

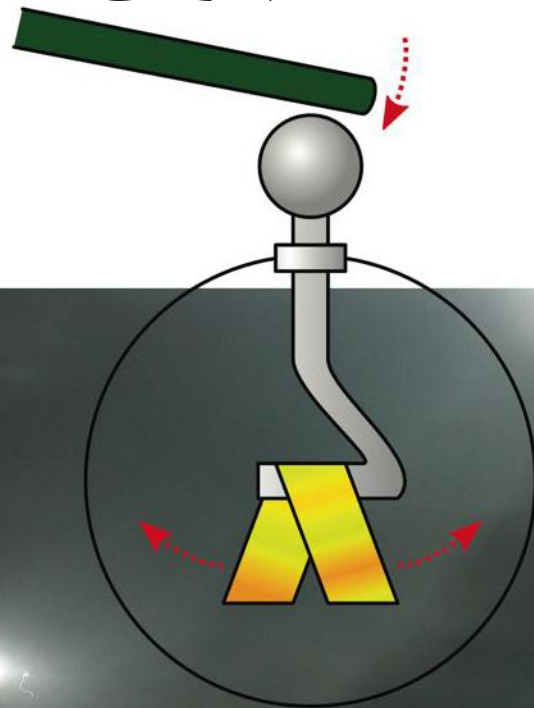


د پوهنې وزارت

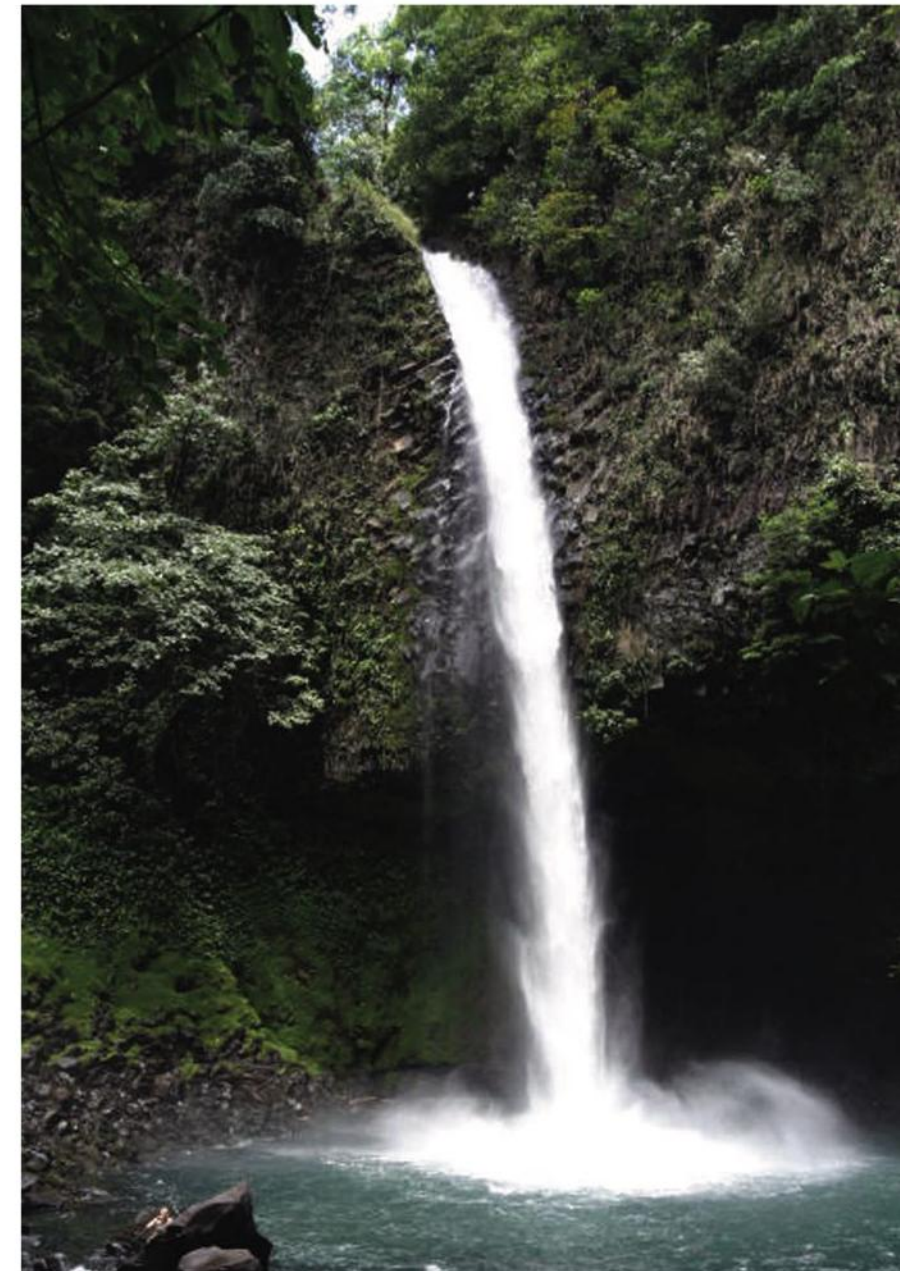
فزیک

P H Y S I C S

اتم ټولگی



د چاپ کال: ۱۳۹۶ هـ. ش.





ملي سرود

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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



فزیک

Physics

اتم ټولگی

د چاپ کال: ۱۳۹۸ هـ . ش

د کتاب ځانګړتیاوې

مضمون: فزیک

مؤلفین: د تعلیمي نصاب د فزیک برخې د درسي کتابونو مؤلفین

ادیت کوونکي: د پښتو ژبې د ادیت د پیاوړتیا غړي

ټولګی: اتم

د متن ژبه: پښتو

انکشاف ورکوونکي: د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تألیف لوی ریاست

خپروونکي: د پوهنې وزارت د اړیکو او عامه پوهاوي ریاست

د چاپ کال: ۱۳۹۸ هجري شمسي

د چاپ ځای: کابل

چاپ خونه:

برېښنالیک پته: curriculum@moe.gov.af

د درسي کتابونو د چاپ، وېش او پلورلو حق د افغانستان اسلامي جمهوریت د پوهنې

وزارت سره محفوظ دی. په بازار کې یې پلورل او پېرودل منع دي. له سرغړوونکو سره

قانوني چلند کېږي.

د پوهنې د وزیر پیغام

اقراً باسم ربک

د لوی او ښوونکي خدای ﷻ شکر په ځای کوو، چې موږ ته یې ژوند رابښلی، او د لوست او لیک له نعمت څخه یې برخمن کړي یو، او د الله تعالی پر وروستي پیغمبر محمد مصطفی ﷺ چې الهي لومړنی پیغام ورته (لوستل) و، درود وایو.

څرنگه چې ټولو ته ښکاره ده ۱۳۹۷ هجري لمريز کال د پوهنې د کال په نامه ونومول شو، له دې امله به د گران هېواد ښوونیز نظام، د ژورو بدلونونو شاهد وي. ښوونکی، زده کوونکی، کتاب، ښوونځی، اداره او د والدينو شوراگانې د هېواد د پوهنیز نظام شپږگوني بنسټیز عناصر بلل کيږي، چې د هېواد د ښوونې او روزنې په پراختیا او پرمختیا کې مهم رول لري. په داسې مهم وخت کې د افغانستان د پوهنې وزارت د مشرتابه مقام، د هېواد په ښوونیز نظام کې د ودې او پراختیا په لور بنسټیزو بدلونونو ته ژمن دی.

له همدې امله د ښوونیز نصاب اصلاح او پراختیا، د پوهنې وزارت له مهمو لومړیتوبونو څخه دي. همدارنگه په ښوونځیو، مدرسو او ټولو دولتي او خصوصي ښوونیزو تاسیساتو کې، د درسي کتابونو محتوا، کیفیت او توزیع ته پاملرنه د پوهنې وزارت د چارو په سر کې ځای لري. موږ په دې باور یو، چې د باکیفیته درسي کتابونو له شتون پرته، د ښوونې او روزنې اساسي اهدافو ته رسېدلی نشو.

پورتنیو موخو ته د رسېدو او د اغېزناک ښوونیز نظام د رامنځته کولو لپاره، د راتلونکي نسل د روزونکو په توگه، د هېواد له ټولو زړه سواندو ښوونکو، استادانو او مسلکي مدیرانو څخه په درناوي هيله کوم، چې د هېواد بچیانو ته دې د درسي کتابونو په تدریس، او د محتوا په لېږدولو کې، هیڅ ډول هڅه او هاند ونه سېموي، او د یوه فعال او په ديني، ملي او انتقادي تفکر سمبال نسل په روزنه کې، زیار او کوښښ وکړي. هره ورځ د ژمنې په نوي کولو او د مسؤلیت په درک سره، په دې نیت لوست پیل کړي، چې د نن ورځې گران زده کوونکي به سبا د یوه پرمختللي افغانستان معماران، او د ټولنې متمدن او گټور اوسېدونکي وي.

همدا راز له خوږو زده کوونکو څخه، چې د هېواد ارزښتناکه پانگه ده، غوښتنه لرم، خو له هر فرصت څخه گټه پورته کړي، او د زده کړې په پروسه کې د ځیرکو او فعالو ګډونوالو په توگه، او ښوونکو ته په درناوي سره، له تدریس څخه ښه او اغېزناکه استفاده وکړي.

په پای کې د ښوونې او روزنې له ټولو پوهانو او د ښوونیز نصاب له مسلکي همکارانو څخه، چې د دې کتاب په لیکلو او چمتو کولو کې یې نه سترې کېدونکې هلې ځلې کړې دي، مننه کوم، او د لوی خدای ﷻ له دربار څخه دوی ته په دې سپیڅلې او انسان جوړوونکې هڅې کې بریا غواړم.

د معیاري او پرمختللي ښوونیز نظام او د داسې ودان افغانستان په هیله چې وگړي یې خپلواک، پوه او سوکاله وي.

د پوهنې وزیر

دکتور محمد میرویس بلخي

سريزه

ټولو خلکو له پيدايښت څخه تراوسه پورې له ساينس سره سروکار درلودلی دی. د وخت په تېرېدو سره د پوهانو په هڅه پرمخ تللي وسايل او ماشينونه، لکه موټر، الوتکه، کشتی، راډيو، ټلويزيون، موبایل انټرنېټ او نور د انسانانو د سوکالۍ او آسوده گۍ لپاره منځته راغلل.

علم په حقيقت کې د طبيعت د مطالعې د لاسته راغلو پايلو او پوښتنو ته د ځواب د پلټنې لاره ده. د علم ټولې څانگې دا طريقه او لاره د دې بې پايانه طبيعت د لامحدودو موجوداتو په هستۍ کې د درې د رازونو د پېژندنو لپاره کاروي.

د اسلام د مبین دين له ظهور او پرمختگ څخه وروسته د اسلامي هېوادونو پوهانو، لکه: ابوريحان البیروني، ابوعلی سینا، ابن هیثم، خوارزمي او نورو د نجوم، رياضي، اپټيک او د ساينس په نورو ډگرونو کې علم او پوهه پراخه کړه. همدارنگه گاليله، اسحاق نيوتن، جیمز جول، ویلیام تامسن، مايکل فارادي، جیمز کلرک، ماکسويل، لوډويک بولتزمن او البرټ انشتاين د نړۍ هغه لوی فزیک پوهان دي چې د هغوی د زحماتو او کوشښونو په اثر د طبيعت له زرگونو اسرارو څخه پردې پورته شوې او د علومو د پرمختيا لپاره يې نورو ته لاره پرانيستله.

په اووم ټولگي کې مو د ځينې مفاهيمو، لکه: اندازه کول، قوه، کار او انرژي، فشار، د نورخواص، د نورانعکاس او د نورانکسار په اړه معلومات ترلاسه کړل او سربېره به د نورو بنسټيزو مفاهيمو، لکه: تودوخې او پر نورو موادو باندې د هغې د اغيزې، د تودوخې د انتقال، د مقناطيس ساحې، ساکنې برېښنا، د قوې په باره کې لا زيات معلومات او ساده ماشينونو سره چې په شپږم فصل (څپرکي) کې ليکل شوي دي، اشنا شو. هيله من يو چې تاسو گران زده کوونکي د پورته هر يوه مفهوم په باره کې له جزئیاتو سره پوهه ترلاسه کړئ.

د فزیک څانگه

لیک لړ



مخونه

لومړۍ فصل:

دویم فصل:

دریم فصل:

څلورم فصل:

پنځم فصل:

شپږم فصل:

۱	تودوخه او پر موادو باندې د هغې اغېزې
۸	انبساط او انقباض
۱۱	د موادو فازونه (حالتونه)
۱۹	د ناخالصۍ اغېزې
۲۴-۲۳	د لومړي فصل لنډيز او پوښتنې
۲۵	د تودوخې لېږدول
۳۰	د تودوخې تبادله
۳۳	احتراقي انجنونه
۳۶-۳۵	د دویم فصل لنډيز او پوښتنې
۳۷	د مقناطیس ساحه
۴۲	برېښنايي مقناطیس
۴۴-۴۳	د دریم فصل لنډيز او پوښتنې
۴۵	ساکنه برېښنا
۴۹	الکتروسکوپ
۵۳	برېښنايي القا
۵۵	برېښنا په هوا کې (تالنده او برېښنا)
۵۶	د څلورم فصل لنډيز او پوښتنې
۵۷	قوه
۶۳	د جاذبې قوه
۶۵	کتله او وزن
۶۸-۶۷	د پنځم فصل لنډيز او پوښتنې
۶۹	ساده ماشینونه
۷۵	د ماشینونه میخانیکي ګټه
۸۴-۸۳	د شپږم فصل لنډيز او پوښتنې

تودوخه او پر موادو باندې د هغې اغېزې

مخ کې مو د تودوخې او پر موادو باندې د هغې د رامنځ ته کېدونکو بدلونونو ځینې مطلبونه زده کړل. او دا مو هم په کې زده کړل چې له ترماتر څخه د جسمونو د گرمۍ او یخنی د میزان په اندازه کولو کې څنګه کار اخلو او څنګه یې درجې لوستلی شو؟

تودوخه او ور پورې تړلې پېښې زموږ په ژوند او طبیعت کې ستر نقش لري. د بېلګې په توګه: ژوندي موجودات د خپل ژوند د پرمختګ لپاره هغه چاپېریال ته چې مناسبه تودوخه ولري، ضرورت لري. په یوه سیمه کې د کال د فصلونو راتلو، د هغې د تودوخې په میزان پورې چې چاپېریال یې له لمر څخه اخلي، اړه لري. په همدې توګه په کارخانو او هغو صنعتي چاپېریالونو کې د موادو ډول او د هغو د شکل د بدلیدو لپاره له تودوخې څخه ډېرې ګټې اخېستل کېږي.

تر اوسه پورې ستاسو په ذهن کې د تودوخې او له هغې څخه د ډول ډول کار اخیستنې په اړه حتماً بېلې، بېلې پوښتنې شته، د بېلګې په ډول:

- د تودوخې مقدار اندازه کولی شو؟ د هغې په سنجش کې کوم واحد کارول کېږي؟

- کله چې وایو چې نن تودوخه 37°C ته رسېږي، نو د تودوخې د درجې کلمه څه معنا ورکوي؟

- کله چې ترماتر په سړو اوبو کې ږدو، د هغه دننه د مایع لوړوالی ولې ټیټېږي او په تودو اوبو کې ولې پورته ځي؟

- تاسو پوهېږئ چې ماده د جامد، مایع او ګاز په ډولونو موجوده ده چې د مادې فازونه بلل کېږي. خو پوهېږئ چې تودوخه د مادې د فازونو په بدلیدو کې څه رول لري؟

دا د هغو پوښتنو بیلګې دي چې کوښښ کوو، په دې فصل کې ورته مناسب ځوابونه پیدا کړو.

د تودوخې درجه

موږ هره ورځ څو ځله د تودوخې د درجې کلمه په بېلو، بېلو ځايونو کې له راديو، تلویزیون، ورځپاڼو او داسې نورو څخه اورو. آیا تر اوسه پورې مو د تودوخې د کلمې دقیقې معنا ته فکر کړی دی؟ آیا پوهېږئ چې د تودوخې درجه څه ډول اندازه کېږي؟ مخکې له دې چې دغه موضوع مطالعه کړو، لاندې فعالیت ترسره کوو:



فعالیت

۱- (1-1) شکل په پام سره، ستاسو په نظر، له دې موادو څخه کوم یو تاوده او کوم یې سارې دي؟ له سړو څخه تودو ته یې په ترتیب سره ولیکئ.



(1-1) شکل، هغه جسمونه چې متفاوت تودوخې لري.

۲- د دې لپاره چې وپوهېږو ایشېدلې اوبه له یخ څخه څومره تودې وي، څه شي ته اړتیا لرو؟

۳- (1-2) شکل د هغه خبر یوه برخه ده چې په ورځپاڼه کې چاپ شوی دی. په غور یې ولولئ او ووايئ چې د څه په اړه خبرې کوي؟ ستاسو په نظر، د تودوخې درجه چې په دې خبر کې ياده شوې ده، څه معنا ورکوي؟

د هوا حالات

رېښه وایي چې د سړې هوا یوه جبهه له لوېدیځ څخه زموږ هېواد ته را روانه ده. دغه جبهه به سبا زموږ د هېواد په لوېدیځو برخو باندې تاثیر کوي او د دې باعث به شي چې د تودوخې درجه به په ځینو سیمو کې ډېره کمه شي او اوبه یې کنګل کېږي.

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

موږ پخوا زده کړل چې د يوه جسم د سوړوالي او تودوالي د ميزان د ټاکلو لپاره له ترما متر څخه کار اخلو. د دې لپاره د ترما متر مخزن له جسم سره په تماس او يا د پام وړ چاپېريال کې ږدو او له دې وروسته چې ډاډ تر لاسه شو چې د ترما متر په منځ کې مایع نور حرکت نه کوي، د هغه درجه مو ولوستله. له بلې خوا پوهېږو چې کله يو سوړ جسم له يوه تود جسم سره په تماس شي، سوړ جسم لږ لږ تود او تود جسم لږ لږ سړېږي. دغه کار ترهغه وخته پورې دوام کوي چې د دواړو جسمونو د سوړوالي او تودوالي ميزان يو شان شي. په دې حالت کې ويل کېږي چې دا دواړه جسمونه د تودوخې تعادل لري. حرارتي تعادل د تودوخې درجې د اندازه کولو د کار اساس دی. کله چې دوه جسمونه د تودوخې په تعادل کې وي، يعنې د تودوخې درجه يې مساوي ده. د بېلگې په توگه: کله چې ترما متر له يوه تود جسم سره ونښلوو، ترما متر ورو وروگرمېږي او د ده په منځ کې مایع پورته ځي. دغه کار تر هغه وخته پورې ادامه پيدا کوي چې ترما متر او گرم جسم د تودوخې د تعادل په حالت کې واقع شي. په دې حالت کې د ترما متر او جسم د تودوخې درجه يوشان کېږي. د يوه جسم د تودوالي يادگرمۍ درجې ته د جسم د تودوخې درجه وايي.

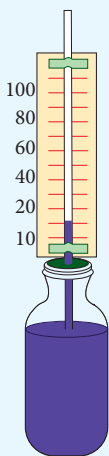
فعاليت



يو ترما متر جوړ کړئ!

د ضرورت وړ سامان او مواد: د خود کار قلم يوه تشه نلکه، د پنسيلين پيچکاري يو تش بوتل چې ربړي سربون ولري، کاک يوه اندازه چای، يو کوچنی ميخ، د مقوا کاغذ، خط کش او قلم. طرز العمل (کړنلار)

لومړی کاک د يوه ميخ په واسطه سوړی او بيا د پنسيلين په بوتل کې پي دننه کړئ، د خود کار قلم تشه نلکه پکې ورتيره کړئ. بيا د پنسيلين بوتل له چای څخه ډک کړئ د کارتن کاغذ د خط کش په واسطه درجه بندۍ کړئ وروسته د قلم نلکه د کارتن په کاغذ ونښلوئ او د شکل په شان پي محکم کړئ.



- په نلکه کې د ختلي چای موقعيت په نښه کړئ.
- بوتل د ايشېدلو اوبو په لوبني کې کېږدئ او وگورئ چې څه پېښېږي.
- دغه کار په سړو اوبو کې تکرار کړئ او نتيجه يې وگورئ.
- خپل ترما متر د چای په ځای له الکولو څخه ډک کړئ او تجربه تکرار کړئ وگورئ چې ترما متر په کوم حالت کې ښه کار کوي؟

(1-2) شکل، د يو ساده ترما متر جوړول

د موادو د تودوخې بدلون د دوی د ځینې فزیکي خواصو د بدلون باعث کېږي. د بېلګې په توګه کله چې د ترماتر په نښه یې نل کې د مایع د تودوخې درجه پورته ځي، حجم یې ډېرېږي اود تودوخې د درجې په لړېدو سره یې حجم کمېږي. له همدې خاصیت څخه د تودوخې د درجې په اندازه کولو کې کار اخلو او د بېلو بېلو جسمونو د تودوخې درجه پرې سنجوو.

د دې کار لپاره لومړی باید ترماتر درجه بندي کړو. په نړۍ کې د تودوخې د درجې لپاره څو ډوله درجه بندي شته لکه د سلسیوس درجه بندي د فارنهایت درجه بندي او د کلونین درجه بندي.

زموږ په هېواد کې له ټولو څخه زیاته معموله درجه بندي د سلسیوس درجه بندي ده او د SI په سیستم کې د تودوخې ستنډرډه درجه بندي د کلونین درجه بندي ده. د درجه بندي سیستم د لومړي ځل لپاره سویډني پوه اندرس سلسیوس کارولی دی او دهغه په ویاړ په دغه نامه نومول شوی دی. هغه لومړی د سیمابو ترماتر د خالصو اوبو او یخ په مخلوط کې کېښود او هغه ځای چې د ترماتر مایع ورته رسیدلې وه، په نښه کړ او هغه نښه یې د تودوخې د صفر درجې په نامه یاده کړه. وروسته یې ترماتر د خالصو ایشېدلو اوبو براس (بخار) ته ونيو. هغه ځای یې په نښه کړ چې د ترماتر مایع پرې درېږي او هغه ته یې د سلو عدد نسبت ورکړ.

د دغو دوو نقطو فاصله یې په سلو مساوي برخو ووېشله چې هره برخه یې یوه درجه ښیي د ذکر وړده چې د هوا فشار په دې تجربه کې یو اتموسفیر، یعنې د سمندر د سطحې فشار دی.

د سلسیوس د تودوخې درجه $^{\circ}\text{C}$ په ډول لیکل کېږي.

مثلاً: کله چې وغواړو 20 درجې سلسیوس وښیو، نو هغه د 20°C په ډول لیکو.

تودوخه (حرارت)

انسانانو له پخوا څخه لیدلي دي چې کله یو سوړ جسم له یوه تاوده جسم سره یو ځای شي، د وخت په تیریدو سره تودېږي. داسې یې تصور کاوه چې تودوخه یو ډول ماده ده چې له گرم جسم څخه سوړ جسم ته ځي او سوړ جسم تودوي.

نني پوهان عقیده لري چې تودوخه د انرژۍ یو ډول دی او کېدلی شي د انرژۍ په نورو ډولونو واړول شي. هر جسم یوه اندازه انرژي لري چې هغې ته د جسم داخلي انرژي وايي. د یوه جسم داخلي انرژي په واقعیت کې د هغه د هرې یوې ذرې ذخیروي او حرکي انرژيو (مجموعه) ټولگه ده. یعنې د یوه جسم هره ذره د خپل حرکت او موقعیت له مخې د یوې اندازې انرژۍ لرونکې ده. هر څومره چې د یوه جسم د ذرو شمېر ډېر وي او بیا د هرې ذرې انرژي زیاته وي په هماغه اندازه دهغه جسم داخلي انرژي ډېره وي.

کله چې یو سوړ او تود جسم، سره په تماس کې شي، د انرژۍ یوه برخه، له هغه جسم څخه چې د لوړې درجې تودوخه لري، هغه جسم ته لېږدوي چې د تودوخې درجه یې ټیټه وي. په دې ترتیب، د تاوده جسم داخلي انرژي کمېږي او هغه جسم چې سوړ دی داخلي انرژي یې زیاتېږي. دا هماغه انرژي ده چې موږ یې د تودوخې په نامه یادوو. تودوخه د یوه جسم د تودوخې د انرژۍ له مقدار څخه عبارت ده. د تودوخې انرژي د دوو جسمونو په منځ کې د تودوخې د درجې د اختلاف له کبله یو بل ته انتقالېږي. د تودوخې انرژي د انرژۍ په ډېرو بدلونونو کې څرگندېږي. د بېلگې په ډول، کله چې برېښنايي پکې چالانوي، نو برېښنايي انرژي په حرکي انرژۍ تبدیلېږي. تاسو گورئ چې پکې د کار په ترڅ کې تودېږي. دا موږ ته رابښيي چې د تودوخې یوه اندازه انرژي زموږ له غوښتنې پرته تولید شوې ده.



(1-3) شکل، د انرژۍ په ډېرو بدلونونو کې، تودوخې منځته راځي.



فعالیت

د هغو بېلابېلو وسیلو د کار په اړه چې په جدول کې ورکړل شوي دي، خبرې وکړئ او جدول بشپړ کړئ.

