د پوهنې وزارت

فزیک

PHYSICS

اتم ټولګی

د چاپ کال: ۱۳۹۶ هـ. ش.

ملي سرود

دا وطن افغانستان دی
دا عزت د هر افغان دی
کور د سولې کور د تورې
هر بچی يې قهرمان دی
دا وطن د ټولو کور دی
د بلوڅو د ازبکو
د پښتون او هزاره وو
د ترکمنو د تاجکو
ورسره عرب، ګوجر دي
پاميريان، نورستانيان
براهوي دي، قزلباش دي
هم ايماق، هم پشه يان
دا هيواد به تل ځليږي
لکه لمر پر شنه آسمان
په سينه کې د آسيا به
لکه زړه وي جاويدان
نوم د حق مو دی رهبر
وايو الله اکبر وايو الله اکبر

بسم الله الرحمن الرحیم

د پوهنې وزارت

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

اډیټ کوونکي: د پښتو ژبې د اډیټ دیپارتمنت غړي

ټولګی: اتم

د متن ژبه: پښتو

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

خپروونکی: د پوهنې وزارت د اړیکو او عامه پوهاوي ریاست

د چاپ کال: ۱۳۹۸ هجري شمسي

د چاپ ځای: کابل

چاپخونه:

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 چلندکیږي.

د پوهنې د وزیر پیغام

اقرأ باسم ربک

د لوی او ښونکي 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.

څرنګه چې ټولو ته ښکاره ده ۱۳۹۷ هجري لمریز کال د پوهنې د کال په نامه ونومول شو، له دې امله به د ګران هېواد ښوونیز نظام، د ژورو بدلونونو شاهد وي. ښوونکی، زده‌کوونکی، کتاب، ښوونځی، اداره او د والدینو شوراګانې د هېواد د پوهنیز نظام شپږګوني بنسټیز عناصر بلل کیږي، 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. همدارنګه په ښوونځیو، مدرسو او ټولو دولتي او خصوصي ښوونیزو تأسیساتو 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 توګه، د هېواد له ټولو زړه سواندو ښوونکو، استادانو او مسلکي مدیرانو څخه په درناوي هیله کوم، چې د هېواد بچیانو ته دې د درسي کتابونو په تدریس، او د محتوا په لېږدولو کې، هیڅ ډول هڅه او هاند ونه سپموي، او د یوه فعال او په دیني، ملي او انتقادي تفکر سمبال نسل په روزنه کې، زیار او کوښښ وکړي. هره ورځ د ژمنې په نوي کولو او د مسؤولیت په درک سره، په دې نیت لوست پیل کړي، چې د نن ورځې ګران زده‌کوونکي به سبا د یوه پرمختللي افغانستان معماران، او د ټولنې متمدن او ګټور اوسېدونکي وي.

همدا راز له خوږو زده کوونکو څخه، چې د هېواد ارزښتناکه پانګه ده، غوښتنه لرم، څو له هر فرصت څخه ګټه پورته کړي، او د زده کړې په پروسه کې د ځیرکو او فعالو ګډونوالو په توګه، 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 ستړې کېدونکې هلې ځلې کړې دي، مننه کوم، او د لوی خدای ﷻ له دربار څخه دوی ته په دې سپېڅلې او انسان جوړوونکې هڅې کې بریا غواړم.

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

د پوهنې وزیر

دکتور محمد میرویس بلخي

سریزه

ټولو خلکو له پیدایښت څخه تراوسه پورې له ساینس سره سروکار درلودلی دی. د وخت په تېرېدو سره د پوهانو په هڅه پرمخ تللي وسایل او ماشینونه، لکه موټر، الوتکه، کشتۍ، راډیو، ټلویزیون، موبایل انټرنېټ او نور د انسانانو د سوکالۍ او آسوده ګۍ لپاره منځته راغلل.

علم په حقیقت کې د طبیعت د مطالعې د لاسته راغلو پایلو او پوښتنو ته د ځواب د پلټنې لاره ده. د علم ټولې څانګې دا طریقه او لاره د دې بې پایانه طبیعت د لامحدودو موجوداتو په هستۍ کې د ذرې د رازونو د پېژندنو لپاره کاروي.

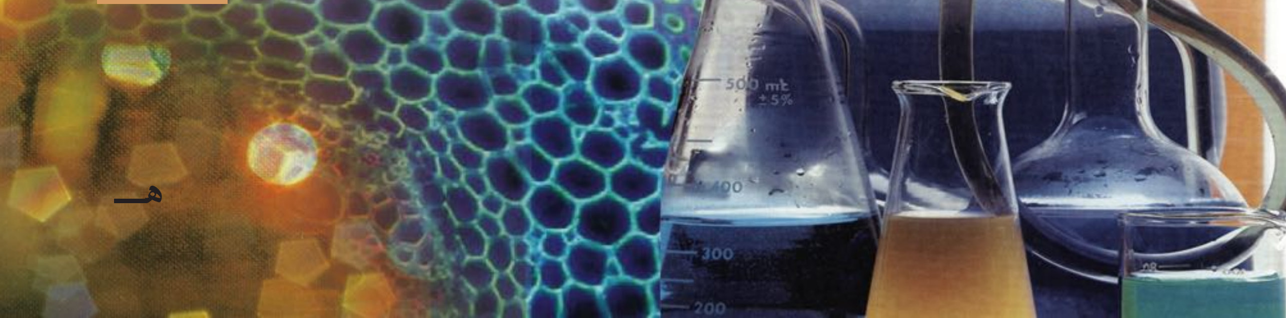
د اسلام د مبین دین له ظهور او پرمختګ څخه وروسته د اسلامي هېوادونو پوهانو، لکه: ابوریحان البیروني، ابوعلي سینا، ابن هیثم، خوارزمي او نورو د نجوم، ریاضي، اپټیک او د ساینس په نورو ډګرونو کې علم او پوهه پراخه کړه. همدارنګه ګالیله، اسحاق نیوټن، جمیز جول، ویلیام تامسن، مایکل فارادي، جیمز کلرک، ماکسویل، لوډویک بولټزمن او البرټ انشټاین د نړۍ هغه لوی فزیک پوهان دي چې د هغوی د زحماتو او کوښښونو په اثر د طبیعت له زرګونو اسرارو څخه پردې پورته شوې او د علومو د پرمختیا لپاره یې نورو ته لاره پرانیستله.

په اووم ټولګي کې مو د ځینې مفاهیمو، لکه: اندازه کول، قوه، کار او انرژی، فشار، د نورخواص، د نورانعکاس او د نورانکسار په اړه معلومات ترلاسه کړل او سږکال به د نورو بنسټیزو مفاهیمو، لکه: تودوخې او پر نورو موادو باندې د هغې د اغیزې، د تودوخې د انتقال، د مقناطیس ساحې، ساکنې برېښنا، د قوې په باره کې لا زیات معلومات او ساده ماشینونو سره چې په شپږم فصل (څپرکي) کې لیکل شوي دي، اشنا شو. هیله من یو چې تاسو ګران زده کوونکي د پورته هر یوه مفهوم په باره کې له جزئیاتو سره پوهه ترلاسه کړئ.

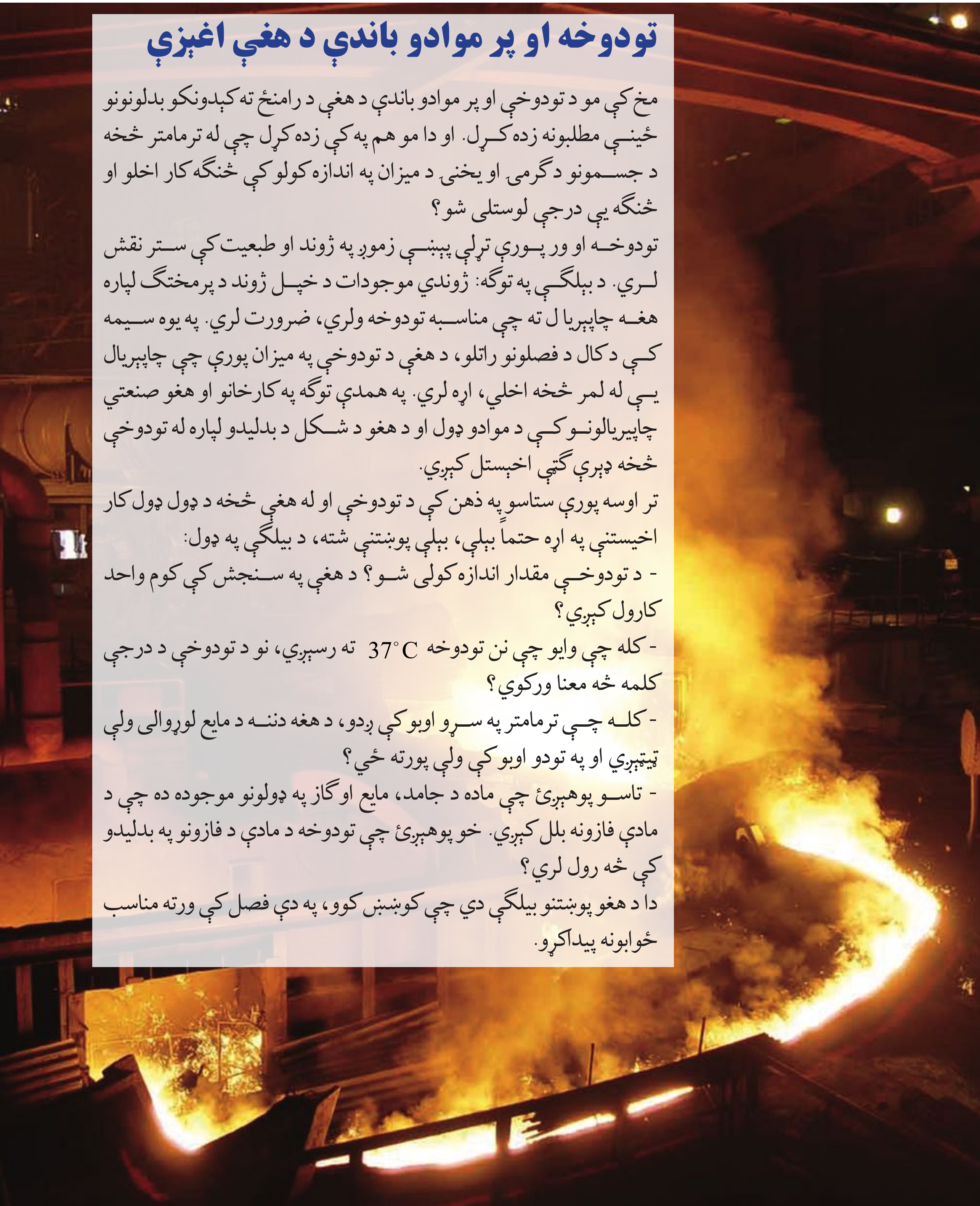
د فزیک څانګه

لیک لړ

		مخونه
لومړی فصل:	تودوخه او پر موادو باندې د هغې اغېزې	۱
	انبساط او انقباض	۸
	د موادو فازونه (حالتونه)	۱۱
	د ناخالصی اغېزې	۱۹
	د لومړي فصل لنډیز او پوښتنې	۲۳-۲۴
دویم فصل:	د تودوخې لېږدول	۲۵
	د تودوخې تبادل	۳۰
	احتراقي انجنونه	۳۳
	د دویم فصل لنډیز او پوښتنې	۳۵-۳۶
دریم فصل:	د مقناطیس ساحه	۳۷
	برېښنايي مقناطیس	٤۲
	د دریم فصل لنډیز او پوښتنې	٤۳-٤٤
څلورم فصل:	ساکنه برېښنا	٤٥
	الکتروسکوپ	٤۹
	برېښنايي القا	٥۳
	برېښنا په هوا کې (تالنده او برېښنا)	٥٥
	د څلورم فصل لنډیز او پوښتنې	٥٦
پنځم فصل:	قوه	٥۷
	د جاذبې قوه	٦۳
	کتله او وزن	٦٥
	د پنځم فصل لنډیز او پوښتنې	٦۷-٦۸
شپږم فصل:	ساده ماشینونه	٦۹
	د ماشینونه میخانیکي ګټه	۷٥
	د شپږم فصل لنډیز او پوښتنې	۸۳-۸٤



لومړی فصل



تودوخه او پر موادو باندې د هغې اغیزې

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 ترمامتر څخه د جسمونو د ګرمۍ او یخنۍ 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 چاپېریا ل 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 بیلګې په ډول:

- د تودوخې مقدار اندازه کولی شو؟ د هغې په سنجش کې کوم واحد کارول کېږي؟
- کله چې وایو چې نن تودوخه $37^\circ C$ ته رسېږي، نو د تودوخې د درجې کلمه څه معنا ورکوي؟
- کله چې ترمامتر 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 مادي د فازونو په بدلیدو کې څه رول لري؟

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

د تودوخې درجه

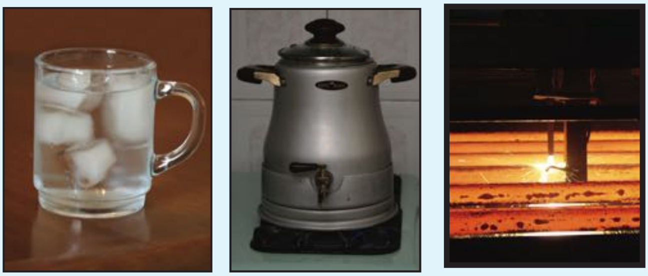
موږ هره ورځ څو ځله د تودوخې د درجې کلمه په بېلو، بېلو ځایونوکې له راډیو، تلویزیون، ورځپاڼو او داسې نورو څخه اورو. آیا تر اوسه پورې مو د تودوخې د کلمې دقیقې معنا ته فکر کړی دی؟

آیا پوهېږئ چې د تودوخې درجه څه ډول اندازه کېږي؟

مخکې له دې چې دغه موضوع مطالعه کړو، لاندې فعالیت ترسره کوو:

فعالیت

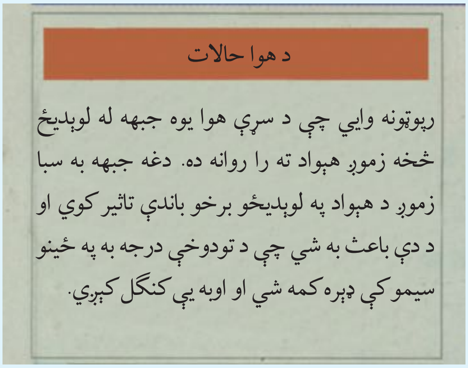
۱- (1-1) شکل په پام سره، ستاسو په نظر، له دې موادو څخه کوم یو تاوده او کوم یې ساړه دي؟ له سړو څخه تودو ته یې په ترتیب سره ولیکئ.



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

۲- د دې لپاره چې ویوهېږو 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 ووایئ چې د څه په اړه خبرې کوي؟ ستاسو په نظر، د تودوخې درجه چې په دې خبر کې یاده شوې ده، څه معنا ورکوي؟



د هوا حالات

ړیپوټونه 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 دګزارش یوه برخه

موږ پخوا زده کړل چې د یوه جسم د ســوړوالي او تودوالي د میزان د ټاکلو لپاره له ترما متر څخه کار اخلو. د دې لپاره د ترمامتر مخزن له جسم سره په تماس او یا د پام وړ چاپېریا ل کې ږدو او له دې وروسته چې ډاډ تر لاسه شو چې د ترمامتر په منځ کې مایع نور حرکت نه کوي، د هغه درجه مو ولوستله.

له بلې خوا پوهېږو چې کله یو سوړ جسم له یوه تود جسم سره په تماس شي، سوړ جسم لږلږ تود او تود جســم لږ لږ ســړېږي. دغه کارترهغه وخته پورې دوام کوي چې د دواړو جسمونو د سوړوالي او تودوالي میزان یو شان شي. په دې حالت کې ویل کېږي چې دا دواړه جسمونه د تودوخې تعادل لري. حرارتي تعــادل د تودوخــې درجــې د اندازه کولو د کار اســاس دی. کله چې دوه جســمونه د تودوخې په تعادل کې وي، یعنې د تودوخې درجه یې مساوي ده. د بېلګې په توګه: کله چې ترمامتر له یوه تود جسم ســره ونښــلوو، ترمامتر ورو وروګرمېږي او د ده په منځ کې مایع پورته ځي. دغه کار تر هغه وخته پورې ادامه پیداکوي چې ترمامتر اوګرم جســم د تودوخې د تعادل په حالت کې واقع شــي. په دې حالت کې د ترمامتر او جســم د تودوخې درجه یوشــان کېږي. د یوه جسم د تودوالي یادګرمی درجې ته د جسم د تودوخې درجه وایي.

فعالیت

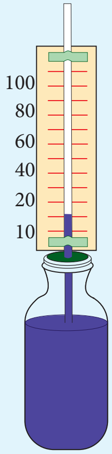
یو ترمامتر جوړ کړئ!

د ضرورت وړ سامان او مواد: د خود کار قلم یوه تشه نلکه، د پنسیلین پیچکاري یو تش بوتل چې ربړي سرپوښ ولري، کاک یوه اندازه چای، یو کوچنی میخ، د مقوا کاغذ، خط کش او قلم.

طرزالعمل (کړنلار)

لومړی کاک د یوه میخ په واسـطه سـوری او بیا د پنسـلین په بوتل کې یې دننه کړئ، د خودکار قلم تشــه نلکه پکې ورتیره کړئ. بیا د پنســیلین بوتل له چای څخه ډک کړئ د کارتن کاغذ د خط کش په واسـطه درجه بندي کړئ وروســته د قلم نلکه د کارتن په کاغذ ونښــلوئ او د شــکل په شــان یې محکم کړئ.

- په نلکه کې د ختلي چای موقعیت په نښه کړئ.
- بوتل د ایشېدلو اوبو په لوښي کې کېږدئ او وګورئ چې څه پېښېږي.
- دغه کار په سړو اوبو کې تکرار کړئ او نتیجه یې وګورئ.
- خپــل ترمامتــر د چــای په ځای له الکولو څخه ډک کړئ او تجربه تکرار کړئ وګورئ چې ترمامتر په کوم حالت کې ښه کار کوي؟



(2-1) شکل، د یو ساده ترمامتر جوړول

د مــوادو د تودوخــې بدلون د دوی د ځینې فزیکي خواصو د بدلون باعــث کېږي. د بېلګې په توګه کله چې د ترمامتر په ښیښه یي نل کې د مایع د تودوخې درجه پورته ځي، حجم یې ډېرېږي اود تودوخې د درجې په لږېدو 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 ترمامتر 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 کلوین 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 ستندرده درجه بندي د کلوین درجه بندي ده. د درجه بندۍ سیستم د لومړي ځل لپاره ســویدني یوه اندرس سلســیوس کارولی دی او دهغه په ویاړ په دغه نامه نومول شــوی دی. هغه لومړی د سیمابو ترمامتر د خالصو اوبو او یخ په مخلوط کې کېښود او هغه ځای چې د ترمامتر مایع ورته رسیدلې وه، په نښــه کړ او هغه نښــه یې د تودوخې د صفر درجې په نامه یاده کړه. وروســته یې ترمامتر د خالصو ایشېدلو اوبو بړاس (بخار) ته ونیو. هغه ځای یې په نښه کړ چې د ترمامتر مایع پرې درېږي او هغه ته یې د سلو عدد نسبت ورکړ.

د دغو دوو نقطو فاصله یې په ســلو مســاوي برخو ووېشــله 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 دې.

د سلسیوس د تودوخې درجه ^{o}C په ډول لیکل کیږي.

مثلاً: کله چې وغواړو 20 درجې سلسیوس وښیو، نو هغه د $20^{\circ}C$ 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 وایي. د یوه جسم داخلي انرژي په واقعیت کې د هغه د هرې یوې ذرې ذخیروي اوحرکي انرژیو (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 همغه 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 ټيټه وي. په دې ترتیب، د تاوده جسم داخلي انرژي کمېږي او هغه جسم چې سوړ دی داخلي انرژي یې زیاتېږي. دا همغه انرژي ده چې موږ یې د تودوخې په نامه یاد وو. 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 برېښنایي پکې چالانوي، نو برېښنایي انرژي په حرکي انرژۍ تبدیلیږي. تاسو گورئ چې پکې د کار په ترڅ کې تودېږي. دا موږ ته راښیي چې د تودوخې یوه اندازه انرژي زموږ له غوښتنې پرته تولید شویده.

(3-1) 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.

وسیله	د واردې شوې انرژۍ ډول	د تبدیل شوې انرژۍ ډول	انرژي د تودوخې په شکل ضایع شوې ده؟
برقي گروپ			
تلویزیون			
د برق تولیدونکی جنراتور			
د میوې د اوبو ایستونکی 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 ووېشو. 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 سرچینوته نوښت نه منونکي سرچینې وایو. د فسیلي سون موادو، لکه: نفت، د ډبرو سکاره او د طبیعي گاز انرژۍ له دې ډول سرچینو څخه دي.
دویمه برخه یې نوښت منونکې 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 بندکې د هرکال د باران له اوربښت سره بیا ډکېږي. د باد انرژي، د ځمکې د منځ تودوخه، د جزر او مد انرژي، د اوبو د څپو انرژي او د لمر انرژي دا ټولې سرچینې د انرژۍ نوښت منونکې سرچینې دي. د هغو ډېرو انرژیو له سرچینو څخه چې موږ ترې ګټه اخلو، لمر دی. کله چې د لمر انرژي ځمکې ته را رسېږي، د انرژۍ په بېلو، بېلو ډولونو لکه کیمیاوي، نوري، حرارتي، برېښنایي او حرکي انرژیو تبدیلېږي.

