندې، په دې ډول چې هر مالیکول په خپل ځای کې د ارتعاش په حال کې دی او نشي کولی چې خپل اتصال د خپلو ګاونډیو مالیکولونو سره قطع کړي او په ازاده توګه 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 اخلې، بیا پردې د دوی د خوځېدو اندازه پېرېږي او د دوی منځنۍ فاصله یو له بله پېرېږي، منبسط کېږي.

که د تودوخې ورکول ادامه پیدا کړي، د مالیکولونو خوځېدل ډیر او لا ډیرېږي، تر هغه ځایه چې هر مالیکول کولی شي چې له خپل ځایه 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 واخېستل 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 وېلي 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 ولبې 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 ولبې کېدو پیل کوي د تودوخې درجه یې ولولئ.

خپلې نښې یادداشت کړئ. ایا ټولرگروبو یو شان نښې لاس ته راوړي دي؟ که څو اب مو منفي وي څه دلیل ورته لري؟



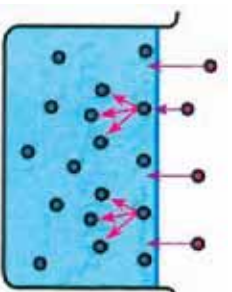
### فکر وکړئ

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

## تبخیر او میعان

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

هغه مایع چې په یو لوبنې کې اچول شوي ده، په نظر کې ونیسئ. د (10-1) 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 شسي، 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).  
خرنګه 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 ډیورې مایع د تودوخې درجه زیاته شي د هغې د تبخیر سرعت هم ډیرېږي.



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



(11-1) شکل، د اوبو مالیکولونه د اوبو له لوبنې 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 کميدل دي. هر څومره چي د مايع پر سطح باندي فشار کم شي، (مثلا د هوا فشار لږ شي)، د تبخير سرعت ډير ډيري. 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 ډيروی.

### څپړنيزه پروژه

- د پروژې اصلي پوښتنه: د يوې مايع له سطحې څخه تبخير په کومو عواملو پوري 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 ورکوئ او نور عوامل يې ثابت وساتئ؟



### فکرو کوئ

په سهارني سره ورکړي، مو ښايي ډير ځله د هغې برخې د څانگو له ليدلو څخه چي د گل په پاڼو پراته وي خوند اخيستي وي. يا دا فکر مو کړی دی چي څنگه د برخې (شبنم) څانگي دکل پاڼي ته رسېلي دي؟  
لاياندي فعاليت ترسره کوئ ترڅو وکولای شئ د پورتنۍ پوښتنې ځواب روښانه کوئ.



شکل (1-12)

### فعاليت

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

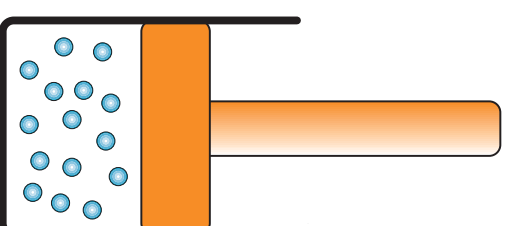
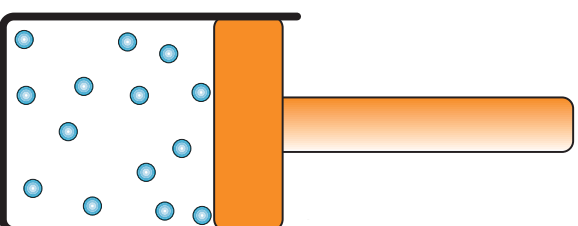
دا مسوزده چې کله یوې مایع ته تودوخه ورکړو، تبخیر کېږي او غازي حالت نیسي. په پورتنۍ فعالیت کې مسو ولیدل چې کله اوسو ته تودوخه ورکړو، تبخیر کېږي، او کله چې د اوبو براسونه (بخارات) د یو مسو جسم سره ولگېږي بیرته د اوبو په شاخکو (په مایع حالت) بدلېږي.

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 همغه اندازه انرژي لري چې د نورو مالیکولونو د مالیکولي جاذبې قوې د تاثیر لاندې نه راځي. که دا ګاز مسوې 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 مسره سطحه لکه بېټېټسه یې یا فلزي پشقاب سره لگېږي، ناڅاپه یخېږي، خپله د تودوخې انرژي بایلې او په اوبو بدلېږي.

د یو ګاز په مایع بدلولو لپاره د ګاز د فشار ورکولو له طریقې 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 مسره، 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 ښوړیږي. کله چې د هغه سر خلاصوی، گاز ور څخه خارجېږي. 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 ډیرېږي. 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 پوکې جوړ وي، 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.

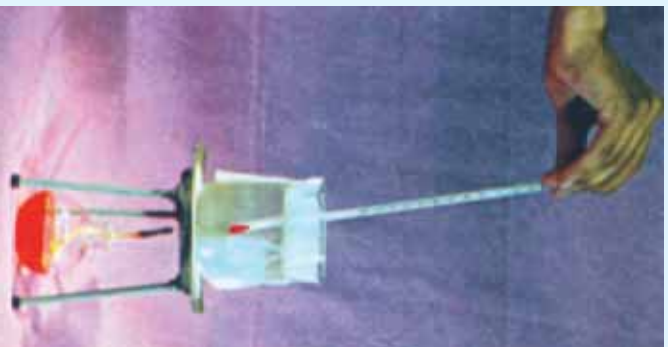


### فعالیت

د اوبو د ایسپدو نقطې اندازه کول او د تودوخې د 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 نښي 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 نتیجه په اړه په ټولګي کې خبرې وکړئ.



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

لکه څنگه 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 ډېروالی د غلیان نقطې ته تر رسیدو پورې ادامه مومي.

خو تاسو ولیدل چې د مایع د جوړیدو په وقت کې د هغې د تودوخې درجه ثابته 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 لوبښې 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 راټیټېږي.

### 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 دیوې 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

**سایلیمنیشن 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 ځورېږدي کړو، لومړی د جامو اوبه بیخ وهي. وروسته په ډبره ارامی، 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 زياتې 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 ټکائف وايي.**



د نفتالینو ټپکلي (قرصونه) چې په (1-16) شکل کې یې گورئ، زکوره ضد دوا) په حیث کاروي او هغه د جامو منځ ته اچوي. چې د هغو د کوبه څورو مخه ونیول شي.

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



(1-16) شکل، د نفتالین قرصونه چې  
د جامو، د بزې (کوړسي) څورو د مخنیوي  
لپاره څښي کار اخیستل کېږي

## د ناخالصی اغیزې

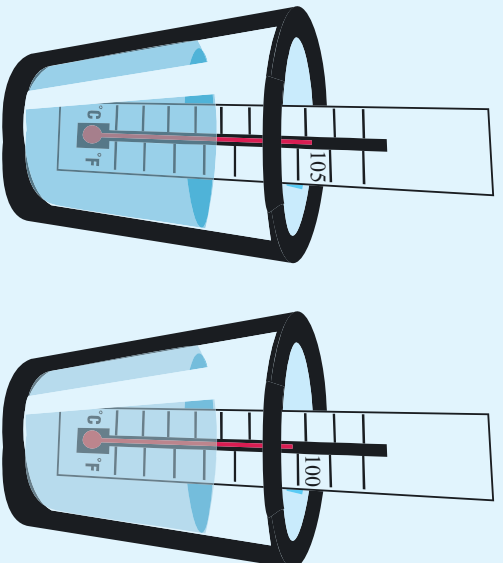
په ژمي کې هغه وخت چې په سمرکونو باندې واوره اوریدلې ده، د سرکونو د یخ نیولو د مخنیوي لپاره په هغو باندې مالګه پاشي. ستاسو په نظر مالګه څنګه کولی شي د سرکونو د یخ نیولو څخه مخنیوی وکړي؟  
پورتنۍ پوښتنې ته د څوآب ورکولو لپاره تاسو باید د ناخالصو موادو اغیزې (اثر) پر موادو د ویلي کېلو (ذوب)، انجماد او غلجان 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 (غلجان) 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 لیدل

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 غلجان نقطه له هغو خواصو څخه دي، چې د ناخالصو مادو په اضافه کولو سره بدلون موهي.

ددې فعالیت د ترسره کیدو په ترڅ کې هر ورومرو متوجه شوی یی، چې کله خالصې 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 ناخالصې دېرې خالصې مادې 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 ناخالصې اوبه د سیلسیوس په صفر درجه کې منجمدې شي. هغه اوبه چې مالګه پکې حل شوې ده، په صفر درجه کې نه منجمد کېږي، بلکې له صفر څخه څو درجې ټسکته (د صفر لاندې) کې هم بښلایي چې یخ ونه نیسي. اوس به تاسو هر ورو په دې باندې قادر وئ چې هغه پوښتې چې لومړی مطرح شوي دي، ځواب کړئ.

د غلیان د نقطې او د ذوبان او انجماد نقطو د اندازې بدلون د مقدار او د ناخالصې مادې ډول پورې تړلی دی. دا خاصیت په ورځني ژوند کې په زړه پورې 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 ګلېږي، 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 جورونکی له یو دوکان څخه لیږنه وکړئ، یو داسې گزارش جوړکړئ، چې په هغه کې د شیرینڅ د جورولو پراوڼه او د مالګې د کارولو دلیل مشخص شوی وي، خپل گزارش په پوښتني کې ولولئ.

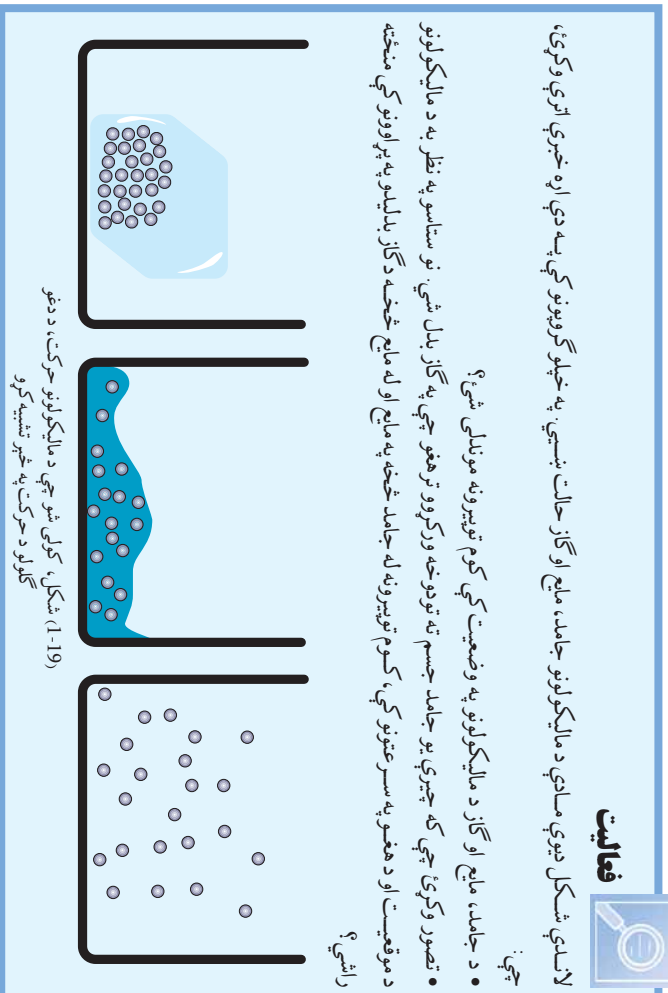
## د مالیکولونو د وضعیت پرتله (مقایسه) کول



### 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 ترهغو 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 تېرو 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.

بیا پردې، دا مالیکولونه نشي کولی چې خپل موقعیت ته تغیر ورکړي او د جسم په منځ کې له یو ځای څخه بل ځای ته لاړشي.