وسيله	د واردې شوې انرژۍ ډول	د تبدیل شوې انرژۍ ډول	انرژي د تودوخې په شکل ضايع شوې ده؟
برقي گروپ			
تلویزیون			
د برق تولیدونکي جنراتور			
د میوې د اوبو ایستونکي ماشین			

د انرژۍ د نورو ډولونو په شان، د تودوخې د مقدار د اندازه کولو واحد ژول دی. خو په ډېرو نورو برخو کې له بل واحد څخه د کالورۍ په نامه هم کار اخېستل کېږي. کالوري د تودوخې د انرژۍ هغه اندازه ده چې د یوه گرام اوبو د تودوخې درجه، یوه درجه سلسیوس لوړ وي. یوه کالوري له 4.2 ژول سره برابره ده.

د انرژۍ منابع (سرچینې)

په ټوله نړۍ او په همدې توگه زموږ په هېواد کې د تودوخې د اړتیا وړ انرژۍ برابرول یوه مهمه مسئله ده. د هرې ټولنې د انرژۍ د لگښت اندازه د هغې ټولنې د صنعت له ودې او پراختیا سره زیاتېږي. همغه سرچینې چې زموږ د اړتیا وړ انرژي برابروي، کولی شو پر دوو اصلي برخو وویشو. لومړۍ برخه هغه سرچینې دي چې په طبیعت کې د میلیونو کالونو په اوږدو کې منځته راغلي دي، او له دې امله د هغو د بیا منځته راتلو لپاره هم ډېر اوږد وخت په کار دی. دغه ډول سرچینو ته نوبت نه منونکي سرچینې وایو. د فسیلي سون موادو، لکه: نفت، د ډېرو سکاره او د طبیعي گاز انرژۍ له دې ډول سرچینو څخه دي.

دویمه برخه یې نوبت منونکي سرچینې دي. دا هغه سرچینې دي چې د هغو د منځته راتلو دوره لنډه ده. د بېلگې په توگه هغه اوبه په نظر کې ونیسئ چې د یوه بند شاته ډنډ دي. هر کال د باران په ورېدو سره د اوبو اندازه ډېرېږي 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 د باران له اورښت سره بیا ډکېږي. د باد انرژي، د ځمکې د منځ تودوخه، د جزر او مد انرژي، د اوبو د خپو انرژي او د لمر انرژي دا ټولې سرچينې د انرژۍ نويست منونکې سرچينې دي. د هغو ډېرو انرژيو له سرچينو څخه چې موږ ترې گټه اخلو، لمر دی. کله چې د لمر انرژي ځمکې ته را رسېږي، د انرژۍ په بېلو، بېلو ډولونو لکه کيمياوي، نوري، حرارتي، برېښنايي او حرکي انرژيو تبديلېږي.

زموږ په گران هېواد افغانستان کې د اړتيا وړ انرژي عموماً له لرگيو، ډبروسکرو، تيلو، گاز، لمر او برېښنا څخه لاسته راځي.

د لاندې جدول په خالي ځايونو کې په خپلو کورونو کې د مصرف شوې انرژۍ فيصدي په تخميني ډول وليکي:

شماره	د انرژۍ منبع	د گټې اخيستنې فيصدي (سلنه)
1	لرگي	
2	تيل	
3	گاز	
4	د اوبو برېښنا	
5	د لمر برېښنا	
6	د ډبروسکاره	



اضافي معلومات

په زړه پورې ده چې پوه شو، هغه انرژي چې ځمکه يې په 10 لومړيو ورځو کې له لمر څخه اخلي، د ځمکې په کره کې د ټولو پېژندل شوو سوځېدلو فسيلو له انرژۍ څخه زياته ده.

د نوښت نه منونکې انرژۍ سرچينې کمې دي او د انرژۍ لگښت ورځ په ورځ مخ په زياتېدو دی. له دې امله، په ټوله نړۍ کې کوبښن کېږي چې له نوښت وړ انرژيو څخه ډېر کار واخيستل شي. له نېکه مرغه زموږ هېواد هغه هېواد دی چې د نوښت وړ انرژيو څخه د زياتې گټې اخيستنې لپاره لوړه وړتيا لري. موږ بايد کوبښن وکړو چې په بېلا، بېلو سيمو کې د نوښت منونکو انرژيو منابع او له هغو څخه د گټې اخيستنې مناسبې لارې پيداکړو.



فعاليت

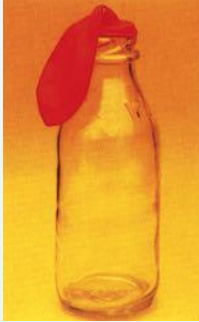
تحقيق وکړئ چې ستاسو په چاپېريال کې د نوښت وړ انرژۍ کوم ډول سرچينې شته؟ له هغو څخه گټه اخيستل کېږي؟ او له هغو څخه د کار اخيستنې لپاره کومې لارې شته؟

انبساط او انقباض

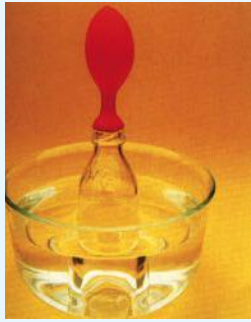
په انبساط او انقباض باندې د پوهیدلو لپاره لاندې فعالیت تر سره کوو.



فعالیت



(1-4- الف) شکل، پوقانې او بوتل



(1-4- ب) شکل، پوقانې او بوتل د توده اوبو په منځ کې

۱- د (1-4) شکل سره سم یوه پوکنۍ د یوه بوتل په سر پورې وتړئ. وروسته بوتل د ایشیدلو اوبو په لوبښي کې کېږدئ. څه شی گورئ؟ ولې پوکنۍ پرسیدلې ده؟
۲- په دې تجربه کې له (1-5) شکل سره سم، لومړی یوه فلزي گلوله له حلقې (کړۍ) څخه تېره کړئ. وږه گورئ چې گلوله په آسانی سره له حلقې څخه تیرېږي. وروسته گلوله گرمه کړئ. آیا ستاسو په نظر په دې حالت کې به هم گلوله له حلقې څخه ووځي؟

۳- ستاسو په نظر، تودول، د

بوتل دننه هوا او د گلولې پر

حجم څه اغېزه لري؟

۴- اوس پرېږدئ چې گلوله

سره شي. وازمایئ چې بیا هم

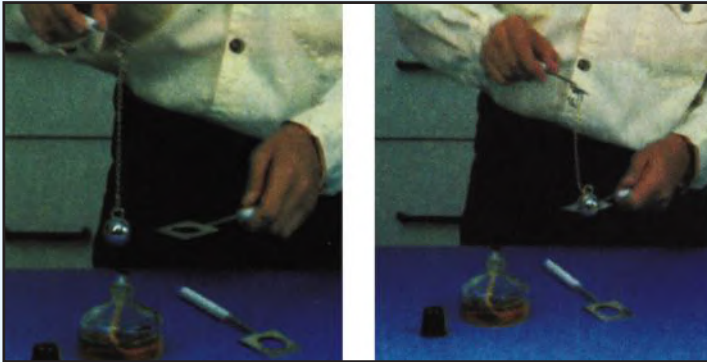
گلوله له حلقې څخه تیرېږي؟

۵- که هغه بوتل چې پوکنۍ

ور پورې تړل شوې ده، پرېږدئ

چې سوړ شي، څه به پېښ

شي؟ ولې؟



(1-5) شکل، د گلولې په ساره او تاوده حالت کې له حلقې څخه تیریدنه

فکروکړئ



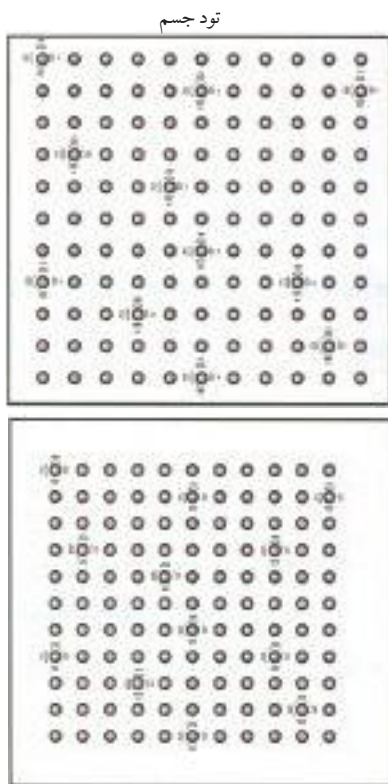
د خپلو لیدنو کتنو له پایلې څخه کار واخلي او لاندې جملې بشپړې کړئ:

که یو جسم ته تودوخه ورکړو، د هغه حجم او که یو جسم سوړ کړو د هغه حجم مومي.

کومې جملې چې تاسو د خپلو لیدنو کتنو او تجربو په پایله کې ولیکلې، په جسمونو باندې د تودوخې اغېزې ښيي انقباض او انبساط پېښه بیانوي. انبساط د یوه جسم د حجم د زیاتوالي په معنا او انقباض د یوه جسم د حجم د لږوالي په معنا دی. د جسم د تودوخې د درجې په لوړیدلو سره د هغه حجم زیاتېږي او د تودوخې د درجې په راټیټیدلو سره د هغه حجم کمیږي.

ډیر جامد، مایع او گاز مواد په تودوخې سره منبسط کېږي او د تودوخې په ورکولو سره منقبض کېږي. د بیلګې په توګه: تاسو ولیدل چې د بوتل په منځ کې هوا او فلزي ګلوله دواړه د تودېدو په اثر منبسط شول.

که وغواړو د یوه جسم انبساط توضیح کړو، باید د موادو جوړښت په نظر کې ونیسو. پوهېږئ چې مواد له ډیرو وړو ذراتو څخه چې د اټوم په نامه یادېږي جوړ شوي دي. په همدې توګه کله چې دوه او یا څو اټومه سره یو ځای شي، مالیکول جوړ وي. د یوه جسم اټومونه او مالیکولونه تل په خوځیدو (اهتزاز) کې دي او د هغوی په منځ کې تشه فضا شته. د تودوخې زیاتېدنه ددې باعث ګرځي چې د اټومونو او مالیکولونو انرژي زیاتوالی ومومي. له دې امله د دوی اهتزاز ډیرېږي. د تحرک د زیاتوالي په نتیجه کې، د مالیکولونو ترمنځ فاصله ډیرېږي، او ډیره تشه فضا منځ ته راوړي. موږ د دغه د تشې فضا ډیرښت د انبساط په شکل ګورو که چیرې د جسم تودوخه کمه شي د جسم د مالیکولونو ترمنځ فاصله کمیږي او جسم انقباض کوي.



(1-6) شکل، په تودو او سړو جسمونو د مالیکولونو حرکت ښيي



اوس کولی شئ ووايئ چې ولې مايع د ترمومتر په نل کې پورته يا کښته ځي؟

په هغو مایعاتو، گازاتو او جامدو جسمونو کې چې اوږدوالی، پلنوالی او ډبلوالی یې د اندازې له پلوه سره نږدې وي، په هغوی کې انقباض او انبساط موږ ته د حجم د بدلون په شکل ښکاري چې دې ډول انقباض او انبساط ته حجمي انقباض او انبساط وايي لکه د فلزي گلولې او بوکني مثالونه. خو په هغو جسمونو کې چې اوږدوالی یې د پلنوالي يا ډبلوالي په نسبت زیات وي، لکه نرۍ میلی نو انقباض او انبساط د هغوی په اوږدوالی کې د هغوی د قطر په نسبت زیات د لیدو وړ دی. دغه ډول انقباض او انبساط ته د اوږدوالي (طولي) انقباض او انبساط وايي. ځکه چې د اوږدوالي بدليدل یې نسبت نورو ابعادو ته ډېر وي.

فعالیت

کومه تجربه چې لاندې ښودل شوې ده، د یوې میلی د (طولي) انبساط د لیدو لپاره طرح شوې ده. د شکل په مرسته له خپلو گروپونو سره په خبرو اترو کې ولیکئ چې دا تجربه څنگه ترسره کېږي.

په پورتنۍ فعالیت یا تجربه کې څومره چې فلزي میلی ته زیاته تودوخه ورکړل شي، په هماغه اندازه د میلی اوږدوالی زیات او عقربه زیات انحراف کوي.

د موادو فازونه

تاسو په تیرو کلونو کې د جامد، مایع او گاز له حالتونو سره آشنا شوي، دغو حالتونو ته د مادې درې ګوني حالتونه یا فازونه وایي. د دې لپاره چې دغه حالتونه مو ښه زده شي، لاندې فعالیت ترسره کړئ:



فعالیت

په خپلو ډلو کې په لاندې موضوعګانو بحث وکړئ:

- د څو جامدو، مایع او څو ګازونو نمونه وليکئ.
- کوشنې وکړئ چې د مایع، جامد او ګاز موادو ګډو خواصو ته په پام سره د هر یوه لپاره تعریف وليکئ او لاندې جملې په مناسب ډول بشپړې کړئ.

- جامدات هغه مواد دي چې ټاکلي..... او لري.
- هغه مواد دي چې ټاکلی حجم لري، خو ټاکلی نه لري.
- هغه مواد دي چې نه لري او نه ټاکلی لري.

د موادو د تودوخې اخیستل او یا د تودوخې له لاسه ورکول، د مادې د فاز (حالت) د بدلیدو باعث ګرځي. په دې معنا چې د تودوخې له ورکولو او یا اخیستلو سره کولی شو، یو جامد جسم په مایع، مایع په ګاز او ګاز په مایع یا جامد تبدیل کړو.

ذوبان او انجماد

پوهېږئ چې د یوه جامد جسم شکل ولې نه بدلېږي؟

د یو جامد جسم مالیکولونه یو پر بل باندې د جاذبې شدیدې قوه واردوي. په دې ډول چې هر مالیکول په خپل ځای کې د اهتزاز په حال کې دی او نه شي کولی چې خپلې اړیکې له خپلو ګاونډیو مالیکولونو سره پرې کړي او آزاد حرکت وکړي. البته هر مالیکول په خپل ځای کې اهتزازي حرکت لري. کله چې موږ جامد جسم ته تودوخه ورکړو، دغه مالیکولونه انرژي اخلي، د دوی د اهتزاز د لمنې اندازه لویږي او ترمنځ یې منځنۍ فاصله زیاتېږي (انبساط کوي).

که د تودوخې ورکول ادامه پیداکړي، د مالیکولونو اهتزاز ډېر او لا ډېرېږي. تر دې چې هر مالیکول کولی شي له خپله ځایه حرکت وکړي او د یوه بل مالیکول ځای ونیسي. په دې حالت کې جامد په مایع بدلیږي. دغه عمل ته ذوبان (وېلې کېدل) وایي.

د تودوخې هغې درجې ته چې جامد په ویلي کېدو پیل کوي، د ذوبان نقطه وایي.

بېلا، بېل مواد د ویلي کېدو بېلا، بېلې نقطې لري. په (8-1) جدول کې د څو مادو د ویلي کېدو درجې ښودل شوي دي.

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

د (8-1) جدول، د بېلو، بېلو موادو د ویلي کېدو درجې ښيي

د بریښنايي منقل، گروپ، داش، بخاری او داسې نورو بریښنايي وسیلو سیمونه چې لوړ مقاومت لري د تنګستن له فلز څخه جوړېږي.

که چیرې مایع د تودوخې انرژي له لاسه ورکړي (هغه سره شي) او د تودوخې درجه را ټیټه شي، د هغې مالیکولونه خپله انرژي له لاسه ورکوي او د هغوی د حرکت سرعت یا د اهتزاز لمن کمېږي. که سړولو 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 اهتزاز کوي له دې امله دغه جسم کولی شي چې نور خپل شکل وساتي، نو په حقیقت کې مایع په جامد بدله شوې ده. **د مایع په جامد بدلیدو ته انجماد وايي، او د تودوخې هغې درجې ته چې مایع په جامد بدلولي د انجماد نقطه یا درجه ویل کېږي.** د موادو د ویلي کېدو (ذوبان) او انجماد نقطه یوه ده. د بیلګې په توګه: یخ په صفر تودوخې درجه کې ویلي کېږي او اوبه هم د تودوخې په همدې درجې کې منجمدېږي، نو کولی شو چې د انجماد او ویلي کېدو (ذوبان) په نقطه کې یوه ماده د جامد او مایع په دوو حالتو کې ولرو.

فعالیت



د اوبو د ویلي کېدو د تودوخې درجې اندازه کول:
په یوه گیلایس کې د یخ ټوټې واچوئ او په منځ کې یې یو ترمومتر کېږدئ. کله چې د یخ ټوټې په ویلي کېدو پیل کوي، د تودوخې درجه پې ولولئ.
خپلې نتيجه يادداشت کړئ. آیا ټولو گروپونو یو شان نتيجه لاس ته راوړي دي؟ که ځواب مو منفي وي، څه دلیل ورته لري؟

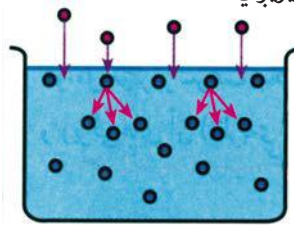


فکرو کړئ

آیا کولی شو چې یوه اندازه اوسپنه، په یوه مسي لوشې کې ویلې کړو؟ څرگنده پې کړئ. (د پوښتنې د ځوابولو لپاره له (۶-۱) جدول څخه کار واخلئ.)

تبخیر او میعان

ستاسو په نظر کله چې یوه توده ډوډۍ تر یوه وخته پورې په آزاده هوا کې پاتې شي، ولې وچېږي؟ (۹-۱) شکل ته پام وکړئ. هغه مالیکولونه چې د اوبو پرمخ دي، د شاوخوا مالیکولونو په واسطه جذبېږي. دغه جذب عملیه د دې باعث کېږي چې هغوی ونه شي کولی له اوبو څخه هوا ته لاړ شي، نو د اوبو پرمخ پاتې کېږي. خو دا چې د مایع په منځ کې مالیکولونه پر له پسې په حرکت کې دي، تل یو له بل سره لگېږي. د مایع په سطح کې ځینې مالیکولونه د دغو ټکرونو په واسطه یوه اندازه انرژي تر لاسه کوي چې د جذب پر قوې باندې پوره بریالی وي. دغه مالیکولونه کولی شي چې د مایع له سطحې څخه جدا او هوا ته الوزي یعنې تبخیرېږي.



(۹-۱) شکل، په هر مالیکول باندې د نورو مالیکولونو له خوا قوه واردېږي.

څرنگه چې په دې ډول تبخیر کې مالیکولونه د مایع له سطحې څخه جلا کېږي، نو سطحې تبخیر ورته وايي.

تبخیر په لاندې عواملو پورې اړه لري:

۱- مایعات د تودوخې په هره درجه کې تبخیر کېږي، خو د یوې مایع د زر تبخیرېدو میزان د تودوخې په درجې پورې اړه لري. هر څومره چې د یوې مایع د تودوخې درجه زیاته شي هومره یې د تبخیر سرعت هم ډیرېږي.

۲- یو بل عامل چې د تبخیر سرعت زیاتوي د مایع سطحې له لوبوالي څخه عبارت ده چې له هغې څخه شاوخوا چاپیریال ته د مالیکولونو د تېښتې امکان زیاتېږي.

۳- یو بل عامل چې د تبخیر د سرعت په زیاتوالي کې برخه لري، د فشار کمېدل دي. هر څومره چې د مایع پر سطح باندې فشار کم شي، (مثلاً د هوا فشار لږ شي)، هومره یې د تبخیر سرعت ډېرېږي.



(1-10) شکل، د اوبو مالیکولونه د اوبو له لمدو جامو څخه هوا ته ځي او تبخیر کېږي

څېړنیزه پروژه

د پروژې اصلي پوښتنه: د یوې مایع له سطحې څخه تبخیر په کومو عواملو پورې تړلی دی؟
۱. هغه عوامل چې فکر کوئ په تبخیر کې برخه لري، مشخص کړئ.

۲. زده کوونکي په دوو ډلو وویشئ لومړۍ ډله دې په دوو یوه اندازه فلزي لوبڼو کې یو یو گیلز (مساوی اندازه) اوبه واچوي لومړي لوبڼي ته دې د (50°C) تودوخه او دویم لوبڼي ته دې (98°C) تودوخه ورکړي وگورئ چې له کوم لوبڼي څخه زیاتې اوبه تبخیر شوي دي ولې؟

۳. دویمه ډله دې په یوه لوی پراخ او یوه کوچني فلزي لوبڼي کې یو یو گیلز (مساوي اندازه) اوبه واچوي او ډواړو لوبڼو ته دې (98°C) تودوخه ورکړي په دې صورت کې هم وگورئ چې له کوم لوبڼي څخه زیاتې اوبه تبخیر شوي دي. ولې؟

۴. لاسته راغلې پایلې سره شریکې کړئ.



په سهارنۍ سره هوا کې مو ډېر ځله ښايي د هغې برخې د څاڅکو له لیدو څخه چې د گل په پاڼو پرته وي، خوند اخیستی وي. دا فکر مو کړی دی چې څنگه د برخې (ښم) څاڅکې د گل پاڼې ته رسېدلې دي؟
لاندې فعالیت ترسره کړئ چې د پورتنۍ پوښتنې ځواب روښانه کړئ.

فعالیت



د ضرورت وړ مواد او سامان: اوبه، د اوبو د تودولو لوبښی او یو ښښنه یي یا فلزي پېشقاب.

کړنلاره

اوبو ته تودوخه ورکړئ او له شکل سره سم پېشقاب د لوبښي مخ ته ونیسئ. د خپلو لیدنو کتنو نتیجې څرگندې کړئ او وولئ چې پر پېشقاب باندې د اوبو څاڅکې له کومه شول؟

(1-11) شکل

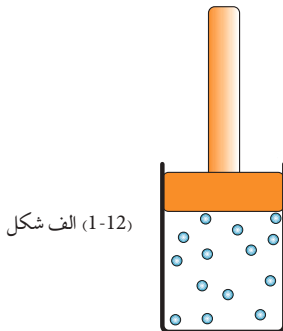
دا موزده کړل چې کله یو مایع توده کړو، تبخیر کېږي او غازي حالت پیدا کوي. په پورتنۍ فعالیت کې مو هم ولیدل چې کله اوبه تودې کړو، تبخیر کېږي او کله چې د اوبو براسونه (بخارات) له یو ساړه جسم، لکه: بشقاب سره ولگېږي، بیرته د اوبو په څاڅکو (په مایع حالت) بدلېږي.

څنگه چې مایع کولی شي په گاز بدله شي (تبخیر شي)، دغه ډول گاز کولی شي، په مایع بدل شي.

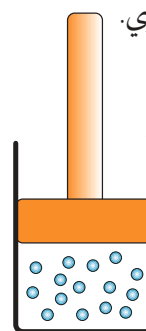
په مایع د گاز بدلیدو ته میعان وایي.

کله چې یوه ماده په گاز حالت کې وي، مالیکولونه یې آزاد 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 گاز سوړ کړو، یعنې انرژي یې د حرارتي انرژۍ په ډول ترینه خارج کړو، د مالیکولونو سرعت کمېږي. که د مالیکولونو سرپلوته دوام ورکړو، د مالیکولونو سرعت به نور هم لږ شي، تر دې چې مالیکولونه نور هم یو د بل د مالیکولي جاذبې قوې تر اغیزې لاندې راځي.

په دې حالت کې د مالیکولونو منځنۍ فاصله نسبت غازي حالت ته ډیره کمېږي او گاز په مایع بدلېږي. دا حالت په هغه تجربه کې چې تاسو تر سره کړې ده، رامنځته کېږي. د اوبو د براس (بخار) مالیکولونه له یوې سرې سطحې، لکه: ښښنه یي یا فلزي پېشقاب سره لگېږي، ناڅاپه یخېږي، د تودوخې خپله انرژي بایلې او په اوبو بدلېږي.



(1-12) الف شکل



(1-12) ب شکل، د گاز په فشار ورکولو سره د مالیکولونو منځنۍ فاصلې کمېږي.

د گاز په مایع بدلولو لپاره د گاز د فشار ورکولو له طریقې څخه هم استفاده کېږي، لکه: د (1-12) شکل، د گاز ټاکلی حجم د فشار په واسطه کموي. د گاز د حجم په کمېدو سره، د مالیکولونو ټکر له یو بل سره ډېرېږي او د دې ټکر په اثر د مالیکولونو انرژي د تودوخې د انرژۍ په توګه لوبښي ته انتقالېږي او لوبښی تودېږي. که فشار په پوره اندازه ډېر شي، لیدل کېږي چې گاز په مایع بدل شوی دی.



پوښتنه: که د گاز کوچنی بالون وښوروی، احساس کوئ چې د هغه په منځ کې مایع ښوړېږي. که چې د هغه سر خلاصوئ، گاز ورڅخه خارجېږي. دا مطلب څنګه روښانه کولی شئ؟

غلیان (ایشېدل)

تبخیر زیاتره د مایع له سطحې څخه صورت نیسي او هر څومره چې د تودوخې درجه ډېره شي، د تبخیر سرعت ډېرېږي، خو کله چې د تودوخې درجه یوه داسې حد ته ورسېږي چې نور تغیر ونه کړي، د مایع د منځ مالیکولونه هم تبخیر کېږي او د مایع دننه گاز پوکنی جوړ وي چې د هغې سطحې ته راځي او هوا ته الوزي. دا هماغه حالت دی چې وایو مایع ایشېږي. د مایع جوشېدو ته په علمي اصطلاح کې غلیان یا ایشیدل وایي.

د تودوخې هغه درجه چې مایع په کې ایشېږي، د غلیان نقطه یا درجه بلل کېږي.