زموږ په ګران هېواد افغانستان کې د اړتیا وړ انرژي عموماً له لرګیو، ډبروسکرو، تیلو، ګاز، لمر او برېښنا څخه لاسته راځي.

د لاندې جدول په خالي ځایونو کې په خپلو کورونو کې د مصرف شوې انرژۍ فیصدي په تخمیني ډول ولیکئ:

شماره	د انرژۍ منبع	د ګټې اخیستنې فیصدی (سلنه)
1	لرګي	
2	تیل	
3	ګاز	
4	د اوبو برېښنا	
5	د لمر برېښنا	
6	د ډبروسکاره	

اضافي معلومات

په زړه پورې ده چې پوه شو، هغه انرژي چې ځمکه یې په 10 لومړیو ورځو کې له لمر څخه اخلي، د ځمکې په کره کې د ټولو پېژندل شوو سوځېدلو فسیلو له انرژۍ څخه زیاته ده.

د نوښت نه منونکې انرژۍ سرچینې کمې دي او د انرژۍ لګښت ورځ په ورځ مخ په زیاتېدو دی. له دې امله، په ټوله نړۍ کې کوښښ کېږي چې له نوښت وړ انرژیو څخه ډېرکار واخیستل شي. له نېکه مرغه زموږ هېواد هغه هېواد دی چې د نوښت وړ انرژیو څخه د زیاتې ګټې اخیستنې لپاره لوړه وړتیا لري.

موږ باید کوښښ وکړو چې په بېلا، بېلو سیمو کې د نوښت منونکو انرژیو منابع او له هغو څخه د ګټې اخیستنې مناسبې لارې پیداکړو.

فعالیت

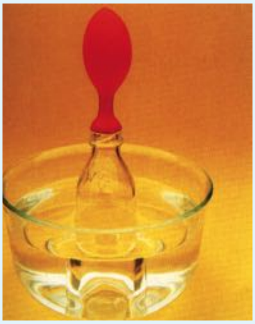
تحقیق وکړئ چې ستاسو په چاپېریال کې د نوښت وړ انرژۍ کوم ډول سرچینې شته؟ له هغو څخه ګټه اخیستل کېږي؟ او له هغو څخه د کار اخیستنې لپاره کومې لارې شته؟

انبساط او انقباض

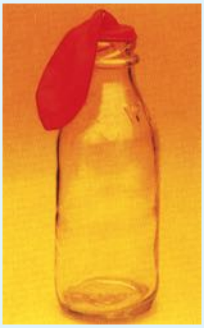
په انبساط او انقباض باندې د پوهیدلو لپاره لاندې فعالیت تر سره کوو.

فعالیت

۱- د (1-4) شکل سره سم یوه پوکنۍ د یوه بوتل په سر پورې وتړئ. وروسته بوتل د ایشیدلو اوبو په لوښي کې کېږدئ. څه شی ګورئ؟ ولې پوکنۍ پړسیدلې ده؟



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



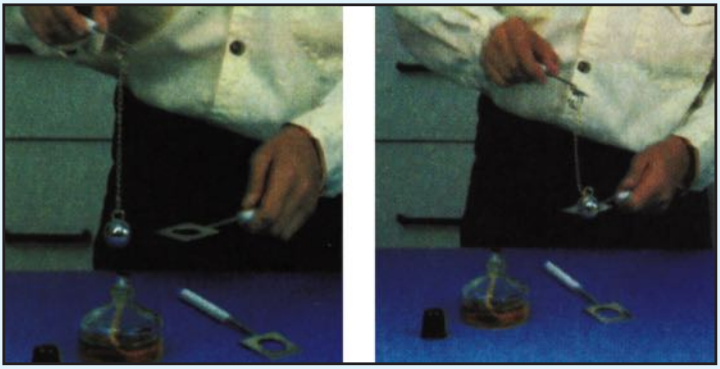
(1-4 الف) شکل، پوقانې او بوتل

۲- په دې تجربه کې له (1-5) شکل سره سم، لومړی یوه فلزي ګلوله له حلقې (کړۍ) څخه تېره کړئ. وبه ګورئ چې ګلوله په آسانۍ سره له حلقې څخه تیریږي. وروسته ګلوله ګرمه کړئ. آیا ستاسو په نظر په دې حالت کې به هم ګلوله له حلقې څخه ووځي؟

۳- ستاسو په نظر، تودول، د بوتل دننه هوا او د ګلولې پر حجم څه اغیزه لري؟

۴- اوس پرېږدئ چې ګلوله سړه شي. وازمایئ چې بیا هم ګلوله له حلقې څخه تیریږي؟

۵- که هغه بوتل چې پوکنۍ ور پورې ترل شوې ده، پرېږدئ چې سوړ شي، څه به پېښ شي؟ ولې؟



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

فکروکړئ

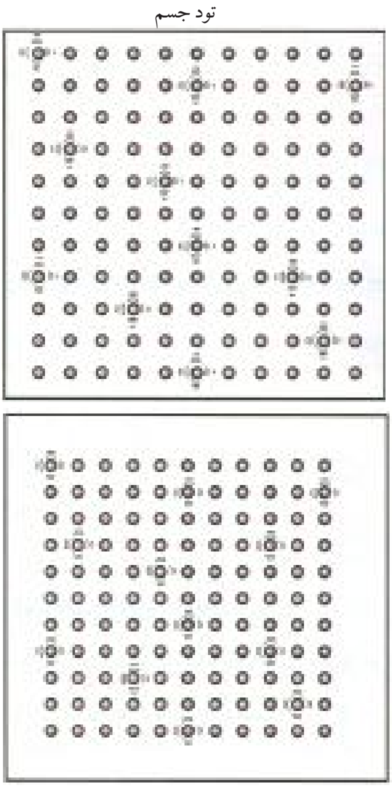
د خپلو لیدنو کتنو له پایلې څخه کار واخلئ او لاندې جملې بشپړې کړئ:

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 لږ والي په معنا دی. د جسم د تودوخې د درجې په لوړېدلو سره د هغه حجم زیاتیږي او د تودوخې د درجې په را ټیټېدلو 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 بیلگې په توگه: تاسو ولیدل چې د بوتل په منځ کې هوا او فلزي گلوله 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 اتوم په نامه یادېږي جوړ شوي دي. په همدې توگه کله چې دوه او یا څو اتومه سره یو ځای شي، مالیکول جوړ وي. د یوه جسم اتومونه او مالیکولونه تل په خوځیدو (اهتزاز) کې دي او د هغوی په منځ کې تشه فضا شته. د تودوخې زیاتیده ددې باعث گرځي چې د اتومونو او مالیکولونو انرژي زیاتوالی ومومي. له دې امله د دوی اهتزاز ډیریږي. د تحرک د زیاتوالي په نتیجې کې، د مالیکولونو ترمنځ فاصله ډیرېږي، او ډیره تشه فضا منځ ته راوړي. موږ د دغه د تشې فضا ډیرښت د انبساط په شکل گورو 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 ښیي

فکروکړئ

اوس کولی شئ ووایئ چې ولې مایع د ترمامتر په نل کې پورته یا کښته ځي؟

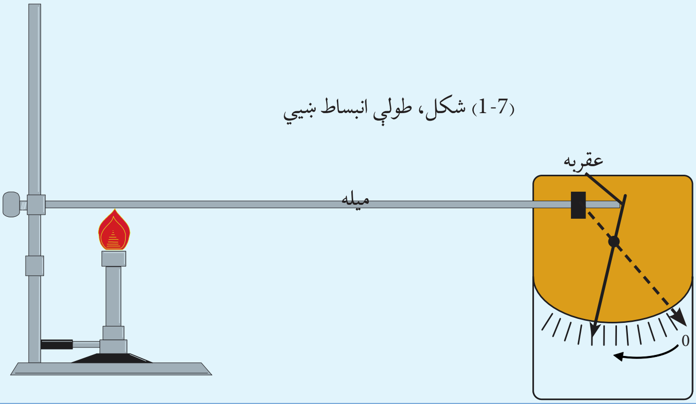
پــه هغــو مایعاتو، گازاتو او جامدو جســمونو کې چې اوږدوالی، پلنوالی او ډبلوالــی یې د اندازې له پلوه سره نږدې وي، په هغوی کې انقباض او انبساط موږ ته د حجم د بدلون په شکل ښکاري چې دې ډول انقباض او انبساط ته حجمي انقباض او انبساط وایي لکه د فلزي گلولې او بوکنۍ مثالونه.

خو په هغو جســمونو کې چې اوږدوالی یې د پلنوالي یا ډبلوالي په نســبت زیات وي، لکه نرۍ میلې نو انقبــاض او انبســاط د هغوی په اوږدوالی کې د هغوی د قطر په نسبت زیات د لیــدو وړ دی. دغه ډول انقبــاض او انبســاط ته د اوږدوالي (طولي) انقباض او انبســاط وایي. ځکه چــې د اوږدوالي بدلیدل یې نسبت نورو ابعادوته ډیر وي.

فعالیت

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

(1-7) شکل، طولي انبساط ښیي



پــه پورتنــي فعالیت یا تجربه کې څومره چې فلزي میلې ته زیاته تودوخه ورکړل شــي، په همغه اندازه د میلې اوږدوالی زیات او عقربه زیات انحراف کوي.

د موادو فازونه

تاسو په تیرو کلونو کې د جامد، مایع او ګاز له حالتونو سره آشنا شوئ، دغو حالتونوته 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 نومونه ولیکئ.
- کوښښ وکړئ چې د مایع،جامد او ګاز موادو ګډو خواصو ته په پام سره د هر یوه لپاره تعریف ولیکئ او لاندې جملې په مناسب ډول بشپړې کړئ.

- جامدات هغه مواد دي چې ټاکلی........................ 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 شدیده 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 ورکوو، دغه مالیکولونه انرژي اخلي، د دوی د اهتزاز د لمنې اندازه لوییږي او ترمنځ یې منځنی فاصله زیاتیږي (انبساط کوي).

کله 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 (ویلې کېدل) وایي.

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

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

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

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

د برېښنايي منقل، گروپ، داش، بخارۍ او داسې نورو برېښنايي وسيلو سيمونه چې لوړ مقاومت لري د تنگستن له فلز څخه جوړېږي.

که چېرې مايع د تودوخې انرژي له لاسه ورکړي (هغه سړه شي) او د تودوخې درجه را ټيټه شي، د هغې ماليکولونه خپله انرژي له لاسه ورکوي او د هغوی د حرکت سرعت يا د اهتزاز لمن کمېږي. که سړولو ته ادامه ورکړو، هغه حالت ته رسېږو چې ماليکولونه يو پر بل باندې د ښوييدو او په جسم کې د ځای د بدليدو په ځای يوازې په خپل ځای کې اهتزاز کوي له دې امله دغه جسم کولی شي چې نور خپل شکل وساتي، نو په حقيقت کې مايع په جامد بدله شوې ده. **د مايع په جامد بدليدو ته انجماد وايي، او د تودوخې هغې درجې ته چې مايع په جامد بدلوي د انجماد نقطه يا درجه ويل کېږي.** د موادو د ويلې کېدو (ذوبان) او انجماد نقطه يوه ده. د بيلگې په توگه: يخ په صفر تودوخې درجه کې ويلي کېږي او اوبه هم د تودوخې په همدې درجې کې منجمدېږي، نو کولی شو چې د انجماد او ويلې کېدو (ذوبان) په نقطه کې يوه ماده د جامد او مايع په دوو حالتو کې ولرو.

فعالیت

د اوبو د ویلي کېدو د تودوخې درجې اندازه کول:

په یوه ګیلاس کې د یخ ټوټې واچوئ او په منځ کې یې یو ترمامتر کېږدئ. کله چې د یخ ټوټې په ویلې کېدو پیل کوي، د تودوخې درجه یې ولولئ.

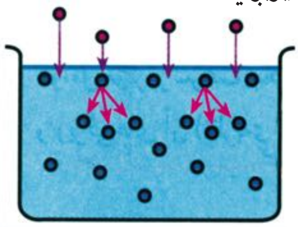
خپلې نتیجې یادداشت کړئ. آیا ټولو ګروپونو یو شان نتیجې لاس ته راوړي دي؟ که ځواب مو منفي وي، څه دلیل ورته لرئ؟

فکروکړئ

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

تبخیر او مَیعان

ستاسو په نظر کله چې یوه توده ډوډۍ تر یوه وخته پورې په آزاده هوا کې پاتې شي، ولې وچېږي؟ (1-9) شکل ته پام وکړئ. هغه مالیکولونه چې د اوبو پرمخ دي، د شاوخوا مالیکولونو په واسطه جذبېږي. دغه دجذب عملیه د دې باعث کېږي چې هغوی ونه شي کولی له اوبو څخه هوا ته لاړشي، نو د اوبو پر مخ پاتې کېږي. خو دا چې د مایع په منځ کې مالیکولونه پر له پسې په حرکت کې دي، تل یو له بل سره لګېږي. د مایع په سطح کې ځینې مالیکولونه د دغو ټکرونو په واسطه یوه اندازه انرژي تر لاسه کوي چې د جذب پر قوي باندې پوره بریالی وي. دغه مالیکولونه کولی شي چې د مایع له سطحې څخه جدا او هوا ته الوزي یعنې تبخیرېږي.



(1-9) شکل، په هر مالیکول باندې د نورو مالیکولونو له خوا قوه واردیږي.

څرنګه چې په دې ډول تبخیرکې مالیکولونه د مایع له سطحې څخه جلاکېږي، نو سطحي تبخیر ورته وایي.

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. هرڅومره چې دیوې مایع د تودوخې درجه زیاته شي هومره یې د تبخیر سرعت هم ډېرېږي.

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

۲ - یو بل عامل چې د تبخیر سرعت زیاتوي د مایع سطحې له لویوالي څخه عبارت ده چې له هغې څخه شاوخوا چاپیریال ته د مالیکولونو د تیښتې امکان زیاتیږي.

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

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 لوښو کې یو یو ګیلاس (مساوی اندازه) اوبه واچوي لومړي لوښي ته دې د (50°C) تودوخه او دویم لوښي ته دې (98°C) تودوخه ورکړي وګوری چې له کوم لوښي څخه زیاتې اوبه تبخییر شوي دي ولې؟

۳. دویمه ډله دې په یوه لوی پراخ او یوه کوچني فلزي لوښي کې یو یو ګیلاس (مساوي اندازه) اوبه واچوي او دواړو لوښو ته دې (98°C) تودوخه ورکړي په دې صورت کې هم وګورئ چې له کوم لوښي څخه زیاتې اوبه تبخیر شوی دي. ولې؟

۴. لاسته راغلي پایلې سره شریکې کړئ.

فکروکړئ

په سهارنی سره هواکې مو ډېر څله ښایي د هغې پرخې د څاڅکو له لیدو څخه چې د ګُل په پاڼو پرته وي، خوند اخیستی وي. دا فکر مو کړی دی چې څنګه د پرخې (شبنم) څاڅکي د ګل پاڼې ته رسېدلي دي؟
لاندې فعالیت ترسره کړئ چې د پورتنی پوښتنې ځواب روښانه کړئ.

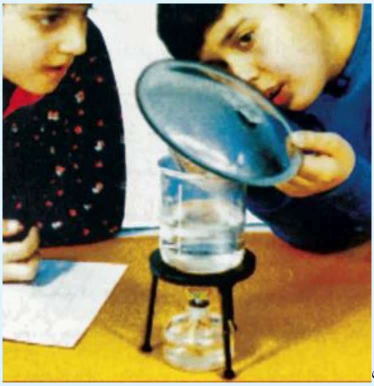
فعالیت

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

کړنلاره

اوبو ته تودوخه ورکړئ او له شکل سره سم پېشقاب د لوښي مخ ته ونيسئ.

د خپلو لیدنو کتنو نتیجې څرګندې کړئ او ووایئ چې پر پېشقاب باندې د اوبو څاڅکي له کومه شول؟



(1-11) شکل

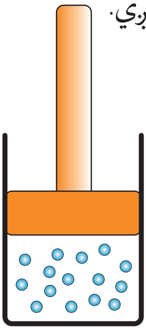
دا مو زده کړل چې کله یو مایع توده کړو، تبخیر کېږي او ګازي حالت پیدا کوي. په پورتني فعالیت کې مو هم ولیدل چې کله اوبه تودې کړو، تبخیر کېږي او کله چې د اوبو بړاسونه (بخارات) له یو ساړه جسم، لکه: بشقاب سره ولګېږي، بیرته د اوبو په څاڅکو (په مایع حالت) بدلېږي.

څنګه چې مایع کولی شي په ګاز بدله شي (تبخیر شي)، دغه ډول ګاز کولی شي، په مایع بدل شي.

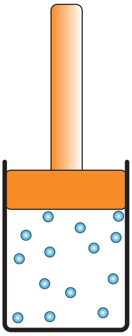
په مایع د ګاز بدلیدو ته مَیعان وايي.

کله چې یوه ماده په ګاز 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 تأثیر لاندې نه راځي. که دا ګاز سوړ کړو، یعنې انرژي یې د حرارتي انرژۍ په ډول ترینه خارج کړو، د مالیکولونو سرعت کمېږي. که د مالیکولونو سړولوته 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 منځنی فاصله نسبت ګازي حالت ته ډېره کمېږي او ګاز په مایع بدلېږي. دا حالت په هغه تجربه کې چې تاسو تر سره کړې ده، رامنځته کېږي. د اوبو د بړاس (بخار) مالیکولونه له یوې سړې سطحې، لکه: ښیښه یي یا فلزي پېشقاب سره لګېږي، ناڅاپه یخېږي، د تودوخې خپله انرژي بایلي او په اوبو بدلېږي.



(1-12) ب شکل، د ګاز په فشار ورکولو سره د مالیکولونو منځنی فاصلې کمیږي.



(1-12) الف شکل

دگاز پــه مایع بدلولو لپاره دگاز د فشــار ورکولو له طریقې څخه هم اســتفاده کېــږي، لکه: د (12-1) شکل، د گاز ټاکلی حجم د فشار په واسطه کموي. دگاز 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 توگه لوښي ته انتقالېږي او لوښی تودېږي. که فشار په پوره اندازه ډېر شي، لیدل کېږي چې گاز په مایع بدل شوی دی.

فکروکړئ

پوښتنه: که دگاز کوچنی بالون وښوروئ، احساس کوئ چې د هغه په منځ کې مایع ښورېږي. کله چې د هغه سر خلاصوئ، گاز ورڅخه خارجېږي. دا مطلب څنگه روښانه کولی شئ؟

غلیان (ایشېدل)

تبخیر زیاتره د مایع له ســطحې څخه صورت نیســي او هر څومره چې د تودوخې درجه ډېره شــي، د تبخیر سرعت ډېرېږي، خو کله چې د تودوخې درجه یوه داسې حد ته ورسېږي چې نور تغییر ونه کړي، د مایع د منځ مالیکولونه هم تبخیر کېږي او د مایع دننه گاز پوکنۍ 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 ایشېدل وایي.

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

فعالیت

د اوبو د ایشېدو نقطې اندازه کول او د تودوخې درجې د بدلېدو لیدل:

سامان او د اړتیا وړ مواد: د اوبو تودولو لپاره لوښی، ترمامتر او د تودولو یوه وسیله. (الکولي څراغ یا منقل)، نغری، نه سوځېدونکې جالۍ د اړتیا په اندازه اوبه.

کړنلار: اوبه په لوښي کې واچوئ او د گرمولو 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 جوشېدو څخه څو دقیقې وروسته په هره دقیقه کې د تودوخې درجه ولیکئ. د خپلو لیدنو کتنو د نتیجې په اړه په ټولگي کې خبرې وکړئ.

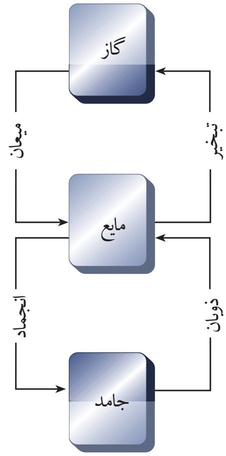
(13-1) شکل، د اوبو ایشېدو (غلیان) د تودوخې درجې اندازه کول

خنګه 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 $100^{\circ}C$ کې ایشېږي؟

بل عامل چې د غلیان د نقطې په ټاکلو کې مهمه برخه لري، هغه فشـار دی چې د مایع پر سـطح باندې واردېږي (لکه په یوه سر خلاصي لوښي کې د هوا فشار). هرڅومره چې د مایع پر سطح فشار زیاتېږي، د غلیان نقطه یې لوړېږي او هرڅومره چې د مایع پر سطح فشار کمېږي، د غلیان نقطه یې هم را ټیټېږي.