له دې امله د دوی حرکت فقط د جنبشي (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 او په واچوۍ، 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 پوښتې 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.



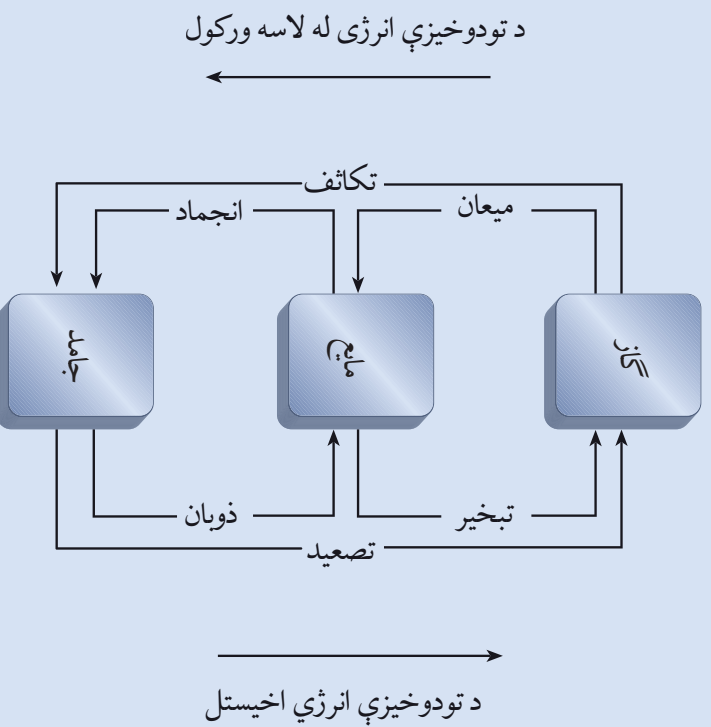
فکر وکړئ

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



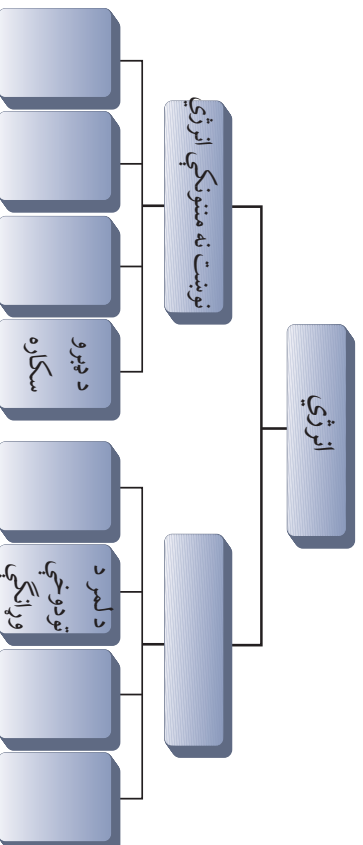
## د لومړي فصل لنډيز

- حرارتي انرژي هغه انرژي ده، چې له تود جسم څخه ساره 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 پوښتني

- ۱- په لاندینيو هرې جوړې کې د کوم یو د تودوخې درجه لوره ده؟  
الف: اوبه د جوړشیدو په حال کې - یخ 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 لوبښي 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 سړې 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 ولي، احساس کوئ چې ستاسو لاسونه ساره شوي دي؟  
۱۲- لاندې مفهومي نقشه بشپړه کړئ.



## دویم فصل

### د تودوخي انتقالول (لېږدول)

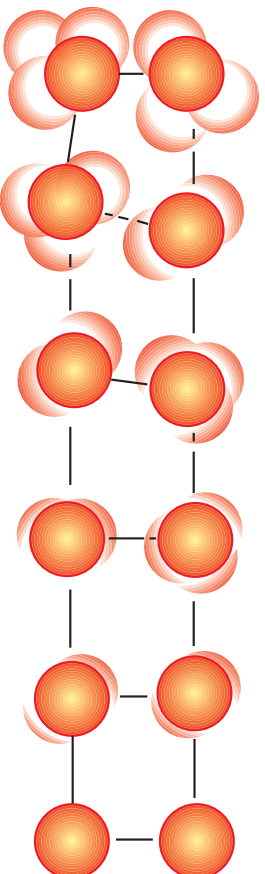
کله چې دوه تاوده او ساره جسمونه یو له بل سره په تماس کې شي، نو تودوخه له تاوده جسم څخه ساره جسم ته انتقال کوي. تودوخه څنگه د لمر څخه ځمکې ته رسېږي؟ په داسې حال کې چې د ځمکې او لمر ترمنځ فضا، د خلاء ستره برخه ده؟ کله چې دکاچوغي او یا ځمخې په واسطه د دیگ په منځ کې گرم خواړه اړوو، وروسته له څو دقیقو څخه 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 (کاندکشن)، بهیر یا جریان (کانویکشن) او وړنگتیا یا تشعشع (ریډیشن) په اړه معلومات لرئ؟ په دې فصل کې به د تودوخي د درو طریقو او له هغوي څخه د کار اخیستلو په اړه معلومات ترلاسه کړئ او پریښتو ته به ځوابونه ورکړئ.



## هدایت (کاندکشن Conduction)

پوهېږئ 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 انتقال 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 فلزې میله، یوه نښپښه یي میله، دوه دانې سنجاقونه، یوه اندازه موم او شمع.

**ګوټلار:**  
هر سنجاق د موم په مرسته د نښپښه یي او فلزې میلو په یو سر کې ونښلولئ. اوس د میلو بل سر د لرګي ګیر په مرسته شمعه شمعي اویا الګولسي څراغ ته په یو معین وخت کې تړدې کړئ. هغه څه چې تاسو یې وښئ، په خپل ټولګي کې یې وواښئ.

(2-2) شکل

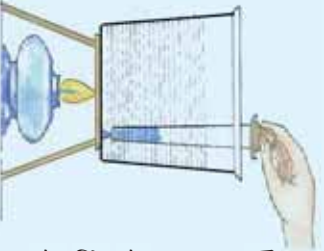
له پورتنی فعالیت څخه کولی شؤ نتیجه واخلو چې، د تودوخې انتقال په مختلفو میلو کې متفاوت دی. مثلاً په پورتنۍ تجربه کې د فلزې میله چې نورو فلزاتو په شان د تودوخې نښه هادي ده، په ډیره بېرې سره د نښپښه یي میلې په پرتله حرارت انتقالوي. که ییلې فلزې میلې پیداکړو، او پاسنی تجربه پر هغو باندې ترسره کړو، و به لیدل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

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

د مثال په ډول مس او سپين زر (نقره)، د تودوخې ښه تيزونکي (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:** څخړونکي (مښه)، د قلم نېچه، د قلم رنگ، بيکر، شمع يا الکولي څراغ، درې پښې لرونکي اوزنه سوځيدونکي جالۍ.

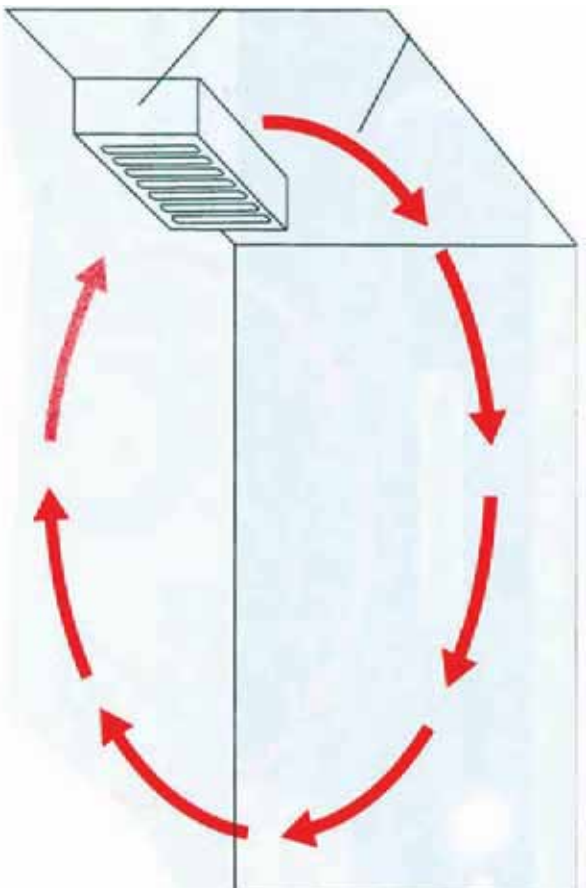
**جوړلاړه:** لوبښۍ تر نيمې پورې له اوبو څخه ډک کړئ او د څخړونکي په مرسته د لوبښي په يوه گوښه کې د رنگ څو څاڅکي و څخوئ، او الکولي څراغ د لوبښي باندې بلې گوښې ته کېږدئ. څه شې گورئ؟ ايا کولې شې چې د رنگه ذراتو د حرکت لورې د لوبښي په دننه کې رسم کړئ؟

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

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  
اخلې، انبساط کوي، او د انبساط په نتيجه کې بې حجم ډير پېرې، او کثافت  
پې کمېږي. د مايع هغه برخه چې کثافت پې 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 کړئ، تاسو به ومومئ چې گازونه نسبت مايعاتو ته، په اسانه توگه په  
همدې طريقې سره تودوخې ته انتقال ورکوي.

د بخارۍ په واسطه د کونډې د هوا توديدل، د دغه ډول انتقال، يوه ښه بېلگه ده.

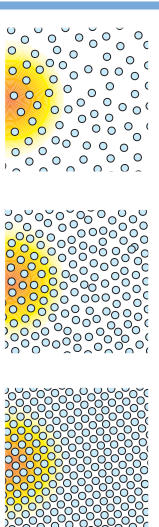


(2-4) شکل، په کوټه کې د سړي او تودې هوا جریان

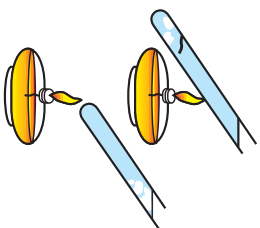


**پوښتنه**

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



(2-5) شکل، د مایې د ذرو وضعیت په جالده، مایع او ګاز درو حالتونو کې

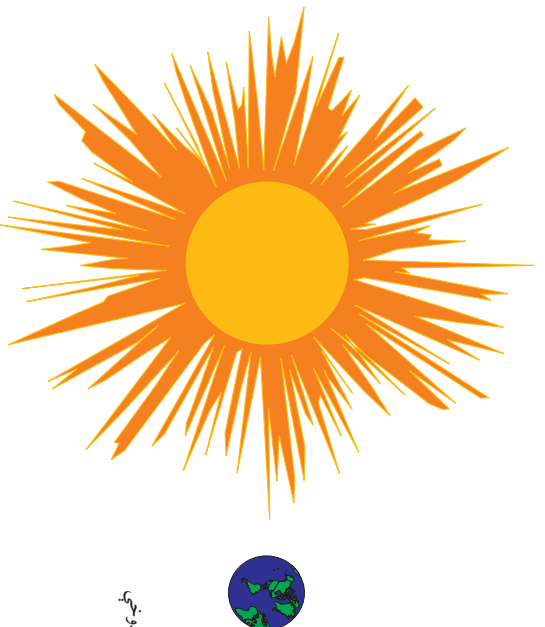


(2-6) شکل، د اوبو لرونکو دوه تیریزو تودول له مختلفو برخو څخه

۲- د (2-6) شکل سره سم د اوبو څخه وک دوه تیریزونته تودوخه ورکړئ، او ووائ چې ولې دمغه تپوب اوبه چې له ښکته څخه تودوخه ورکول کېږي ژر تودېږي؟

## تشمع (ورنگتيا)

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 پوهېلو لپاره لاندې فعاليت ترسره کوو:

### فعاليت



يو او تو 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 سرپیره، په نورو 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 تود، سپین، سور او زنگ لري، د لوښي په مساوي فاصلو کې ږدو. وروسته له یو څه وخته د څلورو ترماتروونو درجې په یو وخت کې ولکئ و به گورئ چې بېلې بېلې درجې لري. ولې؟



شکل (2.9)

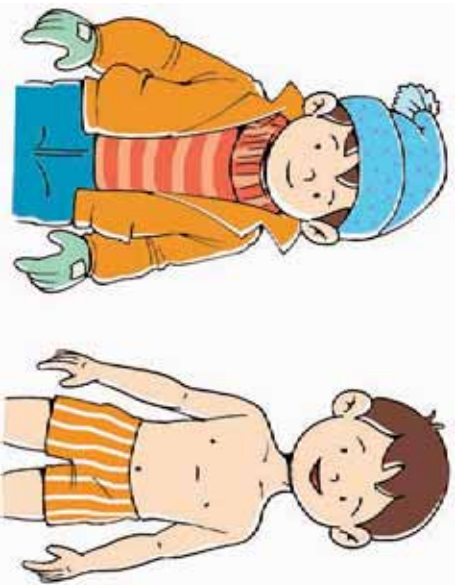
لیل کېږي چې هغه ترمومتر چې د سپینې سطحې خوا ته دی، لږه تودوخه د هغه ترمومتر پر نسبت چې توري خوا ته دی اخیستی ده. پر هغه څه سرپیره چې تاسو پوهیدلي یئ باید ووايو چې د تودوخې انتقال په ټولو جسمونو کې په یو وخت خو په ټاکلو توپیرونو سره صورت مومي.