فعالیت



د اوبو د اېښېدو نقطې اندازه کول او د تودوخې درجې د بدلیدو لیدل:

سامان او اړتیا وړ مواد: د اوبو تودولو لپاره لوبښی، ترمومتر او د تودولو یوه وسیله. (الکولي خراغ یا منقل)، نغری، نه سوځیدونکي جالی د اړتیا په اندازه اوبه. **کړنلار:** اوبه په لوبښي کې واچوئ او د ګرمولو په وسیلې باندې یې کېږدئ. د هرې دقیقې په پای کې د تودوخې درجه ولیکئ. کله چې اوبه په جوش راشي د تودوخې درجه یې ولیکئ او پرېږدئ چې اوبو ایشېږي او د اوبو له جوشیدو څخه څو دقیقې وروسته په هره دقیقه کې د تودوخې درجه ولیکئ. د خپلو لیدنو کتنو د نتیجې په اړه په ټولګي کې خبرې وکړئ.

(1-13) شکل، د اوبو ایشیدو (غلیان) د تودوخې درجې اندازه کول



څنگه چې مو په فعالیت کې ولیدل، کله چې اوبه تودوو، د هغې د تودوخې درجه په مرتب ډول د غلیان تر درجې پورې لوړېږي.

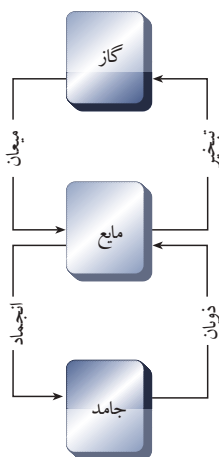
خو تاسو ولیدل چې د مایع د ایشېدو په وخت کې د هغې د تودوخې درجه ثابته پاتې کېږي. کومه تودوخه چې مایع ته ورکول کېږي، فقط د مایع د تبخیر باعث کېږي او د تبخیر سرعت زیاتوي. د هرې مایع د غلیان نقطه (د تودوخې هغه درجه چې مایع په کې په ایشېدو راځي) نسبت بلې مایع ته توپیر کوي.



پوښتنه :

ستاسو په نظر آیا اوبه تل په 100°C کې ایشېږي؟

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 یوه سر خلاصې لوبښې کې د هوا فشار). هر څومره چې د مایع پر سطح فشار زیاتېږي، د غلیان نقطه یې لوړېږي او هر څومره چې د مایع پر سطح فشار کمېږي، د غلیان نقطه یې هم راټیټېږي.



شکل (1-14)

تصعید او تکاثف

ستاسو په نظر آیا کله چې یو جامد جسم تودوو لومړی به په مایع او بیا به په ګاز بدل شي؟ په (1-15) شکل کې تاسو د کاربن ډای اکساید یوه ټوټه وینئ. جامد کاربن ډای اکساید ته وچ یخ هم وایي او له دې مادې څخه د ساینس په ځینو تجربو کې هم ګټه اخیستل کېږي. دا ماده په زړه پورې خاصیت لري. کله چې د هغې یوې ټوټې ته معمولي درجه تودوخه ورکړو، نو وبه یې ګورئ چې هره شېبه یې یوه اندازه تبخیرېږي او دا تبخیر هغه شان دی چې د یخ دیوې معمولي ټوټې پر خلاف کوم شی نه لمدوي، یعنې دا چې کاربن ډای اکساید 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.

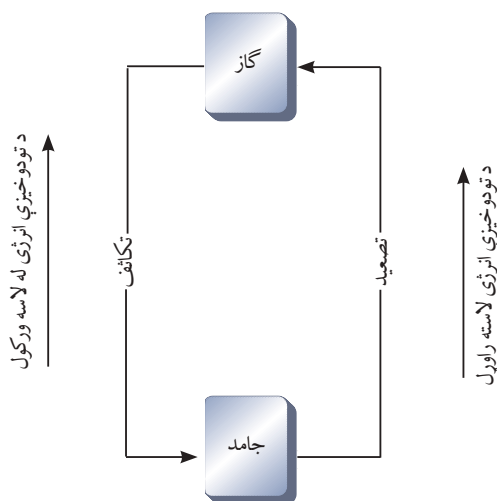
دې حالت ته چې جامد په کې مستقیماً تبخیر یا (په گاز بدلېږي) تصعید ویل کېږي. تصعید په نورو موادو، لکه: ایودین کې هم رامنځته کېږي. په ځانګړو شرایطو کې تصعید په معمولي یخ کې هم رامنځته کېدای شي.

د بیلګې په توګه: کله چې د ژمې په ډیره یخه ورځ کې مینځل شوې جامې په طناب وځړوو، لومړی د جامو اوبه یخ وهي. وروسته په ډیره آرامۍ، پرته له دې چې اوبه شي، په بخار بدلېږي (تصعید کېږي). که څو ساعته وروسته جامې ګوتې ته د ننه راوړو، ګورو چې تر یوې زیاتې اندازې پورې وچې شوي دي.



شکل، جامد کاربن داي آکساید او یا وچ یخ (1-15)

کله کله گاز هم کولی شي چې په مستقیمه توګه په جامد تبدیل شي. د بیلګې په توګه، هغه ګنګلونه چې په یخچال کې د ننه جوړېږي او یا هغه ګنګلونه چې د ژمې په سړو شپو کې د کرکۍ د بنیښې پر مخ جوړېږي. دغې پیښې ته چې د تصعید عکس دی تکاثف وایي.



شکل (1-16)



د نفتالینو گولی (تابلیت) چې په (1-17) شکل کې یې گورئ چې د کوبه ضد دوا په توگه کارول کېږي او هغه د جامو په منځ کې ږدي ترڅو له کوبه خوړلو څخه جامې وساتي.

که د نفتالینو خوړگولی د جامو په منځ کې کېږي او به گورئ چې هغه ورځ په ورځ کوچنی کېږي. دغه پېښه کولی شي توضیح کړئ؟

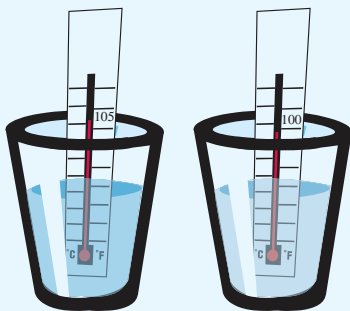


(1-17) شکل، د نفتالین تابلیت چې د جامو، د بزې (کوبې) خوړو د مخنیوي لپاره ځنې کار اخیستل کېږي

د ناخالصۍ اغېزې

په ژمې کې کله چې په سړکونو باندې واوره اوريدلې وي، د سړکونو کنگل کېدلو د مخنیوي لپاره پر هغو باندې مالگه شیندي. ستاسو په نظر مالگه څنگه کولی شي د سړکونو د کنگل کېدلو مخه ونیسي؟ پورتنۍ پوښتنې ته د ځواب ورکولو لپاره تاسو باید د ناخالصو موادو اغېزې د موادو د ویلې کیدو، انجماد او غلیان پر درجو باندې وپوهیږي. د لاندې فعالیت له تر سره کېدو وروسته به پر دغه اغېزو باندې پوه شئ.

فعالیت



(1-18) شکل، د خالصو اوبو او د مالگینو اوبو د ایشیدو د تودوخې د درجې موندل

یوه اندازه خالصې اوبه له شکل سره سم تر هغه تودې کړئ چې جوش شي. د تودوخې درجه یې په ترمومتر اندازه کړئ، ویې لیکئ. بیا یو اندازه مالگه په اوبو کې واچوئ او پرېږدئ چې وایښېږي. بیا د ایشیدو (غلیان) د تودوخې درجه ولیکئ.

د تودوخې په درجه کې کوم بدلون گورئ؟

که د مالگې پر ځای له بورې څخه کار واخلو، څه نتیجه به ترلاسه کړو؟

دغه تجربه ترسره کړئ او نتیجه یې ولیکئ.

د مالگې غوندې یوه ماده چې په یوه خالصه ماده لکه له اوبو سره یو ځای شي ناخالصې بلل کېږي. په یوه خالصه ماده کې د ناخالصې زیاتول د هغې ځینې فزیکي خواص بدلوي. د ذوب او انجماد نقطې او د غلیان نقطه هغه خواص چې د ناخالصۍ په اضافه کولو سره بدلېږي.

د دې فعالیت د ترسره کیدو په ترڅ کې هرو مرو متوجه شوي یاست چې کله خالصې اوبه د تودوخې په یوه خاصه درجه کې وایشېږي، وروسته د ناخالصۍ (مالګې) په زیاتولو سره، د اوبو د جوشیدو د تودوخې درجه زیاتېږي. یعنې د اوبو د غلیان نقطه پورته ځي. په همدې ډول، ناخالصې د یوې خالصې مادې د ذوب او انجماد پر نقطې هم اثر کوي.

د انجماد او ذوب نقطه د ناخالصۍ د شتون په اثر را ټیټېږي. یعنې که خالصې اوبه د سلسیوس په صفر درجه کې منجمدې شي. هغه اوبه چې مالګه په کې حل شوې ده، په صفر درجه کې نه منجمد کېږي. له صفر څخه څو درجې ښکته (د صفر لاندې) کې هم ښايي چې کنګل نه شي. اوس به تاسو هرو مرو هغه پوښتنې ځواب کړې شئ چې لومړۍ مطرح شوې دي.

د غلیان د نقطې او د ذوبان او انجماد د نقطو د اندازې بدلون د ناخالصې مادې په ډول او مقدار پورې تړلي دي. دا خاصیت په ورځني ژوند کې په زړه پورې نقش لري. تاسو حتماً پوهېږئ چې په ژمي کې انټي فریز (د یخ ضد) په نامه یو مایع د موټر په رادیاتور کې اچوي.

انټي فریز د ناخالصۍ یو ډول دی چې د موټر په رادیاتور کې له اوبو سره ګډېږي او د دې باعث کېږي چې د رادیاتور د اوبو د انجماد نقطه ډېره را ټیټه شي او حتی تر 20°C - او د 30°C - پورې کنګل نه شي. نن د یخونو پر ضد د انجماد د ضد په خاصیت سربېره د جوش ضد خواص، د زنگ ضد او د خو ساکیدو ضد خواص هم په نظر کې نیسو. په همدې علت ښه ده چې انټي فریز د کال په اوږدو کې د موټر په رادیاتور کې موجود وي.



(1-19) شکل، انټي فریز یا د یخ ضد،
د موټرونو په رادیاتورونو کې د اوبو د
کنګل کېدو مخه نیسي.

فعالیت



هغه څوک چې شیرېخ جوړوي، د شیرېخ جوړولو په وخت کې مالګه له یخ سره ګډوي. که ستاسو په محل کې شیرېخ جوړونکی وي، د شیرېخ جوړونکي یوه دوکان ته ورشئ او یو داسې گزارش جوړکړئ چې په هغه کې د شیرېخ جوړولو پړاوونه او د مالګې کارولو دلیل مشخص شوی وي. خپل گزارش په ټولګي کې ولولئ.

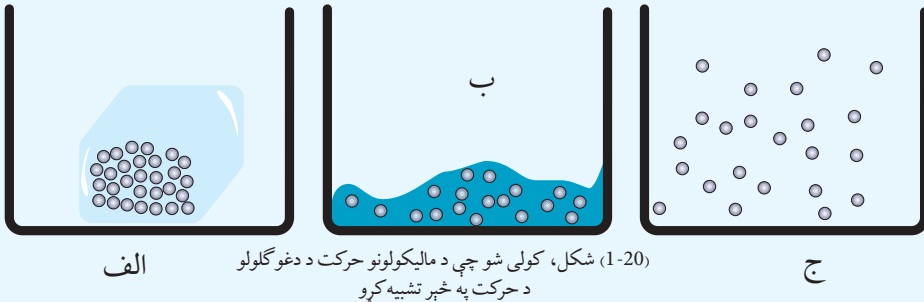
د مالیکولونو د وضعیت پرتله (مقایسه) کول

که چیرې د یخ یوې ټوټې ته تودوخه ورکړو د مالیکولونو په وضعیت کې یې څه بدلونه راځي؟ د دې پوښتنې د ځواب ورکولو لپاره لاندې فعالیت تر سره کوو.

فعالیت



- لاندې شکل د یوې مادې د مالیکولونو جامد، مایع او ګاز حالت ښيي. په خپلو ګروپونو کې په دې اړه خبرې اترې وکړئ.
- د الف شکل مطابق یوه ټوټه یخ په یوه لوبښې کې ګرم کړئ وګورئ چې څرنگه اوبه کیږي (د ب شکل)
- اوس همدغو اوبو ته تر هغه تودوخه ورکړئ چې په ګاز بدلې شي (د ج شکل)



- د جامد، مایع او ګاز د مالیکولونو په وضعیت کې کوم توپیرونه موندلی شئ؟
- که یو جامد جسم تر هغه وخته تود کړو چې په ګاز بدل شي، نو ستاسو په نظر به د مالیکولونو په موقعیت او د هغو په سرعتونو کې، له جامد څخه په مایع او له مایع څخه په ګاز د بدلیدو په پړاوونو کې به کوم توپیرونه رامنځته شي؟

مالیکولونه په یوه جامد جسم کې یو له بل سره کلک تړلي دي، یعنې هر مالیکول له خپلو ګاونډیو مالیکولونو سره کلک تړون لري. بنا پر دې، دا مالیکولونه نه شي کولی چې خپل موقعیت ته تغیر ورکړي او په جسم کې دننه له یوه ځای څخه بل ځای ته حرکت وکړي. له دې امله مالیکولونه د خپل تعادل موقعیت په دوو خواوو کې اهتزازي حرکت کوي. ځکه نویو جامد جسم خاص او ټاکلی شکل لري او که هغه په هر لوبښې کې واچوو، د هغه لوبښې شکل نه اختیاري.

د جامدو موادو پر خلاف، په مایعاتو کې د مالیکولونو تړون یو له بل سره ضعیف دی. هر مالیکول کولی شي په مایع کې خپل ځای ته تغیر ورکړي. له دې امله که په یوه لوبښي کې اوبه واچوئ، مالیکولونه د مایع په منځ کې خپل ځای بدلوي او مایع د لوبښي شکل نیسي. خو بیا هم مالیکولونه یو پر بل تاثیر لري. په دې حالت کې د مالیکول فاصله له نورو مالیکولونو څخه له خاص حد څخه نه شي کولی زیاته او کمه شي او له همدې امله د مایع حجم ثابت دی.

په گازونو کې د مالیکولونو تړون یو له بل سره د مایع په پرتله ډېر ضعیف دی او هر مالیکول کولی شي چې په فضا کې آزاد حرکت وکړي. په همدې دلیل گازونه کوم خاص شکل او ټاکلی حجم نه لري او په هر لوبښي کې چې واچول شي، هغه ډکوي او د هغه شکل اختیاري.

اوس باید دې پوښتنې ته ځواب ورکړو چې تودوخه څنګه یو جسم له جامد څخه په مایع او په گاز بدلوي؟

کله چې یو جامد جسم تود شي، د جسم مالیکولونه انرژي تر لاسه کوي او د مالیکولونو سرعت یې زیاتېږي. په یوه خاص حالت کې مالیکولونه په هغه اندازه انرژي مومي چې کولی شي د ګاونډیو مالیکولونو د تړون له قید څخه آزاد او په جسم کې دننه خپل موقعیت په آزاده توګه بدل کړي.

په دې حالت کې جسم چې خپل شکل نه شي ساتلی، وایو چې جسم ویلې (ذوب) شوی او د مایع په حالت کې دی. که څه هم په مایع کې دننه مالیکولونه په آزاد ډول حرکت کولی شي او یوې او، بلې خواته تلې شي، خو بیا هم یو د بل د تاثیر لاندې وي، خو په فضا کې هرې خوا ته آزاد حرکت نه شي کولی.

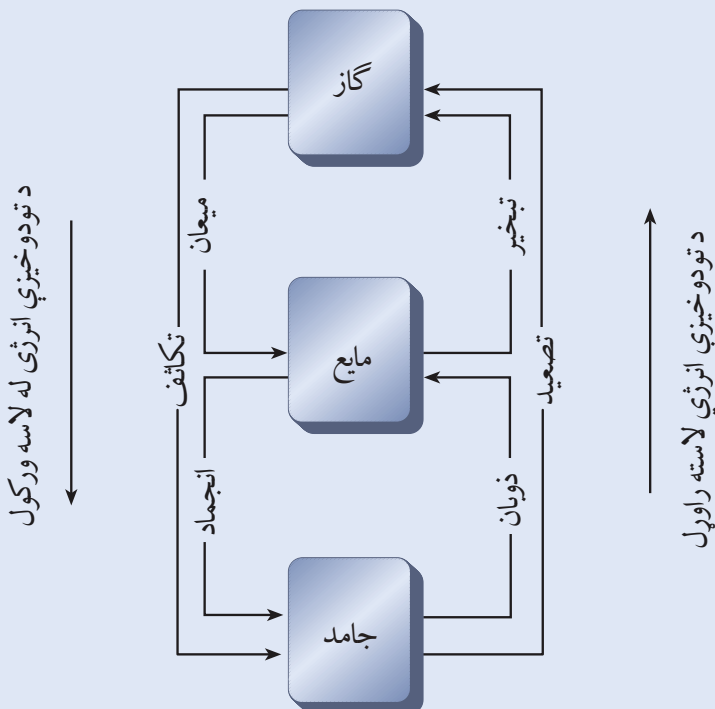


پورتنيو څرګندونو ته په پام سره په گاز باندې د مایع په بدليدو کې د تودوخې اغیزې توضیح کړئ؟



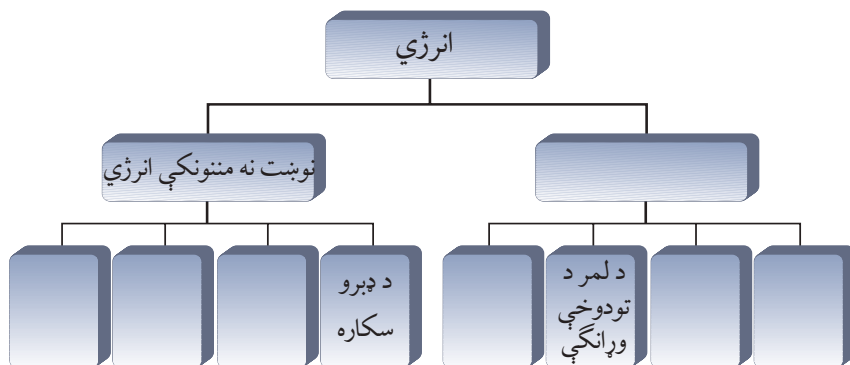
د لومړي فصل لنډيز

- حرارتي انرژي د يوه جسم د ټولو ذرو د داخلي انرژۍ (ذخيروي او حرکي) انرژيو له مجموعي څخه عبارت ده.
- د يوه جسم د تودوخې درجه د هغه جسم د تودوخې کچه رابښي. سلسيوس د تودوخې درجې د اندازه کولو واحد دی چې په $^{\circ}\text{C}$ سره ښودل کېږي.
- انبساط د تودوخې درجې د لوړېدو په اثر د يوه جسم د حجم زياتوالي ته وايي.
- انقباض د تودوخې درجې د ټيټېدو په اثر د يوه جسم د حجم کموالي ته وايي.
- په لاندې ډياگرام کې د موادو د فازونو (حالتونو) د بدليدو او د تودوخې د انرژۍ د اخېستلو او يا له لاسه ورکولو سره تړاو ښودل شوی دی. تاسو کولی شئ، چې د هر فاز د بدليدو نوم هم په دې ډياگرام کې وگورئ.



د لومړي فصل پوښتنې

- ۱- د لاندېنيو جملو په هره جوړه کې د کومې يوې د تودوخې درجه لوړه ده؟
الف: اوبه د ایشېدو په حال کې - کنگل د ویلې کېدو په حال کې
ب: ویلې شوې اوسپنه - غوړي د ایشېدو په حال کې
ج: د ژمې يوه ورځ - د دويمې يوه ورځ
۲- د تودوخې درجې د $^{\circ}\text{C}$ په علامه وليکئ.
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؟ له څو مثالونو سره یې بیان کړئ.
۵- حرارتي انقباض په څو مثالونو کې توضیح کړئ.
۶- د موادو مالیکولي جوړښت ته په پام سره د انقباض او انبساط پېښې توضیح کړئ.
۷- د تنگستن د ذویان درجه، د مسو په پرتله لوړه ده. په لاندې جملو کې کومه یوه سمه نه ده؟
- تنگستن د مسو په پرتله د تودوخې په لوړه درجه کې ویلې کیږي.
- کولای شو تنگستن د مسو په لوبښي کې ویلي کړو.
- که له تنگستن او مسو څخه یو مایع مخلوط ولرو او هغه سوړ کړو، نو لومړی تنگستن جامد کیږي او بیا مس.
۸- د کنگل د یوې ټوټې د تودوخې درجه 5°C - ده. که تر هغه یې توده کړو چې د تودوخې درجه یې 105°C ته ورسېږي، د هغه په حالت کې به کوم توپيرونه رامنځ ته شي؟ توضیح یې کړئ.
۹- غواړو یو لوند کمیس چې اوس مینځل شوی دی، زړوچ کړو، د حل کومې لارې ورته پیشنهادوئ؟ خپل ټاکلی دلیل ولیکئ.
۱۰- یوه اندازه اوبه د میز پر سر توبې او بیا یې پو (پف) کړئ. له څو شیبو وروسته اوبه ور کېږي. ستاسو په نظر اوبه چېرې تللي دي؟
۱۱- کله چې یوه اندازه پټرول ستاسو په لاسونو توی شي، ولې احساسوئ چې ستاسو لاسونه ساړه شوي دي؟
۱۲- لاندې مفهومې نقشه بشپړه کړئ.



د تودوخي لېږدېدل

کله چې دوه تاوده او ساړه جسمونه یو له بل سره په تماس کې شي، نو تودوخه له تاوده جسم څخه ساړه جسم ته لېږدېږي. تودوخه له لمر څخه ځمکې ته څنګه رسېږي؟ په داسې حال کې چې د ځمکې او لمر ترمنځ د فضا ډیره برخه خلا ده؟ کله چې په ډېګ کې گرم خواړه په فلزي کاجوګه یا ځمکې اړوو-راپوو، څو شیبې وروسته زموږ لاس سوځي، د دې علت څه شی دی؟ تودوخه زموږ لاس ته څنګه رسېدلې ده؟ کله چې د کوټې په یوه ګوښه کې بخارۍ لګوو، څه وخت وروسته د کوټې د لرې فاصلې هوا هم تودېږي. د دې علت توضیح کړئ. د تودوخي او د تودوخي د سرچینو په اړه مو په تیرو درسونو کې معلومات ترلاسه کړل. آیا تاسو د تودوخي د لېږدېدو د مختلفو طریقو، هدایت (کانډکشن)، بهیر یا جریان (کانویکشن) او تشعشع (ریډېشن) په اړه معلومات لرئ؟ په دې فصل کې به د تودوخي لېږدېدو د دریو طریقو او له هغو څخه د کار اخیستلو په اړه معلومات ترلاسه کړئ او پوښتنو ته به ځوابونه ورکړئ.

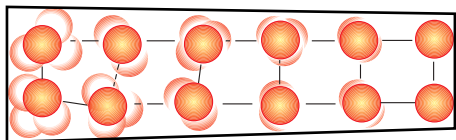


د تودوخې د لیږدو طریقې

تودوخه په دریو طریقو سره له یوه جسم څخه بل ته یا له یوه ځای څخه بل ځای ته لیږدېږي (انتقالېږي):

۱- هدایت (کاندکشن Conduction)

پوهېږئ چې د هرې مادې د جوړښت ذرې د تل لپاره د اهتزاز (خوځیدو) په حالت کې دي. که چېرې یو جسم د تودوخې له منبع سره په اړیکه کې وي، د تودوخې له منبع سره د نژدې ذرو اهتزاز د (۱-۲) شکل په شان زیاتېږي او له وروستیو ذرو سره د دې ذرو د ټکر په اثر، تودوخه لیږدېږي چې د لیږدېدو دغې طریقې ته د تودوخې هدایت وایي.



(2-1) شکل، د هدایت په طریقې د تودوخې لیږد

آیا ټول جامد اجسام تودوخې ته یو شان هدایت ورکوي؟

د تودوخې پر هدایت د ښه پوهیدلو لپاره لاندې فعالیت تر سره کوو:

فعالیت



د اړتیا وړ مواد او سامان: یوه فلزي میله، یوه ښیښه یي میله، دوه دانې سنجاقونه، یوه اندازه موم، شمعې او کاغذي گیلانسونه.

کړنلار:

هر سنجاق د موم په مرسته د ښیښه یي او فلزي میلو په یوه سر کې ونښلوئ. اوس د میلو بل سر د کاغذي گیلاس په مرسته شمعې اویا الکولي څراغ ته په یوه وخت کې نژدې کړئ. هغه څه چې تاسو پوښتنې، په خپل ټولګي کې پوښتنې وایئ.

(2-2) شکل



له پورتنی فعالیت څخه نتیجه اخلو چې په مختلفو میلو کې د تودوخې لیږدېدل توپیر لري. مثلاً: په پورتنۍ تجربه کې فلزي میله چې د تودوخې ښه هادي ده. د ښیښه یي میلې په پرتله په ډیر سرعت سره تودوخه لیږدوي. که بیلې فلزي میلې پیدا کړو او پاسنۍ تجربه پر هغویاندې ترسره کړو، و به لیدل شي چې فلزات په خپل مالیکولي جوړښت کې سره توپیر لري او د تودوخې په انتقالولو کې یو له بل څخه توپیر لري.

د مثال په ډول: مس اوسپن زر (نقره)، د تودوخې ښه لیږدونکي (هادي) دي.