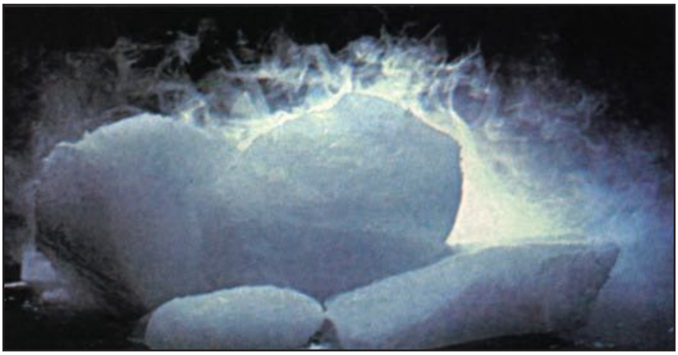
(1-14) شکل

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) شـکل کې تاسـو د کاربن ډای اکسـاید یوه ټوټه وینئ. جامد کاربن ډای اکساید ته وچ یخ هم وایي او له دې مادې څخه د ساینس په څینو 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 اکسـاید 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.

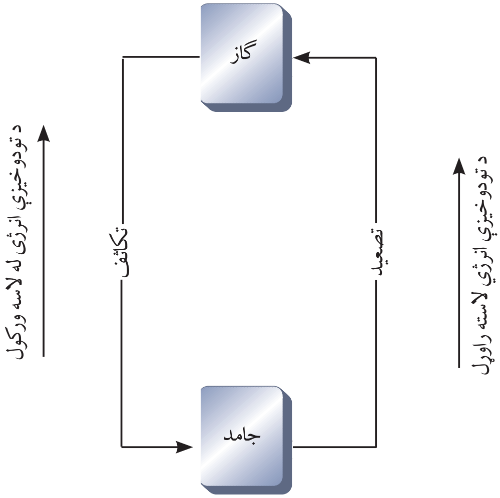
دې حالت ته چې جامد په کې مستقیماً تبخیر یا (په ګاز بدلېږي) تصعید ویل کېږي. تصعید په نورو مواد‌و، لکــه: ایودیــن کې هم رامنځته کېږي. په ځانګړو شــرایطو کې تصعید په معمولــي یخ کې هم رامنځته کېدای شي.

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



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

کله کله ګاز هم کولی شــي چې په مســتقیمه توګه په جامد تبدیل شــي. د بېلګې په توګه، هغه کنګلونه چې په یخچال کې د ننه جوړېږي او یا هغه کنګلونه چې د ژمي په ســړو شــپو کې د کړکۍ د ښیښــې پر مخ جوړېږي. **دغې پېښې ته چې د تصعید عکس دی تکاثف وايي.**



(1-16) شکل

فکروکړئ

د نفتالینو ګولۍ (تابلیت) چې په (1-17) شکل کې یې ګورئ چې د کویه ضد دوا په توګه کارول کیږي او هغه د جامو په منځ کې ږدي ترڅو له کویه خوړلو څخه جامې وساتي.

که د نفتالینو ځوګولۍ د جامو په منځ کې کېږدئ و به ګورئ چې هغه ورځ په ورځ کوچنۍ کیږي. دغه پیښه کولی شئ توضیح کړئ؟

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

د ناخالصۍ اغېزې

په ژمي کې کله چې په سړکونو باندې واوره اوریدلې وي، د سړکونو کنګل کېدلو د مخنیوي لپاره پر هغو باندې مالګه شیندي. ستاسو په نظر مالګه څنګه کولی شي د سړکونو د کنګل 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 وپوهیږئ. د لاندې فعالیت له تر سره کیدو وروسته به پر دغه اغېزو باندې پوه شئ.

فعالیت

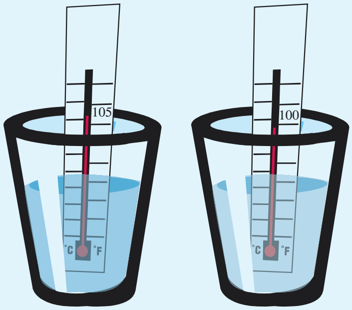
یوه اندازه خالصې اوبه له شکل سره سم تر هغه تودې کړئ چې جوش شي.

د تودوخې درجه یې په ترمامتر اندازه کړئ، ویې لیکئ. بیا یو اندازه مالګه په اوبو کې واچوئ او پرېږدئ چې وایشېږي. بیا د ایشېدو (غلیان) د تودوخې درجه ولیکئ.

د تودوخې په درجه کې کوم بدلون ګورئ؟

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

دغه تجربه ترسره کړئ او نتیجه یې ولیکئ.



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

د مالګې غوندې یوه ماده چې په یوه خالصه ماده لکه له اوبو سره یو ځای شي ناخالصي 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 بدلیږي.

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

د انجماد او ذوب نقطه د ناخالصی 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 ښایي چې کنګل نه شي. اوس به تاسو هرو مرو هغه پوښتنې ځواب کړی شئ چې لومړی 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 زره پورې نقش لري. تاسو حتماً پوهېږئ چې په ژمي کې انتي فریز (دیخ ضد) په نامه یو مایع د موټر په رادیاتور کې اچوي.

انتي فریز د ناخالصی 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 $-20^\circ C$ او د $-30^\circ C$ پورې کنګل نه شي. نن دیخونو پر ضد د انجماد د ضد په خاصیت سربېره د جوش ضد خواص، د زنګ ضد او د خو ساکیدو ضد خواص هم په نظر کې نیسو. په همدې علت ښه ده چې انتي فریز د کا ل په اوږدو کې د موټر په رادیاتور کې موجود وي.

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

فعالیت

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

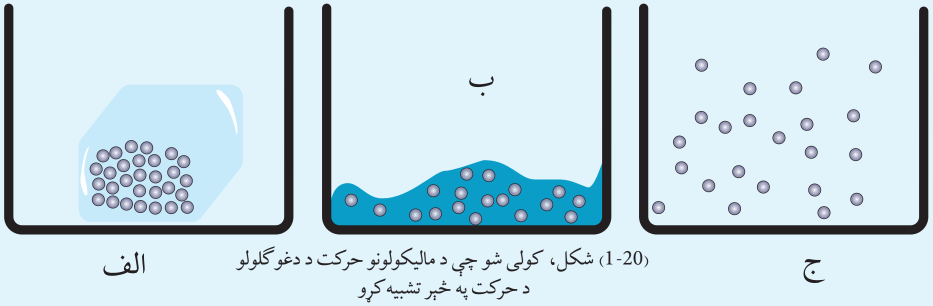
د مالیکولونو د وضعیت پرتله (مقایسه) کول

کــه چیــرې د یخ یوې ټوټې ته تودوخه ورکــړو 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 ښیي. په خپلو ګروپونو کې په دې اړه خبرې اترې وکړئ.

- د الف شکل مطابق یوه ټوټه یخ په یوه لوښي کې ګرم کړئ وګورئ چې څرنګه اوبه کیږي (د ب شکل)
- اوس همدغو اوبو ته تر هغه تودوخه ورکړئ چې په ګاز بدلې شي (د ج شکل)



(1-20) شکل، کولی شو چې د مالیکولونو حرکت د دغو ګلولو د حرکت په څېر تشبیه کړو

- د جامد، مایع او ګاز د مالیکولونو په وضعیت کې کوم توپیرونه موندلی شئ؟
- که یو جامد جســم تر هغه وخته تودکړو چې په ګاز بدل شــي، نو ستاســو 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؟

مالیکولونــه په یوه جامد جســم کې یو له بل ســره کلک تړلي دي، یعنې هر مالیکــول له خپلو ګاونډیو مالیکولونــو ســره کلک تړون لري. بنا پردې، دا مالیکولونه نه شــي کولی چې خپــل موقعیت ته تغییر ورکړي او په جســم 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.

څکه نو یو جامد جســم خاص او ټاکلی شــکل لري او که هغه په هر لوښــي کې واچوو، د هغه لوښــي شکل نه اختیاروي.

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 تغییر ورکړي. له دې امله که په یوه لوښي کې اوبه واچوئ، مالیکولونه د مایع په منځ کې خپل ځای بدلوي او مایع د لوښي شکل نیسي. خو بیا هم مالیکولونه یو پربل 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 ګازونو کې د مالیکولونو تړون یو له بل سره د مایع په پرتله ډېرضعیف دی او هر مالیکول کولی شي چې په فضا کې آزاد حرکت وکړي. په همدې دلیل ګازونه کوم خاص شکل او ټاکلی حجم نه لري او په هر لوښي کې چې واچول شي، هغه ډکوي او د هغه شکل اختیاروي.

اوس باید دې پوښتنې ته ځواب ورکړو چې تودوخه څنګه یو جسم له جامد څخه په مایع او په ګاز 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 د ننه خپل موقعیت په آزاده توګه بدل کړي.

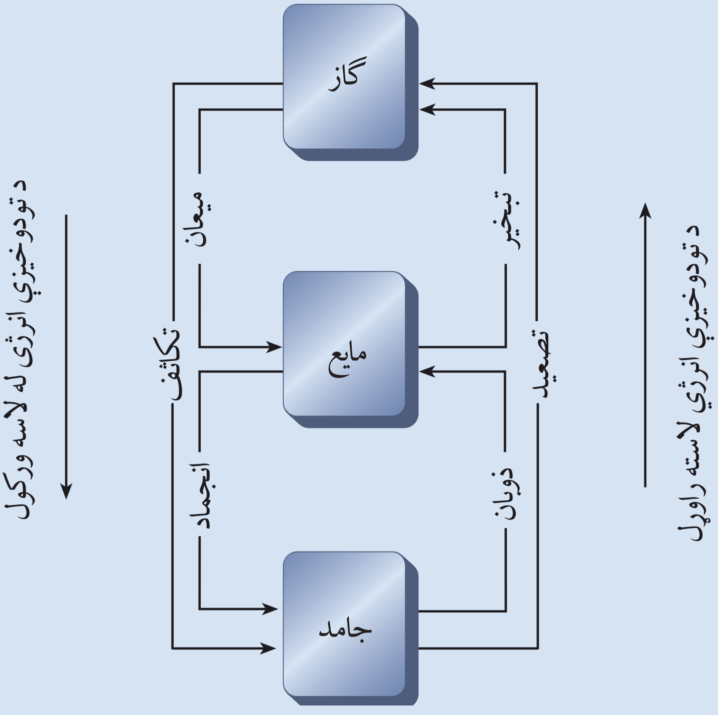
په دې حالت کې جسم چې خپل شکل نه شي ساتلی.وایو چې جسم ویلې (ذوب) شوی او د مایع په حالت کې دی. که څه هم په مایع کې د ننه مالیکولونه په آزاد ډول حرکت کولی شي او یوې او، بلې خواته تلی شي، خو بیا هم یو د بل د تاثیر لاندې وي، خو په فضا کې هرې خوا ته آزاد حرکت نه شي کولی.

فکروکړئ

پورتنيو څرګندونو ته په پام سره په ګاز باندې د مایع په بدلیدو کې د تودوخې اغېزې توضیح کړئ؟

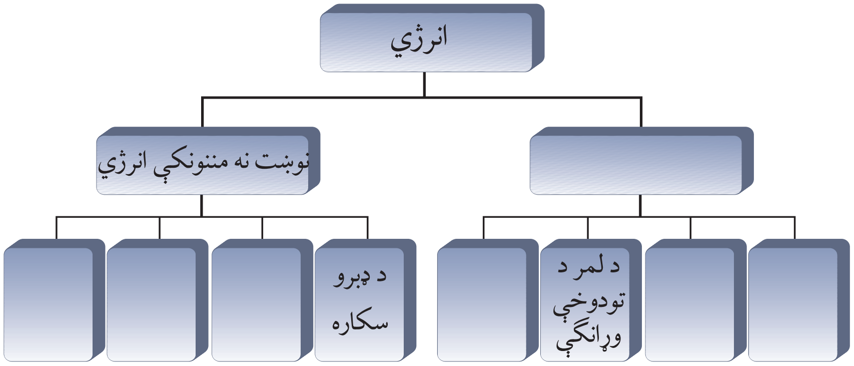
د لومړي فصل لنډيز

- 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 راښيي. سلسيوس د تودوخې درجې د اندازه کولو واحد دی چې په °C سره ښودل کېږي.
- انبساط د تودوخې د درجې د لوړيدو په اثر د يوه جسم د حجم زياتوالي ته وايي.
- انقباض د تودوخې د درجې د ټيټيدو په اثر د يوه جسم د حجم کموالي ته وايي.
- په لاندې دياګرام کې د موادو د فازونو (حالتونو) د بدليدو او د تودوخې د انرژۍ د اخيستلو او يا له لاسه ورکولو سره تړاو ښودل شوی دی. تاسو کولی شئ، چې د هر فاز د بدليدو نوم هم په دې دياګرام کې وګورئ.



د لومړي فصل پوښتني

۱- د لاندېنيو جملو په هره جوړه کې د کومې يوې د تودوخې درجه لوړه ده؟
الف: اوبه د ايشېدو په حال کې – کنګل د ويلي کېدو په حال کې
ب: ويلي شوې اوسپنه - غوړي د ايشېدو په حال کې
ج: د ژمي يوه ورځ - د دوبي يوه ورځ
۲- د تودوخې درجې د °C په علامه وليکئ.
د سلسيوس 100 درجې، د سلسيوس 12.5 درجې، د سلسيوس 25 درجې، د سلسيوس 72 درجې، د سلسيوس 150 درجې.
۳- داخلي انرژي په ساده ژبه توضيح کړئ.
۴- حرارتي (تودوخيز) انبساط څه شی دی؟ له څو مثالونو سره يې بيان کړئ.
۵- حرارتي انقباض په څو مثالونو کې توضيح کړئ.
۶- د موادو ماليکولي جوړښت ته په پام سره د انقباض او انبساط پيښې توضيح کړئ.
۷- د تنګستن د ذوبان درجه، د مسو په پرتله لوړه ده. په لاندې جملو کې کومه يوه سمه نه ده؟
-تنګستن د مسو په پرتله د تودوخې په لوړه درجه کې ويلي کېږي.
-کولای شو تنګستن د مسو په لوښي کې ويلي کړو.
-که له تنګستن او مسو څخه يو مايع مخلوط ولرو او هغه سوړ کړو، نو لومړی تنګستن جامد کيږي او بيا مس.
۸- د کنګل د يوې ټوټې د تودوخې درجه $-5^\circ C$ ده. که تر هغه يې توده کړو چې د تودوخې درجه يې $105^\circ C$ ته ورسېږي، د هغه په حالت کې به کوم توپيرونه رامنځ ته شي؟ توضيح يې کړئ.
۹- غواړو يو لوند کميس چې اوس مينځل شوی دی، زر وچ کړو، د حل کومې لارې ورته پيشنهادوئ؟ خپل ټاکلی دليل وليکئ.
۱۰- يوه اندازه اوبه د ميز پر سر توی او بيا يې پو (پف) کړئ. له څو شيبو وروسته اوبه ورکېږي. ستاسو په نظر اوبه چېرې تللي دي؟
۱۱- کله چې يوه اندازه پټرول ستاسو په لاسونو توی شي، ولې احساسوئ چې ستاسو لاسونه ساړه شوي دي؟
۱۲- لاندې مفهومي نقشه بشپړه کړئ.



دویم فصل

د تودوخې لیږدیدل

کله چې دوه تاوده او ساړه جسمونه یو له بل سره په تماس کې شي، نو تودوخه له تاوده جسم څخه ساړه جسم ته لیږدیږي.

تودوخه له لمر څخه ځمکې ته څنگه رسیږي؟ په داسې حال کې چې د ځمکې او لمر ترمنځ د فضا ډیره برخه خلا ده؟

کله چې په دیگ کې گرم خواړه په فلزي کاچوغه یا ځمځۍ اړوو-راړوو، څو شیبې وروسته زموږ لاس سوځي، د دې علت څه شی دی؟

تودوخه زموږ لاس ته څنگه رسیدلې ده؟

کله چې د کوټې په یوه گوښه کې بخارۍ لگوو، څه وخت وروسته د کوټې د لرې فاصلې هوا هم تودیږي. د دې علت توضیح کړئ.

د تودوخې او د تودوخې د سرچینو په اړه مو په تیرو درسونو کې معلومات ترلاسه کړل.

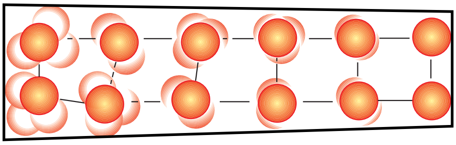
آیا تاسو د تودوخې د لیږدیدو د مختلفو طریقو، هدایت (کانډکشن)، بهیر یا جریان (کانویکشن) او تشعشع (ریډیېشن) په اړه معلومات لرئ؟ په دې فصل کې به د تودوخې لیږدیدو د دریو طریقو او له هغو څخه د کار اخیستلو په اړه معلومات ترلاسه کړئ او پوښتنو ته به ځوابونه ورکړئ.

د تودوخې د لېږدیدو طریقې

تودوخه په دريو طريقو سره له يوه جسم څخه بل ته يا له يوه ځای څخه بل ځای ته لېږديږي (انتقاليږي):

۱ - هدايت (کاندکشن Conduction)

پوهيږئ چې د هرې مادې د جوړښت ذرې د تل لپاره د اهتزاز (خوځيدو) په حالت کې دي. که چيرې يو جسم د تودوخې له منبع سره په اړيکه کې وي، د تودوخې له منبع سره د نژدې ذرو اهتزاز د (۱-۲) شکل په شان زياتيږي او له وروستيو ذرو سره د دې ذرو د ټکر په اثر، تودوخه لېږديږي چې د لېږديدو دغې طريقې ته د تودوخې هدايت وايي.



(2-1) شکل، د هدايت په طريقې د تودوخې لېږد

آيا ټول جامد اجسام تودوخې ته يو شان هدايت ورکوي؟

د تودوخې پر هدايت د ښه پوهيدلو لپاره لاندې فعاليت تر سره کوو:

فعاليت

د اړتيا وړ مواد او سامان: يوه فلزي ميله، يوه ښيښه يي ميله، دوه دانې سنجاقونه، يوه اندازه موم، شمعې او کاغذي ګيلاسونه.

کړنلار:

هر سنجاق د موم په مرسته د ښيښه يي او فلزي ميلو په يوه سر کې ونښلوئ. اوس د ميلو بل سر د کاغذي ګيلاس په مرسته شمعې اويا الکولي څراغ ته په يوه وخت کې نژدې کړئ. هغه څه چې تاسو يې وينئ، په خپل ټولګي کې يې ووايئ.

(2-2) شکل

له پورتني فعاليت څخه نتيجه اخلو چې په مختلفو ميلو کې د تودوخې لېږديدل توپير لري. مثلاً: په پورتنۍ تجربه کې فلزي ميله چې د تودوخې ښه هادي ده. د ښيښه يي ميلې په پرتله په ډير سرعت سره تودوخه لېږدوي. که بيلې فلزي ميلې پيداکړو او پاسنۍ تجربه پر هغوباندې ترسره کړو، و به ليدل شي چې فلزات په خپل ماليکولي جوړښت کې سره توپير لري او د تودوخې په انتقالولو کې يو له بل څخه توپير لري.

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

۲- جریان (کانویکشن) Convection

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

فعالیت

(2-3) شکل

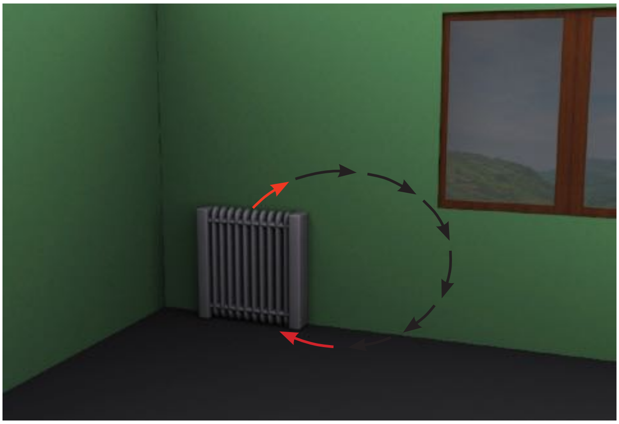
داړتیاوړ مـواد: څخوونکـی، د قلم نیچه، د قلم رنگ، بیکر، شـمع یا الکولي څراغ، درې پښـې لرونکی او نه سوځېدونکې جالی.

کړنلاره

لوښـی ترنیمایي پورې له اوبو څخه ډک کړئ او د څخوونکي په مرسـته د لوښـي په یوه گوښه کې د رنگ څو څاڅکي و څخوئ او الکولي څراغ د لوښـي بلې گوښـې لاندې کېږدی. څه شی گورئ؟ کولی شئ چې د رنگه ذراتو د حرکت لوری د لوښي په دننه کې په خپلو کتابچو کې رسم کړئ؟

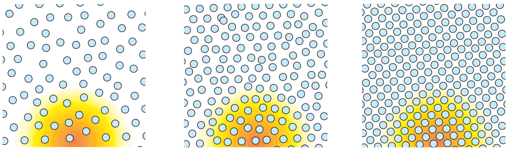
و بـه گـورئ چې جریان (د مایع د ذرو د موقعیت بدلون) د انتقال په طریقه کې د مایع یوه برخه چې توده شوې، پورته حرکت کوي او خپل ځای د مایع هغې برخې ته پرېږدي چې سړه ده.
په دې ترتیب د تودوخې انرژي له یوه ځای څخه بل ځای ته انتقالېږي. د دغې عملیې په ادامې سره ټولې اوبه تودېږي. څه فکر کوئ کوم علت دی چې په دې طریقې د مایع د تودیدو باعث کېږي؟
تاسـو مخکې انبسـاط مطالعه کړی دی. د مایع مالیکولونه تودوخه اخلي، انبسـاط کوي او د انبساط په نتیجـې کـې یې حجم ډېرېږي، او کثافت یې کمېږي. د مایع هغه برخه چې کثافت یې لږ وي، د مایع پر سطح باندې ځای نیسي او د هغې ځای سړه 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 بېلگه ده.