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

## د تودوخي څخه کار اخیستل

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



شکل، د انسان بدن د مختلفو تودوخو درجې ته اړتیا لري

## د تودوخي تبادل

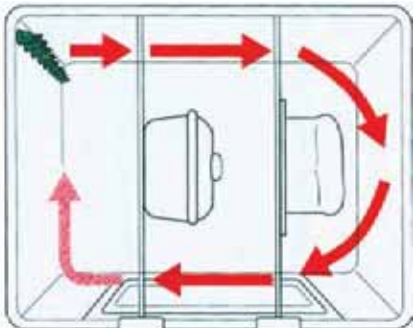
د تودوخي د تبادل د ښه پوهیدو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:

### 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 ټیټه بې په خپل ټولګي کې ولئې.

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 کانویکشن طریقې، او د خورویو پخولو کې د فز په واسطه د هدایت په طریقې) وجود لري. د الف، ب، ج او د، شکلونو ته پام وکړئ.



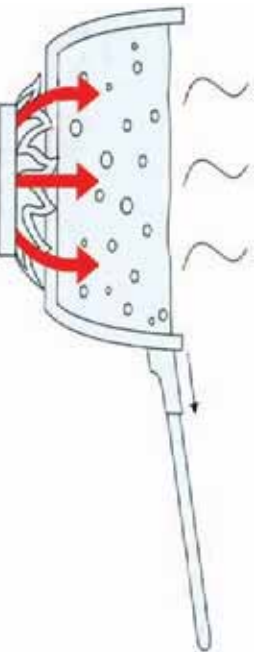
(ب) - په پخجال کې د جریان په طریقې د هوا په واسطه تودوخې انتقال



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



(د) - ګولر د سپرېټو په موخه



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

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

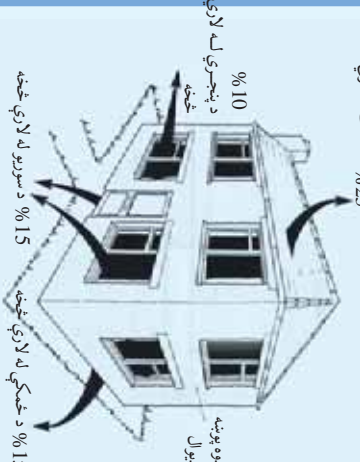
## د تودوخي تحفظ

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 کړئ، 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 پخړي له لارې څخه  
15% د جسمې له لارې څخه  
15% د سوربو له لارې څخه  
دوه پوټه دیوال  
شکل (2-12)، د تودوخي د تبادل نقطې په یوه 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 داراښيي چې کوم جسمونه کولی شي د تودوخي بڼه عایق وي، او څنګه کولی شو چې یو چاپیرال عایق کړو.

۱. ولې ځینې د خپلو کورونو دیوالونه پڼه جوړوي؟
۲. د ژمې او دویي په فصلونو کې په کرکې باندي د پردو نیولول څه ګټه لري؟
۳. که ستاسو د کور دیوالونه پڼه او کرکې یې لوبې او لمر ته مخامخ وي، د سوزېدو مواد او یا لږکې ډیر مصر فېري او ک لږ؟
۴. که ستاسو کورونه بڼه عایق جوړ شوي وي، ایا د ژمې په فصل کې ستاسو اقتصاد سره مرسته کولی شي؟ ولې؟

۳۵

## ټرموز

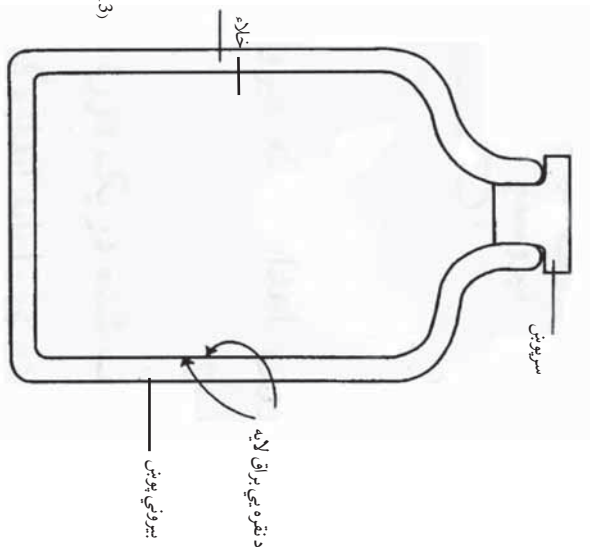
په تپورو درسونو کې موږ د تودوخې د ساتنې په اړه معلومات ترلاسه کول. ټرموز هغه لوښی دی چې د هغه په جوړولو کې په درو وړو طریقو د تودوخې د تبادلې څخه مخنیوی شوی دی.

ټرموز یو استوانه یي شکله لوښی دی چې دوه بالښتي او منځني پوښونه لري، چې ددې دواړو پوښونو په منځ کې خالي فضا وي، او ددې لوښي خوله، د یو سرپوښ 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 سرپوښ په واسطه بندول د هدایت په طریقه د تودوخې د ضایع کېدو ځنډه ګرځي.

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



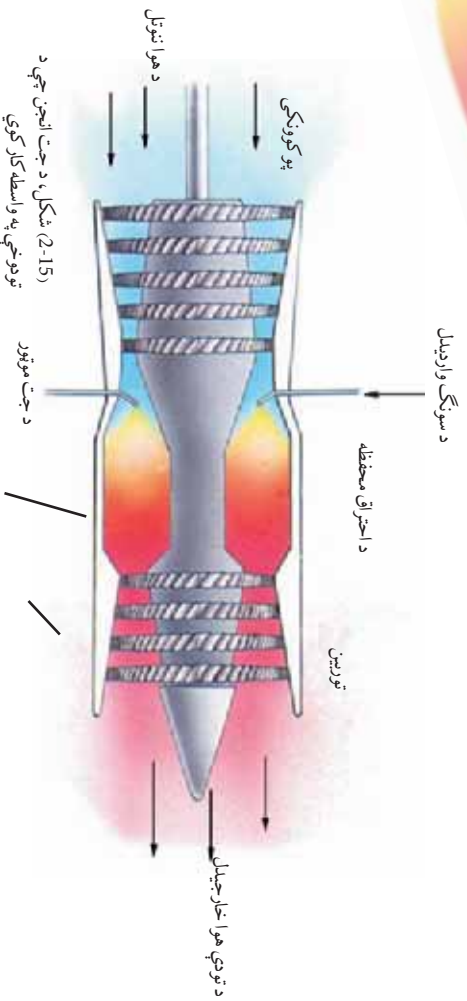
شکل ۱۳-۲، د ټرموز جوړښت

## اھتر اقي انجنونه (د موٽر انجن)

بشړنن 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.



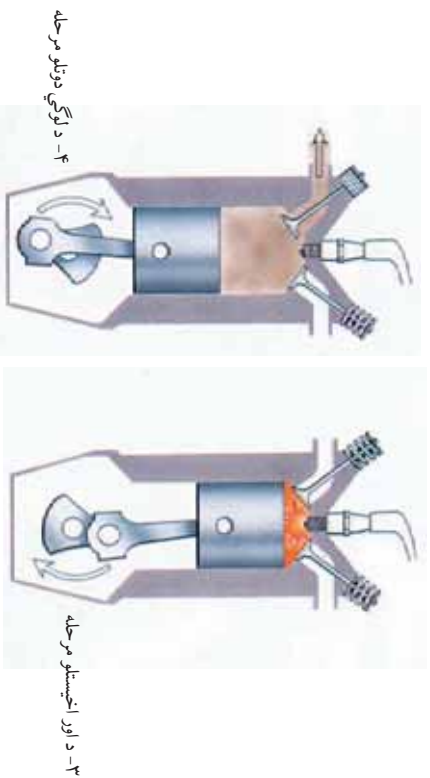
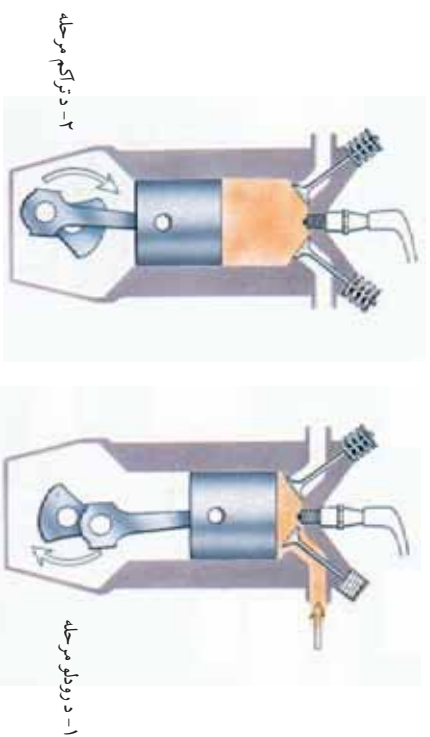
(2-14) شکل، د راکټ انجن چې د تودوخې په واسطه کار کوي



(2-15) شکل، د جت 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 دسلنډ په دننه کې رودل کېږي، چې د رودلو د مرحلې (پړاو) په نوم مشهور دی.

بیا د پستون په لور پدو سره د سلندر په منځ کې په پتروولو باندې فشار راځي، 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 بېلگته خواته ځي. د سلندر ټیټې نقطې ته د پستون رسېدلو په وخت، د سلندر د وتونځې 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.



