

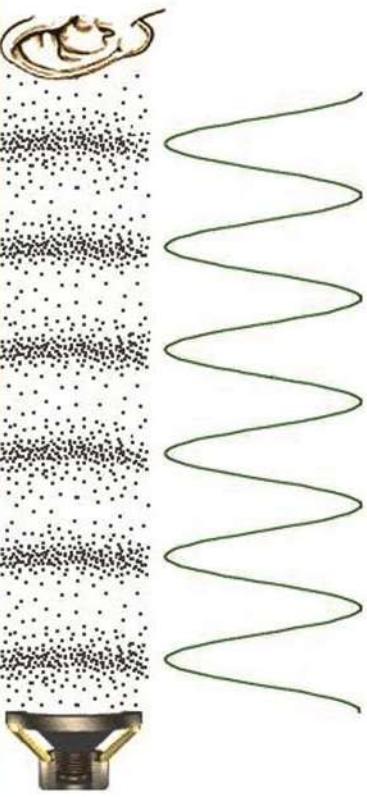


د پوهنې وزارت

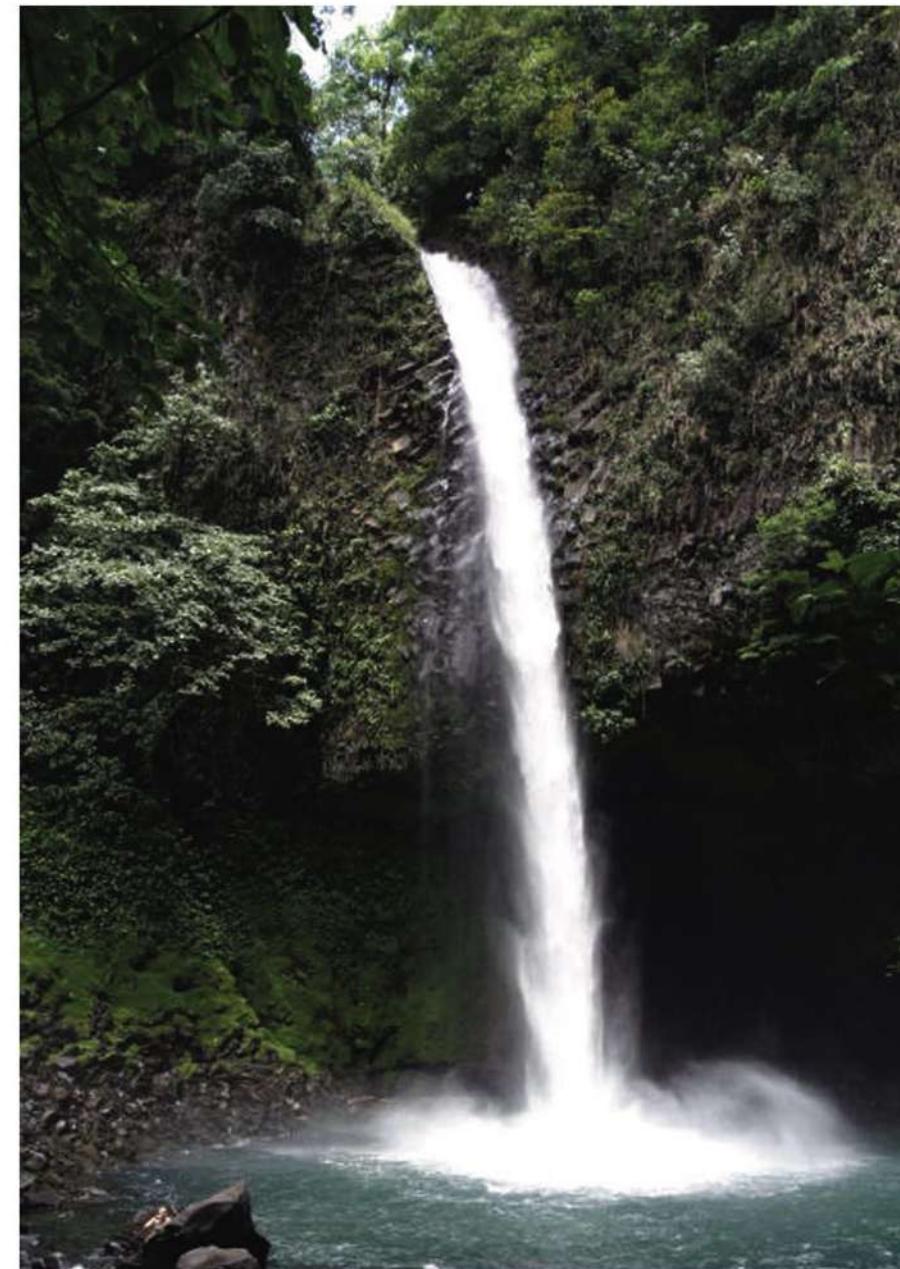
# فزيک

P H Y S I C S

نهم ټولگۍ



د چاپ کال: ۱۳۹۸ هـ. ش.