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



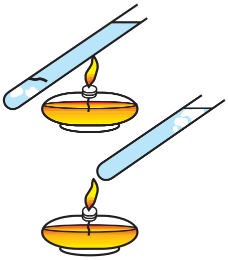
پوښتنې

۱- د شکل په اړه فکر وکړئ او ووایئ چې کوم جسم په کومې طریقې سره تودوخه ښه انتقالولی شي او ولې؟



(2-5) شکل، د مادې د ذرو وضعیت په جامد، مایع او ګاز دریو حالتونو کې

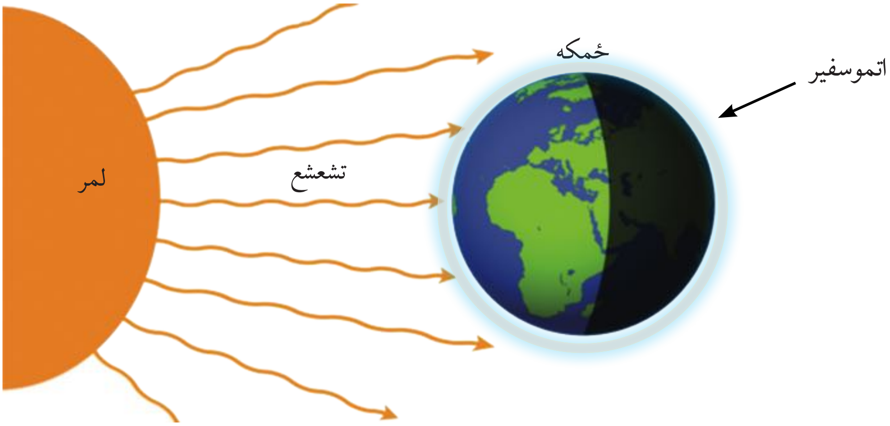
۲- که له (2-6) شکل سره سم له اوبو څخه ډک دوه ټیوبونه تاوده کړئ ووایئ چې ولې دغه ټیوب اوبه چې له ښکته څخه تودوخه ورکول کېږي ولې ژر تودېږي؟



(2-6) شکل، د اوبو لرونکو دوو ټیوبونو 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 وړانګو د تشعشع په شکل ځمکې ته انتقالوي.



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

یوازې لمر، تشعشعي انرژي لري؟

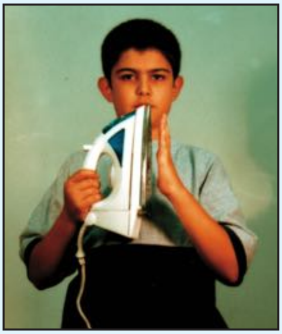
په دې مطلب د پوهېدلو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:

فعالیت

یو اوتو له برېښنـا سـره وصل کړئ. څه وخت وروسـته چې تود شـو، هغه له برېښنـا څخه وباسـئ. وروسـته هغه په عمودي ډول ونیسـئ او خپل لاس له شکل سره سم ورته نژدې ونیسئ.

- خرنګه چې د تودوخې د جریان د طریقې پر اسـاس اوتودوخه د اتو پورته برخې ته لیږدیږي، خو پوښتنه دا ده چې ستاسو لاس د اتو په څنګ کې ولې ګرمیږي.

- کولی شئ، نتیجه واخلئ چې اوتو هم د لمر په شان، د تشعشع په طریقه هم ستاسو لاس تودوي



(2-8) شکل

له پورتني فعالیت څخه نتیجه اخلو چې تاوده جسـمونه هم له ځانه څخه انرژي تشعشع کوي چې دغه انرژي د هغو د لوړې تودوخې په اثر د احساس وړ ده.

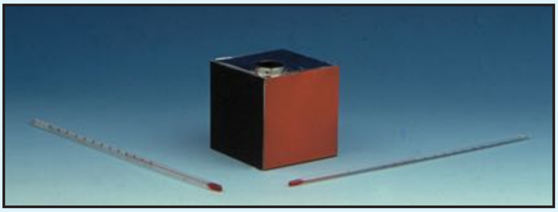
د یوه تود جسـم د تشعشـعي انرژی مقدار، د تودوخې پر درجې سربېره، په نورو عواملو پورې هم تړلی دی، پر دې موضوع باندې د ښه پوهېدلو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:

فعالیت

د اړتیاوړ مواد: له جوش اوبو څخه ډک مکعبي لوښـی چې څلور اړخونه یې په ترتیب سـپین، تور، سـور او شین رنګ شوي وي او څلور داني ترمامترونه.

کړنلاره:

ترمامترونه 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 ترمامترونو درجې په یوه وخت کې ولیکئ. و به ګورئ چې بېلې بېلې درجې لري، ولې؟



(2-9) شکل

لیدل کېږي چې هغه ترمامتر چې د سپینې سطحې خوا ته دی، د هغه ترمامتر په پر تله چې تورې خواته دی، د تودوخې درجه یې ټیټه ده.

دې پایلې ته رسیږو چې تورې سطحې ډېره تودوخه جذب کړې ده نوځکه ډېره انرژي تشعشع کوي.

فکروکړئ

په ژمي کې کوم رنګ جامې اغوستل ښه دي چې د انسان بدن تود پاتې شي؟ څنګه؟

له تودوخې څخه کار اخېستل

د سوکاله ژوند او ځینې 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 تبادل، د تودوخې تحفظ، ترموز، کار او تودوخه مطالعه کوو.

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

د تودوخې تبادل

د تودوخې په تبادل باندې د ښه پوهیدو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:

څېړنه

لــه خپلــو پلرونو، دکورنیو له مشــرانو، او د خپلې ســیمې له خلکو څخه معلومات را ټول کړئ، چــې دوی د خپلو کورونو د تودولو او سړولو لپاره پخوا له کومو طریقو څخه ګټه اخیستله او اوس څنګه ګټه اخلي؟ نتیجه یې په خپل ټولګي کې ووایئ.

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

د بیلګې په توګه:

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

۲- په مرکز گرمی (راډييټر) 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 گرمی فلز ته ليږديږي. په داسې حال کې چې د راډييټر گرم شوی فلز تودوخه د تشعشع په طريقه د کوټې چاپيريال ته ليږدوي.

الف

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

ب

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

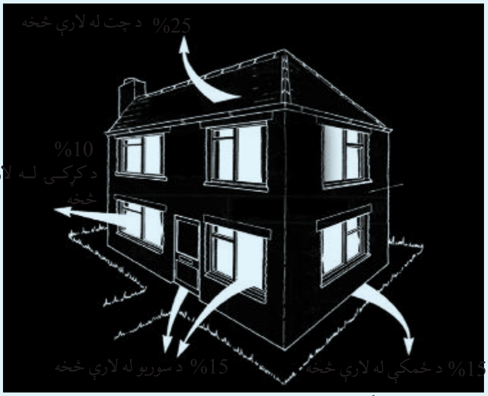
(2-11) شکل

د تودوخې تحفظ

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

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 ورانديز کوئ؟



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

د انــرژۍ راز، راز ســرچينې شــته چې ځينې يې تر نامعلوم وخت پورې پاتــې وي، لکه: د لمر انرژي، باد، جاري اوبه اونور.

او د انرژۍ ځينې نورې سرچينې څه موده وروسته خلاصېږي. لکه: تېل د ډبروسکاره، ګاز او نور.

د انرژۍ کموالی هغه ســتونزه ده چې بشــر په کې فکر کوي. د تيلو، ډبرو ســکرو اوګاز د زر ختميدو د مخنيوي لپاره يوه لاره سپما ده. د بخار ديګ يا ترموز په شان يوه لوښي کې د رامنځته شوې تودوخې د ضايع کېدو مخنيوی له ښه عايق کېدو سره اړيکه لري.

فکروکړئ

۱. د ژمي او دوبي په فصلونو کې کړکۍ ته د پردو اچول څه ګټه لري؟
۲. که ستاسو د کور دېوالونه پنډ او کړکۍ يې لوبې او لمر ته مخامخ وي، د سوځېدو مواد او يا لرګي ډېر مصرفېږي او که لږ؟
۳. که ستاسو کورونه ښه عايق جوړ شوي وي، آيا په ژمي کې له تاسو سره مرسته کولی شي؟

ترموز

په تېرو درســونو کې د تودوخې د ســاتنې په اهميت پوه شو. ترموز هغه لوښی دی چې دهغه په جوړولو کې په درېواړو طريقو د تودوخې د تبادلې مخه نيول شوې ده.

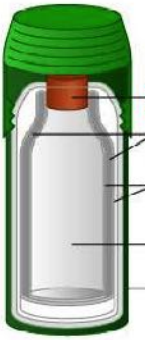
ترموز يو اســتوانه يي شــکله لوښــی دی. يو باندينی او يو منځنی پوښ لري. د دې دواړو پوښونو په منځ کې خالي فضا ده. د دې لوښي خوله په يوه سرپوښ بندېږي. ترموز هغه خواړه يا مايع چې په کې دي ګرم يا يخ ساتي. (۱۳-۲) الف او ب شکل.

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

۱. د ترموز د دوو پوښــونو په منځ کې د خلاء شــتوالی د جريان په طريقه د تودوخې د ضايع کېدو مخه نيسي.

۲. د ترموز خوله په سرپوښ بندول د هدايت په طريقه د تودوخې د ضايع کېدو مخه نيسي.

۳. د ترموز په منځ کې د براق (جلا لرونکی) پوښ د تشعشــع په طريقې د تودوخې د ضايع کېدو مخه نيسي او تودوخه بېرته د ننه منعکسوي.

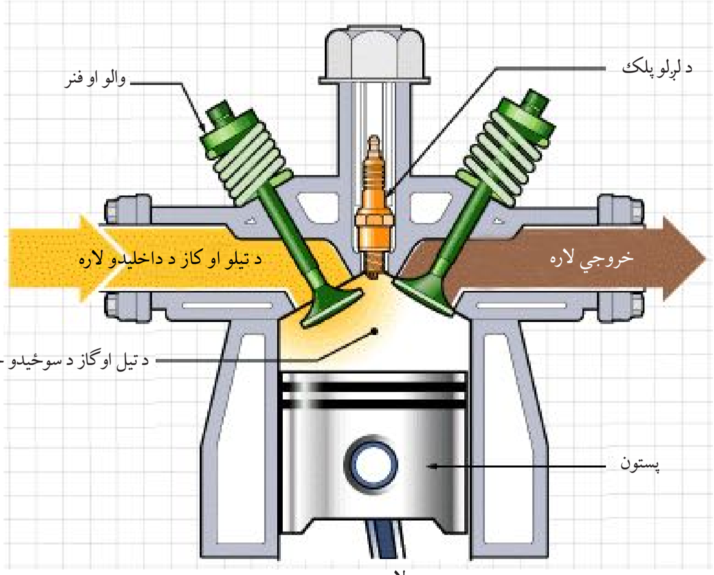


(۱۳-۲) ب شکل د ترموز جوړښت

(۱۳-۲) الف د ترموز ظاهري شکل

احتراقي انجنونه (د موټر انجن)

بشـر نن په دې قادر شـوی دی چې له تودوخې ځخه په صنعت کې کار واخلي او مختلف ماشینونه په حرکت راولي. د ځمکې پر مخ د موټر او موټر سـایکل په واسـطه گرځيدل، په هوا او فضاکې د طيارې 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 بدلوي او د احتراقي انجنونو په نامه یادېږي.



(2-14) شکل، د راکت انجن چې په تودوخه کارکوي

د موټرسایکل 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 ځخه حاصلیږي د پستون د حرکت سبب گرځي دا حرکت د لاستي او میله لنگ له لارې په دوراني حرکت تبدیلیږي او ټایرونو ته انتقالیږي.

د دې انجنونو د کار مرحلې په لاندې ډول دي:

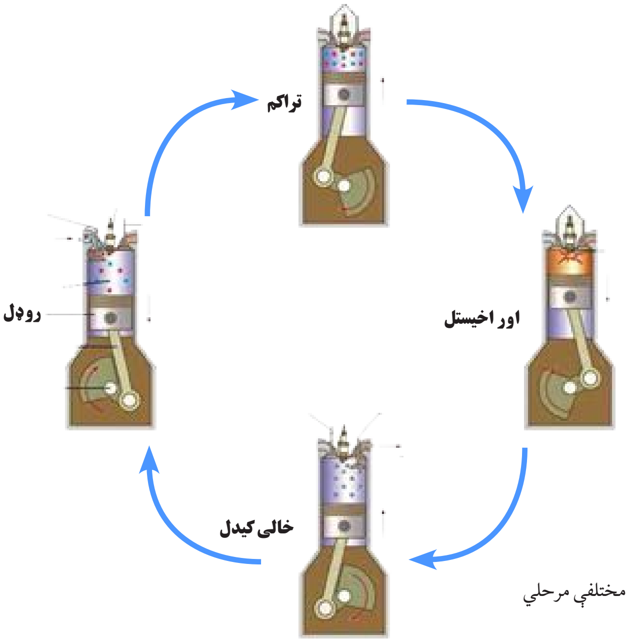
الف- د رودلو مرحله: د پستون په ښکته راتلو سره د تيل او هوا مخلوط د ورودي کړکۍ له لارې استوانې (سلنډر) ته داخليږي. کله چې پستون لاندينۍ نقطې ته ورسيږي، دا ورودي لاره بنديږي. د تيلو او هوا مخلوط په استوانه کې بند پاتې کيږي.

ب- د تراکم مرحله: پستون پورته ځي، د تيلو او هوا مخلوط متراکم کوي، په دې حالت کې د مخلوط حرارت ډير جگيږي.

ج- د اور اخيستلو مرحله: کله چې پستون تر ټولو پورتني موقعيت ته ورسيږي پلګ جرقه وهي، مخلوط اور اخلي، حرارت او فشار تر ډيره حده جگيږي.

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

هـ- د سلنډر ټيټې نقطې ته د پستون د رسيدلو په وخت، د سلنډر د وتونځي کړکۍ خلاصيږي او پستون پورته خواته حرکت کوي او له سلنډر څخه ټول سوځيدلي لوګي او ګاز راوځي.



شکل (۱۵-۲) د يوه ماشين 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 هدایت کېږي.
- په مایعاتو او ګازونو کې د تودوخې په واسطه د سړو 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 طریقې 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 چاپېریال 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 لوښی 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 بدلوي، د احتراقي انجنونو په نامه یادېږي.

د دويم فصل پوښتنې

۱- جسمونه په کوم حالت کې د هدايت په طريقه تودوخه انتقالولی شي؟ ولې؟
۲-مواد په کومو حالتونو کې تودوخه د جريان (کانويکشن) په طريقه انتقالوي؟
۳- آيا تودوخه د تشعشع په طريقه له خلاء څخه تېرېدای شي؟ مثال يې ووايئ.
۴- له تودوخې څخه د کار اخيستنې څو مثالونه ووايئ.
۵- پـه ژمـي کې د کړکيو لـه لارې د خپلو کورونو د تودوخـې د ضايع کېدو د مخنيـوي لپاره څه بايد وکړئ؟
۶- له چايو څخه ډک چاينک باندې ټوکر ولې اچوئ؟

له صحيح ځواب څخه دايره تاوکړئ

۷-کوم مواد د هدايت په طريقه د تودوخې ښه هادي دي؟

الف: فلزات　　　ب: ګازات

ج: مايعات　　　د: ټول موارد

۸- د لمر د تودوخې انرژي په کومې طريقې سره ځمکې ته رسېږي؟

الف: د هدايت په طريقې　　　ب: د جريان په طريقې

ج: د تشعشع په طريقې　　　د: په درې واړو طريقو

د جملو تش ځايونه ډک کړئ

۹- خرنګه چې د فلزاتو ذرې .... دي، کولی شي چې په ښه ډول .... ته .... د .... په طريقه انتقال کړي.

۱۰- ترمـوز هغـه .... دي چې د تودوخــې د .... مخه نيسي.

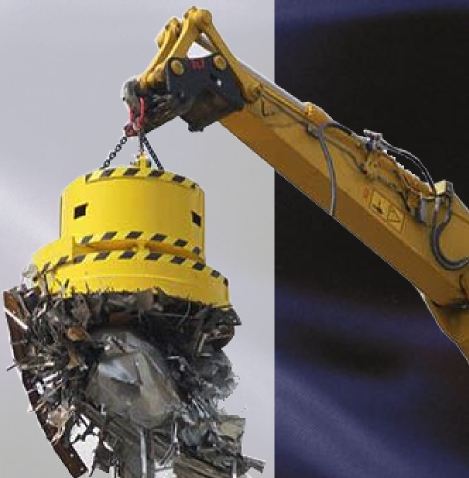
۱۱- هغه انجنونه چې .... انرژي په .... انرژۍ بدلوي، د احتراقي انجن په نامه يادېږي.

د مقناطیس ساحه

په تېرو ټولګیو کې مقناطیس، د مقناطیس خواص، د مقناطیس ډولونه او د مقناطیس استعمال مو په لنډه توګه ولوستل.

لـه مقناطیس څخه په کومو وسـیلو کې ګټه اخیسـتل کیږي؟ (۱- ۳) شـکل د برقي مقناطیس کومه ګټه اخیسـتنه ښـیي؟ آیا پوهېږئ چې د مقناطیس سـاحه کومه ده او د هغې خطونه څنګه رسمېږي؟ برېښنایي مقناطیس څنګه جوړوي؟

په دې فصل کې تاسـې کولی شـئ پورتنیو پوښـتنو ته ځواب ورکړئ او په هغو پورې له تړلو مطالبو سره آشنا شئ.



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

د مقناطیس قطبونه

ځنګه چې تاسو په پنځم ټولګی کې مطالعه کړل، مقناطیس د شــمال او جنوب دوه قطبونه لري شــمال قطب يې په N او جنوب قطب يې په S ســره ښــودل کیږي. باید پوه شو چې د دغــو قطبونو موقعیت د مقناطیس په شــکل پورې تړلی دی (3-2) شکل.

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

فعالیت

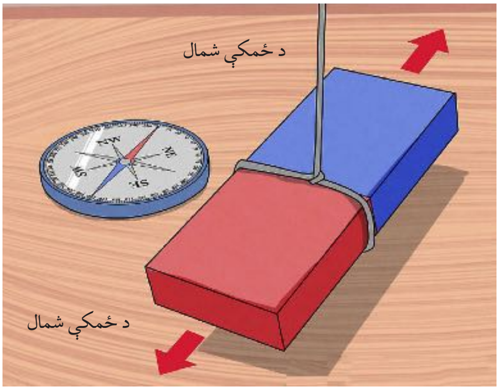
د اړتیاوړ مواد: دوه داني میله يي مقناطیسونه

- مقناطیســي میلي جلا جلا له وســط ځخه په آزاد ډول د یوه تار په واســطه ځوړند کړئ د مقناطیس هغه خوا چې د ځمکې شمال خواته راګرځي په N سره او بله خوا يې په S سره په نښه کړئ.
- د دوو مقناطیسونو دوه مختلف ډوله قطبونه سره نژدې کړئ. وګورئ څه پېښېږي؟
- د مقناطیس دوه یو ډول قطبونه سره نژدې کړئ وګورئ څه پیښیږي؟
- د ځپلو ګروپونو د لیدنو کتنو نتیجې ځپلو ټولګیوالو ته ووایئ.

کــه تجربه مو ســمه ترســره کــړې وي، وینــئ چې د مقناطیس دوه یو ډول قطبونه یو بل دفع او د مقناطیس دوه مختلــف قطبونه یو بل جذبــوي. له دې خاصیت ځخه په اســتفادې د مقناطیــس د قطبونو د معلومولو لپاره کار اخیستلی شو.

له بله پلوه که چېرې یوه مقناطیسي میله آزاده ځوړنده شــي، د مقناطیس شــمال قطب تل د ځمکې شمال خواته ګرځي.

نو لیدل کېږي چې ځمکه د مقناطیس په شان کارکوي (3-3) شکل.



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

مقناطیسي ساحه

د دي لپاره چې مقناطیسي ساحه وپیژنو له یوه مقناطیس او یوه قطب ښودونکي څخه کار اخلو او لاندې فعالیت ترسره کوو:

فعالیت

مقناطیس قطب ښودونکي ته نژدې کوو. ګورو چې د نژدې کېدو په وخت کې د قطب ښودونکي ستنه منحرفه کېږي. کله چې مقناطیس بېرته لرې کړو، ستنه بېرته خپل پخواني ځای ته راځي. دغه تجربه څو ځله ترسره کړئ او د خپلې لیدنې کتنې په اړه له ګروپونو سره خبرې وکړئ.