(2-16) شکل، د څلور وختي انجنونو مرحلې



## د دویم فصل لنډیز

- د اهتر ازونو د زیاتیدلو او د یوې ذرې له بلې ورسپې ذرې سره د ټکر په اثر په جسم کې تودوخې هدایت کېږي.
- په مایعاتو او ګازونو کې د تودوخې په واسطه د سرو او تودو ذراتو ځای په ځای کولو، ته د جریان طریقه (کانویکشن) وایي.
- یو جسم ته د تودوخې انتقال له منبع (سرچینې) څخه د تشعشع په اثر، د تشعشع د طریقي په نوم یادېږي. تودوخه د تشعشع په طریقه له خلاء څخه هم تیرېدلي شي.
- د مناسبې تودوخې درجې د رامنځته کولو او د ضرورت وړ موادو د تودوخې د ساتلو لپاره د تودوخې له انتقال څخه په یوه چاپیریال کې کار اخیستل کېږي.
- تودوخې انتقال د تودوخې له یوې سرچینې څخه په چاپیریال او یا په یو بل جسم کې، د تودوخې د تبادل په نامه یادېږي.
- د یو محیط د تودوخې درجې ساتل، په سمه توګه د محیط د عایق کېدو په اثر د تودوخې د تحفظ په نامه یادېږي.
- هغه لوښي ته چې په هغه کې په درې واړه طریقو د تودوخې د انتقال څخه مخنیوی وشي، د ترموز په نامه یادېږي.
- هر هغه وسیلې چې د تودوخې اثرې په میخانیکي اثرې بدلوي، د تودوخیزو انجنونو په نوم یادېږي.

## د دویم فصل پوښتني

- ۱- پوهېړئ چې ماده په درو حالتونو وجود لري. جسمونه په کومو حالتونو کې د هدايت په طريقې کې تودوخه انتقالولي شي؟ ولې؟
- ۲- کوم مواد تودوخه د جريان (کانويکشن) په طريقې سره انتقالوي.
- ۳- ایا د تودوخي انتقال د تشعشع په شکل له خلاء څخه تیرېږي، مثال يې ووايئ.
- ۴- له تودوخي څخه د کار اخېستې د څو مواردو نومونه واخلئ.
- ۵- په ژمې کې د خپلو کورونو د ګرمولو لارې د تودوخي له ضايع کېدو څخه، د مخينوي لپاره څه بايد وکړئ؟

۶- ولې د جوش اوبو څخه ډک چاپنګ باندي 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: مایعات  
د: ټول موارد
- ۸- د لمر د تودوخي انرژي په کومه طريقه باندي 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 پوښتو تش ځايونه ډک کړئ

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

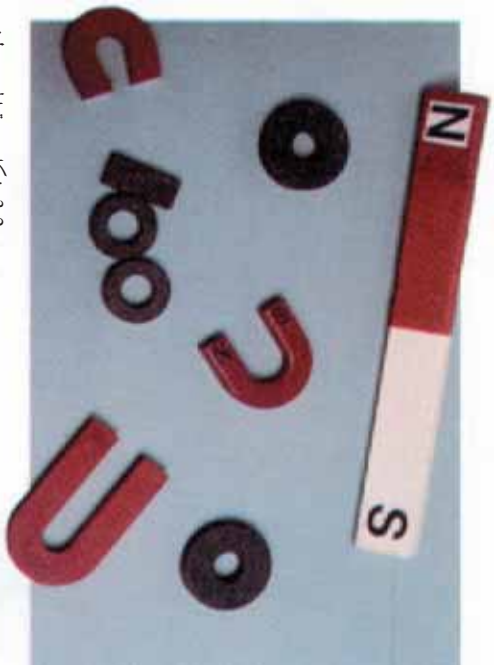
## د مقناطیس ساحه

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.

### فعايت



**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 گروپونو د لیدنو کتنو نتیجه خپلو ټولگيوالو ته وولئ.



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

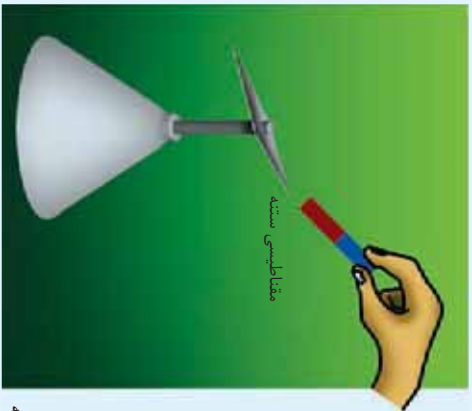
که بېخه به مو په سمه توگه ترسره کړي وي، تاسې وینئ چې د مقناطیس دوه هم ډول قطبونه یو بل دفع او د مقناطیس دوه مختلف النوع قطبونه یو بل جذبوي. ددې خاصیت څخه په استفادې د مقناطیس د قطبونو د معلومولو لپاره کار اخیستلای شو. لکه بله پلوه که چېرې یوه مقناطیسي میله په ازاده توگه خورژنده شي، د مقناطیس د شمال قطب تل د ځمکې د شمال خواته گرځي. 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 لېدنې 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.**



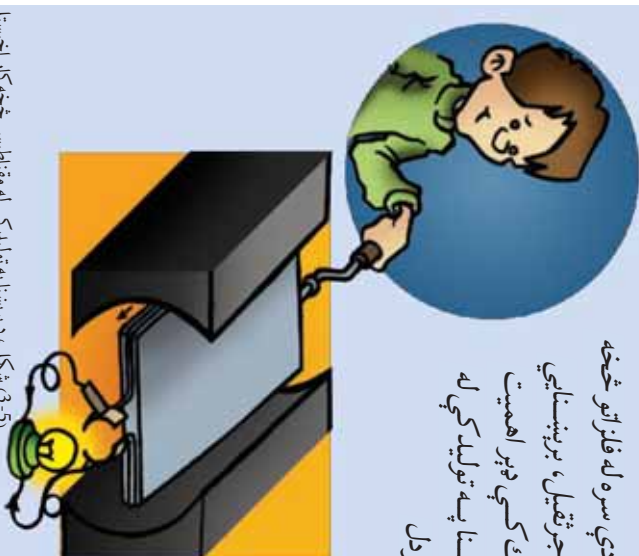
### فکرو کړنې

۱. آیا کولی شو چې د یوې مقناطیسي مېلې 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 قطبو ته په کې وټاکي؟
۳. د ځمکې د شمال قطب په پوهېدو سره څنگه د یوې مقناطیسي مېلې قطبو ته 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

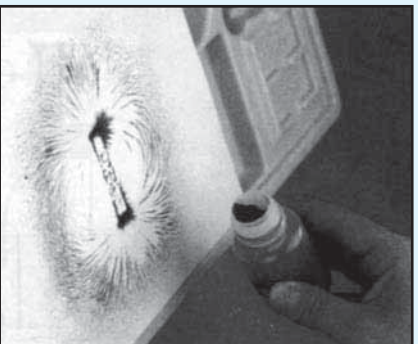
## د مقناطيسي ساحې څلونه



### فعاليت

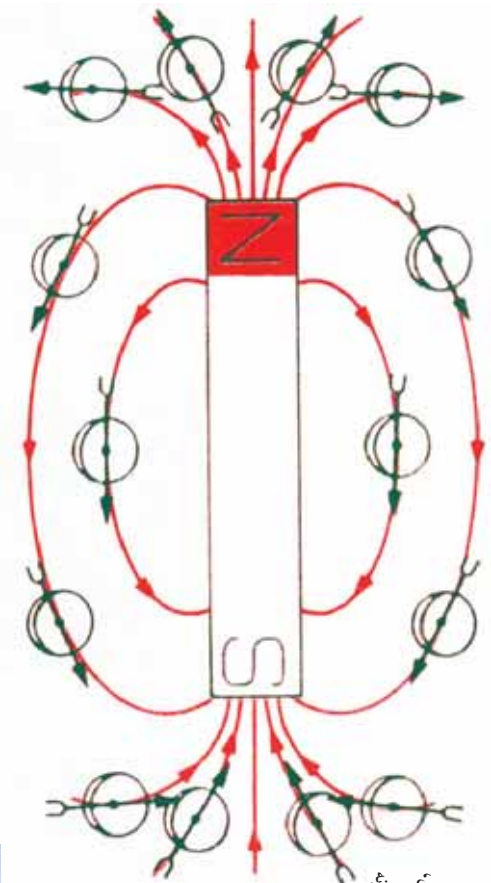
**د اټياو مواد، مېله يي مقناطيس، د اوسپنې ذرې، يوه ښښه يي صفحه يا کاغذي کاغذ او يو مالګه پاشونکي.**

1. په هر ګروپ 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 مالګې پاشونکي په واسطه د اوسپنې ذرې د ښښې يا کاغذ پر مخ په ډېر نرې ډول وپاشئ.
3. څو ورو ضربې په ښښه، او يا کاغذي صفحه باندې وړاندې کړئ، او وګورئ چې د اوسپنې په ذرو کې کوم تغيير راځي؟ هر ګروپ دې خپلې ليدنې کتلي پورې ته وولئ.



(3-6) شکل

که فعالیت په منظم ډول ترسره شوی وي، متوجه کېږي چې د اوسپني ټوټې 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.

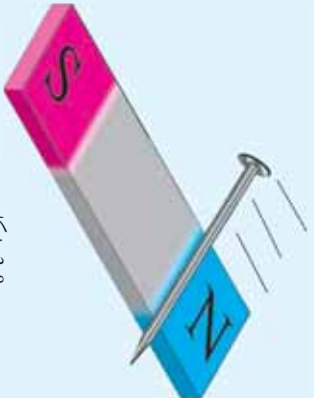


(7-3) شکل،  
د مقناطیسي  
ساحې خطونه

### 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 بڼې څخه کښې خواته وي او دکشولو 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.

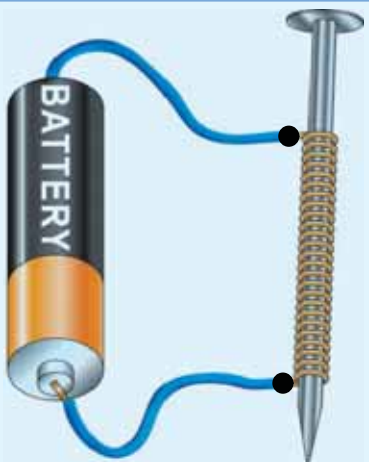
### فعالیت



**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 ډانه دانې بترۍ.

سیم په منظم ډول په فولادي میخ تاوکړئ او د سیم ډوه سررونه د بترۍ په دوو خواوو پورې ولگوئ او دې پوښبتنو 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 لیکنو او کتنو نتیجه په ټولگي کې وړاندې.



لاکۍ پوښ لرونکي سیم

(10-3) شکل

که فعالیت مو په سمه توګه 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 ښودنکې ښودونکې باندې ..... اچول کېږي.
- له سمو څوابونو څخه دایره ټاکو:**
- ۶- د مقناطیسي میلي په کومه برخه کې د ساحې شدت لږ دی؟
    - الف: د میلی په شمال قطب
    - ب: د میلی په جنوب قطب
    - ج: د میلی په منځ
    - د: د میلی په شمال او جنوب قطبونو کې
  - ۷- که چیرې د هغه کرایل څخه چې هسته لرونکی دی، د برېښنا جریان تیر شي:
    - الف: یواځې کرایل په مقناطیس بدلېږي.
    - ب: یواځې هسته د مقناطیس خاصیت پیدا کوي.
    - ج: میخ او یا فولادې 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 تالنده 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 نېټه پوهېدلو لپاره راځئ چې لاندې فعاليت ترسره کړو:

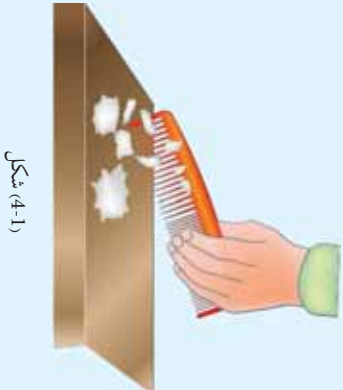


### فعاليت

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

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

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



شکل (4-1)

ومو ليدل چې رېمېنځ په ورېښي 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 ياديږي او مثبت چارج لري، او د اټوم په مدار کې هغه ذرې چې د الکترون (e) په نوم ياديږي 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، ورېښمېه پوږه يا زړې پوږې. او د کاغذ پوږې:

**ګولاره:**

بښينه نې، مېله او ورېښمېه پوږه يو له بله سره وسولوی. که بښينه نې، مېله او ورېښمېه پوږه نه وي، زړې مېله او ورېښمېه پوږه يو د بل سره وسولوی او د کاغذ پوږې 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 ورېښمېه پوږې 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.