## ملي سرود

دا عزت د هر افغان دی	دا وطن افغانستان دی
هر بچی یې قهرمان دی	کور د سولې کور د توري
د بلوڅو د ازبکو	دا وطن د ټولو کور دی
د ترکمنو د تاجکو	د پښتون او هزاره وو
پامیریان، نورستانیان	ورسره عرب، گوجردی
هم ايماق، هم پشه ٻان	براھوي دی، ڦلباش دی
لکه لمري پرشنه آسمان	دا هيوا د به تل ٿلپري
لکه زره وي جاوي دان	په سينه کې د آسيا به
وايو الله اکبر وايو الله اکبر	نوم د حق مودي رهبر

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



د پوهنې وزارت

فزيك

Physics

نهم تولگي

د چاپ کال: ۱۳۹۸ هـ . ش

الف

# د کتاب ځانګړتیاوې

**مضمون:** فزيک

**مؤلفین:** د تعلیمي نصاب د فزيک ديپارتمنت د درسي كتابونو مؤلفين

**ادیت کوونکي:** د پښتو زبې د اديت ديپارتمنت غړي

**ټولګي:** نهم

**د متن ژبه:** پښتو

**انکشاف ورکوونکي:** د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي كتابونو د تأليف لوی ریاست

**خپروونکي:** د پوهنې وزارت د اړیکو او عامه پوهاوی ریاست

**د چاپ کال:** ۱۳۹۸ هجري شمسی

**د چاپ خای:** کابل

**چاپ خونه:**

**برېښنالیک پته:** curriculum@moe.gov.af

د درسي كتابونو د چاپ، وېش او پلورلو حق د افغانستان اسلامي جمهوریت د پوهنې وزارت سره محفوظ دي. په بازار کې يې پلورل او پېرودل منع دي. له سرغروونکو سره قانوني چلنډکيرې.

## د پوهنې د وزیر پیغام

اقرأ باسم ربک

دلوي او بنونکي خداي ﷺ شکر په خاى کوو، چې مور ته يې ژوند رابنلي، او د لوسټ او لیک له نعمت خخه يې برخمن کړي يو، او د الله تعالى پر وروستي پیغمبر محمد مصطفى ﷺ چې الهی لومړنی پیغام ورته (لوستل) و، درود وايو.

خرنګه چې تولو ته بنکاره د ۱۳۹۷ هجري لمريز کال د پوهنې د کال په نامه ونومول شو، له دي امله به د گران هپواد بنونيز نظام، د ژورو بدلونونو شاهد وي. بنونکي، زده کونونکي، کتاب، بنونځي، اداره او د والدينو شوراګانې د هپواد د پوهنيز نظام شپږگونې بنسټيوز عناصر بلل کېږي، چې د هپواد د بنونې او روزنې په پراختيا او پرمختيا کې مهم رول لري. په داسې مهم وخت کې د افغانستان د پوهنې وزارت د مشترابه مقام، د هپواد په بنونيز نظام کې د ودي او پراختيا په لور بنسټيوز بدلونونو ته ژمن دي.

له همدي امله د بنونيز نصاب اصلاح او پراختيا، د پوهنې وزارت له مهمو لومړيتوبونو خخه دي. همدارنګه په بنونځيو، مدرسو او تولو دولتي او خصوصي بنونيزو تأسیساتو کې، د درسي کتابونو محتوا، کيفيت او توزيع ته پاملرنه د پوهنې وزارت د چارو په سر کې خاى لري. مور په دي باور يو، چې د باکيټه درسي کتابونو له شتون پرته، د بنونې او روزنې اساسی اهدافو ته رسپدلى نشو.

پورتنيو موحو ته د رسپدو او د اغښناک بنونيز نظام د رامنځته کولو لپاره، د راتلونکي نسل د روزونکو په توګه، د هپواد له تولو زړه سواندې بنونکو، استادانو او مسلکي مدیرانو خخه په درناوي هيله کوم، چې د هپواد بچيانو ته دي د درسي کتابونو په تدریس، او د محتوا په لېږدولو کې، هیڅ ډول هڅه او هاند ونه سپموي، او د یوه فعال او په ديني، ملي او انتقادي تفکر سمبال نسل په روزنه کې، زيار او کوبنښ وکړي. هره ورڅ د ژمنې په نوي کولو او د مسؤوليت په درک سره، په دي نيت لوسټ پیل کړي، چې د نن ورڅي گران زده کونونکي به سبا د یوه پرمختللي افغانستان معماران، او د ټولنې متمند او ګټور او سپدونکي وي.

همدا راز له خورو زده کونونکو خخه، چې د هپواد ارزښتاکه پانګه ده، غوبښته لرم، خو له هر فرصت خخه ګټه پورته کړي، او د زده کړي په پروسه کې د خيرکو او فعالو ګډونوالو په توګه، او بنونکو ته په درناوي سره، له تدریس خخه بنه او اغښناکه استفاده وکړي.

په پای کې د بنونې او روزنې له تولو پوهانو او د بنونيز نصاب له مسلکي همکارانو خخه، چې د دي کتاب په لیکلو او چمتو کولو کې يې نه سترې کېدونکې هلي خلې کړي دي، منه کوم، او د لوئي خداي ﷺ له دربار خخه دوى ته په دي سپیڅلې او انسان جوړونکې هڅې کې بریا غواړم. د معیاري او پرمختللي بنونيز نظام او د داسې ودان افغانستان په هيله چې وکړي بې خپلواک، پوه او سوکاله وي.

د پوهنې وزیر

دکتور محمد میرویس بلخي

## سريعه

پنهان‌سمه پيرى د رنسانس دوره، د ژوندانه د علم او فرهنگ نوي زمانه و ه چي په ايتاليا کې پيل شوه او ټوله اروپا يې وينوله. له هجه وروسته په شپارسمه پيرى کې د گاليله له کړنو سره علمي انقلاب پيل شو چي د اولسمې پيرى په دويمه نيمائي کې د نيوتن له کړنو سره خپل اوچ ته ورسيد.

دي انقلاب د طبیعت د رازونو د پلتې او خیرنې په طریقو او د طبیعی پینبو په اړه د فکر کولو په ډول کې ژور بدلون رامنځته کړ.

تجربه او ازماينت په علمي خيرنو کې له خاصه اهمیت خخه برخورداره دي. هر علمي فعالیت په یوې پوبنتنې سره پيلېږي او تل ډيوې يا خو پوبنتنود څواب د پيداکولو په لته کې وي. دا ډول یو فعالیت د علمي مراحلو ترسره کولو ته اړتیا لري چې هجه ته علمي طریقه وايې چې په لورو ټولګیو کې به د هجه په هکله زيات پوه شی.