۲ - جریان (کانویکشن) Convection

جریان د تودوخې د انتقالولو لپاره یوه طریقه ده. له دې طریقې سره د ښه آشنا کېدو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:



فعالیت

شکل (2-3)



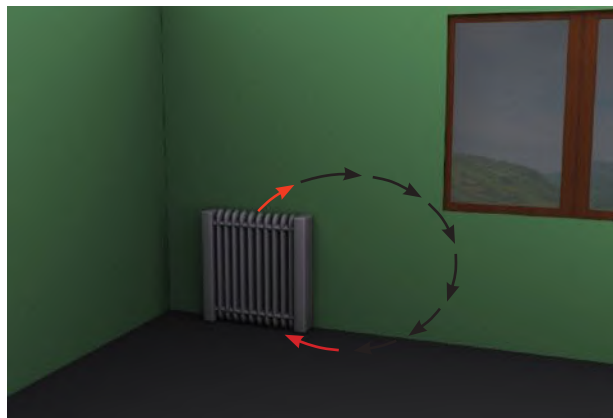
د اړتیا وړ مواد: څڅوونکی، د قلم نیچه، د قلم رنګ، بیکر، شمع یا الکولي څراغ، درې پښې لرونکې او نه سوځیدونکې جالۍ.

کړنلاره

لوښی تر نیمایي پورې له اوبو څخه ډک کړئ او د څڅوونکي په مرسته د لوښي په یوه گوښه کې د رنګ څو څاڅکي و څڅوئ او الکولي څراغ د لوښي بلې گوښې لاندې کېږدئ. څه شی گورئ؟ کولی شئ چې د رنګه ذراتو د حرکت لوری د لوښي په دننه کې په خپلو کتابچو کې رسم کړئ؟

و به گورئ چې جریان (د مایع د ذرو د موقعیت بدلون) د انتقال په طریقه کې د مایع یوه برخه چې توده شوې، پورته حرکت کوي او خپل ځای د مایع هغې برخې ته پرېږدي چې سړه ده. په دې ترتیب د تودوخې انرژي له یوه ځای څخه بل ځای ته انتقالېږي. د دغې عملیې په ادامې سره ټولې اوبه تودېږي. څه فکر کوئ کوم علت دی چې په دې طریقې د مایع د تودیدو باعث کېږي؟ تاسو مخکې انبساط مطالعه کړی دی. د مایع مالیکولونه تودوخه اخلي، انبساط کوي او د انبساط په نتیجه کې یې حجم ډیرېږي، او کثافت یې کمېږي. د مایع هغه برخه چې کثافت یې لږ وي، د مایع پر سطح باندې ځای نیسي او د هغې ځای سره مایع نیسي. دغه عمل تر هغه وخته پورې ادامه مومي چې مایع توده شي. که دا تجربه په مختلفو گازونو سره ترسره کړئ، تاسو به وگورئ چې گازونه هم د مایعاتو په شان، په همدې طریقې سره تودوخه انتقالوي. د بخارۍ په واسطه د کوټې د هوا تودیدل د دغه ډول انتقال، یوه ښه بېلګه ده.

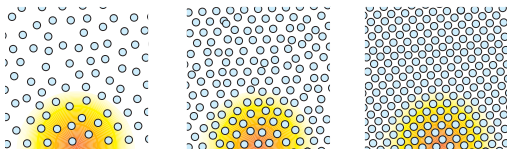
شکل، په کوټه کې د سړې او تودې هوا جریان (2-4)





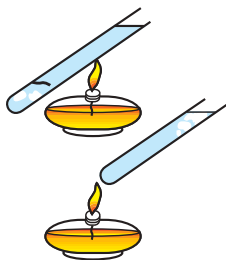
پوښتنې

۱- د شکل په اړه فکر وکړئ او ووايئ چې کوم جسم په کومې طريقې سره تودوخه بڼه انتقالولی شي او ولې؟



(2-5) شکل، د مادې د ذرو وضعیت په جامد، مايع او گاز دريو حالتونو کې

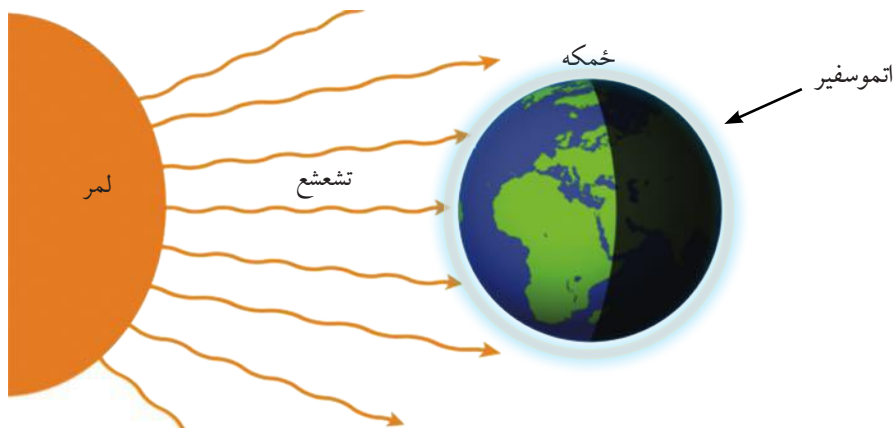
۲- که له (2-6) شکل سره سم له اوبو څخه ډک دوه تېوپونه تاوده کړئ ووايئ چې ولې دهغه تېوپ اوبه چې له ښکته څخه تودوخه ورکول کېږي ولې ژر تودېږي؟



(2-6) شکل، د اوبو لرونکو دوو تېوپونو تودول له مختلفو برخو څخه

۳- تشعشع Radiation

تشعشع د تودوخې د انتقالولو دریمه طریقه ده. لمر چې د تودوخې لویه منبع ده، خپله انرژي د وړانگو د تشعشع په شکل ځمکې ته انتقالوي.



(2-7) شکل، د تشعشع په اثر د لمر د تودوخې انتقال

یوازې لمر، تشعشعي انرژي لري؟
په دې مطلب د پوهېدلو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:

فعالیت



یو اوتو له برېښنا سره وصل کړئ. څه وخت وروسته چې تود شو، هغه له برېښنا څخه ویاسئ. وروسته هغه په عمودي ډول ونیسئ او خپل لاس له شکل سره سم ورته نژدې ونیسئ.

- څرنګه چې د تودوخې د جریان د طریقې پر اساس اوتودوخه د اتو پورته برخې ته لېږدېږي، خو پوښتنه دا ده چې ستاسو لاس د اتو په څنګ کې ولې ګرمېږي.
- کولی شئ، نتیجه واخلئ چې اوتو هم د لمر په شان، د تشعشع په طریقه هم ستاسو لاس تودوي

شکل (2-8)

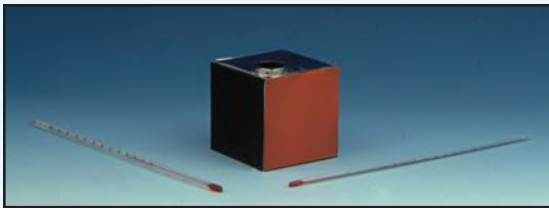
له پورتنۍ فعالیت څخه نتیجه اخلو چې تاوده جسمونه هم له ځانه انرژي تشعشع کوي چې دغه انرژي د هغو د لوړې تودوخې په اثر د احساس وړ ده.
د یوه تود جسم د تشعشعي انرژۍ مقدار، د تودوخې پر درجې سربېره، په نورو عواملو پورې هم تړلی دی، پر دې موضوع باندې د ښه پوهیدلو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:

فعالیت

داړتیاوړ مواد: له جوش اوبو څخه ډک مکعبی لوښی چې څلور اړخونه یې په ترتیب سپین، تور، سور او شین رنګ شوي وي او څلور دانې ترماترونه.

کړنلار:

ترماترونه د لوښي په څلورو خواوو کې چې هره خوا تور، سپین، سور او شین رنګ لري، د لوښي په مساوي فاصلو کې ږدو. څه وخت وروسته د څلورو ترماترونو درجې په یوه وخت کې ولیکئ. و به گورئ چې بېلې بېلې درجې لري، ولې؟



شکل (2-9)

لیدل کېږي چې هغه ترماتر چې د سپینې سطحې خوا ته دی، د هغه ترماتر په پرتله چې تورې خوا ته دی، د تودوخې درجه یې ټیټه ده.
دې پایلې ته رسیږو چې تورې سطحې ډیره تودوخه جذب کړې ده نوځکه ډیره انرژي تشعشع کوي.



په ژمې کې کوم رنگ جامې اغوستل ښه دي چې د انسان بدن تود پاتې شي؟ څنگه؟

له تودوخې څخه کار اخېستل

د سوکاله ژوند او ځينې موادو، لکه: غوښې، میوې، دوا او سبو د ساتلو لپاره د تودوخې مناسبې درجې ته اړتیا لرو.

د یخچال په شان په یوه چاپیریال کې د تودوخې د مناسبې درجې د رامنځته کولو لپاره تر هغه چې له هغه څخه تودوخه وویستل شي او یا یو عایق چاپیریال (ترموز) جوړ شي. د جسمونو د تودوخې د انتقال له ځانګړتیاوو څخه ګټه اخیستل کېږي.

د (10-2) شکل ته وګورئ، ځینې وختونه د تودوخې لوړې درجې ته او ځینې وختونه د تودوخې ټیټې درجې ته اړتیا ده.

د دې لپاره ځینې موضوعات لکه: د تودوخې تبادله، د تودوخې تحفظ، ترموز، کار او تودوخه مطالعه کوو.



(10-2) شکل، د انسان بدن بیلابیلو تودوخو ته اړتیا لري

د تودوخې تبادله

د تودوخې په تبادله باندې 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 د خپلو کورونو د تودولو او سرولو لپاره پخوا له کومو طریقو څخه ګټه اخیستله او اوس څنګه ګټه اخلي؟ نتیجه یې په خپل ټولګي کې ووايئ.

په یوه محیط کې د تودوخې تبادله، د تودوخې د درجې د بدلون په اثر رامنځ ته کېږي. په یوه محیط کې د تودوخې د تبادله لپاره د تودوخې د منبع او د تودوخې د انتقالولو مناسبې طریقې ته اړتیا ده. د بیلګې په توګه:

۱- په کړپي یا تخم پزی کې تودوخه له منبع څخه فلز ته لیردېږي او د کړپي له فلز څخه غذايي موادو ته چې پخېږي او هم د کړپي لاستي ته د هدايت په طريقه لیردېږي.
د دې لپاره چې زموږ لاس ونه سوځي د کړپي لاستي له لرگي او يا پلاستيک څخه پوښوي، تر څو د زياتې تودوخې د هدايت کولو مخه ونیول شي.
شکل (۱۱-۲) الف

۲- په مرکز گرمي (راډيېټر) چې په داخل کې يې گرمې اوبه جريان لري، جوته ده چې تودوخه له منبع څخه د گرمو شوو اوبو د جريان د طريقې په واسطه د مرکز گرمي فلز ته لیردېږي. په داسې حال کې چې د راډيېټر گرم شوی فلز تودوخه د تشعشع په طريقه د کوټې چاپېريال ته لیردوي.



شکل (11-2)

(ب) - د تشعشع په طريقه کې په مرکز گرمي کې د تودوخې انتقال



الف

(الف) - د هدايت په طريقه په کړپي کې د تودوخې انتقال

د تودوخې تحفظ

د تودوخې د تحفظ د ښه زده کولو لپاره لاندې فعاليت ترسره کړئ.

25% د چټ له لارې څخه
10% د کړکي له لارې څخه
15% د ځمکې له لارې څخه
50% د وینډونو له لارې څخه

فعاليت

آيا د مخامخ شکل په څېر د خپل کور نقشه رسمولی شئ؟
مخامخ شکل ته وگورئ او ووايئ، چې د کوټې له کومو برخو څخه ډېره تودوخه ضايع کېږي؟ او ولې؟
له بحث او خبرو اترو وروسته، له کور څخه د تودوخې د ضايع کېدو د مخنيوي لپاره د کومو لارو وړاندیز کوئ؟

(12-2) شکل، د تودوخې د تبادل نقطې په يوه کور کې

د انرژۍ راز، راز سرچينې شته چې ځينې يې تر نامعلوم وخت پورې پاتې وي، لکه: د لمر انرژي، باد، جاري اوبه اونور.

او د انرژۍ ځينې نورې سرچينې څه موده وروسته خلاصېږي. لکه: تېل د ډېروسکاره، گاز او نور. د انرژۍ کموالی هغه ستونزه ده چې بشر په کې فکر کوي. د تیلو، ډېروسکارو او گاز د زرختمیدو د مخنیوي لپاره یوه لاره سپما ده. د بخار دیگ یا ترموز په شان یوه لوبښي کې د رامنځته شوې تودوخې د ضایع کېدو مخنیوی له ښه عایق کېدو سره اړیکه لري.



۱. د ژمي او دوبي په فصلونو کې کړکۍ ته د پردو اچول څه گټه لري؟

۲. که ستاسو د کور دېوالونه پنډ او کړکۍ يې لوبې او لمر ته مخامخ وي، د سوځېدو مواد او يا لرگي ډېر مصرفېږي او که لږ؟

۳. که ستاسو کورونه ښه عایق جوړ شوي وي، آیا په ژمي کې له تاسو سره مرسته کولی شي؟

ترموز

په تېرو درسونو کې د تودوخې د ساتنې په اهمیت پوه شو. ترموز هغه لوبښی دی چې دهغه په جوړولو کې په درېواړو طریقو د تودوخې د تبادلې مخه نیول شوې ده.

ترموز یو استوانه یي شکله لوبښی دی. یو باندینی او یو منځنی پوښ لري. د دې دواړو پوښونو په منځ کې خالي فضا ده. د دې لوبښي خوله په یوه سړپوښ بندېږي. ترموز هغه خواړه یا مایع چې په کې دې گرم یا یخ ساتي. (۱۳-۲) الف او ب شکل.

په ترموز کې د تودوخې د درجې د ثابتۍ پاتې کېدو علتونه دا دي:

۱. د ترموز د دوو پوښونو په منځ کې د خلاء شتوالی د جریان په طریقه د تودوخې د ضایع کېدو مخه نیسي.

۲. د ترموز خوله په سړپوښ بندول د هدایت په طریقه د تودوخې د ضایع کېدو مخه نیسي.

۳. د ترموز په منځ کې د براق (جلا لرونکی) پوښ د تشعشع په طریقي د تودوخې د ضایع کېدو مخه نیسي او تودوخه بېرته د ننه منعکسوي.



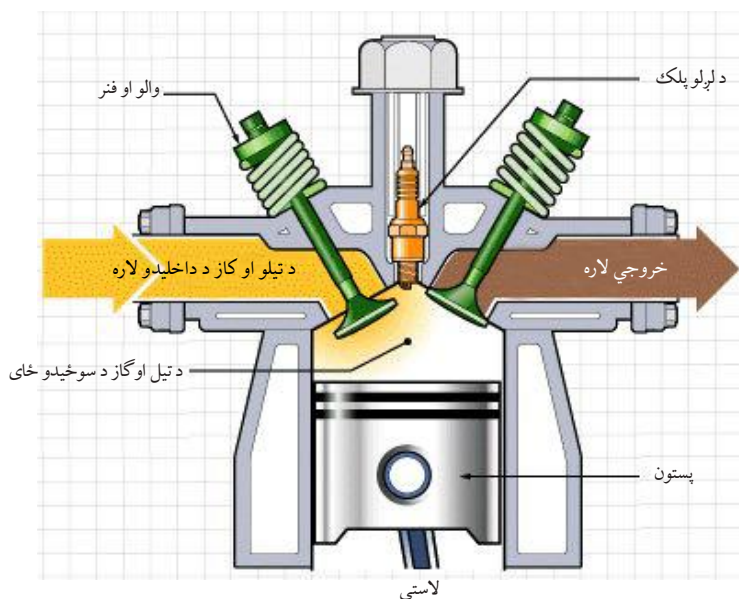
(۲-۱۳) الف د ترموز

ظاهري شکل

(۲-۱۳) ب شکل د ترموز جوړښت

احتراقي انجنونه (د موټر انجن)

بشر نن په دې قادر شوی دی چې له تودوخې څخه په صنعت کې کار واخلي 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 الوتل، دا ټول د تودوخې له برکته دي چې بشر دغه کارونه ترسره کوي. دغه انجنونه د تودوخې انرژي په میخانیکي انرژۍ بدلولي او د احتراقي انجنونو په نامه یادېږي.



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

د موټر سایکل انجن یو پټرولي انجن دی چې د احتراقي انجنونو یو ډول دی. په دې ډول ماشینونو کې یوه اندازه حرارت چې د تیلو د سوځیدو څخه حاصلېږي د پستون د حرکت سبب ګرځي دا حرکت د لاستي او میله لنگ له لارې په دوراني حرکت تبدیلېږي او ټایرونو ته انتقالېږي.

د دی انجنونو د کار مرحلې په لاندې ډول دي:

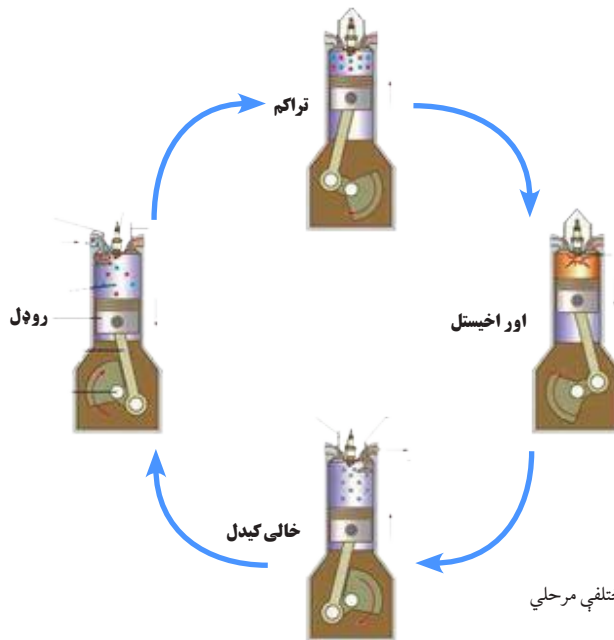
الف- د روډلو مرحله: د پستون په ښکته راتلو سره د تیل او هوا مخلوط د وړودي کړکۍ له لاري استواني (سلنډر) ته داخلېږي. کله چې پستون لاندینی نقطې ته ورسېږي، دا وړودي لاره بندېږي. د تیلو او هوا مخلوط په استوانه کې بند پاتې کېږي.

ب- د تراکم مرحله: پستون پورته ځي، د تیلو او هوا مخلوط متراکم کوي، په دی حالت کې د مخلوط حرارت ډیر جگېږي.

ج- د اور اخیستلو مرحله: کله چې پستون تر ټولو پورتي موقعیت ته ورسېږي پلک جرقه وهي، مخلوط اور اخلي، حرارت او فشار تر ډیره حده جگېږي.

د- د کار سرته رسولو مرحله: په دي مرحله کې د زیات فشار په اثر مخلوط انبساط مومي او پستون ښکته خواته شړل کېږي، په دې مرحله کې انجن کار سرته رسوي.

ه- د سلنډر ټیټې نقطې ته د پستون د رسېدلو په وخت، د سلنډر د وتونځي کړکۍ خلاصېږي او پستون پورته خواته حرکت کوي او له سلنډر څخه ټول سوځېدلی لوگی او گاز راوځي.



شکل (۱۵-۲) د یوه ماشین مختلفې مرحلې



د دویم فصل لنډیز

- د اهتزازونو د زیاتیدلو او د یوې ذرې له بلې ذرې سره د ټکر په اثر په جسم کې تودوخه هډایت کېږي.
- په مایعاتو او گازونو کې د تودوخې په واسطه د سپرو او تودو ذراتو ځای په ځای کولو ته د جریان طریقه (کانویکشن) وایي.
- له منبع (سرچینې) څخه د تشعشع په اثر یوه جسم ته د تودوخې انتقال د تشعشع د طریقي په نامه یادېږي. تودوخه د تشعشع په طریقه له خلاء څخه هم تېرېدلی شي.
- د تودوخې د مناسبې درجې د رامنځته کولو او د ضرورت وړ موادو د تودوخې د ساتلو لپاره په یوه چاپیریال کې د تودوخې له انتقال څخه کار اخیستل کېږي.
- د تودوخې له یوې سرچینې څخه یو جسم او یا یو چاپیریال ته د تودوخې انتقال، د تودوخې د تبادلې په نامه یادېږي.
- د یوه محیط په سمه توګه د عایق کېدو په اثر د تودوخې درجې ساتل د تودوخې د تحفظ په نامه یادېږي.
- ترموز هغه لوبښی دی چې په هغه کې په درې واړو طریقو سره د تودوخې د انتقال مخه نیول شوې ده.
- هغه انجنونه چې د تودوخې انرژي په میخانیکي انرژي بدلولي، د احتراقي انجنونو په نامه یادېږي.

د دویم فصل پوښتنې

- ۱- جسمونه په کوم حالت کې د هدایت په طریقه تودوخه انتقالولی شي؟ ولې؟
- ۲- مواد په کومو حالتونو کې تودوخه د جریان (کانویکشن) په طریقه انتقالوي؟
- ۳- آیا تودوخه د تشعشع په طریقه له خلاء څخه تېرېدای شي؟ مثال یې ووايئ.
- ۴- له تودوخي څخه د کار اخیستنې څو مثالونه ووايئ.
- ۵- په ژمي کې د کرکیو له لارې د خپلو کورونو د تودوخي د ضایع کېدو د مخنیوي لپاره څه باید وکړئ؟

۶- له چاپو څخه ډک چاپنک باندې ټوکر ولې اچوئ؟

له صحیح ځواب څخه دایره تاوکړئ

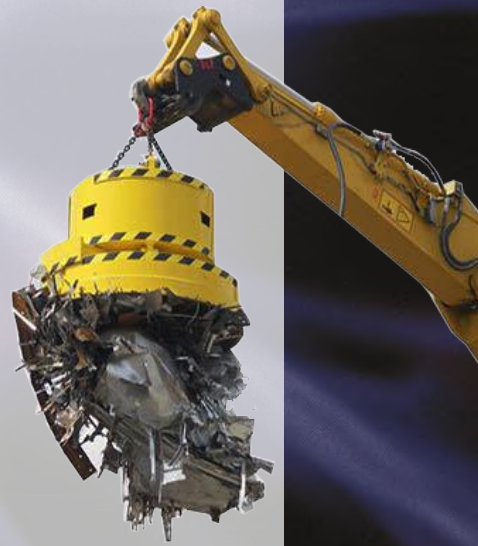
- ۷- کوم مواد د هدایت په طریقه د تودوخي بڼه هادي دي؟
الف: فلزات
ج: مایعات
د: ټول موارد
- ۸- د لمر د تودوخي انرژي په کومې طریقه سره ځمکې ته رسېږي؟
الف: د هدایت په طریقه
ب: د جریان په طریقه
ج: د تشعشع په طریقه
د: په درې واړو طریقه

د جملو تش ځایونه ډک کړئ

- ۹- څرنګه چې د فلزاتو ذرې دي، کولی شي چې په بڼه ډول ته د په طریقه انتقال کړي.
- ۱۰- ترموز هغه دي چې د تودوخي د مخه نیسي.
- ۱۱- هغه انجنونه چې انرژي په انرژۍ بدلولي، د احتراقي انجن په نامه یادېږي.

د مقناطیس ساحه

په تېرو ټولګیو کې مقناطیس، د مقناطیس خواص، د مقناطیس ډولونه او د مقناطیس استعمال مو په لنډه توګه ولوستل. له مقناطیس څخه په کومو وسیلو کې ګټه اخیستل کیږي؟ (۳-۱) شکل د برقي مقناطیس کومه ګټه اخیستنه ښیي؟ آیا پوهېږئ چې د مقناطیس ساحه کومه ده او د هغې خطونه څنګه رسمېږي؟ برېښنايي مقناطیس څنګه جوړوي؟ په دې فصل کې تاسې کولی شئ پورتنیو پوښتنو ته ځواب ورکړئ او په هغو پورې له تړلو مطالبو سره آشنا شئ.



(۳-۱) شکل د برقي مقناطیس ګټه اخیستنه ښیي.



د مقناطیس قطبونه

څنگه چې تاسو په پنځم ټولگی کې مطالعه کړل، مقناطیس د شمال او جنوب دوه قطبونه لري شمال قطب یې په N او جنوب قطب یې په S سره بنسټول کيږي. باید پوه شو چې د دغو قطبونو موقعیت د مقناطیس په شکل پورې تړلی دی (3-2) شکل.

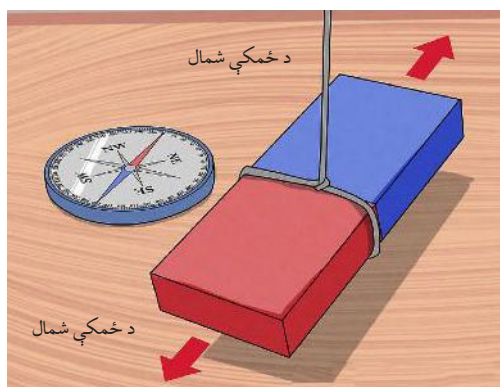
شکل (3-2)، د مقناطیس د مختلفو شکلو قطبونه

فعالیت



د اړتیاوړ مواد: دوه دانې میله یي مقناطیسونه

- مقناطیسي میلی جلا جلا له وسط څخه په آزاد ډول د یوه تار په واسطه خورند کړئ د مقناطیس هغه خوا چې د ځمکې شمال خواته راگرځي په N سره او بله خوا یې په S سره په نښه کړئ.
- د دوو مقناطیسونو دوه مختلف ډوله قطبونه سره نژدې کړئ. وگورئ څه پیښېږي؟
- د مقناطیس دوه یو ډول قطبونه سره نژدې کړئ وگورئ څه پیښېږي؟
- د خپلو گروپونو د لیدنو کتنو نتیجې خپلو ټولگيوالو ته ووايئ.