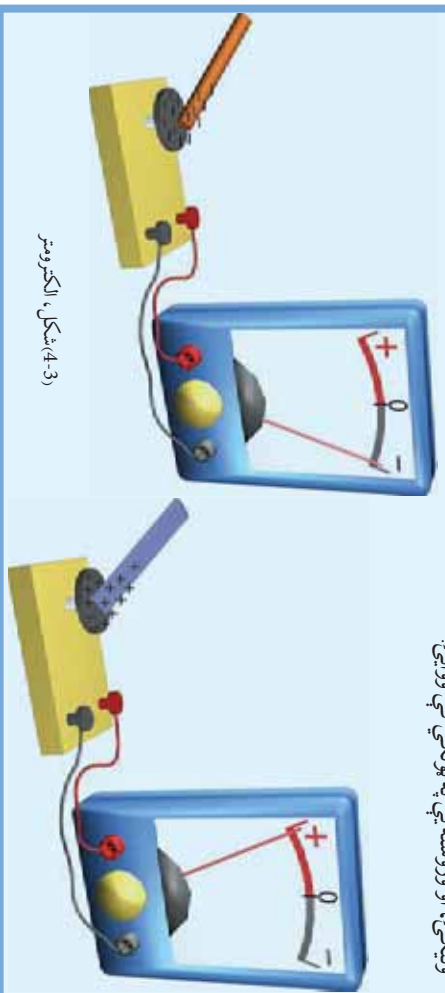


## فعالیت

**د اړخپور مواد:** بنسټیزه بی میله، ورنښمینه پوټه، او الکترومتر (هغه آله چې د چارج شتوالی نښتی) او یا الکتروسکوپ، کولایه

نښینه بی میله په ورنښمینی پوټی وسولوی او وروسته بی الکترومتر ته نژدی کوی.

بل ځل ورنښمینه پوټه الکترومتر ته نژدی کوی او هر ځل د الکترومتر د سنټی عکس العمل ته پام وکوی، او نتیجه بی ولیکی، او وروسته بی په ټولگی کې وولای.



(3-4) شکل، الکترومتر

متوجه به شئ چې بنسټیزه بی میله او ورنښمینی پوټی ته د الکترومتر د سر په نژدی کېدو سره، الکترومتر د هریو په مقابل کې عکس العمل نښتی. بنا پردی نتیجه اخلو چې کله دوه جسمونه یو بل سره وسولول شی دواړه جسمونه چارج اخلی.



## فکر وکوی

1. بنسټیزه بی میله او ورنښمینه پوټه د کوم عامل په اثر چارج لرونکی شوی ده؟
2. کله چې د بنسټیزه بی میله او ورنښمینی پوټی په ځای له بنسټیزه بی میله او ورنښی پوټی څخه کار واخلو نتیجه به بی څه وی؟

**دوه ډوله چارج:** په پخوانی درس کې مو ولوستل چې کله دوه جسمونه یو بل وسولول شی دواړه چارجداره کېږی چې کولی شی نور شیان جذب کوی.

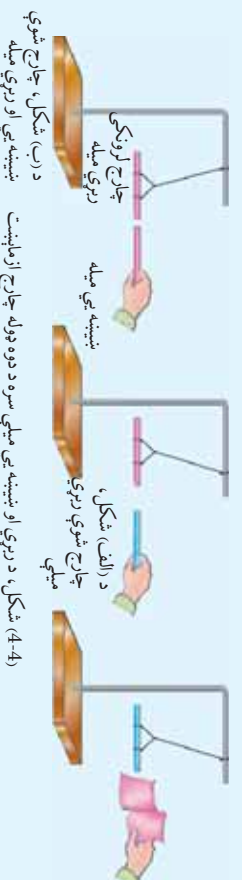


### فعالیت

**د ضرورت وړ مواد:** دوه ربړي مېلې، یوه نښتېه یي مېله، ورنښمینه پوټکه، ورننه پوټکه، تار او پایله (سټینډ).

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

اوس نښتېه یي مېله د ورنښمیني پوټي 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 یي وړانځئ.



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

د (الف) شکل، چارج شوي ربړي مېلې

د (4-4) شکل، د ربړي او نښتېه یي 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 یي 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 پروتونو شمېر له الکترونو څخه ډیرېږي، او مثبت چارجېږي. هغه جسمونه چې الکترون اخلي د الکترونو شمېر یي نسبت پروتونونو ته ډیرېږي او منفي چارجېږي.

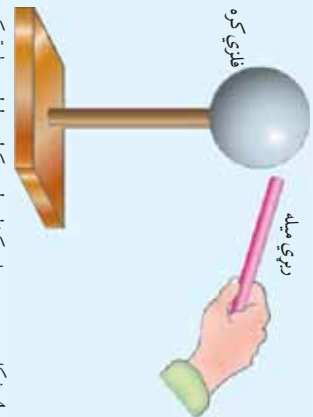
## د تماس له لارې چارج

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



شکل (4-5) د يو جسم چارج کېدل د لمس کولو سره لامل په طريقه کې

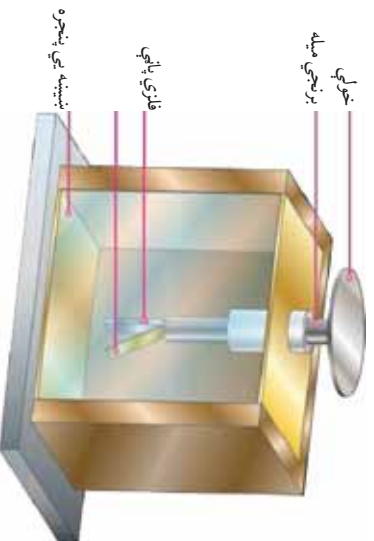
- د اړتیاوړ مواد: پلاسټيکي مېله، ورينه پوټه، يوه کوچنۍ فازري کره د عايق پاڼه او الکتروسکوپ.
1. فازري کره د خپل لاس په واسطه لمس کړئ او د الکتروسکوپ خولې ته يې نژدې کړئ، د خپلو ليدنو کتنو نتيجه وليکئ.
  2. پلاسټيکي مېله 2 ټوټې سره وسولئ چې چارج واخلي.
  3. پلاسټيکي مېله د فازري کرې پرمخ کش کړئ.
  4. فازري کره د الکتروسکوپ خولې ته نژدې کړئ او د الکتروسکوپ عکس العمل وگورئ يا د الکتروسکوپ فلزي پاڼې تغير کوي؟ ولي؟
- په عمل کې مو وليدل چې دوه فازري جسمونه د سولولو په اثر چارجداره شول، په داسې حال کې چې د دوو جسمونو ترمنځ د چارجونو شمېر توپير لري.



## فکر کړئ

1. يو کوچنی الکتروني څرخ چې په راډيوگانو کې تړي کار اخيستل کېږي ستاسو لپاره څه مرسته کولی شي؟
2. ولې د سونگ مواد وړلو په مخصوصو ټاکنوونو کې لاندینی څښير خوړند وي؟
3. د تماس په اثر د فازري جسمونو برېښنايي کېدل بيان کړئ.

## الکترو سکوپ



شکل (4-6)، الکتروسکوپ

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

**د الکتروسکوپ جوړښت:** د الکتروسکوپ دوزير سټاره ډول په (4-6) شکل کې ښودل شوی دی، چې له يوې برنجي مېلې چې خولې لري او د دوو فازري پاڼو څخه چې د مېلې په سر باندې دي جوړ شوی دی او دغه مېله د دوو فازري پاڼو سره د يو فازري

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



### فعالیت

**د اړینو موادو:** پلاستيکي میله، ورنیمینه ټوټه، مسي سیم، ربړي تسمه او الکتروسکوپ.  
**ګولاره:**

1. پلاستيکي میله په ورنیمي ټوټې باندې وسولئ 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 کټې په ټولګي 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، ورنیم، 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 کولی 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 هالنې او عالقې، 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 ګرځي. فرق نه کوي چې جسم کوم ډول چارج لري دا پوښتنه پیدا کېږي چې آیا د الکتروسکوپ په واسطه د یو جسم د برېښنايي چارج نوعیت ټاکلی شو او که نه؟

لاندې فعالیت ته پاملرنه وکړئ.

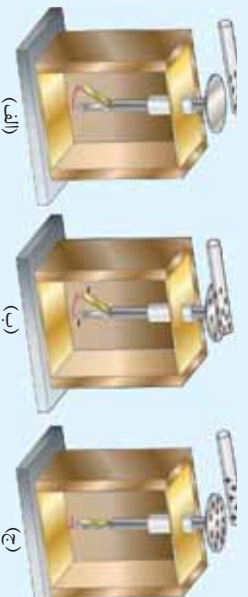


### فعالیت

**د اړتیا وړ مواد:** دوه ښېښه یي میلې، ورښېښه ټوټه، پلاستيکي ټوټه، وربنه ټوټه، او الکتروسکوپ.

**ګټلاره:**

۱. دواړه ښېښه یي میلې 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 همنوع چارجونو لرونکې شوي دي.
۲. بله ښېښه یي میله ورو خولې ته نژدې کړئ او وګورئ چې څه پیښېږي؟
۳. وروسته له هغې لومړۍ پلاستيکي میله په وربنې ټوټې کې وسولوی او ډیر ورو یې خولې ته نژدې کړئ، او پایلو 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 وواړئ چې پلاستيکي میله کوم ډول چارج لري؟



(الف) (ب) (ج)

(4-7) شکل، د چارج د ازماينيت طريقه

که تجربه مو په ښه توگه ترسره کړي وي، کله چې ښيښه يې دويمه ميله 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 ميله 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:



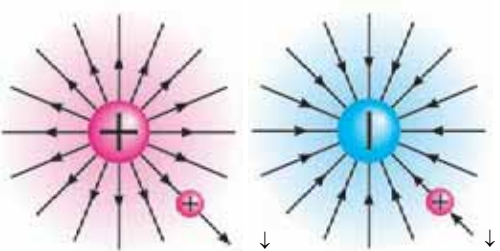
### فعاليت

#### د اړتياوو مواد: بر سېدونکې (يوکټي)، پلاستيکي ميله، ورنښيښه ټوټه او تار. کړنلاره

1. بر سېدلې يوکټي په ورنښيښه ټوټه وسولئ او ديو تار په واسطه يې په ازاده توگه په يو ځای کې خړونده کړئ.
2. زېري ميله د ورنښي ټوټې سره وسولئ، وروسته يې بر سېدلې يوکټي ته نژدې کړئ او نتيجه يې وليکئ.
3. ښيښه يي ميله د ورنښيښي ټوټې سره وسولئ او بر سېدلې يوکټي يې يوکټي ته نژدې کړئ، او د بر سېدلې يوکټي عکس العمل وليکئ، او نتيجه يې په ټولگي کې وواړئ.