نني خلک د سائنس د پوهانو په مرسته ددې توان لري چې په فضا کې کهکشانونه (ستورياليزی) او سيارات مطالعه کړي، او په نړۍ کې د ډپرو انکشاфонو لپاره د دوی کوبنښن او هعې دوام لري.

مور په ورځني ژوندانه کې په هجه نړۍ کې او سو چې د فزيک قوانينو زموږ شاوخوا احاطه کړي ده. په حقیقت کې ډپر خلک بې له دې چې د فزيک په قوانينو پوه وي، د فزيک په اړه ډپره پوهېږي د بیلګې په توګه، کله چې تاسود شيریخ یوه کارتنه له معازې خخه اخلي، هجه په یخچال او یا په یوه ساره ځای کې ساتې، ځکه چې د خپلې پخوانی تجربې خخه د فزيکي قوانينو په اړه پوهېږي چې که چېري شيریخ د پخلنځي په الماري کې کېښېردو، هجه ويلې کېږي.

سېرکال د فزيک په کتاب کې د پخوانیو مباحثو په تراو کې نور نوي موضوعات لکه: یو بُعدی حرکت، د غبر او خپو اهتزازات، جاري بربننا او الکترومغناطيس چې د فزيک د نورو مهمو مباحثو خخه دي په خلورو فصلونو کې مطالعه کوو، مور اميدواريو چې د پورته مفاهيمو او د هغو په جزياتو کې به تاسو ګران زده کوونکي اړينه پوهه ترلاسه کړئ.

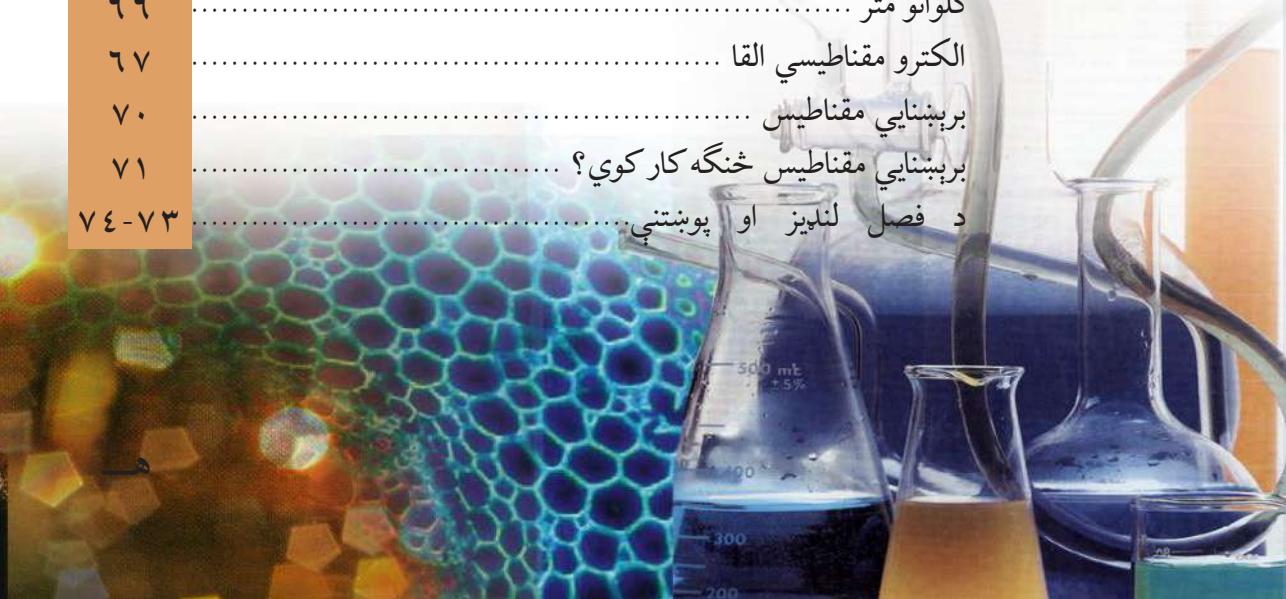
د فزيک خانګه

# فهرست



مختصره

۱	لومړۍ فصل یوېudi حرکت.
۲	موقعیت .....
۱۰	متوسط (منځنی) سرعت.
۱۱	تعجیل (شتاب).....
۱۴-۱۳	د فصل لنډیزاو پوبنتې .....
۱۵	اهتزازونه، خپې او غږ (صوت) .....
۲۷	<b>درویم فصل</b> د خپې سرعت .....
۲۸	غږ (صوت) .....
۳۲-۳۱	د فصل لنډیز او پوبنتې .....
۳۳	<b>درویم فصل</b> جاري برېښنا .....
۳۴	د برېښنا جريان .....
۳۸	د پوتانشيل توپیر .....
۴۱	برېښنایي مقاومت .....
۴۲	د اوم قانون .....
۵۱	بېټري .....
۵۸-۵۰	د فصل لنډیز او پوبنتې .....
۵۹	<b>څلوروم فصل</b> الکترو مقناطیس .....
۶۰	د برېښنایي جريان مقناطیسي اغېزه .....
۶۶	ګلوانو متر .....
۶۷	الکترو مقناطیسي القا .....
۷۰	برېښنایي مقناطیس .....
۷۱	برېښنایي مقناطیس خنګه کار کوي؟ .....
۷۴-۷۳	د فصل لنډیز او پوبنتې .....