که تجربه مو سمه ترسره کړې وي، وینئ چې د مقناطیس دوه یو ډول قطبونه یو بل دفع او د مقناطیس دوه مختلف قطبونه یو بل جذبوي. له دې خاصیت څخه په استفادې د مقناطیس د قطبونو د معلومولو لپاره کار اخیستلی شو. له بله پلوه که چېرې یوه مقناطیسي میله آزاده خورنده شي، د مقناطیس شمال قطب تل د ځمکې شمال خواته گرځي. نو لیدل کېږي چې ځمکه د مقناطیس په شان کارکوي (3-3) شکل.

شکل (3-3)، د مقناطیس شمال قطب د ځمکې شمال خوا ته گرځېدل

مقناطيسي ساحه

د دي لپاره چې مقناطيسي ساحه وپيژنو له يوه مقناطيس او يوه قطب بنودونکي څخه کار اخلو او لاندې فعاليت ترسره کوو:



فعاليت



(3-4) شکل، د مقناطيس په شاوخوا کې مقناطيسي ساحه

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

له تجربې څخه نتيجه اخېستل کېږي چې کله د مقناطيس شاوخوا ته قطب بنودونکي او يا بل مقناطيس ور نژدې کړو، په هغه ساحه کې پر مقناطيس باندې قوه واردېږي. که د قطب بنودونکي پر ځای د مقناطيس په شاوخوا کې د اوسپنې ذرې واچوو، د اوسپنې ذرې خپل حالت ته تغير ورکوي او په ټاکلو لوريو (خطونو) کې تنظيمېږي. و به وينئ چې ټوټې (ذرې) د مقناطيس د دوو قطبونو په برخو کې نسبت منځ ته ډېرې جذبېږي. هر څومره چې د اوسپنې د ټوټو (ذرې) فاصلي له مقناطيس څخه لرې شي، حالت يې لږ تغير کوي او خطونه يې گډوډ او تيت ښکاري.

مقناطيسي ساحه د مقناطيس د شاوخوا هغه فضا ده چې مقناطيسي قوه په کې عمل کوي.

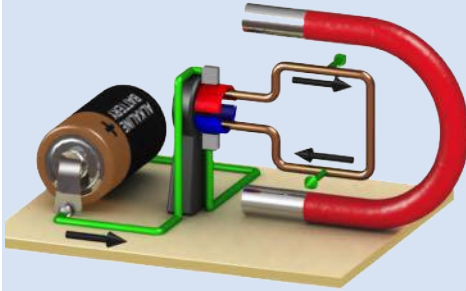


فکرو کړئ

۱. کولی شو چې د يوې مقناطيسي ميلې له ټوټې څخه د قطب بنودونکي په حيث استفاده وکړو؟ که کولی يې شو، نو څنگه؟
۲. که دوه مقناطيسونه ولرو، څنگه کولی شو چې دوه هم ډوله او مختلف النوع قطبونو په کې وټاکو؟
۳. د ځمکې شمالي قطب باندې له پوهېدو سره څنگه د يوې مقناطيسي ميلې قطبونه ټاکي؟



اضافي معلومات



له مقناطیس څخه په استفادې سره له فلزاتو څخه د اضافي موادو جلا کول، د مقناطیسي جرثقیل، برېښنايي موټورونو او نور وسایلو جوړول په تخنیک کې ډېر اهمیت او رواج لري. په (3-5) شکل کې، د برېښنا په تولید کې له مقناطیس څخه د کار اخیستلو یو مورد ښودل کېږي چې دغه وسیلې ته د مستقیم جریان جنریټور (داینمو) هم وایي. لیدل کېږي چې کله یوه فلزي حلقه په مقناطیسي ساحه کې حرکت وکړي، برېښنايي جریان را منځ ته کېږي. (3-5) شکل د برق په تولید کې د مقناطیس اهمیت ښیي.

(3-5) شکل، د برېښنا په تولید کې له مقناطیس څخه کار اخیستل

د مقناطیسي ساحې خطونه

د مقناطیسي خطونو د لیدلو لپاره لاندې فعالیت تر سره کوو.



فعالیت



شکل (3-6)

د اړتیاو مواد: میله یي مقناطیس، د اوسپنې ذرې، یوه ښېښه یي صفحه یا کاغذي کارتن او یو مالګه پاشوونکی.

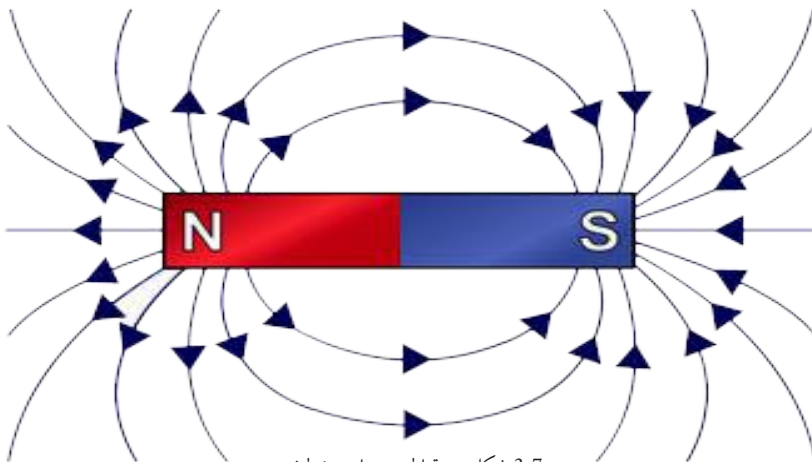
۱. په هر ګروپ کې مقناطیس په یوه هوار ځای کې کېږدئ او د هغې پر مخ ښېښه یي صفحه او یا کاغذي کارتن کېږدئ.

۲. د اوسپنې ذرې د ښېښې یا کاغذ پر مخ د مالګې پاشوونکي په واسطه نرۍ نرۍ وشیندئ.

۳. په ښېښه او یا کاغذي صفحې باندې څو ورو ضربې ورکړئ او وګورئ چې د اوسپنې په ذرو کې څه تغیر راځي؟ هر ګروپ دې خپلې لیدنې کتنې ټولګي ته ووايي.

که فعالیت منظم تر سره شوی وي، متوجه کېږو چې د مقناطیس تر اغېزې لاندې د اوسپنې ذرې د خطونو په شکل منظمې کېږي.

دا خطونه د مقناطیسي ساحې د خطونو په نامه یادېږي. په (۷-۳) شکل کې د مقناطیسي ساحې خطونه ښودل شوي دي. د دې خطونو تراکم د مقناطیسي ساحې شدت ښیي. له مقناطیسي قطبونو سره نژدې دا خطونه ډېر متراکم (زیات) دي، نوځکه د مقناطیسي ساحې شدت هم ډېر دی.



(3-7) شکل، د مقناطیسي ساحې خطونه

فعالیت

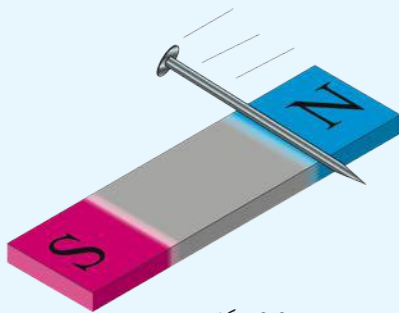


کولی شئ چې مصنوعي مقناطیس جوړ کړئ؟

د اړتیاوړ مواد: یو فولادي یا اوسپنیز میخ او یو دانه میله یي مقناطیس.

له شکل سره سم، مقناطیس څو ځلې په فولادي میخ باندې داسې کش کړئ چې له ښي څخه کیڼي خواته وي او د کښولو لوری او یا د مقناطیس حرکت پر مېخ باندې یو شان وي. وروسته فولادي میخ نورو میخونو ته نژدې کړئ وډه گورئ چې فولادي میخ مقناطیسي خاصیت لري او که

نه؟



(3-8) شکل

فکرو کړئ



د مصنوعي مقناطیس بل ډول پېژنئ؟

برېښنايي مقناطیس



(3-9) شکل، برېښنايي مقناطیس

په پنځم ټولګي کې د مقناطیس په (طبیعی او مصنوعي) ډولونو یو څه وپوهېدو. برېښنايي مقناطیس د مصنوعي مقناطیس یو ډول دی. مخامخ شکل له برېښنايي مقناطیس څخه ګټه اخیستنه رابښي.

فعالیت



(3-10) شکل

- د ضرورت وړ مواد:** 20 تر 30 سانتي متره مسي سیم چې پوښ او یا لاک ولري، یو اوسپنیز یا فولادي میخ، د راډیو یوه بټۍ.
- سیم په فولادي میخ منظم ټاو کړئ او د سیم دوه سرونه د بټۍ په دوو خواوو پورې ولګوئ او دې پوښتنو ته ځواب ورکړئ:
- آیا فولادي میخ مقناطیسي خاصیت پیدا کړی دی؟
 - که د برېښنا جریان بند شي، آیا میخ بیا هم مقناطیسي خواص لري؟
 - د خپلو لیدنو نتیجه په ټولګي کې ووايئ.

که فعالیت مو سم ترسره کړی وي، حتماً مولیدلي دي چې فولادي میخ مقناطیسي خاصیت موندلی دی. نوځکه ویلی شو کله چې له ټاو شوي سیم (کوايل) څخه، د برېښنا جریان تېر شي، دغه سیم له میخ سره په مقناطیس بدلېږي.

- د مقناطیس قدرت له لاندې عواملو سره تړاو لري:
- په یوه کوايل (ټاو شوي سیم) کې د برېښنا د جریان شدت.
 - د سیم د حلقو د شمېر زیاتوالی.
 - د میخ (هستې) نوعیت.



د دریم فصل لنډیز

- مقناطیسي ساحه د مقناطیس د شاوخوا هغه فضا ده چې مقناطیسي قوه په کې 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 نامه یادوي.
- کله چې له یوه کوایل څخه چې اوسپنیزه هسته ولري د برېښنا جریان تیر شي هغه کوایل له هستې سره په مقناطیس بدلېږي.

د درېم فصل پوښتنې

- ۱- د څو موردو نومونه واخلئ چې له مقناطیس څخه په کې استفاده کېږي.
 - ۲- آیا مقناطیس ټول فلزات جذبوي؟
 - ۳- د مقناطیسي خطونو تراکم د مقناطیس په شاوخوا کې څه شی ښيي؟
 - ۴- آیا د برېښنايي مقناطیس قدرت د برېښنا د جریان له شدت سره تړاو لري؟
 - ۵- کله چې په شاوخوا کې یو قطب ښودونکی وي، په قطب ښودونکي باندې اچول کېږي.
- له سمو ځوابونو څخه دايره ټاوکړئ:**
- ۶- د مقناطیسي میلې په کومه برخه کې د ساحې شدت لږ دی؟
 - الف: د میلې په شمالي قطب کې
 - ب: د میلې په جنوبي قطب کې
 - ج: د میلې په منځ کې
 - د: د میلې په شمالي او جنوبي قطبونو کې
 - ۷- که چېرې له هغه کوايل څخه چې هسته لري د برېښنا جریان تېر شي:
 - الف: یوازې کوايل په مقناطیس بدلېږي.
 - ب: یوازې هسته د مقناطیس خاصیت پیدا کوي.
 - ج: مېخ او یا فولادي هسته په دايمي مقناطیس بدلوي.
 - د: کوايل له هستې سره په مقناطیس بدلېږي.


ساکنه برېښنا

تاسو په پنځم ټولګي کې د ساکنې برېښنا په اړه معلومات ترلاسه کړي دي. اوس دې پوښتنې ته ځواب ورکړئ، کله مو د پشمي جامو اغوستلو او يا د خپلو وېښتانو د ږمنځولو په وخت کې تړق، تروق او جرقې ته پام شوی دی؟

څه فکر کوئ چې د دې پېښې عامل څه شی دی؟
آيا موضوعګانې لکه: برېښنايي چارج، الکتروسکوپ، برېښنايي ساحې، د اجسامو په برېښنايي کولو کې د الکترونونو اغيزې او په هوا کې تالنده او برېښنا، پوهېږئ؟ په دې فصل کې له دې موضوع ګانو سره آشنا کېږئ او پورتنیو پوښتنو ته به ځواب ورکړئ.

برېښنايي چارج

په پنځم ټولگي کې مو د ساکنې برېښنا او د اتوم د جوړښت په اړه او د اووم ټولگي په کيميا کې مو هم د اتوم په اړه لازم معلومات ترلاسه کړي دي. څه فکر کوئ چې په دې اړه څومره پوهېږئ؟ برېښنايي چارجونه څه شی دي؟ او ورباندې د ښه پوهېدو لپاره لاندې فعاليت ترسره کړئ.



شکل (4-1)

فعاليت

د اړتياوړ مواد: يوه د وېښتانو ږمنځ، د کاغذ کوچنۍ ټوټې او وړين ټوکر.

کړنلار:

۱. لومړی ږمنځ د کاغذ ټوټو ته نژدې کړئ او وگورئ چې څه اغېز پرې کوي.
۲. دا ځل ږمنځ په وړينې ټوټې پورې ښه وسولئ او وروسته يې د کاغذ ټوټو ته نژدې کړئ، څه شی گورئ؟ دا حادثه ولې رامنځ ته کېږي؟

وموليدل چې ږمنځ له وړينې ټوټې سره له سولولو وروسته د کاغذ ټوټې جذبوي. تاسو پوهېږئ چې جسمونه له اتومونو څخه جوړ شوي دي او هر اتوم له هستې څخه چې د اتوم په مرکز کې دی او له الکترونونو څخه چې د هستې په شاوخوا کې په خپلو مدارونو کې څرخېږي، جوړ شوي دي. د اتوم په هسته کې هغه ذرې چې د پروتون (P) په نامه يادېږي او مثبت چارج لري، او د اتوم په مدار کې هغه ذرې چې د الکترون (e) په نامه يادېږي او منفي چارج لري، وجود لري. په عادي حالت کې د اتوم د پروتونونو او الکترونونو شمېر سره مساوي وي چې په دې حالت کې اتومونه خنثي دي او برېښنايي چارج نه لري. کله چې يو جسم له نورو جسمونو سره د تماس يا سولولو په اثر اتومونه الکترونونه ورکړي او يا يې ور څخه واخلي په هغه جسم کې يوه اندازه ساکنه برېښنا رامنځته کېږي. يعنې که په اتومونو کې د پروتونونو او الکترونونو تعداد مساوي نه وي، د جسمونو اتومونه برېښنايي چارج غوره کوي او ويل کېږي چې جسم چارج لري. هغه جسمونه چې چارج لري، ځينې سپکې او کوچنۍ ذرې جذبوي.

د یوه جسم چارجول: د یوه جسم په چارجولو د ښه پوهېدو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:

فعالیت



د اړتیاوړ مواد: ښښه یي میله، وربښمینه ټوټه یا پلاستيکي میله، ورین ټوکر او د کاغذ ټوټې.

کړنلاره:

ښښه یي میله او وربښمینه ټوټه یوه له بلې سره وسولئ. که ښښه یي میله او وربښمینه ټوټه نه وي، پلاستيکي میله او ورپښه ټوټه یوه له بلې سره وسولئ او د کاغذ ټوټې ته یې نژدې کړئ، خپلې لیدنې کتنې ټولگيالو ته ووايئ.

د فعالیت له ترسره کولو څخه وروسته به متوجه شئ چې ښښه یي میلې او وربښمینې ټوټې دواړو چارج اخېستی او د کاغذ ذرې جذبوي. نتیجه یې دا شوه چې کله دوه جسمونه یو له بل سره وسولېږي، ځینې الکترونونه له یوه جسم څخه بل ته لېږدېږي او جسمونه چارج پیدا کوي.

فعالیت



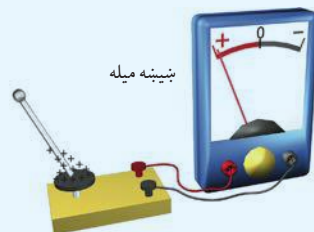
د اړتیاوړ مواد: ښښه یي میله، وربښمینه ټوټه، او الکترومتر (هغه آله چې د چارج شتوالی ښيي) او یا الکتروسکوپ.

کړنلاره:

ښښه یي میله له وربښمینې ټوټې سره وسولئ او وروسته یې الکترومتر ته نژدې کړئ. بل ځل وربښمینه ټوټه الکترومتر ته نژدې کړئ او هر ځل د الکترومتر د ستنې عکس العمل ته پام وکړئ او نتیجه یې ولیکئ. وروسته یې په ټولگي کې ووايئ.



(2-4) شکل، الکترومتر



متوجه به شئ چې د شکل په شان په ترتیب سره د ښښه یي میلې او وربښمینې ټوټې د الکترومتر سرته ته په نژدې کیدو سره، د هر یو په مقابل کې د الکترومتر ستن (عقربه) مخالفو لوروته انحراف کوي. نو نتیجه اخلو چې کله د ښښه یي میلې او وربښمین ټوکر یا پلاستيکي میلې او ورین ټوکر په شان دوه جسمونه یو له بل سره وسولول شي، دواړه جسمونه مختلف (مثبت یا منفي) چارج اخلي.



۱. ښښه يي ميلې او ورېښمينې ټوټې ولې چارج اخيستی دی؟

۲. کله چې د ښښه يي ميلې او ورېښمينې ټوټې پر ځای له ښښه يي ميلې او ورېښ ټوټې څخه کار واخلو، نتيجه به يې څه وي؟

مثبت او منفي چارج: په پخواني درس کې مو ولوستل چې کله دوه جسمونه يو له بل سره وسولول شي، دواړه چارجېري او نور شيان جذبولی شي.

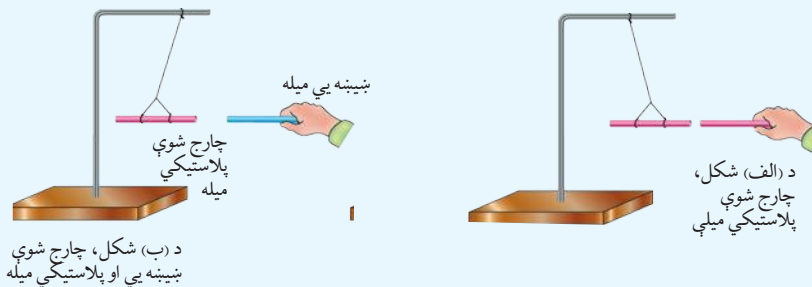
فعاليت



د ضرورت وړ مواد: دوې پلاستيکي ميلې، يوه ښښه يي ميله، ورېښمينه ټوټه، ورېښه ټوټه، تار او پايه.

لومړی يوه پلاستيکي ميله څوړنده او وروسته دواړه ميلې له ورېښې ټوټې سره وسولوی چې چارج واخلې. اوس دالف شکل په شان آزاده ميله، څوړندې شوې ميلې ته نژدې کړئ او نتيجه يې وليکئ.

اوس ښښه يي ميله له ورېښمينې ټوټې سره وسولوی چې چارج واخلې او پلاستيکي ميلې ته يې د (ب) شکل په شان نژدې کړئ. څه چې پېښېږي، وبې ليکئ او خپل ټولگي ته يې ووايئ.

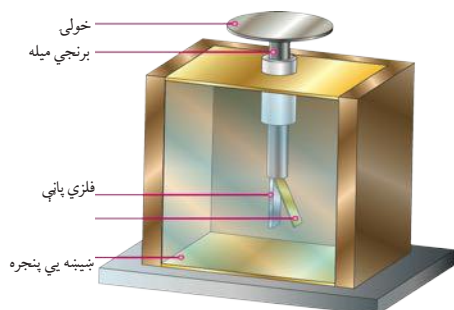


(3-4) شکل، د پلاستيکي او ښښه يي ميلې په ذريعه د دوه ډوله چارج ازمېښت

پام وکړئ چې دواړه پلاستيکي ميلې يو ډول چارجونه لري او يو بل دفع کوي او پلاستيکي او ښښه يي ميلې د مختلفو چارجونو له امله يو بل جذبوي. دغه دفع او جذب د جسم د چارج له ډول سره تړاو لري. که د چارجونو اندازه بدله نه شي، هرڅومره چې د چارج شوو جسمونو ترمنځ فاصله لږه وي، برېښنايي قوه ډېره وي او که ترمنځ يې فاصله ډېره وي، برېښنايي قوه کمېږي. هغه جسمونه چې د لاملونو په اثر الکټرون له لاسه ورکوي، د هغه د پروټونونو شمېر له الکټرونونو څخه ډېرېږي او مثبت چارجېږي. هغه جسمونه چې الکټرون اخلي، د الکټرونونو شمېر يې د پروټونونو له شمېر څخه زياتېږي او منفي چارجېږي.

الکتروسکوپ

(4-4) شکل، الکتروسکوپ



الکتروسکوپ هغه حساسه آله ده چې د هغې په واسطه په یوه جسم کې د ساکنې برېښنا د لږې اندازې شتون هم معلومولی شو.

د الکتروسکوپ جوړښت او د استعمال طریقه: د

الکتروسکوپ ډېر ساده ډول په (4-4) شکل کې ښودل شوی

دی له یوې برنجي میلې څخه چې پاسني سرکی یې خولی لري

او لاندیني سرکې دوه فلزي پانې لري، جوړ شوی دی او د یو فلزي چوکاټ په منځ کې واقع ده چې

ښښه یې کړکۍ لري او چوکاټ له ځمکې سره وصل شوی دی.

آیا د الکتروسکوپ د کار کولو په طریقه پوهیږئ؟ د دې موضوع د پوهیدلو لپاره لاندې فعالیت تر سره کوو.

فعالیت



د اړتیا وړ مواد: پلاستيکي میله، ورښمینه ټوټه، مسي سیم، ربړي تسمه او الکتروسکوپ.

کړنلاره:

۱. پلاستيکي میله په ورښي ټوټې باندې وسولئ چې چارج شي.
۲. الکتروسکوپ له خولې سره په خپل لاس وهلو یې چارج کړئ.
۳. پلاستيکي میله د الکتروسکوپ له خولې سره ولگوئ او وگورئ چې څه پېښېږي؟
۴. د الکتروسکوپ خولی په ربړي تسمې له ځمکې (د اوبو نل، فلزي کړکۍ) سره وصل کړئ او نتیجه یې ولیکئ.
۵. وروسته د الکتروسکوپ خولی په مسي سیم له ځمکې سره ونښلوئ او نتیجه یې بیا هم ولیکئ.
۶. ورپسې ټوټه د الکتروسکوپ خولې ته نژدې کړئ. دا ځل هم نتیجه ولیکئ او په پای کې هر گروپ خپلې لېدنې کتنې په ټولگي کې ووايي.

دا فعالیت رابښي چې الکتروسکوپ ته د هر ډول چارج د نژدې کېدو په اثر، د الکتروسکوپ پانې له یو بل څخه لرې کېږي. ځکه دواړه پانې یو ډول چارج اخلي. د پاڼو لرې کېدل محض دا رابښي چې جسم برېښنايي چارج لري. الکتروسکوپ یوازې په مسي سیم له ځمکې سره د الکتروسکوپ د خولې په وړاندې او یا خولی باندې په لاس وهلو یې چارج کېږي، خو په ربړي تسمې نه یې چارج کېږي.

له تر سره شوي فعالیت څخه دا نتیجه اخیستلی شو چې ځینې جسمونه د برېښنا جریان تېروي او ځینې نور جسمونه د برېښنا جریان نه تېروي. هغه جسمونه چې د برېښنا جریان تېروي، د برېښنا د هادي جسمونو په نامه یادېږي، لکه: فلزات، مالګینې خاورې په اوبو کې د تیزابو محلولونه، د انسان بدن او نور. هغه جسمونه چې د برېښنا جریان نه تېروي د برېښنا د عایقو جسمونو په نامه یادېږي، لکه: ښیښه، مقناطیس، رېږ، ورېښم، تېل، پلاستیک او نور.



۱. که په الکتروسکوپ کې د دوو همجنسو فلزي پاڼو پر ځای، دوی نا همجنسه فلزي پاڼې کېښودل شي، الکتروسکوپ فعالیت کولی شي او که نه؟ ولې؟
۲. د دې درس د فعالیت په څلورمه مرحله کې کله چې د الکتروسکوپ خولۍ په رېږي تسمې له ځمکې سره وصل کړو، ولې نه بې چارجه کېږي؟
۳. د الکتروسکوپ فلزي پاڼې د چارجه‌دو په وخت کې یو له بله ولې لېږي کېږي؟

د تماس له لارې چارجول

په تېر درس کې مو ولوستل چې دوه جسمونه یو له بل سره د سولولو په اثر چارج اخلي. آیا کولی شو چې د تماس له امله، دوه فلزي جسمونه چارج کړو؟ د دې پوښتنې د ځوابولو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:

فعالیت

د اړتیا وړ مواد: پلاستيکي میله، ورینه ټوټه، یوه کوچنۍ فلزي کره، د عایق پایه او الکتروسکوپ.