(4-8) شکل: يو بريل پاڼې 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 ښښه 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 پلاسټيکي میلي د نژدې کولو سره، پړسېدلې پوکې لیرې شوه؟
2. ولې پړسېدلې پوکې ښښه یې میلي ته نژدې شوه؟
3. څنګه کولی شئ، د یو چارجداره جسم په شاوخوا کې، برېښنايي ساحه ښکاره کړئ؟

## برېښنايي القاء

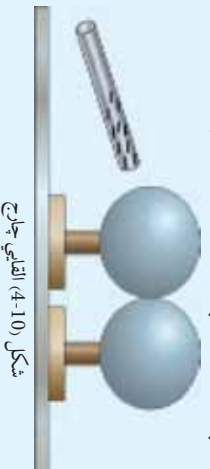
پخوا مو ولو ستل چې په خپلو منځو کې د دوو جسمونو په رسولولو سره برېښنا رامنځته کېږي. که یو یې چارجداره جسم د چارج لرونکي جسم تر څنګ کېږدو، ایا جسم کولی شي چې چارج واخلي؟ لاندیني فعالیت ته پام وکړئ او هغه په غور ترسره کړئ.

### فعالیت



**د اړتیاو مواد:** دوي فزري کړي، چې د عایق په سټي (ډله)، باندې کلکي شوي وي، او پلاسټيکي چارج شوي میله. **ګولاره**

1. دوي فزري کړي یو له بل سره وښلولئ.
2. بیا د شکل سره سم چارج لرونکي پلاسټيکي میله، کړي ته داسې نژدې کړئ چې یو له بل سره ونه نښلي.
3. پرته له دې چې پلاسټيکي میله لیرې کړئ، د عایق د سټي (ډله) په مرسته، کړي یو له بل څخه لیرې کړئ.
4. وروسته له هغې پلاسټيکي 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



## فکرو کړئ

که د پلاستيکي مېلې پر ځای له داسې نښته يې مېلې 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 څرگند 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 ژردي 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.



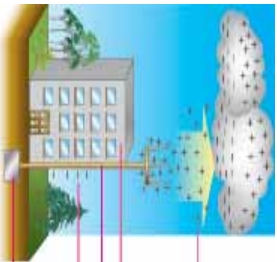
### فکرو کړی

1. د کوم دليل په اساس جسمونه د القا په اثر بريښنايي چارج لرونکي کېږي؟
2. ولې په عالمي 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 مېلي 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 پروټونو د شمېر اناول له منځه ځي ، او جسم چارج لرونکی کېږي.
- جسمونو د سولولو او یا د نورو عواملو په اثر ، د دوه ډوله نیل 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 هملوله او مختلف النوع چارجونو معلومول د چارج د ازماينست 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 دسولولو او يا د القاء په اثر ، د الکترون د ورکولو او يا 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 يا د وريځو په منځ کې) ته تالنده او برېښنا (رعدوبرق) وايي .

## د څلورم فصل پوښتي

- ۱- ايا جسمونه په عادي حالت كې د برېښنايي چارج لرونكي دي؟
- ۲- څه وخت يو جسم چارج لرونكي كېږي؟ خپل معلومات وليكي.
- ۳- برېښنايي چارجونه په ..... ډوله دي.
- ۴- هغه جسمونه چي الكترون وركوي د:  
الف: مثبت چارج لرونكي كېږي.  
ب: د منفي چارج لرونكي كېږي.  
ج: خشي كېږي.  
د: هېڅ يو.
- ۵- چارج لرونكي جسم په يوه برېښنايي ..... كې په چارج لرونكي ذري باندې  
..... واردو.
- ۶- د چارجونو د خالي كيدلو عمليه د ..... او يا ..... ترمنځ په نتيجه كې  
تندري يا ..... منځ ته راځي.
- ۷- د القاء په طريقه د يو جسم چارج كېدل تشرېح كړئ.
- ۸- د تالاندي او برېښنا په اړه خپل معلومات وليكي.

## پنجم فصل



### 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 پوښتني د ځواب لپاره بېرته مه کوئ، ځکه ستاسو اوسنی ځواب ددې فصل له پوهېدلو وروسته ممکن دی ناستو ته به د خدا اور وي! نوري پوښتني 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.
  - قوه په یو وکتوري کمیت کي ..... او ..... دواړه مهم دي.
  - قوه په یو ..... سره نښه 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 ته قوه واړده کړئ. کوشنښ وکړئ چي قوي په یوه اندازه، په افقي ډول او نښه خوانه 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.

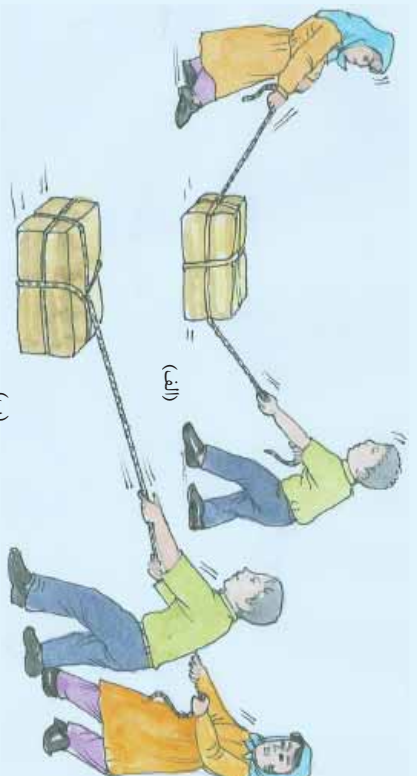
بل عامل چي په جسمونو باندې د قوې د اثر په څرنگوالي کې سستزه برخه لري، هغه نقطه ده چې قوه په کې واردېږي. لکه څنګه چې تاسو په تېر فعالیت کې ولیدل، چې د کتاب حرکت په هغه ځای پورې چې قوه پرې واردېږي، تړلی دی. که چیرې قوه د کتاب په یوه ګوښه باندې واړده شي، ممکنه ده چې کتاب وڅرخېږي، او که د کتاب په مرکز وارد 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؟



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

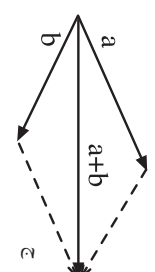
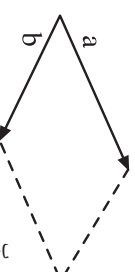
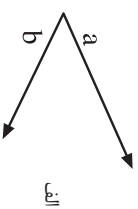
قوي هم کولی شي د نوزو وکتورونو په شان سره جمع شي. خو ددې ټکي په پام کې نیولو سره چې قوه یو وکتوري کمیت دی، په ساده ډول د نوزو کمیټونو په څېر سره نه جمع کېږي.

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 همدې 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 جهت 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 طریقي 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 اوږدوالی 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.



شکل (3-5) د دوه قوې  
محصله پلټونه

- د دوو لومړنیو وکتورونو د شروع کیدو 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 سانتي متر اوږدوالی ښيي.
- ددې دوو وکتورونو محصله رسم کړئ، او د محصله وکتور اندازه د خط کش په مرسته لاس ته راوړئ.

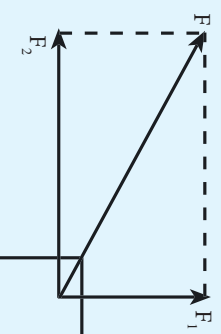
## د قوې تجزیه

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 سرې 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 پر مخ کښوي او عقربې ته یې گوري. ستاسو په نظر ایا تله د جسم وزن پر نیښي؟ ایا هغه قوه چې تاسو د تار په واسطه وړده کړې ده، په هغه عدد باندې چې تله یې نیښي 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.



### فنايت

• د خپل ټولگي دروازه خلاصه کړئ، د خپل لاس په گوته د دروازي په پيلو، پيلو برخو (الف، ب او ج) فشار وارد کړئ ترڅو دروازه خلاصه کړئ. پام وکړئ چې ستاسو گوته په کومه برخه کې ده چې په هغه ځای کې دروازه په اسانۍ سره تړله خلاصېږي ولې؟

• ولې د هغو پېچونو د خلاصولو لپاره چې په لاس نه خلاصېږي له هغه رنج څخه کار اخيستل کېږي چې لاستې يې اوږد وي؟



(5-6) شکل، هوه زنجونه، د يو ډول خوږي او پيلو 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 وليدل شول، هر څومره چې فاصله لرې غوره شي، د لرې قوې تطبيق ډيره اغېزه کوي. يعنې دروازه په اسانۍ سره خلاصېږي. يو پېچ ستاسو په گوته نه خلاصېږي. د هغه د خلاصولو لپاره د شکل په څېر، له هغه رنج څخه چې لاستې يې اوږدوي، کار اخيستل کېږي. کله چې هغه قوه چې په رنج واردېږي زياته شي او د قوې د اغېزې ځای له پېچ څخه لرې وټاکل شي، پېچ زړ او په اسانۍ سره خلاصېږي. په بل عبارت: هر څومره چې قوه ډيره او د اغېزې نقطه ليرې وي، د قوې د څرخيدو اغېزه ډيره وي.

### د قوې د مومنت لويوالي په دوو څيزونو پورې تړلې دی:

۱. د قوې زيات والی، يعنې د زياتې قوې زيات مومنت منځته راوړي.
  ۲. د هغې نقطې فاصله چې قوه په کې واردېږي، د اټکا تر نقطې پورې. د څرخيدو لورې 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 يوې ټاکلې نقطې په شاوخوا، د يوې قوې د څرخيدو د اغېزې لپاره معيار دی.

$$\text{د قوې مومنت} = \text{د قوې مومنت} \times \text{قوه} = \text{د قوې مومنت}$$

### پوښتنه



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

## د عمل او عکس العمل قوي

په ورځني ژوند کې کله چې په ځمکه لوبېدلې وي او يا مو لاس په ديوال باندې سخت لگېدلی 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 ووايي سربېره پر دې چې تاسو قوه وارد وي. ولي رسي حرکت نه کوي؟ نتيجه يې خپلو ټولگيو الوته بيان کړئ.



(5-7)، شکل

په فعالیت کې مو ولبیل چې کله تاسو په رسی، باندي 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 باندي 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 جاذبي قوه

کله چې تاسو یو جسم له لاسه خورئ 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 جاذبي 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

(8-5) شکل، مېني د ځمکې په شاوخوا کې

**فعالیت**

که چېرې د مخالف شکل سره سم د (الف)، (ب) او (ج) له بېلو، بېلو برخو څخه مېني خوښې شي، ستاسو په نظریه، کومې خواته به حرکت وکړي؟ ایا په شکل کې د حرکت جهته سم ترسیم شوي دي؟ په خپلو گروهونو کې خبرې وکړئ او پایله یې په ټولګي کې وولائئ.

۷۱

لاکه 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 لوبړې. 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 راکشوي. 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 لوبړې. 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

مسور ټول دا تجربه لرو چې د خپلې اړتیا وړ موادو لکه: بوره، وربچې، میوې او نورو، د اخیستلو په وخت کې یې باید اندازه وټاکو. د بېلګې په توګه. کله چې مې 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.

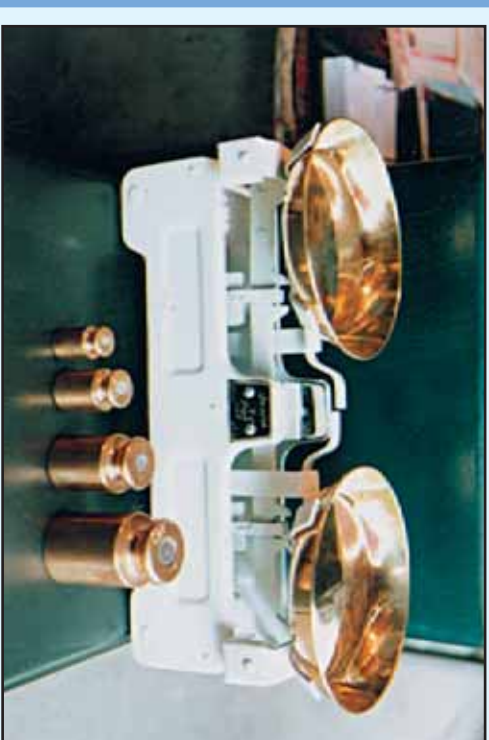


(9-5) شکل، هغه تلې چې مولا پرې اندازه کوي



### فعالیت

په لاندې شکل کې تله د بېلو، وزونو سره گورئ. 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 تیرو 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 نښي، 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 باندې 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 باندې 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 باندې واردوي،

يعني همغه  $9.8N$  وزن (قوي) ته يو کيلوگرام قوه هم وايي او همغه 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.