هـ

# لومړی فصل

## يو بُعدی حرکت

که چیرې خپل اطراف ته نظر واچوو، نو و به وینو چې وګري هغې خوا او دې خواته په حرکت کې دي. خزندي، الوتونکي، موټرونه، د ساعت ستني او بالاخره وریئې او باران دا ټول د ډول ډول حرکتونو په حالت کې دي. یو بې مخامنځ په لاره خې او زموږونه لري کېږي او یو بل د دایروي او یا په منحنۍ خط او یا منكسر خط کې لاره وهې. دغه لري والي او نژدې والي او په حرکت کې تنوع کله ډير تيز او کله هم ورو وي. هغه علتونه چې ددي حرکتونو د مسیر د بدلون سبب گرځي، په دې مبحث کې نه مطالعه کېږي. په دغه فصل کې یوازې د یو بُعدی (مستقیم الخط) حرکت خخه بحث کېږي. د میخانیک د علم یوه برخه چې حرکت د هغه د عامل خخه پرته مطالعه کوي د کینماتیک په نامه یادېږي. په یو بعدی حرکت کې د کینماتیک عمله ځانګړې تیاوې د جسم موقعیت، د جسم د موقعیت بدلون، تیزی د جسم سرعت، متوسط سرعت او په سرعت کې بدلون (شتاب) خخه عبارت دي.

د خو ډوله حرکتونو نوم اخيستلاي شئ چې مستقیم الخط وي؟

## موقعیت

هره ورئ ستاسې پلار له کور خخه د جومات په لور لمانځه ته ئې. پوهېبرو چې جومات ستاسې له کور خخه په يو معین موقعیت کې دي. همدارنګه په يوه کلې کې کورونه يوله بل خخه په يو معین او مشخص موقعیت کې دي او د کلې زده کوونکي پوهېبرو چې د دوى کورونه يوله بل خخه په لېږي يا نژدي واتېن کې موقعیت لري. په يوه بشارکې کورونه په يو خاص نظم سره واقع دي.



(1-1) شکل، په تولگي کې دښونکي او زده کوونکو موقعیتونه

که چيرته مریم ستاسې په محل کې د کوشې په لسم لمبر کور کې ژوند وکړي، په اسانی سره کولاي شو چې ده ګي دکور موقعیت پیداکړو. همدارنګه په يو تولگي کې زده کوونکي په يو خاص نظم کې کښېني، مسعود چې د لوړې قطار په منځ کې ناست دي او علی چې د دویم قطار په سر کې ناست دي دښونکي له ميز خخه هر یوم مختلف موقعیتونه لري. کولاي شو چې د هر زده کوونکي موقعیت دښونکي له ميز خخه پیداکړو.



### فعالیت

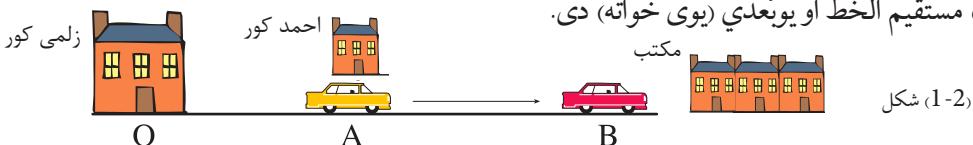
د ضرورت ور مواد: فیته ای متر، قلم، کتابچه دوه زده کوونکي  
کړنلاره: دوه زده کوونکي دښونکي د ميز او د تختې له مينځ خخه د مختلفو قطارونو د خو زده کوونکو د ناستې تر خایه پوري فاصله اندازه کوي.  
هر زده کوونکي خپله فاصله ليکي.  
زده کوونکي دښونکي له ميز خخه خپل د ناستې خاي (موقعیت) پوري فاصلې يو بل سره مقایسه کوي.  
پیداکړي چې تر ټولو نژدي او تر ټولو لري فاصله خومره ده.

له دغه خاي خخه ويلی شو چې په تولگي کې د هر زده کوونکي موقعیت ديو مبدأ په مشخص کولو سره مثلاً دښونکي ميز معلوم کړو. د (1-1) شکل کې مبدأ دښونکي ميز دي.

اوس که چيرته په (1-1) شکل کې د بنوونکي د ميز موقعیت، په O او د مسعود موقعیت په A او د علی موقعیت په B سره وبنیئ، د O له مبدأ د مسعود موقعیت په OA او د علی موقعیت په OB سره بنوول شوي دی چې په دې حالت کې نظر مبدأ ته د دواړو موقعیت معلوم دي. پورنۍ مطالب په لاندې ډول خلاصه کوو: وايو چې د جسم د موقعیت د تاکلو لپاره مبدأ ته ضرورت دی او نظر هغې ته کولای شو چې د اجسامو موقعیتونه ثبیت کړو.

## د اجسامو د موقعیت بدلون

په مخکینې درس کې ويوهیدو چې د اجسامو د موقعیت د تاکلو لپاره مبدأ پیره مهمه ده. اوس ګورو چې د یو جسم د موقعیت بدلون نظر مبدأ ته خرنګه صورت نیسي. داسې په نظر کې نیسو چې د حرکت مسیر (لاره)، مستقیم الخط او یو بُعدی (یوی خوانه) دي.