کړنلاره:

۱. فلزي کره په لاس لمس کړئ او د الکتروسکوپ خولۍ ته یې نژدې کړئ د خپلو لیدنو کتنو نتیجه ولیکئ.
۲. پلاستيکي میله له ټوټې سره وسولئ چې چارج اخلي.
۳. پلاستيکي میله د فلزي کرې پر مخ کش کړئ.
۴. فلزي کره د الکتروسکوپ خولې ته نژدې کړئ او وګورئ چې آیا د الکتروسکوپ پاڼې له یو بل څخه جلا کېږي؟ ولې؟

(4-5) شکل، د لمس کولو (سولولو) په طریقه د یوه جسم چارج کیدل

ومو وليدل چې بې چارجه فلزي کرې د چارج لرونکې پلاستيکي ميلې سره د تماس په پايله کې چارج واخيست.



د تماس له امله فلزي جسمونه څرنگه چارج اخلي؟

د چارج د نوعيت ازمايښت

په تېر لوست کې مو د الکتروسکوپ جوړښت مطالعه کړ او وپوهېدو چې په عادي حالت کې د الکتروسکوپ فلزي پانې سره نژدې دي. او کله چې يو چارج شوی جسم د الکتروسکوپ خولې ته نژدې کړو، د الکتروسکوپ د فلزي پانې د لرې کېدو باعث کېږي. فرق نه کوي چې جسم کوم ډول چارج لري. دا پوښتنه پيدا کېږي چې په الکتروسکوپ د يوه جسم د برېښنايي چارج نوعيت (ډول) ټاکلی شو او که نه؟

لاندې فعاليت تر سره کوو.

فعاليت



د اړتيا وړ مواد: دوه ښيښه يي ميلې، ورېښمينه ټوټه، پلاستيکي ټوټه، ورينه ميله، او الکتروسکوپ.

کړنلاره:

۱. دواړه ښيښه يي ميلې له ورېښمينې ټوټې سره وسولئ. له سولولو وروسته يوه يې له الکتروسکوپ سره په تماس کې کړئ. په دې وخت کې ليدل کېږي چې د الکتروسکوپ فلزي پانې له يو بل څخه لرې کېږي. ويلي شو چې د الکتروسکوپ پانې يو ډول چارج اخيستی دی. (4-6) الف

شکل

۲. بله ښيښه يي ميله خولې ته ورو نژدې کړئ او وگورئ چې څه پېښېږي؟ (4-6)

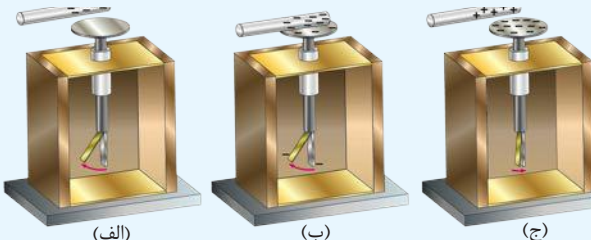
ب شکل

۳. له هغې وروسته لومړې پلاستيکي ميله په ورېښمينې ټوټې وسولئ او ډېر ورو يې خولې ته نژدې کړئ، (4-6) ج شکل او پانې ته

متوجه اوسئ. پام وکړئ چې پلاستيکي ميله

د الکتروسکوپ په خولې ونه لگېږي؛ خپلې ليدنې کتنې وليکئ.

۴. د دې تجربې له ترسره کولو وروسته ووايئ چې پلاستيکي ميله کوم ډول چارج لري؟



(4-6) شکل، د چارج د ازمايښت طريقه

که تجربه موښه ترسره کړې وي، کله چې دويمه ښيښه يې ميله خولۍ ته نژدې کړئ، د الکتروسکوپ د پاڼو د زيات انحراف لامل کېږي. دا ښيي چې جسم له الکتروسکوپ سره يو ډول چارج لري او کله چې پلاستيکي ميله خولۍ ته ورو نژدې کړئ، د الکتروسکوپ د فلزي پاڼو د نژدې کېدو لامل کېږي. دا ښيي چې پلاستيکي ميله د الکتروسکوپ سره مختلف ډول چارج لري. په دې اساس د الکتروسکوپ د چارج د ډول له مخې کولی شو چې د اجسامو د چارجونو په نوعيت (ډول) پوه شو.



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

برېښنا يې ساحه

د مقناطيس په مبحث کې مو ولوستل، چېرته چې مقناطيس وي، شاوخوا ساحه يې د مقناطيسي ساحې په نامه يادېږي.

په همدې توگه، د چارجداره جسم په شاوخوا کې هم برېښنايي ساحه وجود لري. په دغه مفهوم د ښه پوهېدلو لپاره لاندې فعاليت ترسره کوو:



فعاليت

د اړتياو مواد: پوکڼی، پلاستيکي ميله، ورينه ټوټه، ښيښه يې ميله، ورېښمينه ټوټه او تار.

کړنلاره:

۱. پرسېدلې پوکڼی په يو تار په يوه ځای کې آزاده ځوړنده کړئ او په ورېښمينه ټوټه يې وسولئ.

۲. پلاستيکي ميله له ورېښمې ټوټې سره وسولئ.

وروسته يې پرسېدلې پوکڼی ته نژدې کړئ او نتيجه

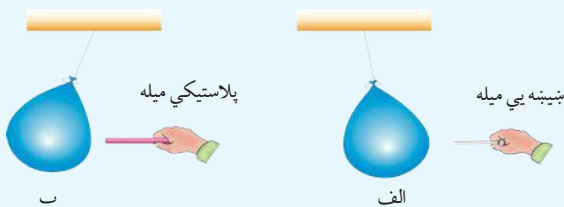
يې وليکئ. (۷-۴) الف شکل

۳. ښيښه يې ميله له ورېښمينې ټوټې سره وسولئ

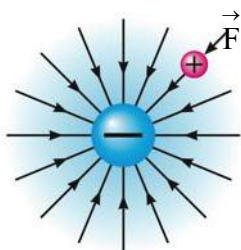
او پرسېدلې پوکڼی ته يې نژدې کړئ. د پرسېدلې

پوکڼی عکس العمل وليکئ او نتيجه يې په ټولگي

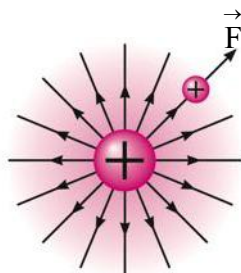
کې ووايئ.



(4-7) شکل، يو پر بل باندې د چارج لرونکو جسمونو د قوي اغېزه



(8-4) شکل، په برېښنايي ساحه کې په يوه ازمايشي ذره باندې د چارج لرونکي جسم اغېز



که فعالیت موښه ترسره کړی وي، و به گورئ چې د پلاستيکي ميلې په نژدې کولو سره پرسېدلې پوکنې لري کېږي او د ښېښه يي ميلې او پرسېدلې پوکنې له نژدې کېدلو سره، دواړه يو بل ته نژدې کېږي.

نتیجه ښيي چې که يوه ذره چې مثبت چارج ولري، چارج لرونکي جسم ته نژدې کړو، دا ذره د چارج لرونکي جسم د قوې په اثر لري او يا نژدې کېږي. دغه قوه چې په ذرې باندې واردېږي، د برېښنايي قوې په نامه او هغه ساحه چې دا قوه پکې اغېزه کوي، د برېښنايي ساحې په نامه يادېږي. په پايله کې، د يوه چارج لرونکي جسم د شاوخوا فضا چې په کې په يوې چارج لرونکې مثبتې ذرې (امتحاني چارج) قوه وارده شي د برقي ساحې په نامه يادېږي.



۱. د فعالیت د ترسره کولو په وخت کې د پلاستيکي ميلې له نژدې کولو سره، پرسېدلې پوکنې ولې لري شوه؟

۲. پرسېدلې پوکنې ښېښه يي ميلې ته ولې نژدې شوه؟

۳. د يوه چارج لرونکي جسم په شاوخوا کې، برېښنايي ساحه څنگه آزمايلى شئ؟

برېښنايي القا

پخوا مو ولوستل چې په خپلو منځو کې د دوو جسمونو په سولولو سره ساکنه برېښنا رامنځته کېږي. که يو بې چارجه جسم د چارج لرونکي جسم تر څنگ کېږدو، آيا جسم کولى شي چې چارج واخلي؟ لاندېنې فعالیت ته پام وکړئ او په غور يې ترسره کړئ.

فعاليت



د اړتيا وړ مواد: دوې فلزي کرې چې د عايق په ستنې (پايه) باندې کلکې شوې وي او پلاستيکي چارج شوې ميله او الکتروسکوپ.

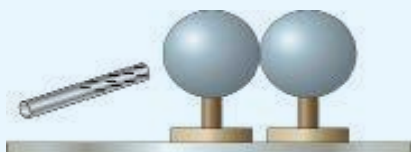
کړنلار:

۱. دوې فلزي کرې يو له بل سره ونښلوئ.

۲. بيا له شکل سره سم چارج لرونکي پلاستيکي ميله کړې ته داسې نژدې کړئ چې سره ونه نښلي.

۳. پرته له دې چې پلاستيکي ميله لري کړئ، د عايق د ستنې (پايې) په مرسته، کرې يوه له بلې څخه لري کړئ.

۴. له هغې وروسته پلاستيکي ميله لري کړئ او په کړې باندې لاس مه وهئ او په الکتروسکوپ يې معلوم کړئ چې دواړو کړو چارج اخېستى دى او که نه؟ ليدنې کتنې وليکئ.



شکل (9-4) القايي چارج

په تیر فعالیت کې به الکتروسکوپ دا وښيي چې دواړو فلزي کړو چارج اخیستی دی. پایله دا ده چې کله یو چارج لرونکی هادي جسم یو بې چارجه هادي جسم ته نژدې کړو، په دې حالت کې چارج لرونکی جسم د بې چارجه جسم مخالف چارجونه د ځان خواته راټږدي او هم ډوله چارجونه له ځان لرې کوي که وکولای شو دا جسم د هغه د چارج له پلوه په دوو برخو وویشو (لکه دواړه کرې موچې له یو بل څخه لرې کړې)، په نتیجه کې د مختلفو چارجونو لرونکي دوه جسمونه رامنځته کېږي، چې د چارج کېدو دغې طریقې ته برېښنایي القا وایي.



که د پلاستيکي میلې پر ځای له داسې ښیښه یي میلې څخه کار واخیستل شي چې مثبت چارج ولري، څه پېښېږي؟

د جسمونو په برېښنایي کولو کې د الکترونونو نقش

څنگه کولی شو، د مالش او یا القا په اثر د یوه جسم د برېښنایي کېدو علت بیانولای شو؟ لاندې فعالیت ته پام وکړئ او په غور یې ترسره کړئ:



ازمایښت وکړئ

- کله چې خپلې جامې ویاسئ، آیا د جرقې غبر مو اوریدلی دی؟
- آیا د شپې په تیاره کې مو هم د خپلو جامو د ایستلو په وخت کې روښانه جرقې لیدلې دي؟ دا څه شی دی چې د دې جرقې د غبر د رامنځته کېدو سبب شوی دی؟ دا غبر د هوا د برېښنایي چارجونو د اهتزاز سبب دی. دا برېښنایي چارج په هوا کې ستاسو د جامو او سر ویښتانو په منځ کې رامنځته کېږي. د جامو د ایستلو په وخت کې ښايي ستاسو د سر ویښتان هم جگ ودرېږي. پوهېږئ ولې؟ دا ځکه چې ستاسو د سر ویښتان هر یو هم ډوله برېښنایي چارج لري او یو بل دفع کوي.
- دا عملیه په یوازې توګه په خپل کور کې تر سره کړئ او د خپلې کتنې پر نتیجه بله ورځ له خپلو ټولګیوالو سره بحث وکړئ.

د دې فعالیت له پایلې څخه کولی شئ چې د سولولو او یا القاء په اثر د یوه جسم برېښنایي کېدل ښه څرګند کړئ.

د دوو جسمونو خپلو کې سولول د یوه عامل په حیث، د دوی د چارج کولو باعث کېږي. چې په پایله کې هغه جسم چې الکترون ورکوي د مثبت چارج او هغه چې الکترون اخلي منفي چارج اخلي. هم نوع چارجونه یو بل دفع او مختلف النوع چارجونه یو بل جذبوي. نو په دې اساس، د القا د طریقې په واسطه د یوه جسم د چارج کېدو څرنگوالی تشریح کولی شو.

څنگه چې مو په فلزي گرو کې تجربه کړه، يوې ساحې ته، د برېښنايي چارج نژدې کېدل، د هم نوع چارجونو د دفع کېدو او مخالفو چارجونو د جذبېدو لامل کېږي او د کړو د بېلېدو په صورت کې په دواړو گرو کې دوه ډوله القايي چارج رامنځته کېږي.



۱. د کوم لامل په اساس جسمونه د القا په اثر برېښنايي چارج اخلي؟
۲. په عادي حالت کې جسمونه ولې برېښنايي چارج نه لري؟
۳. کله چې په يوه اټوم کې د پروټونونو شمېر زيات وي، هغه اټوم کوم ډول چارج لري؟

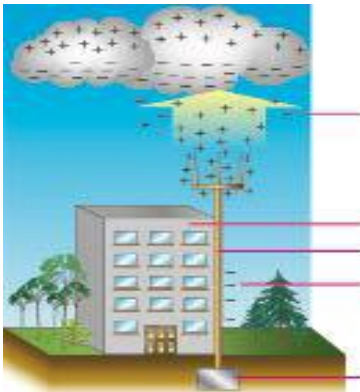


(4-10) شکل، د وريځو په منځ کې او يا د ځمکې او وريځو په منځ کې د چارجونو خالي کيدل د تالندې او برېښنا په شکل

تالنده او برېښنا

آيا پوهېږئ تالنده او برېښنا څنگه منځته راځي؟ فکر کوئ چې تالنده او برېښنا خطرناکه ده؟ تالنده او برېښنا د خلکو د ډار او وېرې باعث کېږي. د فرانکلن په نامه يوه عالم ثابته کړه، چې تالنده او برېښنا د ساکنې برېښنا محصول دی چې په هوا کې رامنځته کېږي او په آسمان کې د وريځو لوېې کتلې د حرکت په اثر چارج اخلي چې په نتيجه کې د ځمکې او وريځو او يا د وريځو په منځ کې د چارجونو د تشوالي (تخليسې) باعث کېږي چې دا تخليپ چارجونو له لاسه ورکوي، د تالندې او برېښنا په نامه يادېږي، (4-10) شکل.

دا تالنده يا تندر د تشيدو په وخت کې خطرناکه کېدی شي. کله چې د سونگ د موادو په سرچينو او يا په تعميرونو ولگېږي اور لگوي. د تندر له خطر څخه د تعميرونو د ساتلو لپاره د تعميرونو پر لور ځای کې يوه فلزي ميله درول کېږي او دا ميله په يوه بڼه له ځمکې سره نښتې وي چې چارجونه ځمکې ته هدايت کوي، (4-11) شکل.



(4-11) شکل، فلزي ميلې د تالنده له خطر څخه د مخنيوي لپاره



۱. خپل کورونه د تندر له خطرونو څخه څنگه وساتو؟



د څلورم فصل لنډيز

- د يوه جسم په اتومونو کې د پروتونونو په نسبت د الکترونونو ډېروالی او يا لږوالی د دې سبب کېږي چې جسم برېښنايي چارج اخلي.
- کله چې دوه جسمونه يو له بل سره وسولول شي، د جسم په اتومونو کې د الکترونونو او پروتونونو د شمېر انډول له منځه ځي او جسم چارج اخلي.
- جسمونه د سولولو تماس او يا القا په واسطه، مثبت او يا منفي برېښنايي چارج اخلي.
- الکتروسکوپ يوه حساسه اله ده چې په جسمونو کې د ساکنې برېښنا د لږې اندازې شتون هم معلومولی شي.
- د جسمونو د همپوله (همجنسه) او مختلف النوع چارجونو معلومول د چارج د ازمايښت په نامه يادوي.
- يوه چارج لرونکي جسم ته د يوه بې چارجه هادي جسم د نژدې کيدو په صورت کې چارجيدل، د برېښنايي القا په نامه ياديږي.
- د وريځو ترمنځ او يا د وريځو او ځمکې ترمنځ د ساکنې برېښنا خالي کېدو ته تالنده او برېښنا (رعدوبرق) وايي.

د څلورم فصل پوښتنې

- ۱- آيا جسمونه په عادي حالت کې برېښنايي چارج لري؟
- ۲- څه وخت يو جسم چارج اخلي؟ خپل معلومات وليکئ.
- ۳- برېښنايي چارجونه په ډوله دي.
- ۴- هغه جسمونه چې الکترون ورکوي:
الف: مثبت چارج اخلي. ب: منفي چارج اخلي.
ج: خنثی کېږي. د: هيڅ يو.
- ۵- چارج لرونکی جسم په يوه برېښنايي کې په چارج لرونکې ذرې باندې واردوي.
- ۶- د او يا ترمنځ د چارجونو د خالي کيدو د عمليي په پايله کې تالنده او منځته راځي.
- ۷- د القاء په طريقه د يو جسم چارج کېدل تشرېح کړئ.
- ۸- د تالندې او برېښنا په اړه خپل معلومات وليکئ.

قوه

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

د قوې د اندازه کولو له وسيلې سره چې قوه سنج ورته وايي، آشنا شوئ او هم وپوهيدلئ چې قوه يو وکتوري کميت دی چې د جهت او مقدار لرونکې ده.

هر وخت چې يو کيلوگرام بوره له نورې يو کيلوگرام بورې سره جمع کړو، دوه کيلوگرامه بوره کېږي او که يو نيوتن قوه له بل نيوتن قوې سره جمع کړو، حاصل يې شو دی؟

پورتنیو پوښتنو ته د ځواب ورکولو لپاره بېرته مه کوئ. دې پوښتنو ته به د دې فصل له لوستلو وروسته سم او مناسب ځوابونه پيدا کړئ:

- کله چې په خپلې پښې دېوال وهي، ولې د درد احساس کوئ؟
- کله چې د يوه جسم کتله په تله اندازه کوئ، وايئ چې يو کيلوگرام ده او کله چې يې په قوه سنج اندازه کوو، وايو چې لس نيوتنه ده. ستاسو په نظر د کتلې او وزن ترمنځ څه توپير دی؟

قوه وکتوري کمیت دی

کوم مطلوبونه مو چي د قوې په باره کې زده کړي دي، د هغو د لاسنه زده کولو لپاره لاندې فعالیت تر سره کړئ:



فعالیت

الف: په خپلو گروپونو کې مشوره وکړئ او لاندې جملې په مناسبو کلمو سره بشپړې کړئ.

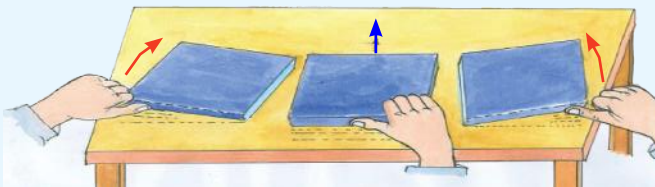
- قوه یو کمیت دی.
 - قوه او هم د لرونکې ده.
 - قوه په یو سره ښو چې د هغه د قوې مقدار او د د قوې جهت ښيي.
- ب: لاندې قوې په خپلو کتابچو کې رسم کړئ.
- د 10N قوه د شمال په لورې کې.
 - د 14N قوه د جنوب لویديځ په لورې کې.
 - د 20N د ختیځ په لورې کې.

آیا فکر کوئ چې د قوې په اغېزه کې یوازې د قوې مقدار او جهت دخالت لري؟
پر موضوع د ښه پوهېدلو لپاره لاندې فعالیت ترسره کړئ.



فعالیت

له شکل سره سم د فزیک درسي کتابونه پر میز کېږدئ او په خپله گوته د هغو په بېلو، بېلو برخو باندې قوه وارده کړئ. کونښن وکړئ چې قوې په یوه اندازه، په افقي ډول یوې خوا ته وي. آیا دغه درې واړه قوې د کتاب پر مخ یوشان اغېزه کوي؟ ستاسو په نظر، کوم عامل دی چې په بېلابېلو لورو د کتاب د حرکت لامل کیږي؟



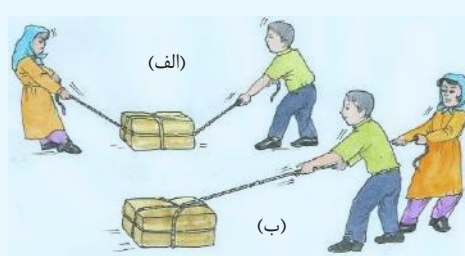
(1-5) شکل، د قوې اغېزه له هغې نقطې سره اړیکې لري چې قوه پرې وارد کیږي.

اوس پوه شوو چې قوه یو وکتوري کمیت دی او د هر وکتوري کمیت مقدار (اندازه)، لوری (جهت) او داغیزې نقطه لري.

څنگه چې تاسو په تېر فعالیت کې ولیدل، د کتاب حرکت په هغه نقطې پورې تړاو لري چې قوه پرې اغیزه کوي. که چیرې قوه د کتاب په یوه ځنډه باندې وارده شي، ممکنه ده چې کتاب و څرخېږي او که د کتاب د ځنډې پر منځ اغیزه وکړي، کتاب پرته له څرخېدو څخه مستقیم حرکت کوي. نو ویلای شو هغه عامل چې پر جسمونو باندې د قوې د اغیزې په څرنگوالي کې ډیر مهم رول لري هغه نقطه ده چې قوه پرې واردېږي.

د قوو جمع کول

پر دې موضوع د ښه پوهیدلو لپاره، لاندې فعالیت تر سره کوو:



(الف)

(ب)

فعالیت

حسین او زهره له شکل سره سم، په یوه صندوق باندې قوه واردوي. هر شکل ته په پام سره ووايئ:

- که یوازې د حسین قوه پرې عمل وکړي کوم اثر رامنځته کوي؟
- که یوازې د زهرې قوه و کارول شي کوم اثر رامنځته کوي؟
- د حسین او زهرې د قوو اغیزې یوله بل سره څه اړیکې لري؟

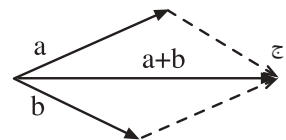
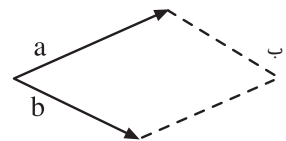
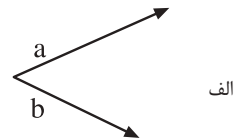
په هر شکل کې داسې قوه پیدا کولی شئ چې په یوازې ځان حسین او زهرې د دواړو د مجموعي قوې په شان اغیز وکړي؟

(2-5) شکل، پر یوه جسم دوې وارد شوې قوې په وکتوري ډول سره جمع کېږي.

قوې هم د نورو کمیتونو په شان سره جمع کېدلی شي، خو دې ټکي ته په پام سره چې قوه یو وکتوري کمیت دی، د نورو کمیتونو په څېر سره ساده نه جمع کېږي.

د فعالیت نتیجه چې ته پام وکړئ. د الف په شکل کې دوې قوې په یوه لوري کې واردې شوي دي. دغه دواړه قوې له یو بل سره جمع کېږي او د دې سبب کېږي چې صندوق په آسانی سره کش شي.

د بیلګې په توګه، که د حسین قوه له 100N او د زهرې قوه له 50N سره برابره وي، دغه دواړه قوې یوه له بلې سره د 150N قوې په څېر عمل کوي. د (ب) په شکل کې دوې قوې یوه د بلې په مخالفو جېټونو کې واردېږي. که دا قوې سره مساوي وي، د یو بل اغېزه خنثی کوي. له دې امله صندوق هیڅ کومې خوا ته حرکت نه شي کولی. او که په دې حالت کې د پورته په څېر، د حسین قوه $\vec{a} = 100\text{N}$ او د زهرې قوه $\vec{b} = 50\text{N}$ وي، له \vec{a} قوې څخه 50N قوه، د \vec{b} قوې د خنثی کولو لپاره مصرفېږي او یوازې 50N قوه د صندوق د کښولو لپاره په کارېږي.



شکل (3-5) د دوه قوې
محصله ښودنه

له دې کبله، که د \vec{a} او \vec{b} دوه قوې، د (الف) په شکل کې، یوه 150N

نیوتني قوه د همغې په جېټ کې عوض کړو، دغه قوه همغه اغېز لري.

په همدې ترتیب، که چېرې د (ب) له شکل څخه د \vec{a} او \vec{b} قوې لېږي کړو، او د هغې په عوض یوه 50 نیوتن قوه د \vec{a} قوې په لور ورده کړو، بیا به هم د هماغه دوو قوو غونډې اغېزه ولري.

دې قوې ته چې د دوو پخوانیو قوو غونډې اغېز لري، د هغه دوو قوو د جمع حاصل او یا د دوو قوو محصله وایي. که چېرې دوې قوې هم جېټه وي، د دوی د محصلې اندازه د هغوی له معمولي جمع سره برابره ده او د محصله قوې جېټ یې هم د هغوی له جېټ سره یو شان وي او که د دوه قوو جېټ مخالف وي، د محصله قوې د ترلاسه کولو لپاره، د کوچنۍ قوې اندازه له لویې قوې څخه کموو. د محصله قوې جېټ به هم د لویې قوې جېټ وي. په ځینو وختونو کې چې قوې د (3-5) الف شکل په څېر یوه له بلې سره زاویه جوړه کړي، د محصلې د موندلو لپاره په لاندې ډول عمل کوي:

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

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

- د دوو لومړنیو وکتورونو د شروع کېدو له ځای (مبداء) څخه د متوازي الاضلاع قطر داسې رسموو، چې لوری یې د تقاطع نقطې خوا ته وي، لکه: د (ج) شکل.

دغه وکتور چې په اخر کې رسم شو، د a او b د دوو وکتورونو محصله (د جمع حاصل) دی. که وکتورونه مو په مناسبه اندازه رسم کړي وي، د محصله وکتور مقدار هم له خط کش څخه په استفادې اندازه کولی شو.