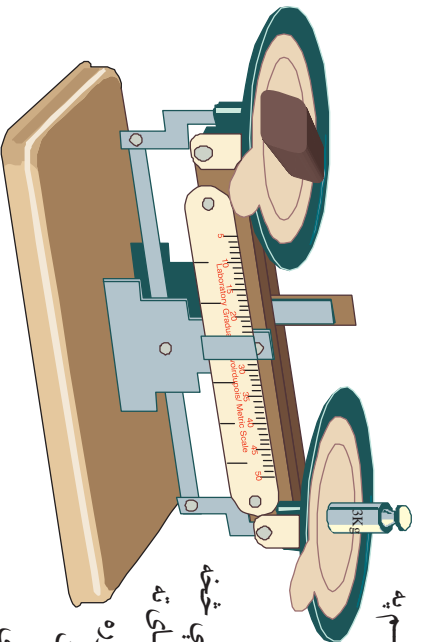
$$45 \times 10 = 450N$$

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



( 11 - 5 )  
شکل، يو ددې کيلوگرامه جسم، 30  
نيون وزن لري

وزن، د ځمکې له مرکز څخه د همغه جسم په فاصلي پورې تړلی دی. هر څومره چې د ځمکې له مرکز څخه ليرې شئ، وزن يې کمېږي. د بېلګې په توګه که يو هوا باز (فضانورد) په هوا کې د ځمکې له سطحې څخه ليرې سفر وکړي، ممکنه ده داسې ځای ته ورسېږي چې په همغه باندې د جاذبې قوه نوره اغېزه ونه کړي. يعنې د بې وزني په حالت کې وي. په دغه حالت کې فضانورد خپلې لومړنۍ کتلې لري، او دهمغه جوړونکي ذرې په خپل ځای دي. يعنې د همغه کتله لږه شوي نه ده او نه ډيره شوي؛ بلکې ثابتې ده. هر څومره چې يو جسم له ځمکې څخه ليرې کېږي، د همغه وزن لږ او لږېږي، تر همغه 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.

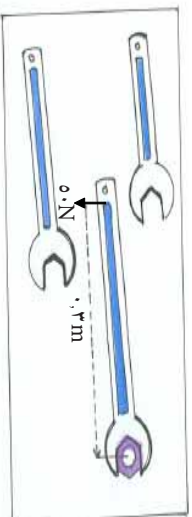


## د پنځم فصل لنډيز

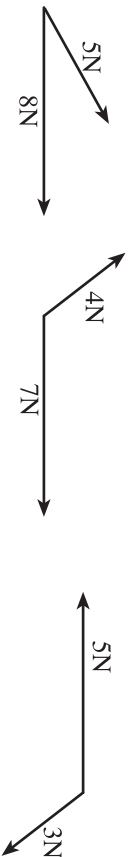
- قوه په مختلفو شکلونو کې موجوده ده.
- کله چې په يو جسم باندې قوه واردېږي د اجسامو د حرکت د مسير، او يا د هغوي د شکل د بدلون سبب کېږي.
- قوه يو وکتوري کميت دی، چې هم مقدار او هم جهت لري، دوي قوي په وکتوري صورت سره جمع کېږي، چې دريمه قوه د دوی د جمع حاصل دی، او د دوی محصله گڼل کېږي.
- يوه قوه کولی شي 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

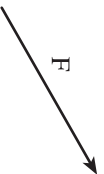
- ۱- په ورځنيو لوبو کې د قوې د کارولو څو موارد پيدا کړئ او په دې مواردو کې د قوې د عمل څرنگوالی تشریح کړئ.
- ۲- داسې فکر وکړئ، چې په نړۍ کې د جاذبې قوه نشته. په دغسې نړۍ کې، ژوند تشریح کړئ.
- ۳- د جاذبې قوه په ..... او ..... کې د جاذبې د قوې اغېزه ښه ده.
- ۴- د يو ډبر کلک شموي پېچ د خلاصولو لپاره د کوم يو رنج څخه چې په شکل کې ښودل شوي دي، کار اخلي (رنجونه 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 وارد وي؟ توضیح يې کړئ.
- ۸- له لاندنيو کمپټونو 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 قوي د جهت په تعبير (بېلون)، د قوي د مقدار ډېروالی، او د کار د سرته رسېدو په سرعت کې.

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

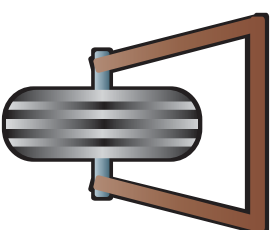


(1-6) شکل، بایسکل يو ماشين دی

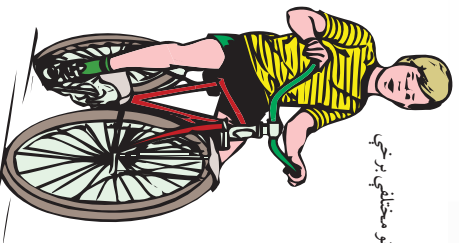
## ساده ماشین خه شی دی؟

د (2-6) شکل ته وگورئ، چي د شکل هره برخه د ماشین دپوي 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.

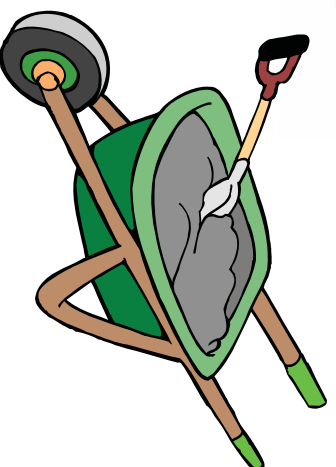


(2-6) شکل، د څو ماشینونو مختلفي برخي

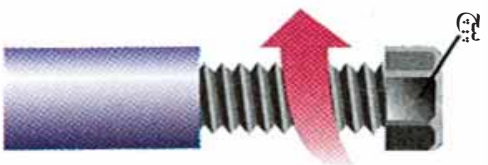
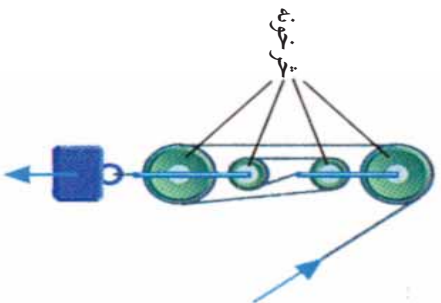
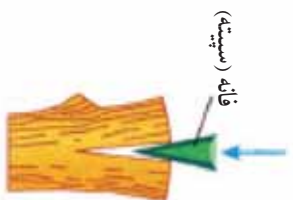
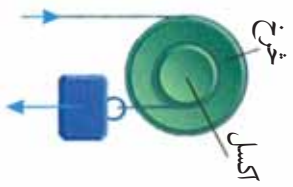
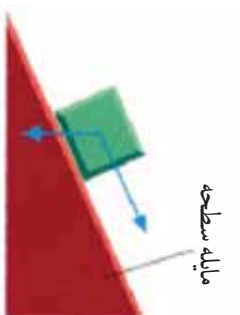
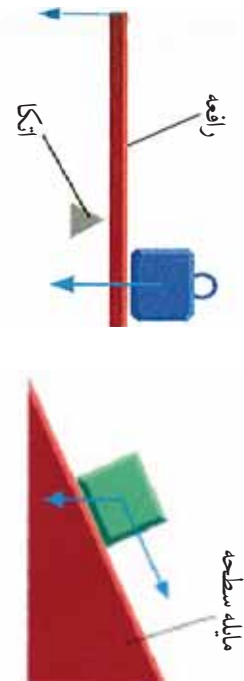


## د ساده ماشینونو ډولونه

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 ښکلوونو کې د اختلاف د موجودیت سره سره دوی ټول د عامې قوې او د مقاومې قوې د اغیزې نقطې او د اټکا نقطې لري، او همدارنگه د عامې قوې او د مقاومې قوې مټونه (بازوگانې) لري، چې هر یو مطالعه کوو:



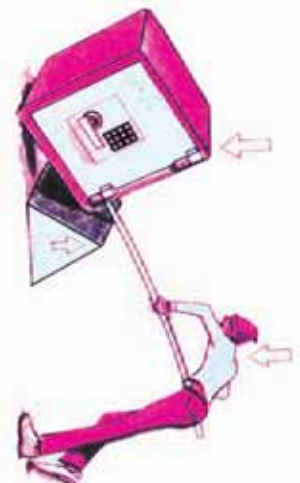
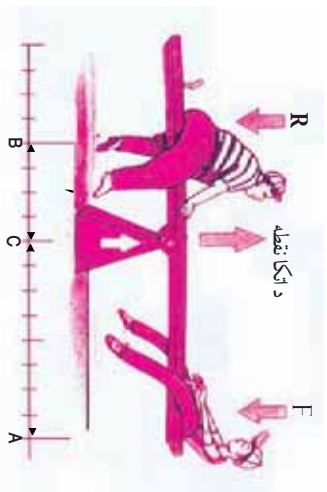
(3-6) شکل، د ساده ماشينونو ډولونه

## 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 اتري وکړئ، او نتیجه یې په تړلګي کې وولئ.

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

### فعالیت



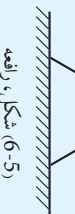
$R=40$

$F=20$

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

ګونډاره.

1. میله د اتکا په نقطه کې د شکل سره سم و دروی او د 20 او 40 گرامو کتلې د میلې په دواړو څوکو 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 کړي.
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	—	/'
0	گرامه قوه		20	گرامه قوه						
0	گرامه قوه		0	گرامه قوه						

که فعالیت مو په بنه توګه ترسره کړی وي، د میلې له وزن نه پرته به لاندې

نتیجه ترلاسه کړی شئ:

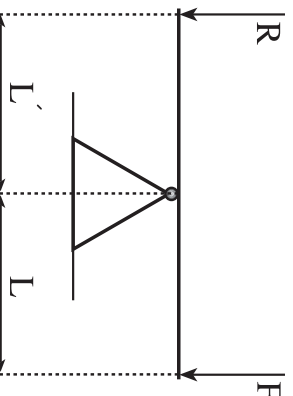
- 1- په رافعه کې د قوو د توازن په وخت، که یوه قوه کمه وي، په هماغه تناسب باید هغې قوې مټ (بازو) اوږد وي.
- 2- د عاملي قوې او د مقاومې قوې د بازوګانو نسبت، د مقاومې قوې او عاملي قوې د نسبت سره مساوي دی.

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، (6-4) شکل.