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

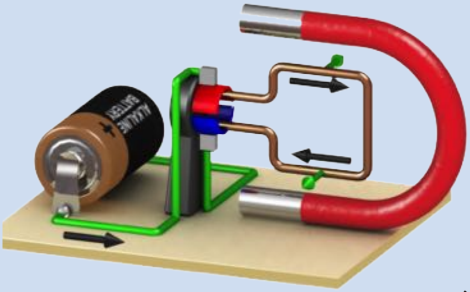
له تجربې څخه نتیجه اخېستل کېږي چې کله د مقناطیس شاوخوا ته قطب ښودونکي او یا بل مقناطیس ور نژدې کړو، په هغه ساحه کې پر مقناطیس بانـدې قوه واردېږي. که د قطب ښودونکي پر ځای د مقناطیس په شاوخوا کې د اوسپنې ذرې واچوو، د اوسپنې ذرې خپل حالت ته تغییر ورکوي او په ټاکلو لوریو (خطونو) کې تنظیمېږي. و به وینئ چې ټوټې (ذرې) د مقناطیس د دوو قطبونو په برخو کې نسبت منځ ته ډېرې جذبېږي. هرڅومره چې د اوسپنې د ټوټو (ذرې) فاصلې له مقناطیس څخه لرې شي، حالت یې لږ تغییر کوي او خطونه یې ګډوډ او تیت ښکاري.

مقناطیسي ساحه د مقناطیس د شاوخوا هغه فضا ده چې مقناطیسي قوه په کې عمل کوي.

فکروکړئ

۱. کولی شو چې د یوې مقناطیسي میلې له ټوټې څخه د قطب ښودونکي په حیث استفاده وکړو؟ که کولی یې شو، نو څنګه؟
۲. که دوه مقناطیسونه ولرو، څنګه کولی شو چې دوه هم ډوله او مختلف النوع قطبونه په کې وټاکو؟
۳. د ځمکې شمالي قطب باندې له پوهېدو سره څنګه د یوې مقناطیسي میلې قطبونه ټاکئ؟

اضافي معلومات



له مقناطیس څخه په استفادې سره له فلزاتو څخه د اضافي موادو جلاکول، د مقناطیسي جرثقیل، برېښنایي موټورونو او نور وسایلو جوړول په تخنیک کې ډېر اهمیت او رواج لري. په (5-3) 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، برېښنایي جریان را منځ ته کېږي. (5-3) شکل د برق په تولید کې د مقناطیس اهمیت ښیي.

(5-3) 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

(6-3) شکل

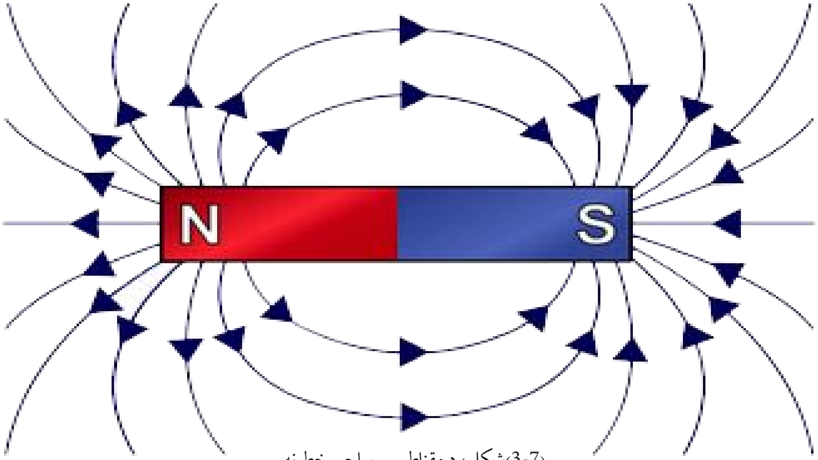
د اړتیاوړ مواد: میله یي مقناطیس، د اوسپنې ذرې، یوه ښیښه یي صفحه یا کاغذي کارتن او یو مالګه پاشوونکی.

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

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

۳. په ښیښه او یا کاغذي صفحې باندې څو ورو ضربې ورکړئ او وګورئ چې د اوسپنې په ذروکې څه تغییر راځي؟ هر ګروپ دې خپلې لیدنې کتنې ټولګي ته ووایي.

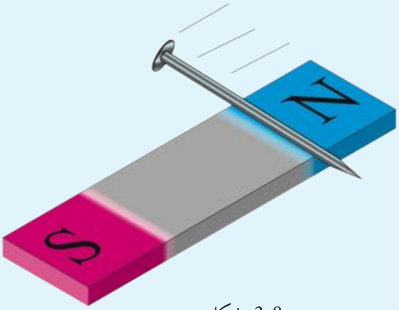
که فعالیت منظم ترسره شوی وي، متوجه کېږو چې د مقناطیس تر اغېزې لاندې د اوسپنې ذرې د خطونو په شکل منظمې کېږي.
دا خطونه د مقناطیسي ساحې د خطونو په نامه یادیږي. په (۷ - ۳) شکل کې د مقناطیسي ساحې خطونه ښودل شوي دي. د دې خطونو تراکم د مقناطیسي ساحې شدت ښيي. له مقناطیسي قطبونو سره نژدې دا خطونه ډېر متراکم (زيات) 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 اویو دانه میله یي مقناطیس.
له شـکل سره سم، مقناطیس خو ځلې په فولادي میخ باندې داسې کش کړئ چې له ښي څخه کیڼي خوا ته وي او د کشولو لوری او یا د مقناطیس حرکت پر میخ باندې یو شـان وي. وروسـته فولادي میخ نورو میخونو ته نـژدې کړئ وبه ګورئ چې فولادي میخ مقناطیسـي خاصیت لري او که نه؟



(3-8) شکل

فکروکړئ

د مصنوعي مقناطیس بل ډول پېژنئ؟

برېښنايي مقناطيس

(3-9) شکل، برېښنايي مقناطيس

پــه پنځم ټولګي کې د مقناطيس پــه (طبيعي او مصنوعي) ډولونو يو څه وپوهېدو. برېښنايي مقناطيس د مصنوعي مقناطيس يو ډول دی. مخامخ شکل له برېښنايي مقناطيس څخه ګټه اخيستنه راښيي.

فعاليت

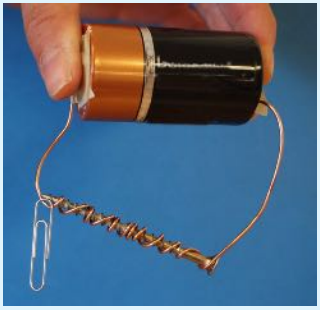
د ضرورت وړ مواد: 20 تر 30 ســانتي متره مســي ســيم چې پوښ او يا لاک ولري، يو اوسپنيز يا فولادي ميخ، د راديو يوه بټرۍ.

سيم په فولادي ميخ منظم تاو کړئ او د سيم دوه سرونه د بټرۍ په دوو خواوو پورې ونښلوئ او دې پوښتنو ته ځواب ورکړئ:

۱. آيا فولادي ميخ مقناطيسي خاصيت پيداکړی دی؟

۲. که د برېښــنا جريان بند شــي، آيــا ميخ بيا هم مقناطيســي خواص لري؟

۳. د خپلو ليدنو نتيجه په ټولګي کې ووايئ.



(3-10) شکل

که فعاليت مو ســم ترســره کړی وي، حتماً موليدلي دي چې فولادي ميخ مقناطيسي خاصيت موندلی دی. نوځکه ويلی شــوکله چې له تاو شــوي ســيم (کوايل) څخه، د برېښنا جريان تېر شي، دغه سيم له ميخ سره په مقناطيس بدلېږي.

د مقناطيس قدرت له لاندې عواملو سره تړاو لري:

۱. په يوه کوايل (تاو شوي سيم) کې د برېښنا د جريان شدت.

۲. د سيم د حلقو د شمېر زياتوالی.

۳. د ميخ (هستې) نوعيت.

د دریم فصل لنډیز

- مقناطیسي ساحه د مقناطیس د شاوخوا هغه فضا ده چې مقناطیسي قوه په کې عمل کوي.
- کــه د مقناطیــس په شــاوخوا کې د اوســپنې ذرې واچوو، د خطونو په څېــر 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 دریم 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 ښیي؟

۴- آیا د برېښنایي 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 دایره تاوکړئ:

۶- د مقناطیسي میلې په کومه برخه کې د ساحې شدت لړ 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 کوایل څخه چې هسته لري د برېښنا جریان تېر شي:

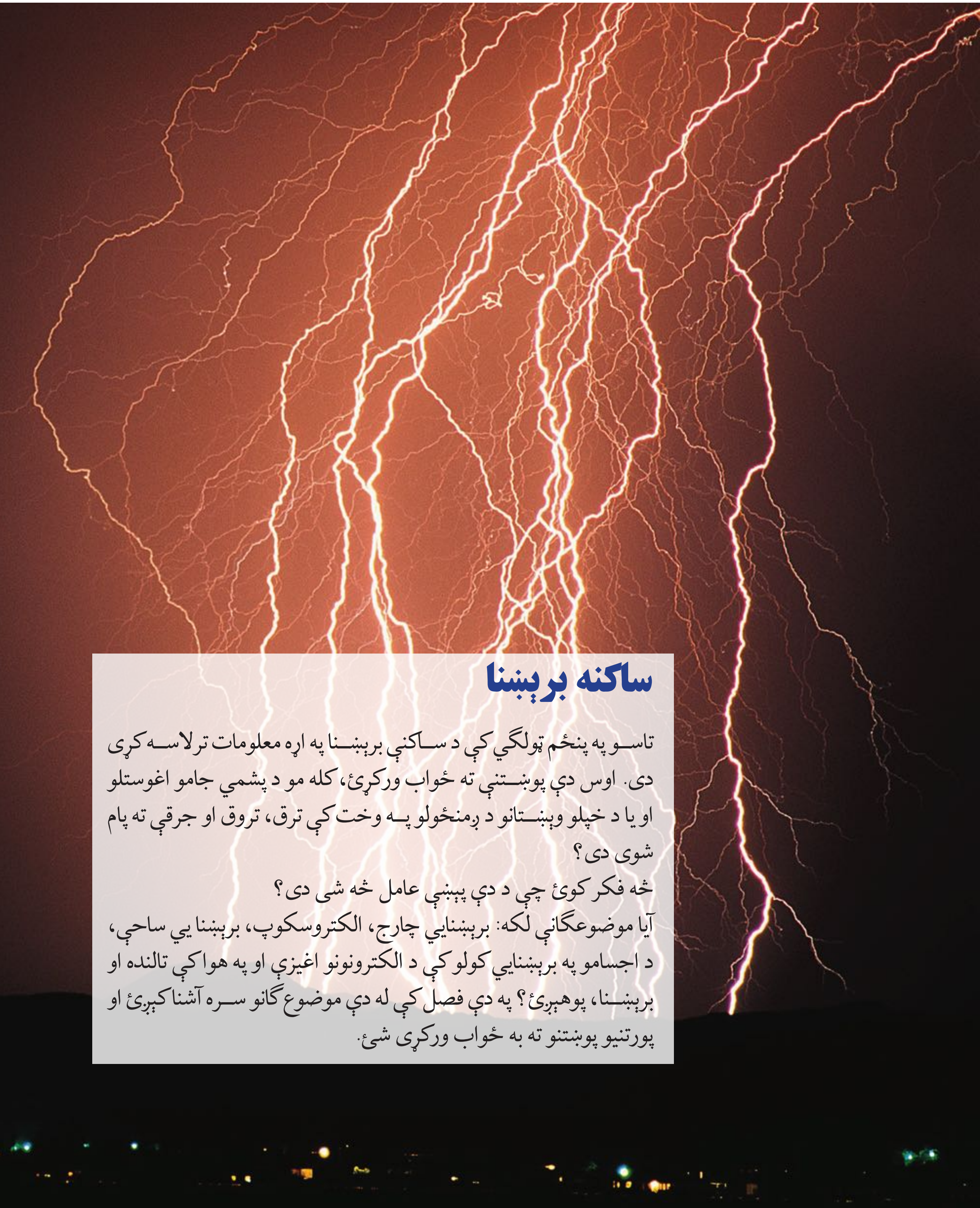
الف: یوازې کوایل په مقناطیس بدلېږي.

ب: یوازې هسته د مقناطیس خاصیت پیدا کوي.

ج: میخ او یا فولادي هسته په دایمي مقناطیس بدلوي.

د: کوایل له هستې سره په مقناطیس بدلیږي.

خلورم فصل



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 ترق، تروق او جرقې ته پام شوی دی؟

څه فکر کوئ چې د دې پېښې عامل څه شی دی؟

آيا موضوعګانې لکه: برېښنايي چارج، الکتروسکوپ، برېښنا يي ساحې، د اجسامو په برېښنايي کولو کې د الکترونونو اغيزې او په هوا کې تالنده او برېښنا، پوهېږئ؟ په دې فصل کې له دې موضوعګانو سره آشنا کېږئ او پورتنيو پوښتنو ته به ځواب ورکړی شئ.

برېښنايي چارج

په پنځم ټولګي کې مو د ساکنې برېښنا او د اتوم د جوړښت په اړه او د اووم ټولګي په کيمياکې 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.

فعاليت

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

کړنلار:

۱. لومړی ږمنځ د کاغذ ټوټو ته نژدې کړئ او وګورئ چې څه اغېز پرې کوي.

۲. دا ځل ږمنځ په ورينې ټوټې پورې ښه وسولوئ او وروسته يې د کاغذ ټوټو ته نژدې کړئ، څه شی ګورئ؟ دا حادثه ولې رامنځ ته کېږي؟

(4-1) شکل

ومولیدل چې ږمنځ له ورينې 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 خنثی 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 يوه جسم چارجول: د يوه جسم په چارجولو د ښه پوهېدو لپاره لاندې فعاليت ترسره کوو:

فعاليت

د اړتياوړ مواد: ښيښه يي ميله، ورېښمينه ټوټه يا پلاستيکي ميله، وړين ټوکر او د کاغذ ټوټې.

کړنلاره:

ښيښه يي ميله او ورېښمينه ټوټه يوه له بلې سره وسولوئ. که ښيښه يي ميله او ورېښمينه ټوټه نه وي، پلاستيکي ميله او وړينه ټوټه يوه له بلې سره وسولوئ او د کاغذ ټوټې ته يې نژدې کړئ، خپلې ليدنې کتنې ټولګيوالو ته ووايئ.

د فعاليت له ترسره کولو څخه وروسته به متوجه شئ چې ښيښه يي ميلې او ورېښمينې ټوټې دواړو چارج اخيستى او د کاغذ ذرې جذبوي. نتيجه يې دا شوه چې کله دوه جسمونه يو له بل سره وسولېږي، ځينې الکترونونه له يوه جسم څخه بل ته لېږدېږي او جسمونه چارج پيدا کوي.

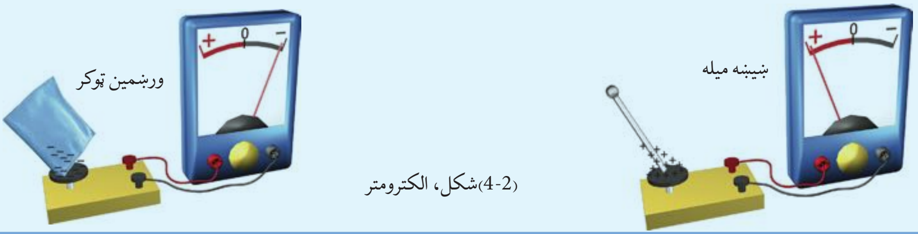
فعاليت

د اړتياوړ مواد: ښيښه يي ميله، ورېښمينه ټوټه، او الکترومتر (هغه آله چې د چارج شتوالى ښيي) او يا الکتروسکوپ.

کړنلاره:

ښيښه يي ميله له ورېښمينې ټوټې سره وسولوئ او وروسته يې الکترومتر ته نژدې کړئ.

بل ځل ورېښمينه ټوټه الکترومتر ته نژدې کړئ او هر ځل د الکترومتر د ستنې عکس العمل ته پام وکړئ او نتيجه يې وليکئ. وروسته يې په ټولګي کې ووايئ.



(4-2)شکل، الکترومتر

متوجه به شئ چې د شکل په شان په ترتيب سره د ښيښه يي ميلې او ورېښمينې ټوټې د الکترومتر سرته ته په نژدې کېدو سره، د هر يو په مقابل کې د الکترومتر ستن (عقربه) مخالفو لوروته انحراف کوي. نو نتيجه اخلو چې کله د ښيښه يي ميلې او ورېښمين ټوکر يا پلاستيکي ميلې او وړين ټوکر په شان دوه جسمونه يو له بل سره وسولول شي، دواړه جسمونه مختلف (مثبت يا منفي) چارج اخلي.

فکروکړئ

۱. ښیښه یي میلې او وربښمینې ټوټې ولې چارج اخیستی دی؟
۲. کله چې د ښیښه یي میلې او وربښمینې ټوټې پر ځای له ښیښه یي میلې او وړینې ټوټې څخه کار واخلو، نتیجه به یې څه وي؟

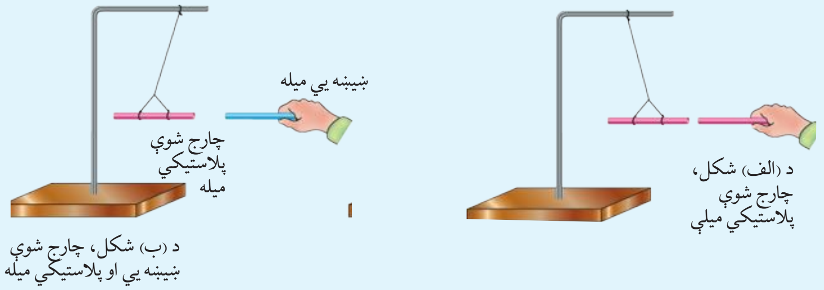
مثبت او منفي چارج: په پخواني درس کې مو ولوستل چې کله دوه جسمونه یو له بل سره وسولول شي، دواړه چارجېږي او نور شیان جذبولی شي.

فعالیت

د ضرورت وړ مواد: دوې پلاستیکي میلې، یوه ښیښه یي میله، وربښمینه ټوټه، وړینه ټوټه، تار او پایه.

لومړی یوه پلاســتیکي میله ځوړنده او وروســته دواړه میلې له وړینې ټوټې سره وسولوئ چې چارج واخلي. اوس دالف شکل په شان آزاده میله، ځوړندې شوې میلې ته نژدې کړئ او نتیجه یې ولیکئ.

اوس ښیښــه یي میله له وربښــمینې ټوټې ســره وسولوئ چې چارج واخلي او پلاستیکي میلې ته یې د (ب) شکل په شان نژدې کړئ. څه چې پیښېږي، ویې لیکئ او خپل ټولګي ته یې ووایئ.



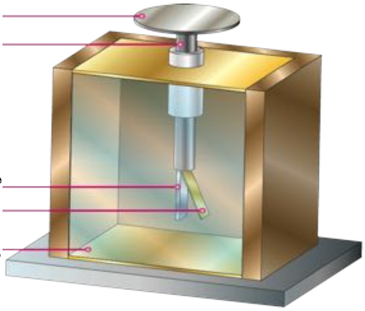
(4-3) شکل، د پلاستیکي او ښیښه یي میلې په ذریعه د دوه ډوله چارج ازمېښت

پام وکړئ چې دواړه پلاســتیکي میلې یو ډول چارجونه لري او یو بل دفع کوي او پلاســتیکي او ښیښــه یــي میلــې د مختلفو چارجونو له امله یو بل جذبوي. دغه دفع او جذب د جســم د چارج له ډول ســره تړاو لري. که د چارجونو اندازه بدله نه شي، هرڅومره چې د چارج شوو جسمونو ترمنځ فاصله لږه وي، برېښنایي قوه ډېره وي او که ترمنځ یې فاصله ډېره وي، برېښنایي قوه کمېږي.

هغه جسمونه چې د لاملونو په اثر الکترون له لاسه ورکوي، د هغه د پروتونونو شمېر له الکترونونو څخه ډېرېږي او مثبت چارجېږي. هغه جســمونه چې الکترون اخلي، د الکترونونو شــمېر یې د پروتونونو له شمیر څخه زیاتیږي او منفي چارجېږي.

الکتروسکوپ

(4-4) شکل، الکتروسکوپ



الکتروسکوپ هغه حساسه آله ده چې د هغې په واسطه په یوه جسم کې د ساکنې بریښنا 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 خولۍ لري او لاندیني سرکې دوه فلزي پاڼې لري، جوړ شوی دی او د یو فلزي چوکاټ په منځ کې واقع ده چې ښیښه یي کړکۍ لري او چوکاټ له ځمکې سره وصل شوی دی.

آیا د الکتروسکوپ د کارکولو په طریقه پوهیږئ؟ د دې موضوع د پوهیدولو لپاره لاندې فعالیت تر سره کوو.

فعالیت

د اړتیاوړ مواد: پلاستیکي میله، وریښمینه ټوټه، مسي سیم، ربړي تسمه او الکتروسکوپ.

کړنلاره:

۱. پلاستیکي میله په ورېښې ټوټې باندې وسولوئ چې چارج شي.

۲. الکتروسکوپ له خولۍ سره په خپل لاس وهلو بې چارجه کړئ.

۳. پلاستیکي میله د الکتروسکوپ له خولۍ سره ولګوئ او وګورئ چې څه پېښېږي؟

۴. د الکتروسکوپ خولۍ په ربړي تسمې له ځمکې (د اوبو نل، فلزي کړکۍ) سره وصل کړئ او نتیجه یې ولیکئ.

۵. وروسته د الکتروسکوپ خولۍ په مسي سیم له ځمکې سره ونښلوئ او نتیجه یې بیا هم ولیکئ.