تمرین: د a قوه د $15N$ په اندازې د ختیځ په لوري او د b قوه د $20N$ په اندازه د شمال په لوري کې عمل کوي. په شکل کې هره $5N$ قوه یو سانتي متر اوږدوالی ښيي.

د دې دوو وکتورونو محصله رسم کړئ او د محصله وکتور اوږدوالی د خط کش په مرسته اندازه کړئ.

د قوي مومنت

کله ناکله د جسمونو د څرخولو لپاره له قوي څخه کار اخلو. ممکن ددې قوي پراتر ممکن جسمونه وڅرخېږي. د قوي د څرخېدو اغېز د قوي د مومنت په نامه یادېږي. د قوي مومنت د قوي په لویوالي، د قوي په لوري او جسم باندې د قوي د اغېز په نقطې پورې اړه لري. لاندې فعالیت د قوي مومنت مفهوم روښانه کوي.

فعالیت



- د خپل ټولگي دروازه خلاصه کړئ. د خپل لاس په غټه گوته د دروازې په بېلو، بېلو برخو د شکل په شان (الف، ب او ج) فشار وارد کړئ چې دروازه خلاصه کړئ. پام وکړئ چې ستاسې گوته په کومه برخه (الف، ب یا ج) کې ده چې له کوم ځای څخه دروازه د نورو دوو نقطو په پرتله آسانه خلاصېږي، ولې؟



(4-5) شکل هغه نقطه چې قوه ورباندې واردېږي د قوي د مومنت په اندازه کې مهم رول لري.

لکه چې ولیدل شول، هر خومره چې د دروازې له چپراس څخه فاصله لرې غوره شي، د لږې قوې تطبیق ډېره اغېزه کوي. یعنې دروازه آسانه خلاصېږي. یو پیچ ستاسو په گوتو نه خلاصېږي. د هغه د خلاصولو لپاره له هغه رنچ څخه کار اخیستل کېږي چې لاستی یې اوږد وي. کله چې په رنچ وارېدونکې قوه زیاته شي او د قوې د اغېزې ځای له پیچ څخه لرې وټاکل شي، پیچ زر او آسانه خلاصېږي. یعنې هر خومره چې قوه ډېره او د اغېز نقطه د دوران له نقطې څخه لرې وي، د قوې د څرخېدو اغېزه ډېره او د قوې مومنټ زیات دي.

د قوې د مومنټ لویوالی په دوو څیزونو پورې تړلی دی:

۱. د قوې زیاتوالی زیات مومنټ رامنځته کوي.

۲. په هره اندازه چې د قوې د اغېزې نقطې او د اتکا یا دوران نقطې ترمنځ فاصله (قوې مټ) زیاته وي د مومنټ مقدار هم زیات دی. د څرخېدو لوری د قوې په جهت پورې اړه لري. هغه نقطه چې جسم د هغې په شاوخوا څرخې د اتکا نقطه نومېږي. د بېلگې په توګه د هرې دروازې چپراس او هر پیچ چې د رنچ په واسطه خلاصېږي د اتکا یا دوران نقطې دي.

د قوې مومنټ د یوې ټاکلې نقطې په شاوخوا د یوې قوې د څرخېدو د اغېزې لپاره معیار دی.

د قوې عمودي فاصله د اتکا له نقطې څخه \times قوه = د قوې مومنټ



پوښتنه

ولې د لاری دټیرونو د نټونو (پیچونو) د خلاصولو لپاره د لوی لاستي سکورنچ ته اړتیا ده؟

د عمل او عکس العمل قوې

کله چې د لوبو په میدان کې له یو بل سره ټکر وکړئ، د دواړو وجود درد کوي. علت یې دادی چې ځمکه او ستاسو ټولګیوال چې ور سره مو ټکر کړي دی تاسو په هغه او هغه ستاسو په وجود قوه واردوي چې اغیزه یې د درد په شکل احساسیږي.



شکل (5-5)

قوه هغه وخت رامنځته کېږي چې دوه جسمونه یو پر بل متقابل اغیزه وکړي، نو کله چې جسمونه دوه وي، نو دوی قوې هم منځته راځي که جسم یوازې وي نه قوه واردولی شي او نه هم ورباندې قوه واردېږي.



- د (5-6) شکل په شان یوه کوچنۍ تشله د یوې غټې ساکنې تشلې په لور ور وشرئ چې ورسره ټکر وکړي. له خپلو ټولگیوالو سره بحث وکړئ چې ولې کوچنۍ تشله بیرته راگرځي او لویه تشله هم په حرکت راځي.



شکل (5-6)

د عمل او عکس العمل قوې تل په دوو مخالفو جهته کې وي چې یو پر بل باندې عمل کوي. هغه قوې چې تاسو یې په یوه شي او یا کس وارد وئ (د عمل قوه) او هغه قوه چې یو شی یا یو څوک یې په هماغه اندازه په مخالف جهت کې په تاسو او یا یو شي وارد وي، د عکس العمل قوه بلل کېږي.

دغه قوې د نیوتن په واسطه کشف او د یوه قانون په بڼه داسې بیان شوې دي:

د هر عمل لپاره یو مساوي او مخالف الجهد عکس العمل شتون لري.

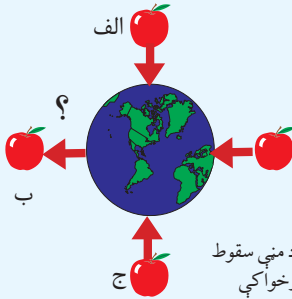
د جاذبې قوه (د جسم وزن)

کله چې تاسو یو جسم له لاسه خوشې کوئ کومې خواته لوېږي؟

د شپږم ټولګي د ساینس په کتاب کې له هغه قوې سره آشنا شوئ چې جسمونه بنکته خواته کشوي. آیا ددې قوې نوم مو په یاد دی؟

هغه قوه چې جسمونه خپلې خواته راکاږي د ځمکې د جاذبې قوه بلل کېږي، دا قوه پر هغو ټولو جسمونو چې د ځمکې په شاوخوا کې دي، واردېږي او هغوی د ځمکې د مرکز خواته راکاږي چې د جسم وزن بلل کېږي.

فعالیت



که چیرې له مخامخ شکل سره سم د (الف)، (ب) او (ج) له بېلو، بېلو برخو څخه منې خوشې شي، ستاسو په نظر، کومې خواته به حرکت وکړي؟ آیا د ځمکې کرې د شکل په شاوخوا کې د حرکت جهتونه سم ترسیم شوي دي؟ په خپلو ګروپونو کې خبرې وکړئ او پایله یې په ټولګي کې ووايئ.

(5-7) شکل، د منې سقوط د ځمکې په شاوخوا کې

لکه څنګه چې تاسو په فعالیت کې متوجه شوي، که تاسو نسبت ځمکې ته د الف په موقعیت کې یاست او منډه خوشې کړئ، د ځمکې خواته رالوېږي. په همدې توګه که تاسو په (ب)، (ج) او (د) نقطو کې هم اوسئ او منډه خوشې کړئ، بیا هم منډه د ځمکې خواته جذب یا لویږي، په داسې حال کې چې د ب په نقطه کې یې د جاذبې قوې جهت مخالف رسم شوی دی. خو حقیقت ددې چې په هر حالت کې د قوې جهت د ځمکې د مرکز خواته دی. دغه قوه د ځمکې د جاذبې له قوې څخه عبارت ده چې زموږ پر بدن او هر شي باندې چې د ځمکې په شاوخوا کې دي، اغېزه کوي او خپلې خواته یې راکشي.

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 اچول کېږي، بیرته پر ځمکې باندې رالوېږي. د جاذبې قوه نه یوازې د ځمکې او جسمونو په منځ کې شته، بلکې د جاذبې قوه، سپوږمۍ د ځمکې په شاوخوا مدار کې ساتي او د لمر د جاذبې قوه، ځمکه او نوري 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، هغومره د جاذبې د قوې اغېزه ډیره وي او برعکس هر څومره چې د جسمونو ترمنځ فاصله ډیره وي، د جاذبې قوه د دوی په منځ کې لږه وي.



فکروکړئ

د جاذبې قوه څه شی ده؟ تشریح یې کړئ:

کتله او وزن



(5-8) شکل، هغه تلې چې مواد پرې اندازه کوي

مور ټول دا تجربه لرو چې د خپلې اړتیا وړ موادو، لکه: بسره، وربچې، میوې او نورو د اخیستلو په وخت کې یې باید اندازه وټاکو. د بېلګې په توګه: کله چې منې اخلو، باید اندازه یا مقدار یې مشخص کړو چې څومره اخلو مقدار یې معمولاً په دوه پله یي یا نورو تلو چې په (5-8) شکل کې وینئ اندازه کیږي.

فعالیت



په لاندې شکل کې تله له بېلو، بېلو وزنونه سره ګورئ. د لاندې تلو په واسطه په ټولګي د بېلا بېلو شیانو، لکه: د کتابونو بکس، درسي کتاب او داسې نورو شیانو وزنونه اوکتلې پیدا او سره پرتله کړئ.



(5-9) شکل، تلې له بېلو، بېلو وزنونه سره

هغه مقدار مواد چې په دوه پله یي تلې یې اندازه کوئ، په حقیقت کې د همغه جسم کتله بلل کیږي. د یوه جسم مثلاً منې کتله د هغې د جوړوونکو ذرو په شمېر او د هرې ذرې په لویوالي پورې تړلې ده. د یوه جسم د کتلې د اندازې د ټاکلو لپاره له کیلوګرام او ګرام واحدونو څخه کار اخلو. یعنې د کتلې واحد kg او gr دی. **په ډبرو وختونو کې خلک په غلطۍ سره له کیلوګرام څخه د وزن د واحد په توګه کار اخلي.** د بېلګې په توګه: ویل کیږي چې د یوې هندوانې وزن $5kg$ دی. په داسې حال کې چې $5kg$ د هندوانې کتله ده او وزن یې په هغه جسم د ځمکې د جاذبې د قوې له اغیزې څخه عبارت دی.

وزن په ډاين او نيوتن اندازه كيږي. د ځمكې پر سطحه په هرې 1kg كتلې باندې (9.81N) د جاذبې او په هرې (1g) كتلې باندې د ځمكې له خوا (981dyn) د جاذبې قوه واردېږي چې د نوموړو كتلو له وزنونو سره مساوي دي.

هغه قوه چې ځمكه يې په 1kg كتلې باندې واردوي، يعنې همغه 9.8N وزن (قوې) ته يو كيلوگرام قوه هم وايي او هغه په 1kg_f يا 1kg^* سره ښيي. په همدې دليل، كله چې خلك په ورځنيو خبرو اترو كې وايي چې د يوه جسم وزن پنځلس كيلوگرامه دي، په حقيقت كې د دوى منظور پنځلس كيلوگرامه قوه ده، چې تقريباً له 150N سره برابره ده. په محاسبه كې د كار د آسانتيا لپاره د يوه جسم وزن چې كتله يې 1kg ده، 10N قبولو. د بېلگې په توگه، كه ستاسو كتله 45kg وي، ستاسو وزن د ځمكې په سطح كې تقريباً 450N دى.

$$\text{يعنې: } 45 \times 10 = 450\text{N}$$

كتله او وزن په خپلو منځو كې لاندې مستقيمې اړيكې لري:

$$10 \times \text{دجسم كتله} \approx \text{د جسم وزن}$$

(5-10) شكل په فضا كې يو فضانورد د بې وزنۍ په حالت كې



ويلی شی چې د يوه جسم وزن څنگه تغير كوي؟ د يوه جسم وزن، د ځمكې له مركز څخه د هغه جسم په فاصلې پورې تړلی دی. يعنې هرڅومره چې د ځمكې له مركز څخه لرې شي، وزن يې كمېږي. د بېلگې په توگه، كه يو هوا باز (فضانورد) په هوا كې د ځمكې له سطحې څخه لرې سفر وكړي، ممكن داسې ځای ته ورسېږي چې د جاذبې قوه ورباندې نور اغېز ونه كړي، يعنې د بې وزنۍ په حالت كې وي. په دغه حالت كې فضانورد خپله لومړنۍ كتله لري او د هغه جوړوونكې ذرې په خپل ځای دي. يعنې د هغه كتله نه لږه شوې او نه ډېره شوې، بلكې ثابته ده.



كتله او وزن يو له بله څه توپير لري؟

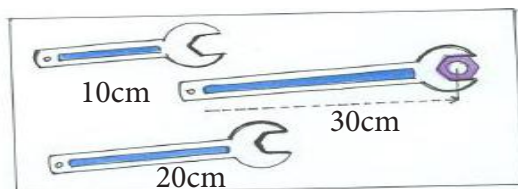


د پنځم فصل لنډيز

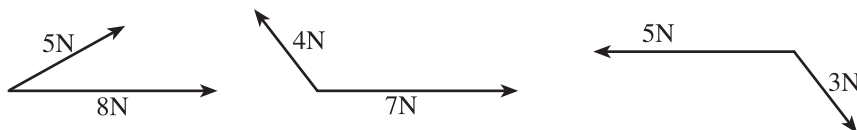
- قوه په بېلابېلو ډولونو شتون لري.
- کله چې پر يوه جسم باندې قوه واردېږي د اجسامو په حرکت، د حرکت په جهت او يا شکل کې بدلون راولي.
- قوه يو وکتوري کميت دی چې مقدار او جهت دواړه لري.
- دوې قوې په وکتوري شکل جمع کېږي او د هغو د جمعې حاصل دريمه قوه ده چې د محصلې په نوم ياديږي.
- يوه قوه کېدلای شي چې پر دوو قوو تجزيه شي او د دوو قوو په څېر بېل بېل عمل وکړي.
- د يوې قوې د څرخېدو يا د دوران اغېزه د قوې د مومنټ په نامه ياديږي.
- هر څومره چې قوه زياته او يا د قوې مټ اوږد شي، هغومره لوی مومنټ رامنځ ته کېږي.
- د يو مومنټ د دوران جهت، د وارد شوې قوې په جهت پورې تړلی دی.
- هغه نقطه چې قوه يې پر شاوخوا څرخي، د اتکا نقطه بلل کېږي.
- د ځمکې د جاذبې قوه هغه ده چې:
- الف- شيان د ځمکې پرمخ ساتي.
- ب- کوم شيان چې موږ پورته اچوو هغه بېرته ځمکې ته راکشي.
- ج- سپوږمۍ د ځمکې په شاوخوا په خپل مدار کې ساتي.
- وزن: په جسمونو باندې د ځمکې د جابې قوې اغېزه وزن بلل کېږي. څرنگه چې وزن يو ډول قوه ده، نو په ډاين يا نيوتن اندازه کېږي.
- د جسمونو وزن د ځمکې له مرکز څخه د هغوی په فاصلې پورې تړلی دی.
- کله چې په يوه جسم باندې قوه واردېږي، جسم هم په هغې باندې قوه واردوي چې د عمل او عکس العمل قوې يې بولي. دغه قوې تل مساوي، خو جېتهونه يې سره مخالف دي.

د پنځم فصل پوښتنې

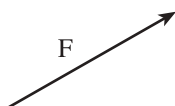
- ۱- په ورځني ژوند کې د قوې د کارولو څو موارد پيدا کړئ او د قوې د عمل څرنگوالی په کې تشریح کړئ.
- ۲- داسې فکر وکړئ چې په نړۍ کې د جاذبې قوه نشته. په دغسې نړۍ کې ژوند تشریح کړئ.
- ۳- د جاذبې قوه د جسمونو د په مقدار او له ځمکې څخه د جسمونو په پورې تړاو لري.
- ۴- د یوه ډېر کلک شوي پیچ د خلاصولو لپاره په شکل کې ښودل شوي کوم رنچ څخه کار اخلئ (رنچونه مساوي خولې لري). د خپل انتخاب علت توضیح کړئ.



- ۵- د یوه جسم وزن چې کتله یې د ځمکې پرمخ 10 کیلوگرامه ده، څومره دی؟
- ۶- د یوې قوې د خرڅیدو یا مومنټ اغېزه په کومو کمیتونو پورې تړلې ده.
- ۷- کله چې یو جسم په بل جسم باندې قوه وارده کړي، دویم جسم په لومړي جسم باندې څومره او په کوم جهت قوه واردوي؟ توضیح یې کړئ.
- ۸- له لاندېنو کمیتونو څخه کوم یو وکتوري کمیت دی؟
الف- انرژي ب- تودوخه ج- کتله د- قوه
- ۹- په لاندې شکلونو کې د هرو دوو قوو حاصل جمع رسم کړئ او اوږدوالی یې په خط کش اندازه کړئ.

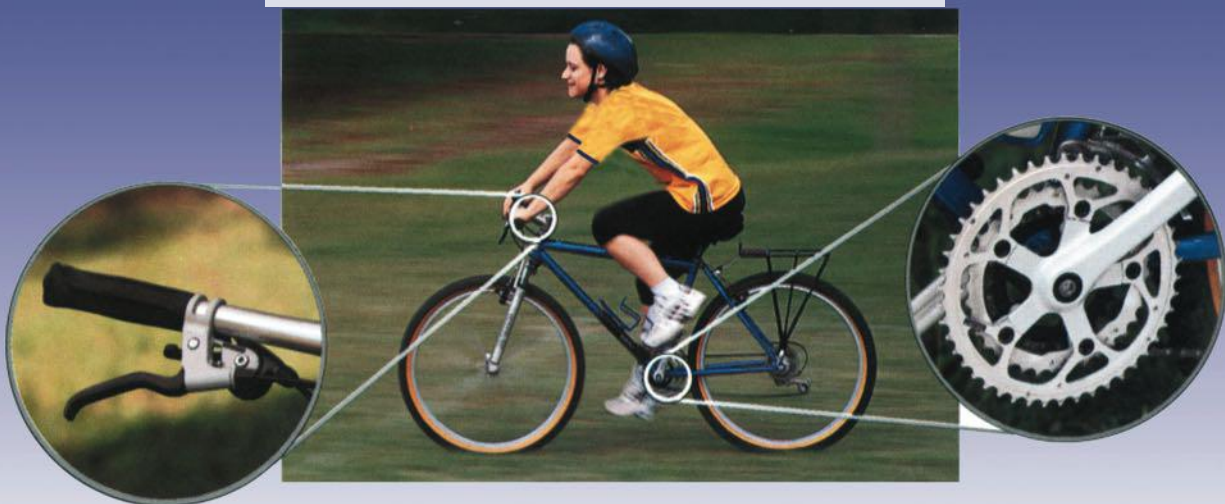


- ۱۰- د F وکتور در کړل شوی دی. دوه عمود وکتورونه یو پر بل داسې رسم کړئ چې دغه F قوه یې محصله وي.



ساده ماشینونه

تر اوسه مو د هغو مختلفو وسایلو په رول فکر کړی چې په ورځنیو کارونو کې ترې ګټه اخلي؟ د لاندې کارونو د آسانه ترسره کولو لپاره، له کومو وسایلو څخه ګټه اخلي؟ د موټر ټایر تبدیلول، د پیچ خلاصول او کلکول، د وچې ونې پرې کول او په لږ وخت کې د یوې فاصلې وهل. هره وسیله چې زموږ کارونه آسانوي د ماشین په نامه یادېږي. ماشینونه دوه ډوله دي: ساده او مرکب. بایسکل یو مرکب ماشین دی چې له څو برخو (ساده ماشینونو) څخه جوړ شوی دی، د (1-6) شکل د بایسکل بیلابیلې برخې له موږ سره د کار په ترسره کولو کې مرسته کوي. د بېلګې په توګه: د قوې د جهت په بدلولو د قوې د مقدار په زیاتولو یا کمولو او د کار په چټک ترسره کولو کې مرسته کوي. ساده ماشین څه شی دی؟ د ساده ماشینونو ډولونه، لکه: رافعه، خرڅ، مایله سطحه، په دې فصل کې په دغو پوښتنو ته ځواب پیدا کړي.



(1-6) شکل، بایسکل یو ماشین دی

ساده ماشین خه شی دی؟

پوهیږئ هغه کارونه چې انسان یې په لاس نه شي تر سره کولای نو اړتیا ده چې له ځینو وسیلو څخه گټه واخلي، نو هغه وسیلې چې د قوې مقدار او جهت ته تغیر ورکوي او کار په آسانه تر سره کوي، ماشین بلل کیږي.

ساده ماشینونه هغه وسیلې دي چې ساده جوړښت لري، د قوې مقدار او جهت ته تغیر ورکوي او ورځني ساده کارونه تر سره کوي. په لاندې (۲-۶) شکل کې د ځینو ساده ماشینونو شکلونه رسم شوي دي.



د (۲-۶) شکل ساده ماشینونه

د پورتنیو ساده ماشینونو په واسطه کوم کارونه تر سره کیږي؟ نومونه یې په خپلو کتابچو کې ولیکئ. د څو ساده ماشینونو له یو ځای کیدو (ترکیب) څخه مرکب یا مغلق ماشینونه جوړیږي چې ځینې یې په لاندې شکل کې ښودل شوي دي.



(۳-۶) شکل، مرکب ماشینونه

د ساده ماشینونو ډولونه

په تېر درس کې پوه شو چې له ماشینونو څخه د کار د آسانتیا لپاره ګټه اخیستل کېږي. په (4-6) شکل کې د ساده ماشینونو ځینې نور ډولونه، لکه: رافعه، مایله سطحه، پانه (سپيټه)، څرخ، پیچ او د څرخونو یو سیستم لیدل کېږي.

په شکلونو کې له اختلاف سره سره دوی ټول د عامې قوې او مقاومتې قوې د اغېز نقطې او د اتکا نقطې او همدارنګه د عامې قوې او مقاومتې قوې مټې (بازوګان) لري چې هر یو مطالعه کوو.

فعالیت



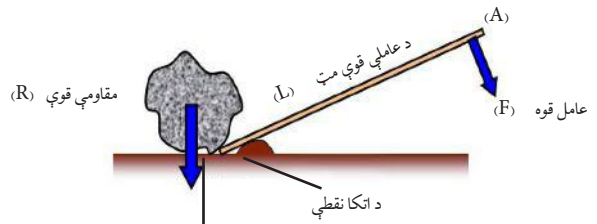
زده کوونکي دې په گروپونو کې د لاندې ماشینونو په شکلونو کې د عامې او مقاومتې قوې د اغېزې نقطې، د اتکا نقطې، د عامې او مقاومتې قوې مټونه پیدا کړي.



شکل، د ساده ماشینونو ډولونه (4-6)

رافعه

رافعه ساده ماشین دی چې د قوې مقدار او جهت ته تغیر ورکوي او کار په آسانه تر سره کوي. رافعي په عمومي ډول په دوو ډولونو ویشل شوي چې وروسته به یې په اړه معلومات ترلاسه کړو. اړم (جبل): اړم یوه سخته میله ده چې د درنو وزنونو یا مقاومتونو د پورته کولو یا ځای پر ځای کولو لپاره ور څخه گټه اخیستل کیږي. اړم د رافعي یو ډول دی چې په (۵-۶) شکل کې لیدل کیږي.



شکل رافعه (5-6)

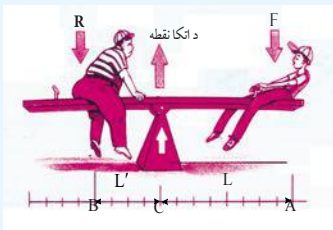
د مقاومې قوې بازو (مټ) (L')

(5-6) شکل ته وگورئ. په دې شکل کې داسې رافعي رسم شوي دي چې د عاملې قوې، مقاومې قوې، د اتکا نقطې او د عاملې قوې او مقاومې قوې بازوگان په کې مشخص شوي دي. R مقاومه قوه، L' د مقاومې قوې بازو (مټ)، L د عاملې قوې بازو، F عامله قوه، B د مقاومې قوې د اغېز نقطه، C د اتکا نقطه او A د عاملې قوې د اغېز نقطه ده.

فعالیت



له (۶-۶) شکل څخه په گټې اخیستنې سره خالي ځایونه د رافعي په مناسبو کمیتونو یا ځانگړتیاوو سره ډک کړئ.



C

عامله قوه \vec{F}

A

\overline{AC}

B

\overline{BC}

\vec{R}

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

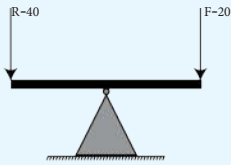


فعالیت

د ضرورت وړ مواد: دوې 20 گرامه کتلې، دوې 40 گرامه کتلې، یوه هواره میله.

کړنلار:

۱. میله د اتکا په نقطه باندې له شکل سره سمه و دروئ او د (20 او 40 گرامو) کتلې د میلې په دواړو څوکو کې کېږدئ.
۲. هواره میله داسې ځای پر ځای کړئ چې د توازن په حالت ودرېږي.
۳. د عاملې قوې او د مقاومتې قوې فاصلې د اتکا له نقطې څخه په خط کش پیدا کړئ.
۴. د اندازه کولو پایله په لاندې جدول کې ولیکئ.
۵. له دې مرحلې څخه وروسته د میلې په دواړو انجامونو ۴۰ گرامه کتلې ځای پر ځای او د ۳ او ۴ مرحلو په شان عمل وکړئ.



(6-7) شکل، رافعه

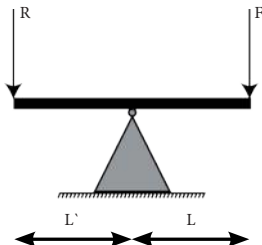
مقاومه قوه R	د مقاومتې قوې بازو L'	د عامله قوه F	د عاملې قوې بازو L	F.L	$L' \cdot R$	$\frac{R}{F}$	$\frac{L}{L'}$
40 گرامه قوه		20 گرامه قوه					
40 گرامه قوه		40 گرامه قوه					

که فعالیت مو ښه ترسره کړی وي، د میلې له وزن پرته به لاندې نتیجه ترلاسه کړی شئ.