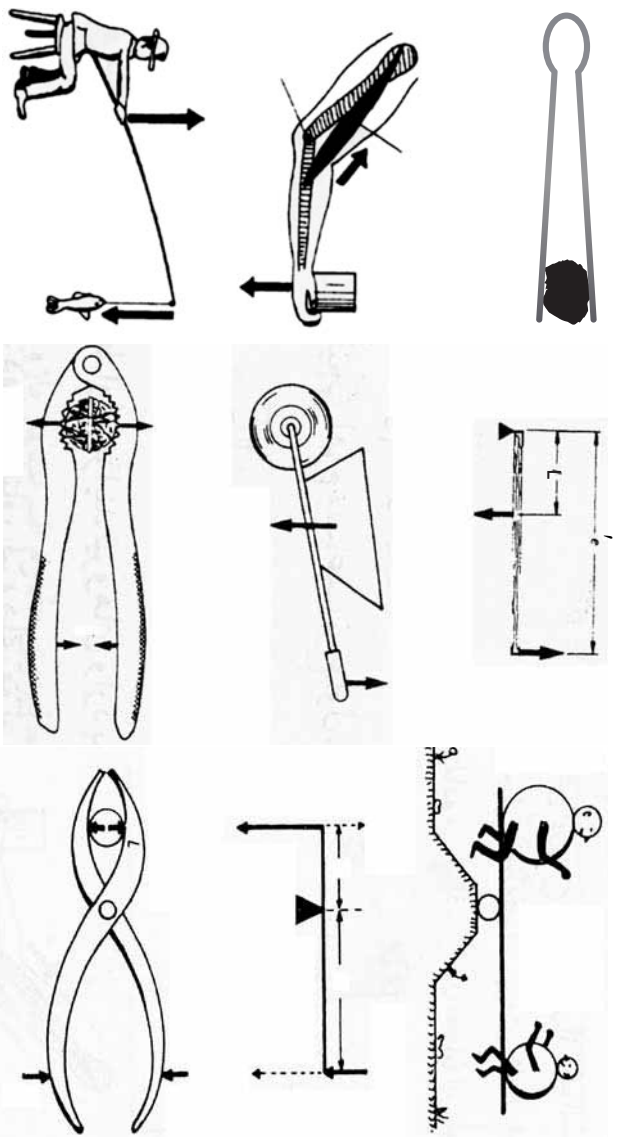
یعنې:  $F \cdot L = F' \cdot L'$



(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 بديلل 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 ماتوونکی، 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: اورنيونکی او نور، (6-7 - ج) شکل.



(ج)

(ب)

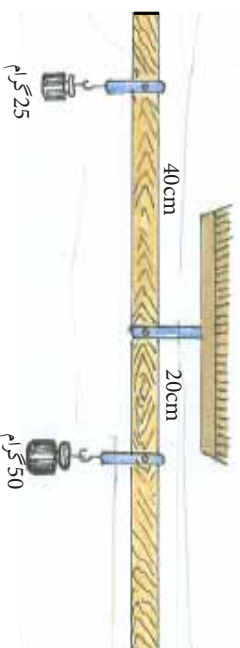
(الف)

(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.

د ورکړ شمو معلوماتو	د عاملي قوې بازو، $L$	$R/F$	$L/$	'
د مقاومت قوې بازو، $R$	د عاملي قوې بازو، $F$	؟	؟	؟
مقاومه قوه 50 گرام	عامله قوه 25 گرام			
د مقاومت قوې بازو، 20 سانتي متر	د عاملي قوې بازو، 40 سانتي متر			

## 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 هماغه جسم د خپل لاس په واسطه بیخپه کړو، ډیره قوه پکار پورې.

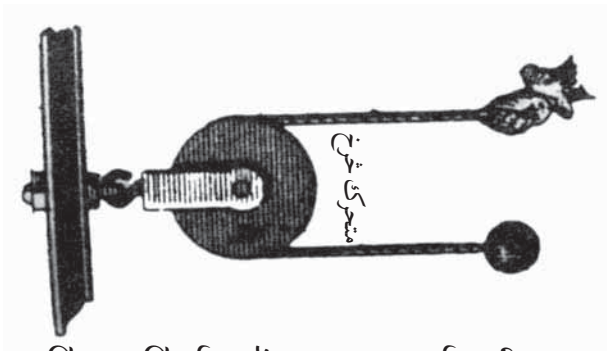
له دې ځای څخه داسې پایله اخلو، چې ماشین نه کار چیروی او نه یې لږوي، بلکه د کار ستره رسول اسانه کوي. همدغه (د یو ماشین په واسطه د کارونو اسانه سرته رسول) د ماشین د میخانیکي گټې په نوم یادېږي. چې هغه په  $M.A$  ښيي.

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  $L$  =  $M.A$  = د رافعي میخانیکي گټه

د مقاومتې قوې بازو  $L'$  =  $F$  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.

## خرچ (قوره)

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

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

(9-6) شکل، آزاد خرچ

(10-6) شکل، د خرچونو سیستم

### فعالیت

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

**چولایه**

- 1- د شکل سره سم خرچ 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 خرچ 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 خرچ په یوه ثابت ځای کې دی، او ځای یې نه بدلېږي. نو ځکه د ثابت خرچ په نوم یادېږي.

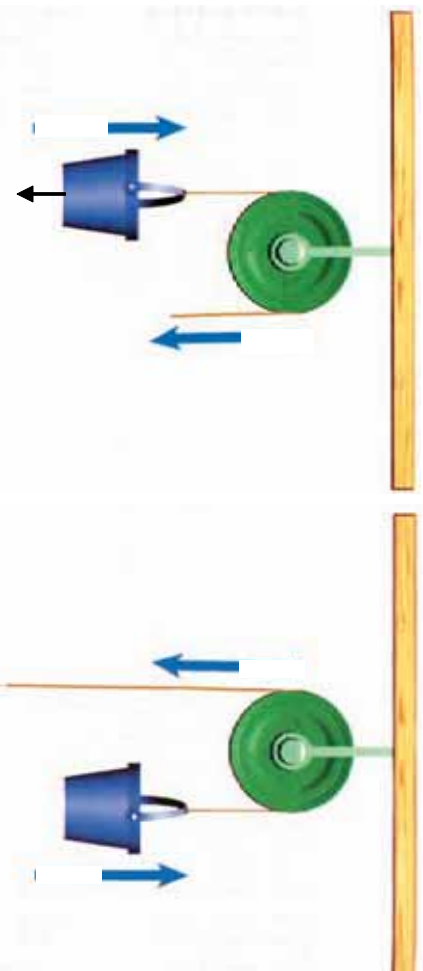
- 2- څرنگه چې عامه قوه د مقاومې قوې پر خلاف عمل کوي، له دې کبله د قوې د لوری (جهت) د بدلیدو لپاره له ثابت خرچ څخه کار اخیستل کېږي.

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

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

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

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



شکل، ثابت څرخونه (6-11)

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

ایا د څرخ بل ډول هم پيژنئ؟ لاندې فعالیت ترسره کړئ:



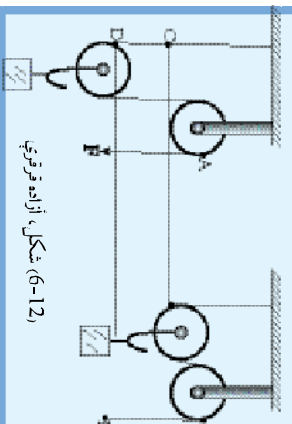
### فعالیت

د **د ضرورت ورسواو**: ددې 50 گرامه کتلې، دوه څرخونه، رسی، پایه او میله.

**ګونډاره**

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 دي، 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 راوړئ:

۱- څرخ د وزنونو 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.

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

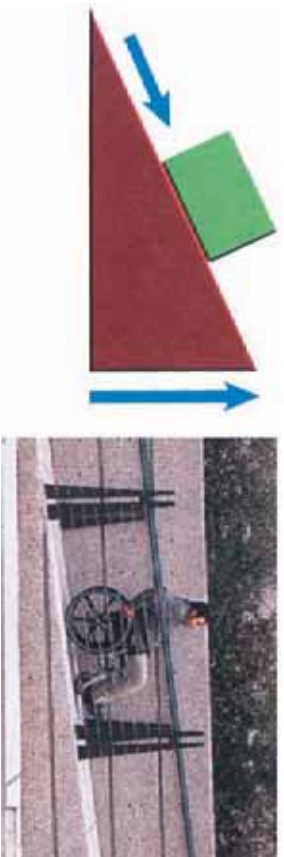
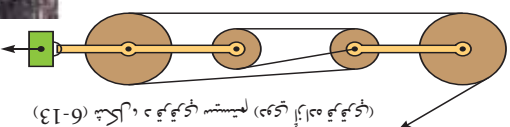
۴- په ازاد څرخ کې د عاملې قوې د اغېزې نقطې د ځای بدیلید، د مقاومتې قوې د اغېزې نقطې د ځای د بدلیدو په نسبت دوه برابره دی.

یعنې:  $AB=2CD$

کله کله کولی شو چې له څو متحرکو او ثابتو 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

11، د ازادو خرخونو شمېر دی.  
 پورېنېته: که د خرخو په یو سیستم کې د ازادو خرخونو شمېر درې وی د دغه سیستم میخانیکي گټه څومره ده؟ حساب یې کړئ.  
**مایله سطحه**  
 آیا مایله سطحه کار اسانه کولی شي؟ د مایلي سطحې میخانیکي گټه څومره ده؟  
 د (6-13) شکل ته پام وکړئ.



(6-14) شکل، مایله سطحه

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

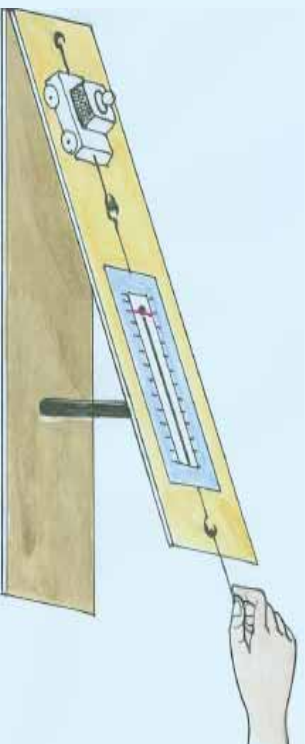
### فعالیت

د ضرورت وړ مواد: یو قوه سنځ، یو موترګی، یو وزن او یو د مایلي سطحې په حیث، یوه متره تختیه.

ګړنلاره:

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

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



(6-15) شکل

خواته 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 پوښتنوته ځواب ورکړئ:

- ۱- که د مایلي سطحې خورنیا (میل) ډیره وي د سطحې میخانیکي گټه کمېږي یا ډیرېږي؟
- ۲- میز 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 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:

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



## د شپږم فصل لنډيز

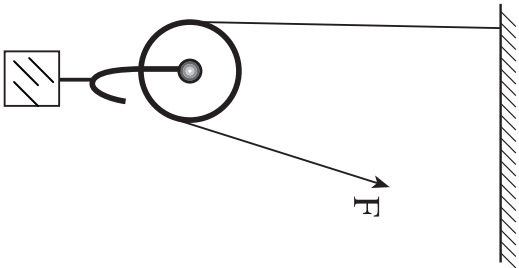
- هره وسيله چې کار اسانه کوي، ماشين بلل کېږي.
- د ماشين په واسطه د کار د اسانه کېدلو مقدار، ميخانيکي گټه نومېږي او هغه داسې ليکل کېږي:

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

- 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

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

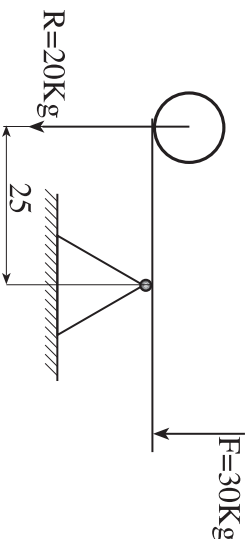


۳- څو ډوله ساده ماشینونه پېژنئ؟ نومونه یې واخلئ.

۴- 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.

۵- څو ډوله څرخونه پېژنئ، نومونه یې واخلئ.

۶- 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.



۷- هره سطحه چې د افق سره یوه زاویه جوړه کړي، د ..... په نوم یادېږي.

۸- هغه کلکه میله چې د ..... په چاپیره وڅرخېږي، رافعه نومېږي.

۹- د یوې مایلي سطحې میخانیکي گټه محاسبه کړئ، چې د مایلي سطحې اوږدوالی 3 متره او جگوالی یې یو متر وی.

۱۰- 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.