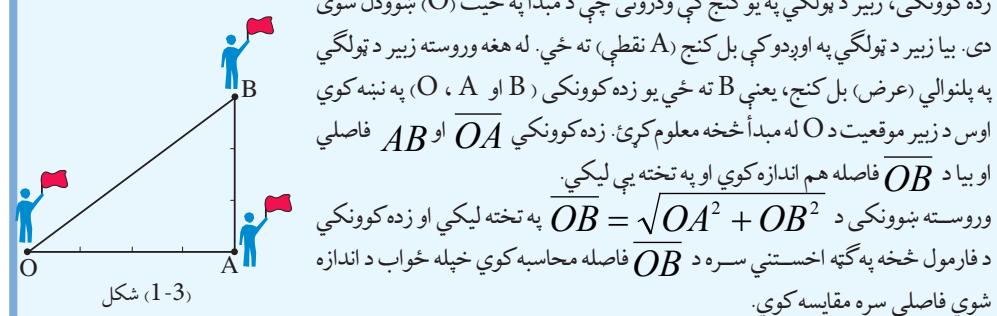
(1-2) شکل

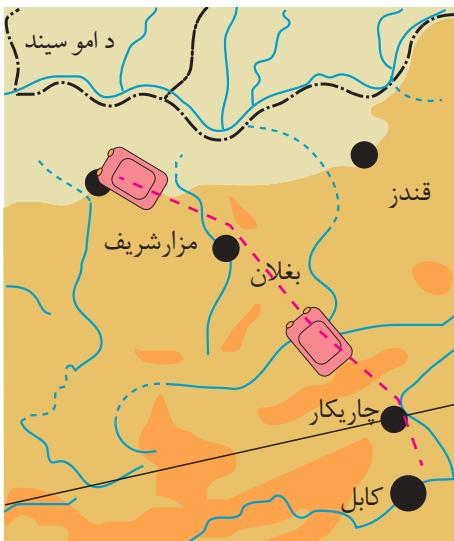
د موضوع د روښانه کيدو لپاره، دا مثال په نظر کې نیسو، خرنګه چې په (1-2) شکل کې لیدل کېږي د زلمی کور، د احمد کور او بنوونځی په یو هستیمه لاره واقع دي. زلمی له خپل کور (O) خخه خپل موټر سره حرکت وکړ، لاره کې بې احمد کور (A) سره دراوه چې هغه را واخلي او بیا دواړه بنوونځی (B) ته په موټر کې ولاړ. د احمد له کور خخه تر بنوونځی پورې فاصله په AB سره بنوول شوې چې دا د موقعیت بدلون د لاندې رابطې خخه لاسته راړو:

$$AB = OB - OA = \text{د موټر د موقعیت بدلون}$$

سرپرہ پردي باید ويوهېرو چې د موقعیت بدلون دوخت په تیريلو سره صورت نیسي.

### فالیت





1-4) شکل

په دوو طریقو سره کولای شود OB د موقعیت بدلون (فاصله) اندازه کړو.

۱) د فیته یې متر په ذریعه له O خخه تر B پوري واتین اندازه کړو.

۲) د فیثاغورث د قضیې خخه په ګټه اخپستلو سره هم کولای شو د موقعیت بدلون اندازه لاس ته راپرو.

$$OB = \sqrt{(OA)^2 + (AB)^2}$$

له دغه خایه داسې معلومېږي چې په تولو حالتونو کې هم موقعیت او هم د جسم د موقعیت بدلون نظر مبدأ ته مشخص کیدای شي.

د جسم د موقعیت بدلون د وخت په تیریلدو سره صورت مومي يا دریاضي په ژنه د موقعیت بدلون د وخت تابع دي.

د مثل په توګه: یو موټر په نظر کې نیسو چې له کابل خخه

د مزارشریف په لور حرکت کوي. نوموری موټر له شپر ساعته حرکت خخه وروسته د مزارشریف بنارته رسپری، نو ولی شو چې موټر له کابل خخه مزارشریف ته د موقعیت بدلون کړي دي. په همدي ډول دوه زده کونونکي د موقعیت بدلون په اړه نور مثالونه راپري.

### تیزی (چټکتیا)

په تیرو درسونوکې مو د جسم د موقعیت د تعییر په هکله په کافي اندازه بحث کړي دي. همدارنګه مو ویلي وو چې د موقعیت بدلون د وخت له تیریلدو سره یو ئای رامنځ ته کېږي.  
د پورتنيو پکو په نظر کې نیولو سره ویلي شو چې د هر جسم وهل شوی واتین چې په یو تاکلی وخت کې سرته ورسی، کولای شو د هغه چټکتیا او وروتگ په پرتله خبرې وکړو. ایا ستاسې په نظر د یوه موټر چټکتیا او یا وروتگ په ژوند کې خومره مهمه ده؟



### فعالیت

ضروري مواد: فیته، بنسونکي ۱۰۰ متره فاصله د بنسونځي په میدان کې په نښه کوي. درې زده کونونکي په نوشت سره دغه فاصله په مناهه طي کوي، بل زده کونونکي د هغوي د منابې وختونه لیکي او د هر یو چټکتیا معلوموي.

نوم	وخت (m)	وخت (s)	$\frac{m}{s}$
احمد	100		
محمود	100		
سکندر	100		

د 1-5) شکل کې د موټر سایکل چلوونکی د بل موټر سایکل چلوونکی سره د ۱۰ کیلومتر و اتن د  
و هلو لپاره سیالی کوي. لوړۍ موټر سایکل چلوونکی دغه و اتن په خلورو دقیقو کې طي کوي په داسې  
حال کې چې د ۱۰ میل موټر سایکل چلوونکی نومورې و اتن په دریو دقیقو کې وهی. و واياست چې کوم یو  
له دوی خخه چېک دی؟

له دغه مثال خخه معلومېږي چې چېکتیا د وهل شوی فاصلې او وخت له حاصل تقسيم خخه عبارت

د ۵. يعني:

$$\frac{\text{وهل شوی و اتن}}{\text{وخت}} = \text{چېکتیا}$$



1-5 شکل

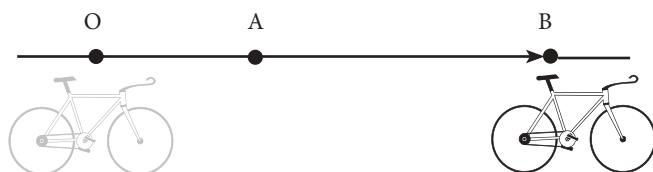
که وهل شوی و اتن په  $d$  او هغه وخت چې دغه و اتن په کې وهل شوی دی په  $t$  او چېکتیا په  $s$  سره  
وبنیو کولای شو ولیکو چې:

$$s = \frac{d}{t}$$

د چېکتیا د اندازه کولو واحد  $\frac{\text{متر}}{\text{ثانیه}}$  (m/s) دی.