- ۱- د رافعې د توازن په حالت کې که یوه قوه کمه وي په همغه تناسب د هغې قوې بازو اوږد وي
- ۲- د مقاومتې او عاملې قوې نسبت د عاملې او مقاومتې قوې د بازوگانو له نسبت سره مساوي دی.

$$\frac{R}{F} = \frac{L}{L'}$$

یعنې:



(6-8) شکل، رافعه د توازن په حالت کې

۳. کله چې عامله قوه او مقاومتې قوه هره یوه د خپلو بازوگانو په اوږدوالي کې ضرب شي، د دوی د ضرب حاصلونه سره مساوي دي (6-8) شکل.

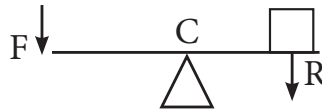
$$F \cdot L = R \cdot L'$$

یعنې:

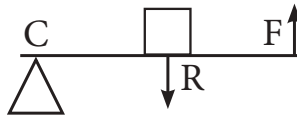
۴- پورتنی رابطه د رافعو د قانونو په نامه یادېږي.

د رافعي ډولونه

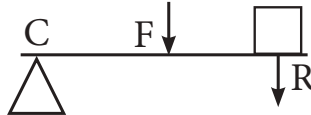
رافعي د عاملو او مقاومتو قوو د اغېزو د نقطو او د اتکا د نقطو د موقعيت له پلوه لاندې درې ډولونه لري:
۱- هغه رافعي دي چې د اتکا نقطه يې د عاملې قوې او مقاومتې قوې په منځ کې وي، لکه: څرنګه چې په (6-9) شکل کې ليدل کيږي، لکه اندرچو.



۲- هغه رافعي دي چې مقاومت قوه په کې د عاملې قوې او د اتکا نقطې په منځ کې وي، (6-10) شکل لکه: کراچۍ.



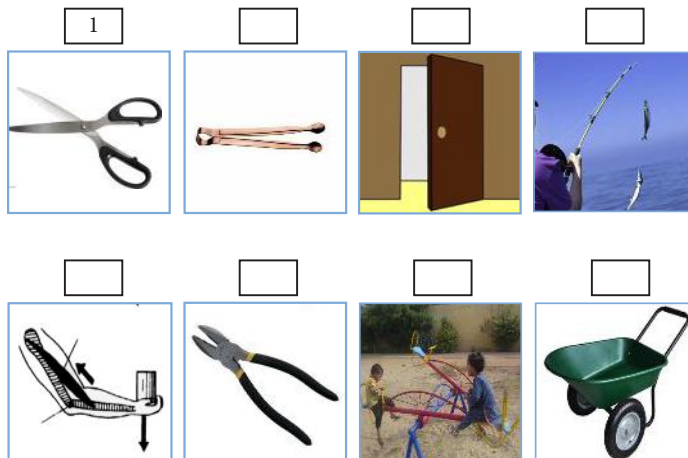
۳- هغه رافعي دي چې عامله قوه په کې، د اتکا نقطې او مقاومتې قوې په منځ کې واقع وي، لکه: څرنګه چې په (6-11) شکل کې ليدل کيږي، لکه سټيلر يا آتش گير.



فعاليت



زده کوونکي دې پيدا کړي چې لاندې رسم شوي ساده ماشينونه کوم ډول رافعي دي. اړوند نمبر يې په خپلو کتابچو کې وليکئ.



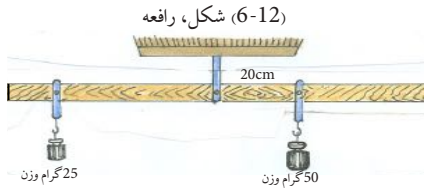
د ماشینونو میخانیکي ګټه

کولی شئ د هغه ماشین نوم واخلئ چې هره ورځ ورڅخه ګټه اخلئ؟ څه ډول ماشینونه د مقاومتې قوې په مقابل کې واره شوې قوه لږه یا ډېرولای شي؟



فعالیت

۱- (6-8) شکل وگورئ او پوښتنوته ځوابونه ووايئ.



الف: شکل کوم ډول رافعه ښيي.

ب: له ورکړل شوو معلوماتو څخه په استفادې سره د عاملې قوې بازو پیدا کړئ او په جدول کې یې ولیکئ.

L'	R/F	د عاملې قوې بازو L	عامله قوه F	د مقاومتې قوې بازو	مقاومه قوه R
؟	؟	؟	25 ګرام	20 سانتي متر	50 ګرام
		30 سانتي متر	35 ګرام وزن		50 ګرام وزن

که د رافعي فعالیت ته مو پام کړی وي، نو یو جسم په جبل باندې په هره اندازه چې وغواړو په آسانه بېځایه کولی شو. یعنې که چېرې همغه جسم په خپل لاس بېځایه کړو، ډېره قوه په کارېږي. له دې څخه داسې پایله اخلو چې ماشین کار نه ډېروي او نه یې کم وي، بلکې د کار ترسره کول آسانوي همدغه (د یو ماشین په واسطه د کارونو آسانه ترسره کول) د ماشین د میخانیکي ګټې په نامه یادېږي چې په $M.A$ یې ښيي.

د یوه ماشین میخانیکي ګټه د مقاومتې او عاملې قوې او یا د عاملې قوې بازو او د مقاومتې قوې بازو له نسبت څخه عبارت ده.

$$M.A = \frac{\text{مقاومه قوه } R}{\text{عامله قوه } F} = \frac{\text{د عاملې قوې بازو } L}{\text{د مقاومتې قوې بازو } L'}$$

څرخونه

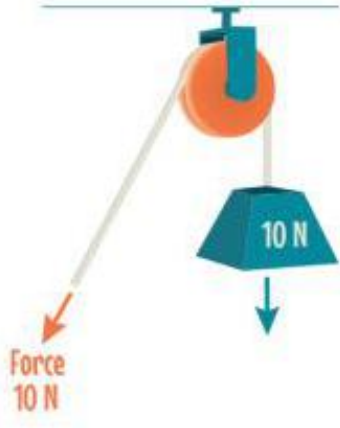
څرخ یو ډول ساده ماشین دی. څرخ یو گرد، فلزي، پلاستيکي یا لرگين ټيکلی دی چې د یوه ثابت محور په شاوخوا آزاد حرکت کوي. دې ته مو پام کړی چې د ماشینونو ډېرې پرزې د څرخ په شکل دي؟ څرخ کوم کارونه ترسره کوي؟ کارونه څنگه اسانوي او د څرخونو میخانیکي گټه یې څرنگه بدلون مومي؟ څرخ څو ډوله دی؟

دا هغه پوښتنې دي چې په دې درس کې به یې په ځوابونو پوه شو.

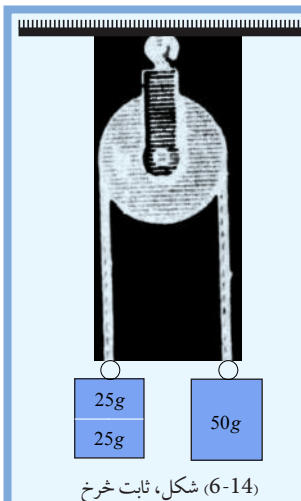
الف- ثابت څرخ

څرنگه چې څرخ په یوه ثابت ځای کې نښلول کیږي او ځای یې نه بدلیږي، نو د ثابت څرخ په نوم یادېږي. په یاد ولری چې ثابت څرخ د قوې مقدار ته تغیر نه ورکوي بلکې د قوې د جهت په بدلولو سره په کار کې آسانتیا راولي.

د ښه پوهیدلو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:



شکل (6-13)



شکل، ثابت څرخ (6-14)

فعالیت



د اړتیا وړ مواد: دوې 25gr کتلې، یوه 50gr کتله، یو ثابت

څرخ او یوه رسی

کړنلار:

۱. د شکل مطابق، څرخ په یوه ثابت ځای پورې وتړئ او رسی ور څخه تېره کړئ. د رسی یوې خوا ته 50gr کتله او بلې خوا ته یې 25gr کتله څوړنده کړئ. وږه لیدل شي چې څرخ د 50gr کتلې خوا ته دوران کوي.

۲. په دویم پړاو کې له شکل سره سم د څرخ 25gr کتلې خوا ته دویمه 25gr کتله هم ورزیاته کړئ چې د توازن په حالت کې پاته شي. په دې اړه چې مو څه ولیدل، هغه ولیکئ.

که فعالیت مو سم ترسره کړی وي، لاندې نتیجې ترلاسه کوی:

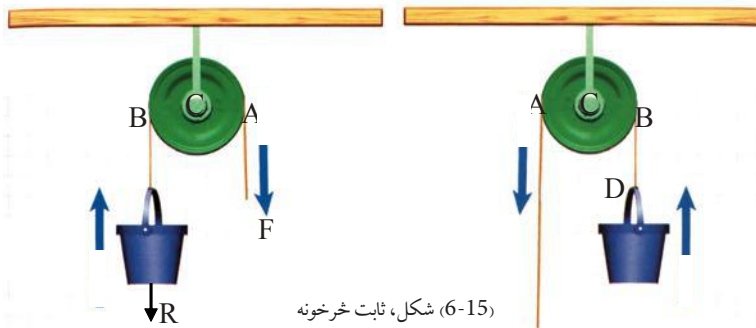
۱- څرنګه چې عامله قوه د مقاومې قوې پر خلاف عمل کوي، له دې کبله د قوې د لوري (جهت) د بدلیدو لپاره له ثابت څرخ څخه کار اخیستل کېږي.

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

۳- د ثابت څرخ میخانیکي ګټه له یو سره مساوي ده ځکه چې د څرخ شعاع یعنې د عاملې قوې مټ (OA) او د مقاومې قوې مټ (OB) سره مساوي دي یعنې:

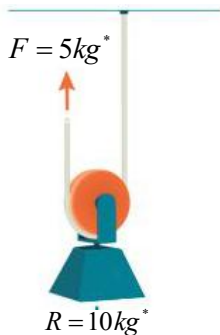
$$\frac{L}{L'} = 1 \quad \text{و یا} \quad L = L'$$

$$\text{ځکه چې} \quad \frac{L}{L'} = \frac{R}{F} \quad \text{دي نو:} \quad \frac{R}{F} = 1 \quad \text{مقاومه قوه} = \frac{R}{F} \quad \text{عامله قوه} = \text{د ثابت څرخ میخانیکي ګټه}$$



۴- په ثابت څرخ کې د عاملې قوې د اغېز نقطې د ځای بدلیدل او د مقاومې قوې د اغېز نقطې د ځای بدلیدل سره مساوي دي، یعنې د رسی اوږدوالی د مقاومې قوې خواته هومره کمېږي، څومره چې د حرکت په وخت کې د عاملې قوې په لوري ډېرېږي. (شکل 6-15).

ب- متحرک (آزاد) څرخ: څرنګه چې څرخ له وزن سره یو ځای د رسی په واسطه نښکته او پورته آزاد حرکت کوي، نو ځکه د آزاد یا متحرک څرخ په نامه یادېږي.

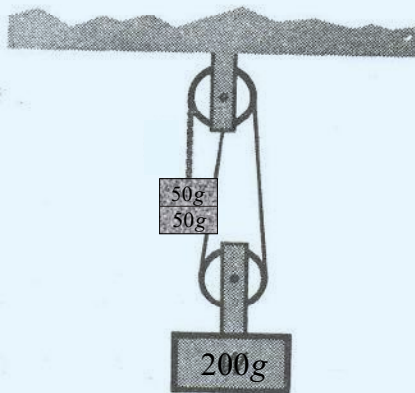


(6-16) شکل متحرک څرخ

په متحرک څرخ د بڼه پوهیدلو لپاره لاندې فعالیت ترسره کړئ:



فعالیت



شکل، د څرخونو سیستم (6-17)

د اړتیا وړ مواد: دوې 50g کتلې او یوه 200g کتله، یو ثابت څرخ، یو متحرک څرخ او یوه رسی.

کړنلار:

۱. د څرخونو یو سیستم چې یو ثابت او یو متحرک یا آزاد څرخ په کې تړل شوی دی، د مشترکې رسی یوې خواته لومړۍ 50g کتله او بلې خواته یې 200g کتله وځړوئ.

۲. په دویم پړاو کې، له شکل سره سم، د سیستم چېې خواته بله 50g کتله هم ور زیاته کړئ او خپلې کتنې ولیکئ.

که فعالیت مو سم ترسره کړی وي، لاندې نتیجې ترلاسه کړئ:

۱- هر آزاد څرخ د قوې د جهت او مقدار د بدلولو لپاره کارکوي او کار دوه برابره اسانه کوي.

۲- که د رسی او څرخ وزن ډېر لږ وي او له څرخ سره د محور اصطکاک ډېر کم شي، عامله قوه او مقاومت قوه هغه وخت تعادل مومي چې مقاومت قوه د عاملې قوې دوه برابره وي یا عامله قوه د مقاومتې قوې نیمایي وي. (6-17) شکل.

$$\text{د آزاد څرخ میخانیکي ګټه} = \frac{\text{مقاومه قوه } R}{\text{عامله قوه } F} = \frac{200gr^*}{100gr^*} = 2$$

۳- په آزاد څرخ کې د عاملې قوې د اغېز نقطې د ځای بدلیدل د مقاومتې قوې د اغېز نقطې د ځای بدلیدو په نسبت دوه برابره دی.

مرکب خرخونه (د خرخونو سیستم)

خرنگه چې له نوم څخه یې معلومیږي مرکب خرخونه دثابتو او متحرکو خرخونو له ترکیب څخه جوړیږي:

الف- هغه خرخونه چې یوه رسی ولري

په دې ډول خرخونو کې درسی یو سر (انجام) د (18-6) شکل مطابق په لاندیني ثابت څرخ پورې تړل شوی او په ترتیب دیوه متحرک او یوه ثابت څرخ له جریو څخه تیرېږي. په دې شکل کې چې دوه ثابت او دوه متحرک خرخونه کارول شوي دي، نو وزن (R) د خرخونو د جانيبي رسیو په شمیر په مساوي ډول ویشل کیږي. یعنې:

$$\frac{R}{4} = F \Rightarrow R = 4F$$

په عمومي توګه که د جانيبي رسیو او یا د خرخونو شمېر (n) وي، نو:

$$\frac{R}{n} = F \Rightarrow R = nF$$

$$F = \frac{400}{4} = 100\text{N}$$

همدارنګه میخانیکي ګټه یې:

$$MA = \frac{R}{F} = \frac{nF}{F} = n$$

$$MA = \frac{400}{100} = 4$$

ب- هغه خرخونه چې څو رسی ولري

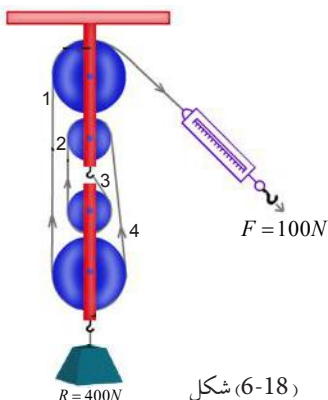
په یوه متحرک (آزاد) څرخ کې مو ولیدل چې مقاومت قوه یا د (R) وزن د څرخ په جانيبي رسیو ویشل کیږي یعنې:

$$\frac{R}{2} = F \Rightarrow R = 2F$$

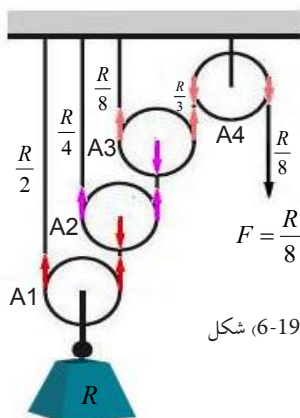
د (19-6) شکل مطابق لومړی متحرک څرخ د R وزن نیمايي کوي یعنې:

$$F_1 = \frac{R}{2} = \frac{R}{2^1}$$

دویم څرخ د لومړي څرخ پاتې وزن بیا نیمايي کوي یعنې:



شکل (6-18)



شکل (6-19)

$$F_2 = \frac{\frac{R}{2}}{2} = \frac{R}{4} = \frac{R}{2^2}$$

په همدې ترتيب دريم څرخ د دويم څرخ پاتې وزن دريم ځل نيمايي کوي يعنې:

$$F_3 = \frac{\frac{R}{4}}{2} = \frac{R}{8} = \frac{R}{2^3}$$

نوکه چيرې په سيستم کې (n) متحرک څرخونه شتون ولري، نو د عاملې قوې (F) د پيدا کولو لپاره له لاندې رابطې څخه لاسته راځي:

$$F = \frac{R}{2^n} \Rightarrow R = 2^n \cdot F$$

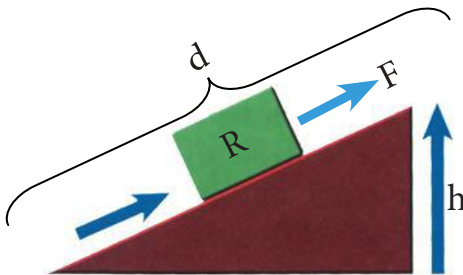
د دې سيستم ميخانيکي گټه:

$$MA = \frac{R}{F} = \frac{2^n F}{F} = 2^n$$

$$MA = 2^n$$

مايله سطحه

هغه سطحه چې له افقي سطحې سره حاده زاويه جوړه کړي، د مايلې سطحې په نامه يادېږي. آيا مايله سطحه کار آسانه کولی شي؟ د مايلې سطحې ميخانيکي گټه څو ده؟ (6-20) شکل ته پام وکړئ.



(6-20) شکل، مايله سطحه

په مایله سطحه کې تل د مقاومې قوې (R) او د عاملې قوې (F چې قوه سنج یې ښیي) نسبت، د مایله سطحې د اوږدوالي (d) او لوړوالي (h) له نسبت سره مساوي دي. دغه نسبتونه د مایله سطحې میخانیکي ګټه رابښي، یعنې:

$$\text{د مایله سطحې میخانیکي ګټه } MA = \frac{\text{مقاومه قوه } R}{\text{عامله قوه } F} = \frac{\text{د مایله سطحې اوږدوالي } d}{\text{د مایله سطحې لوړوالي } h}$$

$$MA = \frac{R}{F} = \frac{d}{h}$$

پر مایله سطحې د ښه پوهیدلو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:

فعالیت

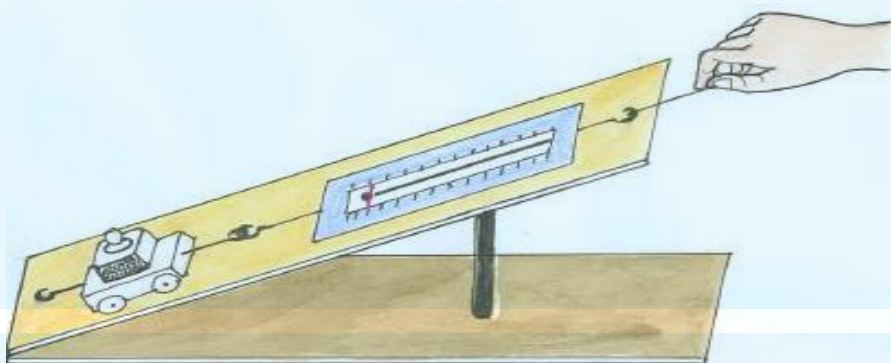


د ضرورت وړ مواد: یو قوه سنج، یو موټرګی، یو وزن او د مایله سطحې په حیث یوه یو متری تخته.

کړنلاره:

۱- موټرګی او وزن دواړه وزن کړئ (مقاومه قوه).

۲- وزن د موټر پر سر د مایله سطحې پر مخ کېږدئ او (6-21) شکل سره سم، موټرګی له قوه سنج سره پورته خواته کش کړئ.



(6-21) شکل

پام کوئ چې د کښولو په وخت کې قوه سنج له مایلې سطحې سره موازي وي. دغه تجربه خو ځله د مایلې سطحې له بېلو، بېلو زاویو یا میل څخه ترسره کړئ او هر ځل د سطحې میخانیکي گټه محاسبه او نتیجه یې په جدول کې ولیکئ.

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

د مایلې سطحې اوږدوالی (d)	د مایلې سطحې جگوالی (h)	$\frac{d}{h}$	د سطحې میخانیکي گټه $\frac{R}{F}$	د قوه سنج عدد F	د موټرگي او بار د وزن مجموعه R
1 متر	20 سانتي متر				
1 متر	30 سانتي متر				
1 متر	40 سانتي متر				

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

- ۱- د مېز له سطحې څخه د مایلې سطحې د جگوالی له زیاتوالی سره میخانیکي گټه کمېږي یا ډېرېږي؟
- ۲- په جدول کې د اړوند مقاومت او عاملې قوې نسبتونه د مایلې سطحې د اوږدوالي او لوړوالي له نسبتونو سره پرتله کړئ. کومو پایلو ته رسیږئ.

که فعالیت مو سم ترسره کړی وي، د پورتنیو پوښتنو د ځواب لپاره به لاندې نتیجې ترلاسه کړئ:

۱- که د مایلې سطحې اوږدوالی (d) ثابت وي، نو د مېز له سطحې څخه د مایلې سطحې د لوړوالي له زیاتېدو سره میخانیکي گټه کمېږي.

۲- په جدول کې لیدل کیږي چې د $\frac{R}{F}$ او $\frac{d}{h}$ نسبتونه سره مساوي دي.



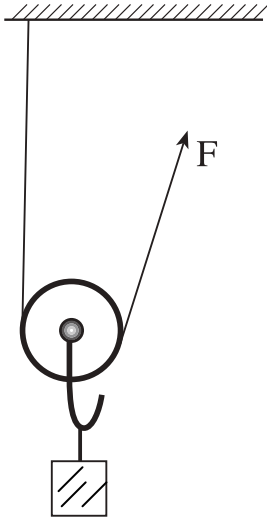
د شپږم فصل لنډيز

- هره وسیله چې د قوې مقدار او جهت ته تغیر ورکوي او کار آسانوي، ماشین بلل کېږي.
- د یوه ماشین میخانیکي ګټه د مقاومې او عاملې قوې او یا د عاملې قوې بازو او د مقاومې قوې بازو له نسبت څخه عبارت ده چې د کار د آسانه کولو اندازه رابښي:

$$(MA) \text{ میخانیکي ګټه} = \frac{(R) \text{ مقاومه قوه}}{(F) \text{ عامله قوه}} = \frac{(L) \text{ د عاملې قوې بازو}}{(L') \text{ د مقاومې قوې بازو}}$$

- رافعه، څرخ او مایله سطحه د ساده ماشینونو ډولونه دي.
- رافعه ساده ماشین دی چې د قوې (مقدار او جهت) ته تغیر ورکوي او کار آسانوي.
- د $(F \cdot L = R \cdot L')$ رابطه د رافعو د قانون په نامه یادېږي.
- هره سطحه چې له افقي سطحې سره حاده زاویه جوړه کړي د مایلې سطحې په نامه یادېږي.
- څرخ د فلز، لږګي یا پلاستیک ګردې ټیکلې ته وایي چې د یوه ثابت محور په شاوخوا آزاد حرکت کوي.
- څرخونه په دوه ډوله تړل کېږي ثابت یا متحرک.

د شپږم فصل پوښتنې



۱- ساده ماشین څه شی دی؟ څو مثالونه یې ووايئ؟

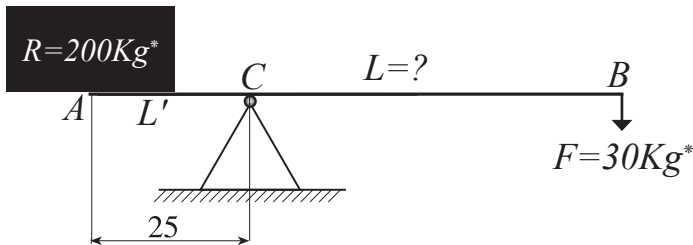
۲- څو ډوله څرخونه پېژنئ؟ نومونه یې واخلئ.

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

۴- یوه رافعه رسم کړئ او په هغې کې د عاملې قوې د تاثیر نقطه، د مقاومې قوې د تاثیر نقطه، د اتکا نقطه، بازوگان، مقاومه قوه او عامله قوه را وښیئ.

۵- که $L' = 20\text{cm}$ او $R = 20\text{Kg}^*$ وي، نو په مخامخ شکل کې د عاملې قوې مقدار (F) او د عاملې قوې بازو (L) محاسبه کړئ.

۶- که عامله قوه 30Kg^* ، مقاومه قوه 200Kg^* او د مقاومې قوې بازو 25 سانتي متر وي، نو په لاندې شکل کې د رافعې د عاملې قوې بازو پیدا کړئ.



۷- هره سطحه چې له افقي یا هموارې سطحې سره یوه حاده زاویه جوړه کړي، د په نامه یادېږي.

۸- هغه کلکه میله چې د په چاپېره وڅرخېږي، اړم (جبل) نومېږي.

۹- که د یوې مایلې سطحې اوږدوالی 3 متره او جگوالی یې یو متر وي، میخانیکي گټه یې محاسبه کړئ.

۱۰- یو جسم چې 800kg^* وزن لري په 4 څرخونو د یوې رسی په واسطه پورته کېږي. هغه عامله قوه چې دا جسم پورته کوي، حساب کړئ.