۶. ورېنه ټوټه د الکتروسکوپ خولۍ ته نژدې کړئ. دا ځل هم نتیجه ولیکئ او په پای کې هر ګروپ خپلې لېدنې کتنې په ټولګي کې ووایئ.

دا فعالیت راښیي چې الکتروسکوپ ته د هر ډول چارج د نژدې کېدو په اثر، د الکتروسکوپ پاڼې له یو بل څخه لرې کېږي. ځکه دواړه پاڼې یو ډول چارج اخلي. د پاڼو لرې کېدل محض دا راښیي چې جسم بریښنایي چارج لري. الکتروسکوپ یوازې په مسي سیم له ځمکې سره د الکتروسکوپ د خولۍ په وصلولو او یا خولۍ باندې په لاس وهلو بې چارجه کېږي، خو په ربړي تسمې نه بې چارجه 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 تېر وي. هغه جسمونه چې د برېښنا جریان تیروي، د برېښنا د هادي جسمونو په نامه یادېږي، لکه: فلزات، مالګیني خاورې په اوبو کې د تیزابو محلولونه، د انسان بدن او نور.

هغه جسمونه چې د برېښنا جریان نه تیروي د برېښنا د عایقو جسمونو په نامه یادېږي، لکه: ښیښه، مقناطیس، ربړ، وریښم، تېل، پلاستیک او نور.

فکروکړئ

۱. که په الکتروسکوپ کې د دوو همجنسو فلزي پاڼو پر ځای، دوې 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 خولی په ربړي تسمې له ځمکې سره وصل کړو، ولې نه بې چارجه کېږي؟

۳. د الکتروسکوپ فلزي پاڼې د چارجېدو په وخت کې یو له بله ولې لیرې 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 اړتیاوړ مواد: پلاستیکي میله، وړینه ټوټه، یوه کوچنۍ فلزي کره، د عایق پایه او الکتروسکوپ.

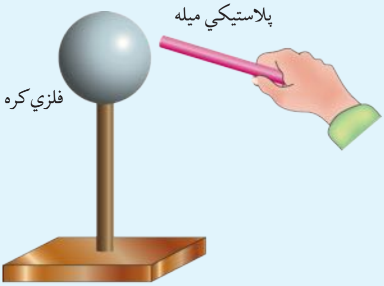
کړنلاره:

۱. فلزي کره په لاس لمس کړئ او د الکتروسکوپ خولی ته یې نژدې کړئ د خپلو لیدنو کتنو نتیجه ولیکئ.

۲. پلاستیکي میله له ټوټې سره وسولوئ چې چارج واخلي.

۳. پلاستیکي میله د فلزي کرې پرمخ کش کړئ.

۴. فلزي کره د الکتروسکوپ خولې ته نژدې کړئ او وګورئ چې آیا د الکتروسکوپ پاڼې له یو بل څخه جلا کیږي؟ ولې؟



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

ومو ولیدل چې بې چارجه فلزي کرې د چارج لرونکې پلاستیکي میلې سره د تماس په پایله کې چارج واخیست.

فکروکړئ

د تماس له امله فلزي جسمونه څرنګه چارج اخلي؟

د چارج د نوعیت ازمايښت

پـه تېر لوسـت کې مو د الکتروسـکوپ جوړښـت مطالعه کـړ او ویوهېدو چې په عـادي حالت کې د الکتروسـکوپ فلزي پاڼې سـره نژدې دي. او کله چې یو چارج شوی جسم د الکتروسکوپ خولۍ ته نژدې کړو، د الکتروسـکوپ د فلزي پاڼو د لرې کېدو باعث کېږي. فرق نه کوي چې جسـم کوم ډول چارج لري. دا پوښـتنه پیدا کېږي چې په الکتروسـکوپ د یوه جسـم د برېښنايي چارج نوعیت (ډول) ټاکلی شو او که نه؟

لاندې فعالیت تر سره کوو.

فعالیت

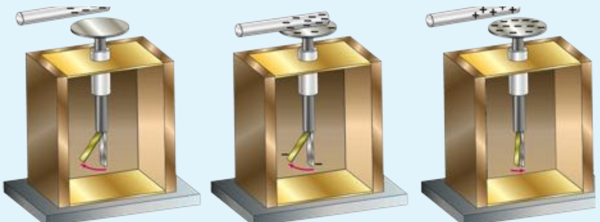
د اړتیاوړ مواد: دوه ښیښه یي میلې، وریښمینه ټوټه، پلاستیکي ټوټه، وړینه میله، او الکتروسکوپ.

کړنلاره:

۱. دواړه ښیښـه یي میلې له وریښـمینې ټوټې سره وسولوئ. له سولولو وروسته یوه یې له الکتروسکوپ سره په تماس کې کړئ. په دې وخت کې لیدل کېږي چې د الکتروسـکوپ فلزي پاڼې له یو بل څخه لرې کېږي. ویلی شـو چې د الکتروسـکوپ پاڼې یو ډول چـارج اخیسـتی دی. (6-4) الف شکل

۲. بلـه ښیښـه یي میله خولۍ تـه ورو نژدې کړئ او وګورئ چې څه پېښـېږي؟ (6-4) ب شکل

۳. له هغې وروسـته لومړی پلاستیکي میله په وړینې ټوټې وسولوئ او ډېر ورو یې خولۍ تـه نژدې کړئ، (6-4) ج شـکل او پاڼو ته متوجه اوسئ. پام وکړئ چې پلاستیکي میله د الکتروسکوپ په خولۍ ونه لګېږي؛ خپلې لیدنې کتنې ولیکئ.



(6-4) شکل، د چارج د ازمايښت طریقه

۴. د دې تجربې له ترسره کولو وروسته ووایئ چې پلاستیکي میله کوم ډول چارج لري؟

که تجربه مو ښه ترسره کړې وي، کله چې دویمه ښیښه یي میله خولی ته نژدې کړئ، د الکتروسکوپ د پاڼو د زیات انحراف لامل کېږي. دا ښـیي چې جسـم له الکتروسـکوپ سـره یو ډول چارج لري او کله چې پلاسـتیکي میله خولی ته ورو نژدې کړئ، د الکتروسـکوپ د فلزي پاڼو د نژدې کېدو لامل کېږي. دا ښـیي چې پلاسـتیکي میله د الکتروسکوپ سـره مختلف ډول چارج لري. په دې اساس د الکتروسکوپ د چارج د ډول له مخې کولی شو چې د اجسامو د چارجونو په نوعیت (ډول) پوه شو.

فکروکړئ

کـه د الکتروسـکوپ چـارج مثبت وي، کله چې یو جسـم چې مثبت چارج لري ورنژدې شـي، فلزي پاڼـې څه عکس العمل ښیي؟

برېښنا یې ساحه

د مقناطیس په مبحث کې مو ولوستل، چېرته چې مقناطیس وي، شاوخوا ساحه یې د مقناطیسي ساحې په نامه یادیږي.

په همدې توګه، د چارجداره جسم په شاوخوا کې هم برېښنا یي ساحه وجود لري.

په دغه مفهوم د ښه پوهېدلو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:

فعالیت

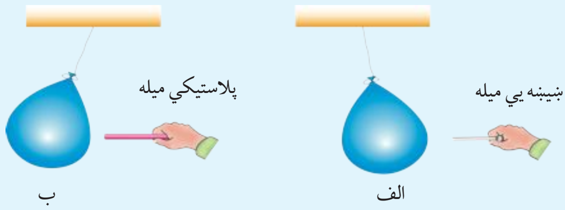
د اړتیاوړ مواد: پوکنۍ، پلاستیکي میله، ورینه ټوټه، ښیښه یي میله، وریښمینه ټوټه او تار.

کړنلاره:

۱. پرسېدلې پوکنۍ په یو تار په یوه ځای کې آزاده ځوړنده کړئ او په وریښمینه ټوټه یې وسولوئ.

۲. پلاسـتیکي میله له ورینې ټوټې سـره وسولوئ. وروسته یې پرسېدلې پوکنۍ ته نژدې کړئ او نتیجه یې ولیکئ. (۷-٤) الف شکل

۳. ښیښه یي میله له وریښمینې ټوټې سره وسولوئ او پرسـېدلې پوکنۍ ته یې نژدې کړئ. د پرسـېدلې پوکنۍ عکس العمل ولیکئ او نتیجه یې په ټولګي کې ووایئ.

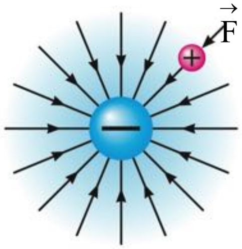


(4-7) شکل، یو پر بل باندې د چارج لرونکو جسمونو د قوې اغېزه

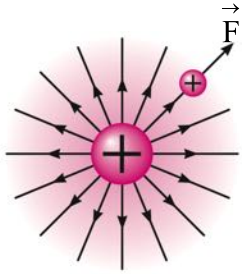
که فعالیت مو ښه ترسره کړی وي، و به ګورئ چې د پلاستیکي میلې په نژدې کولو سره پرسېدلې پوکنۍ لرې کېږي او د ښیښه یي میلې او پړسېدلې پوکنۍ له نژدې کېدلو سره، دواړه یو بل ته نژدې کېږي.

نتیجه ښیي چې که یوه ذره چې مثبت چارج ولري، چارج لرونکي جسم ته نژدې کړو، دا ذره د چارج لرونکي جسم د قوې په اثر لرې او یا نژدې کېږي. دغه قوه چې په ذرې باندې واردېږي، د برېښنایي قوې په نامه او هغه ساحه چې دا قوه پکې اغیزه کوي، د برېښنایي ساحې په نامه یادېږي.

په پایله کې، د یوه چارج لرونکي جسم د شاوخوا فضا چې په کې په یوې چارج لرونکې مثبتې ذرې (امتحاني چارج) قوه وارده شي د برقي ساحې په نامه یادیږي.



(4-8) شکل، په برېښنایي ساحه کې په یوه ازمایښتي ذره باندې د چارج لرونکي جسم اغېز



فکروکړئ

۱. د فعالیت د ترسره کولو په وخت کې د پلاستیکي میلې له نژدې کولو سره، پړسېدلې پوکنۍ ولې لرې شوه؟

۲. پړسېدلې پوکنۍ ښیښه یي میلې ته ولې نژدې شوه؟

۳. د یوه چارج لرونکي جسم په شاوخوا کې، برېښنایي ساحه څنګه آزمایلی شئ؟

برېښنایي القا

پخوامو ولوستل چې په خپلو منځو کې د دوو جسمونو په سولولو سره ساکنه برېښنا رامنځته کېږي. که یو بې چارجه جسم د چارج لرونکي جسم تر څنګ کېږدو، آیا جسم کولی شي چې چارج واخلي؟ لاندېنی فعالیت ته پام وکړئ او په غور یې ترسره کړئ.

فعالیت

د اړتیاوړ مواد: دوې فلزي کرې چې د عایق په ستني (پایه) باندې کلکې شوې وي او پلاستیکي چارج شوې میله او الکتروسکوپ.

کړنلار:

۱. دوې فلزي کرې یو له بل سره ونښلوئ.

۲. بیا له شکل سره سم چارج لرونکې پلاستیکي میله کُرې ته داسې نژدې کړئ چې سره ونه نښلي.

۳. پرته له دې چې پلاستیکي میله لرې کړئ، د عایق د ستني (پایې) په مرسته، کُرې یوه له بلې څخه لرې کړئ.

۴. له هغې وروسته پلاستیکي میله لرې کړئ او په کُرې باندې لاس مه وهئ او په الکتروسکوپ یې معلوم کړئ چې دواړو کُرو چارج اخیستی دی او که نه؟ لیدنې کتنې ولیکئ.

شکل (4-9) القایي چارج

په تېر فعالیت کې به الکتروسکوپ دا وښيي چې دواړو فلزي کُرو چارج اخېستی 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 رانژدې او هم ډوله چارجونه له ځان لرې کوي که وکولای شو دا جسم د هغه د چارج له پلوه په دوو برخو ووېشو (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 برېښنايي القا وایي.

فکروکړئ

که د پلاستیکي میلې پر ځای له داسې ښیښه یې میلې څخه کار واخېستل شي چې مثبت چارج ولري، څه پېښېږي؟

د جسمونو په برېښنايي کولو کې د الکترونونو نقش

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

ازمایښت وکړئ

- کله چې خپلې جامې وباسئ، آیا د جرقې غږ مو اورېدلی 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 غږ د رامنځته کېدو سبب شوی دی؟ دا غږ د هوا د برېښنايي چارجونو د اهتزاز سبب دی. دا برېښنايي چارج په هوا کې ستاسو د جامو او سر وېښتانو په منځ کې رامنځته کېږي. د جامو د ایستلو په وخت کې شايي ستاسو د سر وېښتان هم جګ ودرېږي. پوهېږئ ولې؟ دا ځکه چې ستاسو د سر وېښتان هر یو هم ډوله برېښنايي چارج لري او یو بل دفع کوي.
- دا عملیه په یوازې توګه په خپل کور کې تر سره کړئ او د خپلې کتنې پر نتیجې 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 برېښنا یې کېدل ښه ښرګند 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 ښرنګوالی تشریح کولی شو.

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

فکروکړئ

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؟

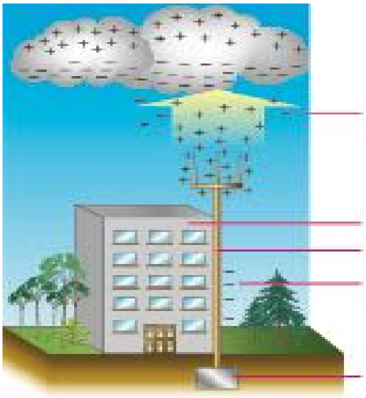
۳. کله چې په يوه اتوم کې د پروتونونو شمېر زيات وي، هغه اتوم کوم ډول چارج لري؟

تالنده او برېښنا

آيا پوهېږئ تالنده او برېښنا څنګه منځته راځي؟ فکر کوئ چې تالنده او برېښنا خطرناکه ده؟ تالنده او برېښنا د خلکو د ډار او وېرې باعث کيږي. د فرانکلن په نامه يوه عالم ثابته کړه، چې تالنده او برېښنا د ساکنې برېښنا محصول دی چې په هواکې رامنځته کېږي او په آسمان کې د وريځو لويې 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 (تخليې) باعث کېږي چې دا تخليې چارجونو له لاسه ورکوي، د تالندې او برېښنا په نامه يادېږي، (4-10) شکل.

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

دا تالنده يا تندر د تشيدو په وخت کې خطرناکه کېدی شي. کله چې د سونګ د موادو په سرچينو او يا په تعميرونو ولګېږي اور لګوي. د تندر له خطر څخه د تعميرونو د ساتلو لپاره د تعميرونو پر لوړ 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 تالندې له خطر څخه د مخنيوي لپاره

فکروکړئ

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

د څلورم فصل لنډيز

- د يوه جسم په اتومونو کې د پروتونونو په نسبت د الکترونونو ډېروالى او يا لږوالى د دې سبب کېږي چې جسم برېښنايي چارج واخلي.
- 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 همډوله (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 کېدو په صورت کې چارجيدل، د برېښنايي القا په نامه يادېږي.
- 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: خنثى کېږي. د: هيڅ يو.

۵- چارج لرونکى جسم په يوه برېښنايي .... کې په چارج لرونکې ذرې باندې .... واردوي.

۶- د ..... او يا .....ترمنځ د چارجونو د خالي کېدو د عمليې په پايله کې تالنده او ......منځته راځي.

۷- د القاء په طريقه د يو جسم چارج کېدل تشريح کړئ.

۸- د تالندې او برېښنا په اړه خپل معلومات وليکئ.

پنځم فصل

قوه

مـوږ له پخوا څخه د قوې له کلمې سـره آشـنا یو، او د قـوې په اړه مو بېلا بېـل مطالب، لکه: د قـوې ډول ډول اغېزې، د قوې واحد او د اندازه کولو څرنګوالی زده کړل.

د قوې د اندازه کولو له وسـیلې سـره چې قوه سـنج ورته وایي، آشنا شوئ او هـم وپوهیدلئ چـې قوه یو وکتوري کمیت دی چـې د جهت او مقدار لرونکې ده.

هر وخت چې یو کیلوګرام بوره له نورې یو کیلوګرام بورې سره جمع کړو، دوه کیلوګرامـه بـوره کېږي او که یو نیوټن قوه له بل نیوټن قوې سـره جمع کړو، حاصل یې څو دی؟

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

- کله چې په خپلې پښې دېوال وهئ، ولې د درد احساس کوئ؟
- کله چې د یوه جسـم کتله په تله اندازه کوئ، وایئ چې یو کیلوګرام ده او کله چې یې په قوه سـنج اندازه کوو، وایو چې لس نیوټنه ده. ستاسو په نظر د کتلې او وزن ترمنځ څه توپیر دی؟

قوه وکتوري کمیت دی

کــوم مطلبونــه مــو چې د قوې په باره کې زده کړي دي، د هغو د لا ښــه زده کولو لپاره لاندې فعالیت تر سره کړئ:

فعالیت

الف: په خپلو ګروپونو 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........................ سـره ښیو چې د هغه .... دقوې مقدار او د........................ د قوې جهت ښيي.

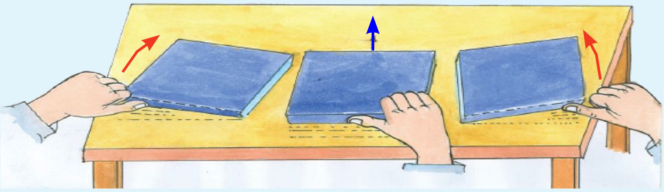
ب: لاندې قوې په خپلو کتابچو کې رسم کړئ.

- د 10N قوه د شمال په لورې کې.
- 14N قوه د جنوب لویدیځ په لورې کې.
- 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 ګوته د هغو په بېلو، بېلو برخو باندې قوه وارده کړئ. کوښښ وکړئ چې قوې په یوه اندازه، په افقي ډول یوې خوا ته وي. آیا دغه درې واړه قوې د کتاب پرمخ یوشان اغېزه کوي؟ ستاسو په نظر، کوم عامل دی چې په بېلابېلو لورو د کتاب د حرکت لامل کیږي؟



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

اوس پــوه شــوو چې قوه يو وکتوري کميت دی او د هر وکتــوري کميت مقدار (اندازه)، لوری (جهت) او داغيزې نقطه لري.

څنگــه چې تاســو په تېر فعاليت کې وليــدل، دکتاب حرکت په هغه نقطې پورې تــړاو لري چې قوه پرې اغيزه کوي. که چيرې قوه د کتاب په يوه څنډه باندې وارده شــي، ممکنه ده چې کتاب و څرخېږي او که دکتاب د څنډې پر منځ اغېزه وکړي، کتاب پرته له څرخېدو څخه مســتقيم حرکت کوي. نو ويلای شــو هغه عامل چې پر جســمونو باندې د قوې د اغيزې په څرنگوالي کې ډېر مهم رول لري هغه نقطه ده چې قوه پرې وارديږي.

د قوو جمع کول

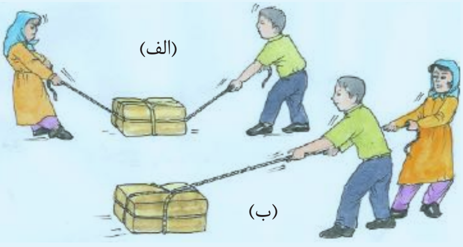
پر دې موضوع د ښه پوهيدلو لپاره، لاندې فعاليت تر سره کوو:

فعاليت

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

- که يوازې د حسين قوه پرې عمل وکړي کوم اثر رامنځته کوي؟
- که يوازې د زهرې قوه و کارول شي کوم اثر رامنځته کوي؟
- د حسين او زهرې د قوو اغېزې يوله بل سره څه اړيکې لري؟

په هر شکل کې داسې قوه پيدا کولی شئ چې په يوازې ځان حسين او زهرې د دواړو د مجموعي قوې په شان اغېز وکړي؟

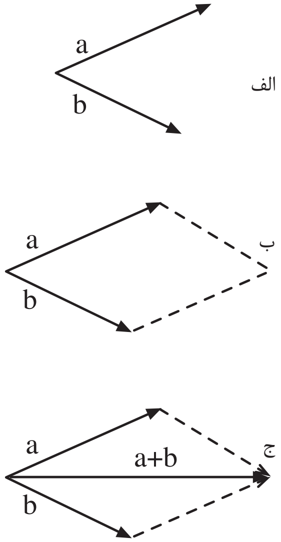


(2-5)شکل، پر يوه جسم دوې وارد شوې قوې په وکتوري ډول سره جمع کېږي.

قوې هم د نورو کميتونو په شــان ســره جمع کېدلی شي، خو دې ټکي ته په پام سره چې قوه يو وکتوري کميت دی، د نورو کميتونو په څېر سره ساده نه جمع کېږي.

د فعاليت نتيجې ته پام وکړئ. د الف په شــکل کې دوې قوې په يوه لوري کې واردې شــوي دي. دغه دواړه قوې له يو بل سره جمع کيږي او د دې سبب کېږي چې صندوق په آسانی سره کش شي.