## سرعت

منځ کې مولوستل چې له A خخه B ته دیو جسم د موقعیت د بدلون (تغییر مکان) لپاره کفایت کوي چې د A نقطه د B سره دیوه وکتور په وسیله وصل کړو. د سرعت کمیت د جسم د موقعیت په بدلون پورې چې په وخت کې سرته رسیبری اړه لري. سرعت یو وکتوری کمیت دی او د وکتور ټول خصوصیتونه پرهنډه باندې تطبیق کېږي.



(1-6) شکل

يو بایسکل چلوونکی د (1-8) شکل مطابق دیو سرک پرمخ د O له مبدأ خخه خپل حرکت شروع د A موقعیت ته د  $t_1$  په وخت کې خان رسولی دی. وروسته له هغې خخه نوموری بایسکل د  $t_2$  په وخت کې د A خخه B موقعیت ته ئې.

د بایسکل سرعت د A خخه تر B نقطې پوري عبارت دی له:

$$\text{سرعت} = \frac{\text{د موقعیت د بدلون}}{\text{د موقعیت د بدلون وخت}}$$

که سرعت په  $\vec{V}$ ، د موقعیت بدلون په  $\overrightarrow{AB}$  او د موقعیت د بدلون وخت په  $t_2 - t_1 = \Delta t$  سره وبنیو کولای شو وليکو:

$$\vec{V} = \frac{\overrightarrow{AB}}{\Delta t}$$

باید پاملننه وکړو چې د سرعت په تعريف کې، د سرعت په اندازې سرېږه د سرعت لوری (جهت) هم باید مشخص شي.

**مثال:** رضاله A خخه د B په لور چې  $3\text{km}$  د ختيغ په خوا موقعیت لري، وروسته له  $1.5$  ساعت خخه رسیبری. د سرعت اندازه او لوری یې معلوم کړئ؟

حل:

$$\overrightarrow{AB} = 3Km = 300m$$

$$\Delta t = 1.5h = 1.5 \times 2600s \rightarrow \Delta t = 5400s$$

$$\vec{V} = \frac{\overrightarrow{AB}}{\Delta t}$$

$$\vec{V} = \frac{3000m}{5400s}$$

$$\vec{V} = \frac{15}{27} m/s$$

$$\vec{V} = 0.55 \frac{m}{s}$$

خانگه چې درضاد سرعت جهت د موقعیت د بدلون له جهت سره يودي، نو په دي لحظه رضاد سرعت سره د ختيچ په لور حرکت کوي.

که چيرته متحرک جسم د O له مبدأ خخه يوازي D پوري د موقعیت بدلون کري وي، په دي حالت کي د جسم د بدلون موقعیت D (OB=d) خخه، په d او د هغه درسيدو وخت په t سره ونسيو

نو ليکلائي شوو چې:

$$V = \frac{d}{t}$$

$$d = V \cdot t \quad \text{او يا هم}$$

## مستقيم الخط منظم حرکت

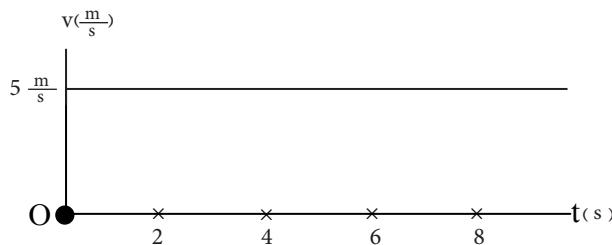
له وروستني تحليل خخه کولاي شو د مستقيم الخط حرکت ډول (نوعيت) مشخص کرو. مخکې مو يادونه کړي وه چې په طبعت کې حرکتونه په مختلفو ډولونو سره رسپريي، او مستقيم الخط حرکت يو له دغو ډولونو خخه دي، لکه د یو موټر حرکت په یوه مستقيم سرک باندې.

واضح خبره ده چې په دي حرکت کې د متحرک جسم د موقعیت بدلون نظر مبدا ته (مسير) يو مستقيم خط دي. اما دغه مستقيم والي د مستقيم الخط حرکت خانګړتیاوې په بشپړه توګه نشي بيانولي. د مستقيم الخط حرکت په خينو حالتونو کې متحرک جسم په مساوي وختونو، مساوي واتېن وهي. په داسې حال کې چې په ئېنې نورو حرکتونو کې متحرک په مساوي وختونو کې مختلف واتېن وهي (1-7) شکل.



1-7) شکل

هغه حرکتونه چې په هغوي کې متحرك جسم مساوي وختونو کې وهی، منظم يو نواخت حرکت بلل کېږي. لکه يو موږ چې په مستقيم سرک باندي په ثابت سرعت سره حرکت کوي، په داسې حرکت کې که چيرته د منظم مستقيم الخط حرکت معادله  $d = v \cdot t$  دي، په دغه معادله کې سرعت يو ثابت کميته دی. په دې معنا چې متحرك جسم مساوي واتن په مساوي وختونو کې وهی. د دې حرکت سرعت  $V$  گراف نظر وخت  $t$  ته په (1-8) شکل کې بنوول شوي دي. له گراف خخه معلومېږي چې دوخت په تيريلو سره سرعت ( $V = 5m/s$ ) ثابت پاتې کېږي.