د بیلګې په توګه، که د حسـین قـوه له 100N او د زهرې قوه له 50N سـره برابره وي، دغه دواړه قوې يوه له بلې سـره د 150N قوې په څېر عمل کوي. د (ب) په شـکل کې دوې قوې يوه د بلې په مخالفو جهتونو کې واردېږي. که دا قوې سـره مسـاوي وي، د يو بـل اغېزه خنثی کوي. لـه دې امله صنـدوق هيڅ کومې خوا ته حرکت نه شـي کولی. او که په دې حالـت کـې د پورته په څېر، د حسـين قوه $\vec{a} = 100N$ او د زهرې قـوه $\vec{b} = 50N$ وي، له $\vec{a}$ قوې څخه 50N قـوه، د $\vec{b}$ قوې د خنثی کولـو لپاره مصرفېږي او يوازې 50N قوه د صندوق د کشـولو 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، يوه 150N نيوتني قوه د همغې په جهت کې عوض کړو، دغه قوه همغه اغېز لري.

په همدې ترتيب، که چېرې د (ب) له شکل څخه د $\vec{a}$ او $\vec{b}$ قوې لېرې کړو، او د هغې په عوض يوه 50 نيوتن قوه د $\vec{a}$ قوې په لور وارده کړو، بيا به هم د هماغه دوو قوو غوندې اغېزه ولري.

دې قـوې تـه چـې د دوو پخوانيو قوو غوندې اغېز لري، د هغه دوو قـوو د جمع حاصل او يا د دوو قوو محصلـه وايي. که چيرې دوې قوې هـم جهته وي، د دوی د محصلې اندازه د هغوی له معمولي جمع سره برابره ده او د محصله قوې جهت يې هم د هغوی له جهت سره يو شان وي او که د دوه قوو جهت مخالـف وي، د محصله قوې د ترلاسـه کولو لپاره، د کوچنۍ قوې انـدازه له لويې قوې څخه کموو. د محصله قوې جهت به هم د لويې قوې جهت وي. په ځينو وختونو کې چې قوې د (۳-۵) الف شکل په څېر يوه له بلې سره زاويه جوړه کړي، د محصلې د موندلو لپاره په لاندې ډول عمل کوي:

- لومړی د هرې يوې قوې د ښـودلو لپاره يو وکتور رسـموو. دغه وکتورونه بايد داسـې رسم شي چې د پيل مشـترکه نقطه ولري او د وکتورونو اوږدوالی بايد د قوو له اندازې سـره 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 شـروع کېدو له ځای (مبداء) څخه د متوازي الاضلاع قطر داسـې رسموو، چې لوری یې د تقاطع نقطې خوا ته وي، لکه: د (ج) شکل.

دغـه وکتـور چې په اخر کې رسـم شـو، د a او b د دوو وکتورونو محصله (د جمـع 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 شـمال په لوري کې عمل کوي. په شکل کې هره 5N قوه یو سانتي متر اوږدوالی ښیي.

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

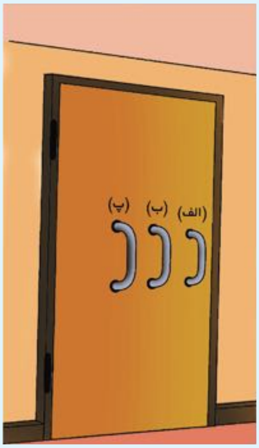
د قوې مومنټ

کله ناکله د جسمونو د څرخولو لپاره له قوې څخه کار اخلو. ممکن د دې قوې پر اثر ممکن جسمونه وڅرخېږي. د قوې د څرخېدو اغېز د قوې د مومنټ په نامه یادېږي. د قوې مومنټ د قوې په لویوالي، د قوې په لوري او جسم باندې د قوې د اغېز په نقطې پورې اړه لري.

لاندې فعالیت دقوې مومنت مفهوم روښانه کوي.

فعالیت

• د خپل ټولګي دروازه خلاصه کړئ. د خپل لاس په غټه ګوته 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 ګوته په کومه برخه (الف، ب یا ج) کې ده چې له کوم ځای څخه دروازه د نورو دوو نقطو په پرتله آسانه خلاصیږي، ولې؟



(5-4) شکل هغه نقطه چې قوه وربانديې واردیږي د قوې د مومنټ په اندازه کې مهم رول لري.

لکه چې ولیدل شول، هر څومره چې د دروازې له چپراس څخه فاصله لرې غوره شي، د لرې قوې تطبیق ډېره اغېزه کوي. یعنې دروازه آسانه خلاصېږي. یو پیچ ستاسو په ګوتو 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 پېچ څخه لرې و ټاکل شي، پیچ زر او آسانه خلاصېږي. یعنې هرڅومره چې قوه ډېره او د اغېز نقطه د دوران له نقطې څخه لرې وي، د قوې د څرخېدو اغېزه ډېره او د قوې مومنت 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 اغیزې نقطې او د اتکأ یا دوران نقطې ترمنځ فاصله (قوې مټ) زیاته وي د مومنت 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 بېلګې په توګه د هرې دروازې چپراس او هر پیچ چې د رنچ په واسطه خلاصیږي د اتکا یا دوران نقطې دي.

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

د قوې عمودي فاصله د اتکا له نقطې څخه × قوه = د قوې مومنټ

پوښتنه

ولې د لارۍ ډېرونو د ټيونو (پیچونو) د خلاصولو لپاره د لوی لاستي سکورنج ته اړتیا ده؟

د عمل او عکس العمل قوې

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

(5-5) شکل

قوه هغه وخت رامنځته کېږي چې دوه جسمونه یو پربل متقابله اغیزه وکړي، نو کله چې جسمونه دوه وي، نو دوې قوې هم منځته راځي که جسم یوازې وي نه قوه واردولی شي او نه هم وربانديې قوه واردېږي.

فعالیت

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

(5-6) شکل

د عمل او عکس العمل قوې تل په دوو مخالفو جهتونو 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 همغه اندازه په مخالف جهت کې په تاسو او یا یو شي وارد وي، د عکس العمل قوه بلل کېږي.

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

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

د جاذبې قوه (د جسم وزن)

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

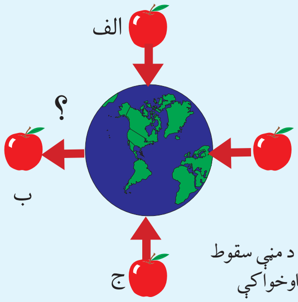
د شپږم ټولګي د ساینس په کتاب کې له هغه قوې سره آشنا شوئ چې جسمونه ښکته خواته کشوي.

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 کیږي.

فعالیت

که چیرې له مخامخ شکل سره سم د (الف)، (ب) او (ج) له بېلو، بېلو برخو څخه مڼې 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 ووایئ.



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

لکه څنګه چې تاسو په فعالیت کې متوجه شوئ، که تاسو نسبت ځمکې ته د الف په موقعیت کې یاست او مڼه خوشې کړئ، د ځمکې خوا ته را لوېږي. په همدې توګه که تاسو په (ب)، (ج) او (د) نقطو کې هم اوسئ او مڼه خوشې کړئ، بیاهم مڼه د ځمکې خواته جذب یا لوېږي، په داسې حال کې چې د ب په نقطه کې یې د جاذبې قوې جهت مخالف رسم شوی دی. خو حقیقت دادی 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 را کشوي.

د ځمکې د جاذبې د قوې جهت تل د ځمکې د مرکز خواته دی، د جاذبې قوه، جسمونه د ځمکې پرمخ ساتي او هغه شیان چې پورته خواته اچول کېږي، بیرته پر ځمکې باندې را لوېږي. 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 نورې 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 لوېې وي، هغومره د جاذبې د قوې اغېزه ډېره وي او برعکس هر څومره چې د جسمونو ترمنځ فاصله ډېره وي، د جاذبې قوه د دوی په منځ کې لږه وي.

فکروکړئ

د جاذبې قوه څه شی ده؟ تشریح یې کړئ:

کتله او وزن

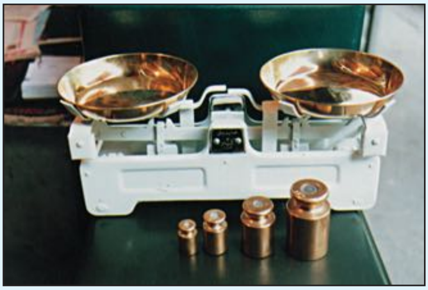
مــوږ تــول دا تجربه لرو چې د خپلــې اړتيا وړ مــوادو، لکه: بــوره، وريجې، ميــوې او نورو د اخيســتلو په وخت کې يې بايد اندازه وټاکو. د بېلګې په توګه: کله چې مڼې اخلو، بايد اندازه يا مقدار يې مشــخص کــړو چې څومره اخلو مقدار يې معمولاً په دوه پله يي يا نورو تلو چې په (8-5) شکل کې وينئ اندازه کيږي.

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

فعاليت

په لاندې شکل کې تله له بېلو، بېلو وزنونو سره ګورئ.

د لاندې تلو په واســطه په ټولګي د بېلا بېلو شــيانو، لکه: د کتابونو بکس، درســي کتاب او داسې نورو شيانو وزنونه اوکتلې پيدا او سره پرتله کړئ.



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

هغه مقدار مواد چې په دوه پله يي تلې يې اندازه کوئ، په حقيقت کې د همغه جسم کتله بلل کېږي. د يوه جسم مثلاً مڼې کتله د هغې د جوړوونکو ذرو په شمېر او د هرې ذرې په لويوالي پورې تړلې ده. د يوه جسم دکتلې د اندازې د ټاکلو لپاره له کيلوګرام اوګرام واحدونو څخه کار اخلو. يعنې د کتلې واحد kg او gr دی. **په ډېرو ختونو کې خلک په غلطۍ سره له کيلوګرام څخه د وزن د واحد په توګه کار اخلي**. د بېلګې په توګه: ويل کېږي چې د يوې هندوانې وزن 5kg دی. په داسې حال کې چې 5kg د هندوانې کتله ده او وزن يې په هغه جسم د ځمکې د جاذبې د قوې له اغيزې څخه عبارت دی.

وزن په ډاین او نیوټن اندازه کیږي. د ځمکې پر سطحه په هرې 1kg کتلې باندې (9.81N) د جاذبې او په هرې (1g) کتلې باندې د ځمکې له خوا (981dyn) د جاذبې قوه واردیږي چې د نومورو کتلو له وزنونو سره مساوي دي.

هغه قوه چې ځمکه يې په 1kg کتلې باندې واردوي، يعنې همغه 9,8N وزن (قوې) ته يو کیلوګرام قوه هم وايي او هغه په $1kg_f$ یا $^*1kg$ سره ښيي. په همدې دلیل، کله چې خلک په ورځنیو خبرو اترو کې وايي چې د يوه جسم وزن پنځلس کیلوګرامه دی، په حقیقت کې د دوی منظور پنځلس کیلوګرامه قوه ده، چې تقريباً له 150N سره برابره ده. په محاسبه کې د کار د آسانتیا لپاره د يوه جسم وزن چې کتله يې 1kg ده، 10N قبلوو. د بیلګې په توګه، که ستاسو کتله 45kg وي، ستاسو وزن د ځمکې په سطح کې تقريباً 450N دی.

يعنې: $45\times10=450N$

کتله او وزن په خپلو منځو کې لاندې مستقیمې اړیکې لري:

$$10\times$$دجسم کتله $\cong$ د جسم وزن

(5-10) شکل په فضا کې يو فضانورد د بی وزنۍ په حالت کې

ويلی شئ چې ديوه جسم وزن څنګه تغییر کوي؟ د يوه جسم وزن، د ځمکې له مرکز څخه د هغه جسم په فاصلې پورې تړلی دی. يعنې هرڅومره چې د ځمکې له مرکز څخه لرې شي، وزن يې کمیږي. د بیلګې په توګه، که يو هوا باز (فضانورد) په هوا کې د ځمکې له سطحې څخه لرې سفر وکړي، ممکن داسې ځای ته ورسیږي چې د جاذبې قوه وربانديې نور اغېز ونه کړي، يعنې د بې وزنۍ په حالت کې وي. په دغه حالت کې فضانورد خپله لومړنۍ کتله لري او د هغه جوړوونکي ذرې په خپل ځای دي. يعنې د هغه کتله نه لږه شوې او نه ډېره شوې، بلکې ثابته ده.

فکروکړئ

کتله 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 شــکل جمع کېږي او د هغو د جمعې حاصل دريمه قوه ده چې د محصلې په نوم يادېږي
- يوه قوه کېدلی شي چې پر دوو قووو تجزيه شي او د دوو قووو په څېر بېل بېل عمل وکړي.
- د يوې قوې د څرخېدو يا د دوران اغېزه د قوې د مومنټ په نامه يادېږي.
- 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 راکشوي.

  ج- سپوږمی د ځمکې په شاوخوا په خپل مدار کې ساتي.
- وزن: په جسمونو باندې د ځمکې د جاذبې قوې اغېزه وزن بلل کېږي. څرنګه چې وزن يو ډول قوه ده، نو په ډاين يا نيوټن اندازه کېږي.
- د جسمونو وزن د ځمکې له مرکز څخه د هغوی په فاصلې پورې تړلی دی.
- کلــه چې په يوه جســم باندې قوه واردېږي، جســم هم په هغې باندې قــوه واردوي چې د عمل او عکس العمل قوې يې بولي. دغه قوې تل مساوي، خو جهتونه يې سره مخالف دي.

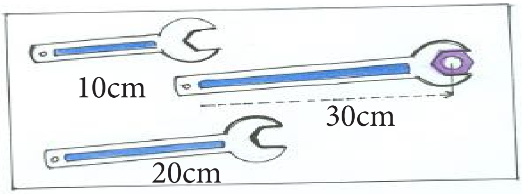
د پنځم فصل پوښتنې

۱- په ورځني ژوند کې د قوې د کارولو څو موارد پیداکړئ او د قوې د عمل څرنګوالی په کې تشـریح کړئ.

۲- داسې فکر وکړئ چې په نړۍ کې د جاذبې قوه نشته. په دغسې نړۍ کې ژوند تشریح کړئ.

۳- د جاذبــې قـوه د جسـمونو د .... پـه مقـدار او لـه ځمکــې څخه د جسـمونو په .... پورې تړاو لري.

۴- د یوه ډېر کلك شـوي پېچ د خلاصولو لپاره په شـکل کې ښـودل شـوي 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 کیلوګرامه ده، څومره دی؟

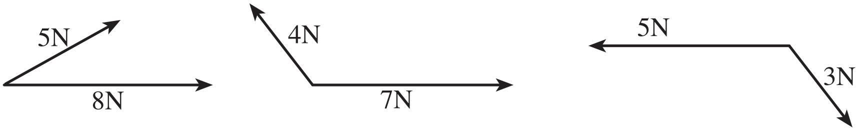
۶- د یوې قوې د څرخیدو یا مومنټ اغېزه په کومو کمیتونو پورې تړلې ده.

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.

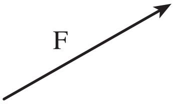
۸- له لاندېنیو کمیتونو څخه کوم یو وکتوري کمیت دی؟

الف- انرژي ب- تودوخه ج- کتله د- قوه

۹- په لاندې شـکلونو کې د هرو دوو قوو حاصل جمع رسـم کړئ او اوږدوالــی یې په خط کش اندازه کړئ.



۱۰- د F وکتور درکړل شـوی دی. دوه عمود وکتورونه یو پر بل داسـې رسم کړئ چې دغه د F قوه یې محصله وي.



شپږم فصل

ساده ماشینونه

تر اوسه مو د هغو مختلفو وسایلو په رول فکر کړی چې په ورځنیو کارونو کې ترې ګټه اخلئ؟

د لاندې کارونو د آسانه ترسره کولو لپاره، له کومو وسایلو څخه ګټه اخلئ؟ 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، څرخ، مایله سطحه، په دې فصل کې په دغو پوښتنو ته ځواب پیدا کړې.

(1-6) شکل، بایسکل یو ماشین دی

ساده ماشین څه شی دی؟

پوهیږئ هغه کارونه چې انسـان يې په لاس نه شـي تر سـره کولای نو اړتيا ده چې له ځينو وسيلو څخه ګټه واخلي، نو هغه وسـيلې چې د قوې مقدار او جهت ته تغيير ورکوي او کار په آسـانه تر سـره کوي، ماشين بلل کيږي.

سـاده ماشـينونه هغه وسيلې دي چې سـاده جوړښـت لري، د قوې مقدار او جهت ته تغيير ورکوي او ورځني سـاده کارونه تر سـره کوي. په لاندې (۲ - ٦) شـکل کې د ځينو سـاده ماشينونو شکلونه رسم شوي دي.

د (2-6) شکل ساده ماشینونه

د پورتنيو ساده ماشينونو په واسطه کوم کارونه تر سره کيږي؟ نومونه يې په خپلو کتابچو کې وليکئ.

د څو ساده ماشينونو له يو ځای کيدو (ترکيب) څخه مرکب يا مغلق ماشينونه جوړيږي چې ځينې يې په لاندې شکل کې ښودل شوي دي.

(6-3) شکل، مرکب ماشینونه

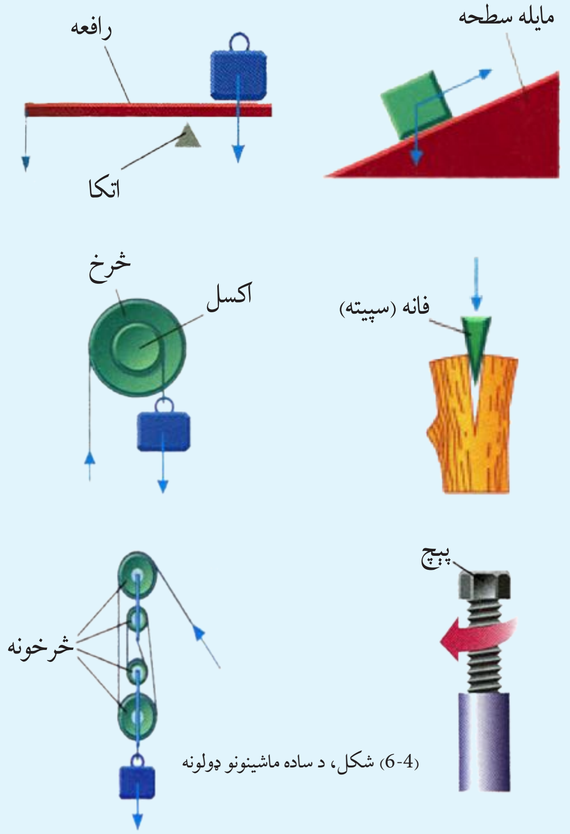
د ساده ماشینونو ډولونه

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

په شــکلونو کې له اختلاف ســره ســره دوی ټول د عاملې قوې او مقاومې قوې د اغېز نقطې او د اتکا نقطې او همدارنګه د عاملې قوې او مقاومې قوې متې (بازوګان) لري چې هر یو مطالعه کوو.

فعالیت

زده کوونکي دې په ګروپونو کې د لاندې ماشــینونو په شــکلونو کې د عاملې او مقاومې قوې د اغیزې نقطې، د اتکأ نقطې، د عاملې او مقاومې قوې متونه پیدا کړي.

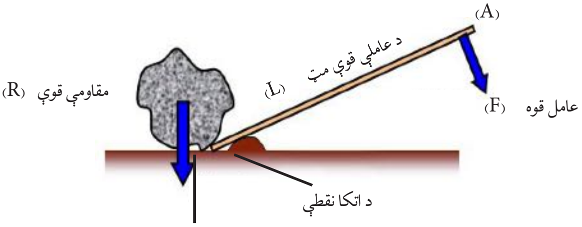


(4-6) شکل، د ساده ماشینونو ډولونه

رافعه

رافعه ساده ماشين دی چې د قوې مقدار او جهت ته تغيير ورکوي او کار په آسانه تر سره کوي. رافعې په عمومي ډول په دوو ډولونو ويشل شوي چې وروسته به يې په اړه معلومات ترلاسه کړو.

اړم (جبل): اړم يوه سخته ميله ده چې د درنو وزنونو يا مقاومتونو د پورته کولو يا ځای پر ځای کولو لپاره ور څخه ګټه اخيستل کيږي. اړم د رافعې يو ډول دی چې په (٥-٦) شکل کې ليدل کيږي.



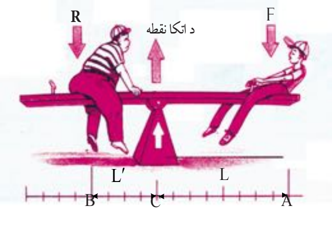
(6-5) شکل رافعه

(6-5) شکل ته وګورئ. په دې شکل کې داسې رافعې رسم شوي دي چې د عاملې قوې، مقاومې قوې، د اتکا نقطې او د عاملې قوې او مقاومې قوې بازوګان 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 اغيز نقطه، C د اتکا نقطه او A د عاملې قوې د اغيز نقطه ده.

فعاليت

له (٦-٦) شکل څخه په ګټې اخيستنې سره خالي خايونه د رافعې په مناسبو کميتونو يا ځانګړتياوو سره ډک کړئ.



$\vec{F}$	عامله قوه	C	
$\overline{AC}$		A	
$\overline{BC}$		B	
$\vec{R}$			

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:

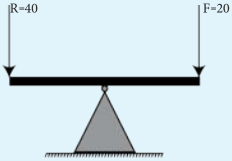
۱. میله د اتکا په نقطه باندې له شکل سره سمه و دروئ او د (20 او 40 گرامو) کتلې د میلې په دواړو څوکو کې کېږدئ.

۲. هواره میله داسې ځای پر ځای کړئ چې د توازن په حالت ودرېږي.