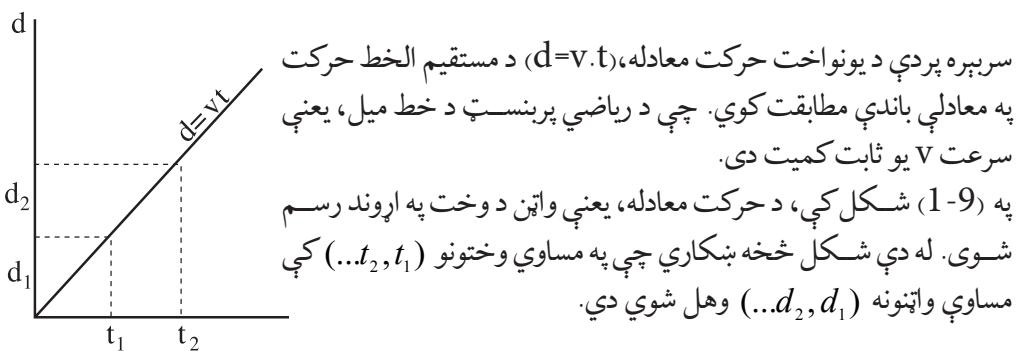


(1-8) شکل

### فعاليت



زده کونکي دې په درې گروپونو کې دیونواخت حرکت د ورکړل شویو سرعتونو ګرافونه نظر زمان ته رسم کړي. ګروپونه په لوړې حرکت کې  $v = 10 m/s$ ، په دوهم حرکت کې  $v = 15 m/s$  او په دريم حرکت کې  $v = -15 m/s$  په نظر کې ونسی. له هغې خخه وروسته دې د گروپونو استازې د تختې پرمخ خپل ګرافونه توضیح کړي او ګرافیکی ورته والی او فزيکي توپیرونه دې په هغوي کې په ګونه کړي.

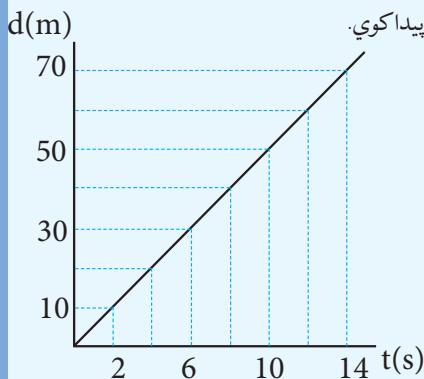


(1-9) شکل

## فعالیت



زدە کۆونکی لەگراف خخە د ورکپل شویو وختونو لپاره د طي شویو فاصلو اندازه پیدا او پە تشو خایيونو کې لىکى او د سرعت اندانە  $\bar{V} = \frac{d}{t}$  بە واسطە پیدا کوي.



t(s)	2					
d(m)	10					
V(m/s)	5					

شکل 1-10

لەبورتنيو تشيرىحاتو خخە يو خل بىا پە ياد راپرو چې بە يو نواخت، منظم حرکت كې، متحرك اجسام مساوی واتپونه پە مساوی وختونو کې وھي او سرعت پكىي ثابت وى.

**مثال:** يو موپىر د 1-11 شکل مطابق د خپل لومړنۍ تم خای (O) نقطه خخە لويدىيچ لوري ته حرکت كې او د A پە نقطه كې درىدىلى دى. وروسته د A خخە موقعیت پورې فاصله پە ۲۰ دقیقو کې پە يوه ثابت سرعت سره طي كړي دى.

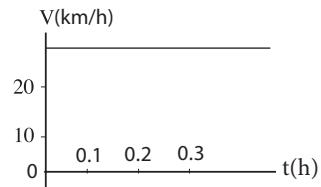
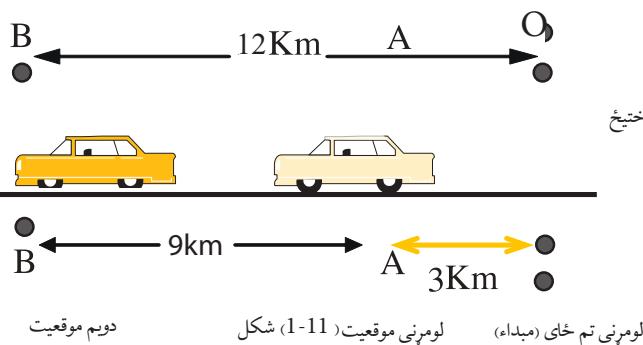
الف: د نومورې موپىر سرعت وتاکىء.  
ب: د سرعت گراف نسبت زمان ته رسم كړئ.

**حل:**

د 1-11 شکل او د سرعت د تعريف پر اساس لېکلې شو چې:

$$\Delta t = 20 \text{ min} = \frac{20}{60} h = 0.3 h$$

$$V = \frac{OB - OA}{\Delta t} = \frac{AB}{\Delta t} = \frac{12 \text{ km} - 3 \text{ km}}{0.3} = \frac{9 \text{ km}}{0.3 h} = 30 \frac{\text{Km}}{h}$$

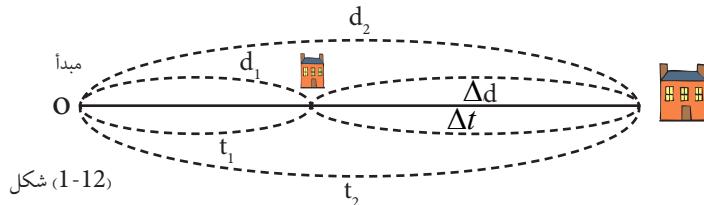


## متوسط (منځنی) سرعت

معمولًاً د حرکت په وخت کې، متحرک جسم د مختلفو عواملو پرینا مساوی و اپتونه په مساوی وختونو کې نه وهی، یعنی سرعت یې بدلون کوي.

په دې حالت کې باید چې د مستقیم الخط حرکت د سرعت د پیداکولو لپاره د متوسط سرعت له مفهوم خینې ګته واخلو. چې په دې حالت کې د (1-12) شکل مطابق د  $d_1$  او  $d_2$  و اپتونو لپاره چې په  $t_1$  او  $t_2$  وختونو کې وهل کېږي کولای شو وليکو:

$$\bar{V} = \frac{d_2 - d_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta d}{\Delta t}$$



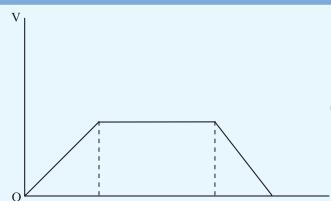
او که چیرې حرکت مستقيماً له مبدأ خخه په نظر کې نیول شوی وي، په دې حالت کې  $\Delta t$  په  $d$  او  $\Delta t$  په سره بدلېږي او کولای شو وليکو چې:

$$\bar{V} = \frac{d}{t} = \frac{\text{وهل شوی واقن}}{\text{د حرکت وخت}}$$



### فعالیت

(1-13) شکل، سرعت د وخت په تابع بنیي. د هر گروپ زده کونونکی ګراف تحلیل کړئ او بیا د هر گروپ استازی د تولگۍ په مخ کې هغه توضیح کړئ.