۳. د عاملې قوې او د مقاومې قوې فاصلې د اتکأ 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 ٤ مرحلو په شان عمل وکړئ.



(6-7) شکل، رافعه

مقاومه قوه R	د مقاومې قوې بازو L′	د عامله قوه F	د عاملې قوې بازو L	F.L	L` R	$\frac{R}{F}$	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 مقاومې او عاملې قوې نسبت د عاملې او مقاومې قوې د بازوگانو له نسبت سره مساوي دی.

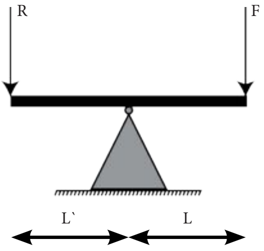
یعنې:

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

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

یعنې:

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



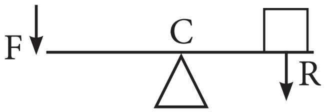
(6-8) شکل، رافعه د توازن په حالت کې

۴– پورتنۍ رابطه د رافعو د قانونو په نامه یادیږي.

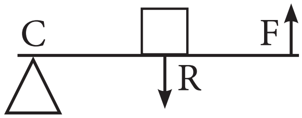
د رافعې ډولونه

رافعې د عاملو او مقاومو قوو د اغېزو د نقطو او د اتکا د نقطو د موقعیت له پلوه لاندې درې ډولونه لري:

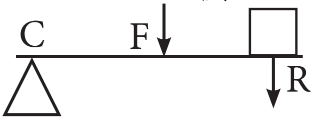
۱- هغه رافعې دي چې د اتکا نقطه یې د عاملې قوې او مقاومې قوې په منځ کې وي، لکه: ځرنګه چې په (6-9) شکل کې لیدل کیږي، لکه اندرچو.



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



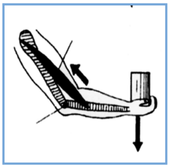
۳- هغــه رافعــې دي چې عامله قوه په کــې، د اتکا نقطې او مقاومې قوې په منــځ کې واقع وي، لکه: ځرنګه چې په (6-11) شکل کې لیدل کیږي، لکه سټېپلر یا آتش ګیر.



فعالیت

زده کوونکي دې پیدا کړي چې لاندې رســم شــوې ســاده ماشــینونه کوم ډول رافعې دي. اړوند نمبر یې په خپلو کتابچو کې ولیکئ.

1



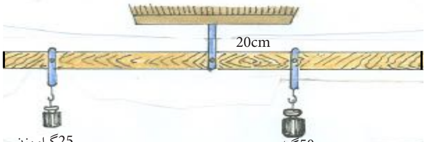
د ماشینونو میخانیکي ګټه

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

فعالیت

۱ – (8-6) شکل وګورئ او پوښتنوته ځوابونه ووایئ.

(12-6) شکل، رافعه



الف: شکل کوم ډول رافعه ښيي.

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

L′ L′

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

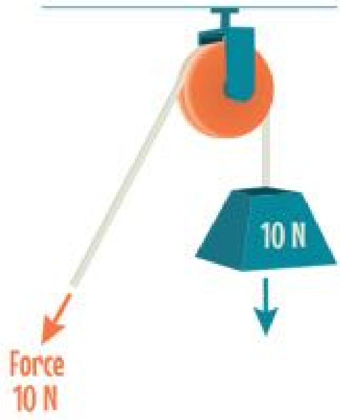
که د رافعې فعالیت ته مو پام کړی وي، نو یو جسم په جبل باندې په هره اندازه چې وغواړو په آسانه بېځایه کولی شو. یعني که چېرې همغه جسم په خپل لاس بېځایه کړو، ډېره قوه په کاریږي.
له دې څخه داسې پایله اخلو چې ماشین کار نه ډېروي او نه یې کم وي، بلکې د کار ترسره کول آسانوي همدغه (د یو ماشین په واسطه د کارونو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

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

ثرخونه

خرخ یو ډول ســاده ماشین دی. خرخ یو گرد، فلزي، پلاستیکي یا لرگین ټیکلی دی چې د یوه ثابت محور په شــاوخوا آزاد حرکت کوي. دې ته مو پــام کړی چې د ماشــینونو ډېرې پرزې د خرخ په شــکل دي؟ خرخ کوم کارونه ترسره کوي؟ کارونه څنگه اسانوي او د خرخونو میخانیکي گټه یې څرنگه بدلون مومي؟ خرخ څو ډوله دی؟

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



(6-13) شکل

الف- ثابت خرخ

څرنگــه چې خــرخ په یوه ثابــت ځای کې نښــلول کیږي او ځــای یې نه بدلیــږي، نــو د ثابت خرخ پــه نوم یادیږي. په یاد ولــرئ چې ثابت خرخ د قوې مقدار ته تغییر نه ورکوي بلکې د قوې د جهت په بدلولو ســره په کار کې آسانتیا راولي.

د ښه پوهیدلو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو:

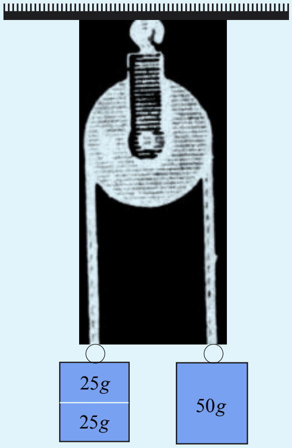
فعالیت

د اړتیا وړ مــواد: دوې $25gr$ کتلې، یوه $50gr$ کتله، یو ثابت خرخ او یوه رسۍ

کړنلار:

۱. د شکل مطابق، خرخ په یوه ثابت ځای پورې وتړئ او رسۍ ور څخــه تیره کړئ. د رســۍ یوې خواتــه $50gr$ کتله او بلې خواته یې $25gr$ کتله ځوړنده کړئ. وبه لیدل شــي چې خرخ د $50gr$ کتلې خوا ته دوران کوي.

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



(6-14) شکل، ثابت خرخ

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

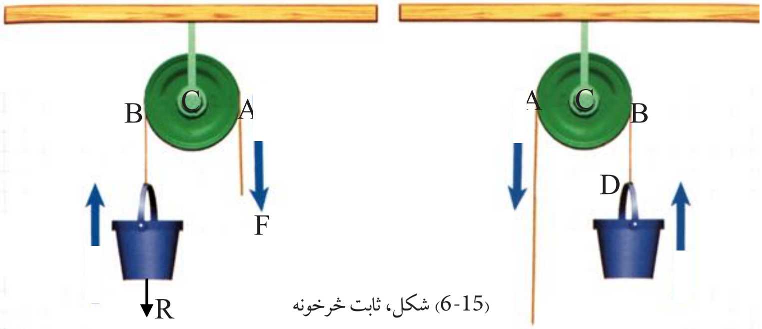
۱- څرنګـه چـې عامله قـوه د مقاومې قوې پرخلاف عمل کوي، له دې کبلـه د قوې د لورې (جهت) د بدلیدو لپاره له ثابت څرخ څخه کار اخیستل کیږي.

۲- څرخ په 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 سـره مسـاوي ده ځکه چې د څرخ شعاع یعنې د عاملې قوې مټ $(\overline{OA})$ او د مقاومې قوې مټ $(\overline{OB})$ سره مساوي دي یعنې:

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

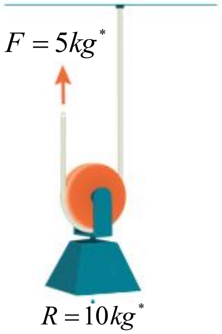
ځکه چې $\frac{R}{F} = \frac{L}{L'}$ دي نو: $1 = \frac{R \ \text{مقاومه قوه}}{F \ \text{عامله قوه}} =$ د ثابت څرخ میخانیکي ګټه



(6-15) شکل، ثابت څرخونه

۴ – په ثابت څرخ کې د عاملې قوې د اغیز نقطې د ځای بدلیدل او د مقاومې قوې د اغیز نقطې د ځای بدلیدل سـره مسـاوي دي، یعني د رسـۍ اوږدوالی د مقاومې قوې خواته هومره کمیږي، څومره چې د حرکت په وخت کې د عاملې قوې په لورې ډېریږي. (6-15) شکل.

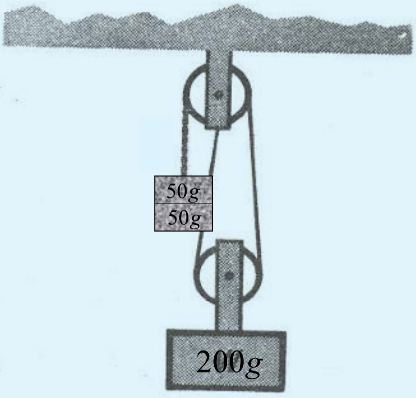
ب- متحـرک (آزاد) څـرخ: څرنګه چې څرخ له وزن سـره یو ځای د رسۍ په واسطه ښکته او پورته آزاد حرکت کوي، نو ځکه د آزاد یا متحرك څرخ په نامه یادیږي.



(6-16) شکل متحرک څرخ

په متحرک خرخ د ښه پوهیدلو لپاره لاندې فعالیت ترسره کړئ:

فعالیت



(6-17) شکل، د خرخونو سیستم

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

کړنلار:

۱. د خرخونو یو سیستم چې یو ثابت او یو متحرک یا آزاد خرخ په کې ترل شوی دی، د مشترکې رسۍ یوې خواته لومړی 50g کتله او بلې خواته یې 200g کتله وځړوئ.

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

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

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

۲ –که د رسۍ او خرخ وزن ډېر لږ وي او له خرخ سره د محور اصطکاک ډېر کم شي، عامله قوه او مقاومه قوه هغه وخت تعادل مومي چې مقاومه قوه د عاملې قوې دوه برابره وي یا عامله قوه د مقاومې قوې نیمایي وي. (6-17) شکل.

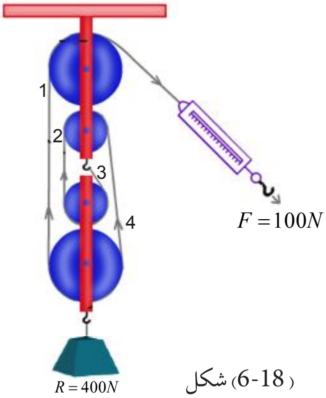
$$\text{د آزاد خرخ میخانیکي ګټه} = \frac{\text{مقاومه قوه } R}{\text{عامله قوه } F} = \frac{200g\,\overset{*}{r}}{100g\,\overset{*}{r}} = 2$$

۳ – په آزاد خرخ کې د عاملې قوې د اغېز نقطې د ځای بدلیدل د مقاومې قوې د اغېز نقطې د ځای د بدلیدو په نسبت دوه برابره دی.

مرکب څرخونه (د څرخونو سیستم)

څرنگــه چې لــه نوم څخه يې معلوميږي مرکــب څرخونه د ثابتو او متحرکــو څرخونو له ترکيب څخه جوړيږي:

الف- هغه څرخونه چې يوه رسۍ ولري



(6-18) شکل

په دې ډول څرخونو کې د رسۍ يو سر (انجام) د (6-18) شکل مطابق په لاندينې ثابت څرخ پورې تړل شوی او په ترتيب د يوه متحرك او يوه ثابت څرخ له جريو څخه تيريږي. په دې شکل کې چې دوه ثابت او دوه متحرك څرخونه کارول شوي دي، نو وزن (R) د څرخونو د جانبي رسيو په شمير په مساوي ډول ويشل کيږي. يعني:

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

په عمومي توگه که د جانبي رسيو او يا د څرخونو شمېر (n) وي، نو:

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

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

همدارنگه ميخانيکي گټه يې:

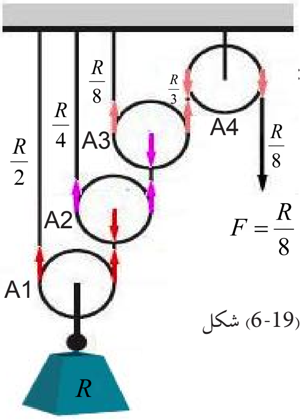
$$MA = \frac{R}{F} = \frac{nF}{F} = n$$

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

ب- هغه څرخونه چې څو رسۍ ولري

په يوه متحرك (آزاد) څرخ کې مو وليدل چې مقاومه قوه يا د (R) وزن د څرخ په جانبي رسيو ويشل کيږي يعني:

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



(6-19) شکل

د (6-19) شکل مطابق لومړی متحرك څرخ د R وزن نيمايي کوي يعني:

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

دويم څرخ د لومړي څرخ پاتې وزن بيا نيمايي کوي يعني:

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

په همدې ترتیب دریم څرخ د دویم څرخ پاټې وزن دریم ځل نیمايي کوي یعنې:

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

نوکه چیرې په سیستم کې (n) متحرك څرخونه شتون ولري، نو د عاملې قوې (F) د پیداکولو لپاره له لاندې رابطې څخه لاسته راځي:

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

د دې سیستم میخانیکي ګټه:

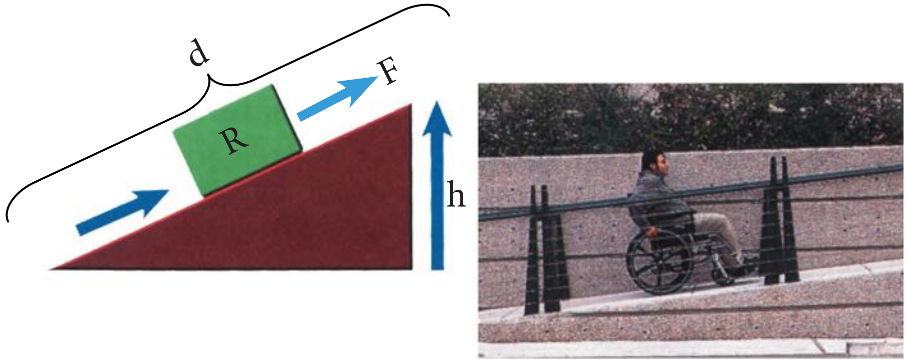
$$MA = \frac{R}{F} = \frac{2^n F}{F} = 2^n$$

$$MA = 2^n$$

مایله سطحه

هغه سطحه چې له افقي سطحې سره حاده زاویه جوړه کړي، د مایلې سطحې په نامه یادېږي.

آیا مایله سطحه کار آسانه کولی شي؟ د مایلې سطحې میخانیکي ګټه څو ده؟ (6-20) شکل ته پام وکړئ.



(6-20) شکل، مایله سطحه

پــه مایلــه ســطحه کې تل د مقاومې قوې (R) او د عاملې قوې (Fچې قوه ســنج يې ښــيي) نســبت، د مايلې سطحې د اوږدوالي (d) او لوړوالي (h) له نسبت سره مساوي دي. دغه نسبتونه د مايلې سطحې ميخانيکي گټه راښيي، يعنې:

$$\frac{\text{د مايلې سطحې اوږدوالي } d}{\text{د مايلې سطحې لوړوالي } h} = \frac{\text{مقاومه قوه } R}{\text{عامله قوه } F} = \text{د مايلې سطحې ميخانيکي گټه } MA$$

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

پر مايلې سطحې د ښه پوهېدلو لپاره لاندې فعاليت ترسره کوو:

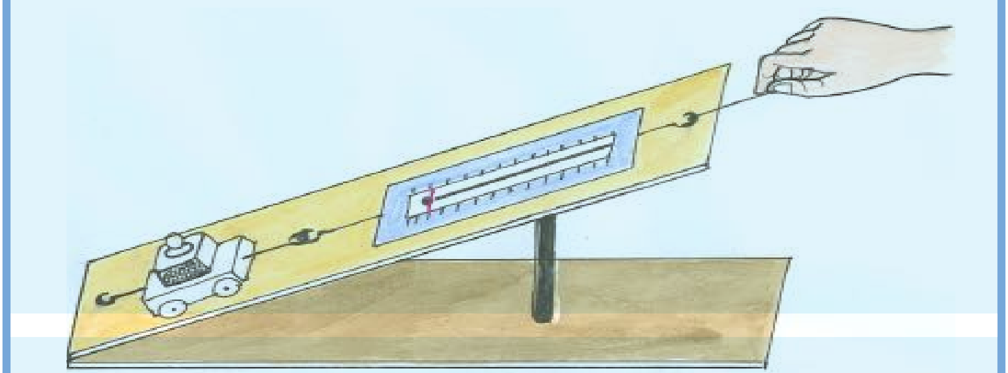
فعاليت

د ضرورت وړ مواد: يو قوه سنج، يو موټرگی، يو وزن او د مايلې سطحې په حيث يوه يو متري تخته.

کړنلاره:

۱– موټرگی او وزن دواړه وزن کړئ (مقاومه قوه).

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



(6-21) شکل

پام کوئ چې د کشولو په وخت کې قوه سنج له مايلې سطحې سره موازي وي. دغه تجربه څو ځله د مايلې سطحې له بېلو، بېلو زاويو يا ميل څخه ترسره کړئ او هر ځل د سطحې ميخانيکي ګټه محاسبه او نتيجه يې په جدول کې وليکئ.

۳- هر ځل د مايلې سطحې طول (d) او د مايلې سطحې جګوالی (h) اندازه کړئ او په جدول کې يې وليکئ.

د موټرګي او بار د وزن مجموعه R	د قوه سنج عدد F	د سطحې ميخانيکي ګټه $\frac{R}{F}$	$\frac{d}{h}$	د مايلې سطحې جګوالی (h)	د مايلې سطحې اوږدوالی (d)
				20 سانتي متر	1 متر
				30 سانتي متر	1 متر
				40 سانتي متر	1 متر

د فعاليت له اجرا کولو څخه وروسته لاندې پوښتنوته ځواب ورکړئ:

۱- د ميز له سطحې څخه د مايلې سطحې د جګوالی له زياتوالی سره ميخانيکي ګټه کمېږي يا ډېرېږي؟

۲- په جدول کې د اړوند مقاومې او عاملې قوې نسبتونه د مايلې سطحې د اوږدوالي او لوړوالي له نسبتونو سره پرتله کړئ. کومو پايلو ته رسيږئ.

که فعاليت مو سم ترسره کړی وي، د پورتنيو پوښتنو د ځواب لپاره به لاندې نتيجې ترلاسه کړئ:

۱- که د مايلې سطحې اوږدوالی (d) ثابت وي، نو د ميز له سطحې څخه د مايلې سطحې د لوړوالي له زياتېدو سره ميخانيکي ګټه کميږي.

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

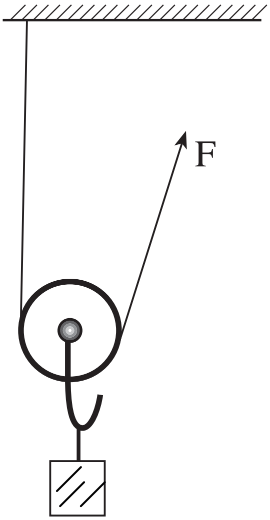
اويا

د شپږم فصل لنډيز

- هره وسیله چې د قوې مقدار اوجهت ته تغییر ورکوي او کار آسانوي، ماشین بلل کېږي.
- د یوه ماشین میخانیکي گټه 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 راښيي:

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

- 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 یادیږي.
- هره سطحه چې له افقي سطحې سره حاده زاویه جوړه کړي د مایلې سطحې په نامه یادیږي.
- څرخ د فلز، لرگي یا پلاستیک گردې ټیکلې ته وایي چې د یوه ثابت محور په شاوخوا آزاد حرکت کوي.
- څرخونه په دوه ډوله ترل کېږي ثابت یا متحرک.



د شپږم فصل پوښتنې

۱– ساده ماشين څه شی دی؟ څو مثالونه يې ووايئ؟

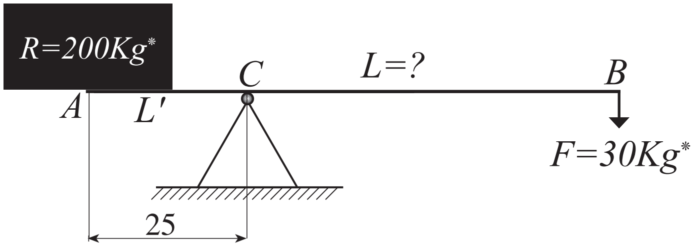
۲– څو ډوله څرخونه پېژنئ؟ نومونه يې واخلئ.

۳– څو ډوله ساده ماشينونه پېژنئ؟ نومونه يې واخلئ.

۴– يوه رافعه رسم کړئ او په هغې کې د عاملې قوې د تاثير نقطه، د مقاومې قوې د تاثير نقطه، د اتکا نقطه، بازوګان، مقاومه قوه او عامله قوه را وښيئ.

۵– که $L' = 20cm$ او $R=20Kg^*$ 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 پيداکړئ.



۷– هره سطحه چې له افقي يا هوارې سطحې سره يوه حاده زاويه جوړه کړي، د .... په نامه يادېږي.

۸– هغه کلکه ميله چې د .... په چاپېره وڅرخېږي، اهرم (جبل) نومېږي.

۹– که د يوې مايلې سطحې اوږدوالی 3 متره او جګوالی يې يو متر وي، ميخانيکي ګټه يې محاسبه کړئ.

۱۰– يو جسم چې $800kg^*$ وزن لري په 4 څرخونو د يوې رسۍ په واسطه پورته کېږي. هغه عامله قوه چې دا جسم پورته کوي، حساب کړئ.