(1-13) شکل

له پورتنيو توضیحاتو خخه معلومېږي چې هغه وخت یو حرکت، مستقیم الخط حرکت کیدای شي چې د حرکت یوه برخه تعجیلی اوبله برخه یې یو نواخت، متشابه او منظم حرکت په ثابت سرعت سره وي.

**مثال:** یو بایسکل چلوونکی چې په مستقیم خط باندې حرکت کوي د خپل مسیر لوړۍ برخه چې 100m دی د 20s په وخت کې او دویمه برخه چې 200m ده په 30s کې او وروستی برخه چې 100m ده د 20s په وخت کې وهی. د بایسکل چلوونکی متوسط سرعت څو مره دی؟

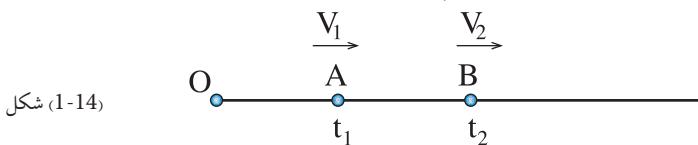
حل:

$$\bar{V} = \frac{d_1 + d_2 + d_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{100 + 200 + 100}{20 + 30 + 20}$$

$$\bar{V} = \frac{400 \text{ m}}{70 \text{ s}} = \frac{40}{7} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 5.71 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

## تعجیل(شتاب)

که چیرې حرکت کوونکی جسم مساوی و اپنونه په مساوی وختونوکی ونه وهی، یعنی  $d = v \cdot t$  په رابطه کې سرعت ثابت نه وي، دې ډول حرکت ته تعجیلی (شتابی) حرکت ويل کېږي. کیدای شي چې په سرعت کې بدلون د وخت په واحد کې، یو ثابت کمیت وي. که چيرته د سرعت بدلون د وخت په واحد کې چې له شتاب (بېره) خخه عبارت دي، په  $a$  سره وبنیو، نوکولاۍ شو د مستقيم الخط حرکت یو بل ډول چې شتابی یا بېره یېز ورنه ويل کېږيتعريف کړو.



د ۱-۱۴) شکل مطابق حرکت کوونکی جسم  $d_1$  په وخت کې چې د  $A$  په نقطه کې موقعیت لري د  $V_1$  سرعت لري. او روسټه بیا  $d_2$  په وخت کې چې د  $B$  په موقعیت کې دی نوموری جسم  $d_2$  سرعت لري. په دې حالت کې تعجیل (شتاب) عبارت دي له:

$$a = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1}$$

د (SI) په سیستم کې د شتاب واحد،  $\frac{m}{s^2}$  دی.

**مثال:**

(۱۵) شکل یو موټر بنیی چې له لويدیخ خخه ختیخ لور ته روان دي او د موټر سرعت په منظم او یو نواخت شکل سره په زیاتیدو کې دي. په لاندنیو وختونوکې شتاب یا بېره لاس ته راوري.

**د مثال حل:**

$$a = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} = \frac{15 - 5}{10 - 0} = 1 \frac{m}{s^2}$$

$$a = \frac{V_3 - V_2}{t_3 - t_2} = \frac{25 - 15}{20 - 10} = 1 \frac{m}{s^2}$$

$$a = \frac{V_3 - V_1}{t_3 - t_1} = \frac{25 - 5}{20 - 0} = 1 \frac{m}{s^2}$$

الف) د ۰s او ۱۰s ترمنځ

ب) د ۱۰s او ۲۰s ترمنځ

ج) د ۰s او ۲۰s ترمنځ

$$V_1 = 5 \text{ m/s}$$

$$V_2 = 15 \text{ m/s}$$

$$V_3 = 25 \text{ m/s}$$

ختیخ



$$t_1 = 0s$$

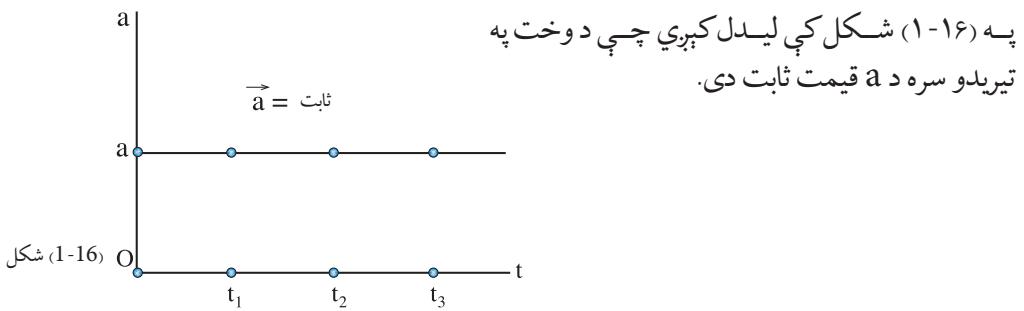


$$t_2 = 10s$$



$$t_3 = 20s$$

(1-15) شکل



د تعجيل په  $a = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1}$  رابطه کې که چيرته  $\Delta t = t_2 - t_1$  په سره وبنسيو، په  $t_1$  کې د متحرک سرعت چې  $V_1$  دی، صفر وي، کولای شو پورتنی رابطه په لاندې شکل سره ولیکو:

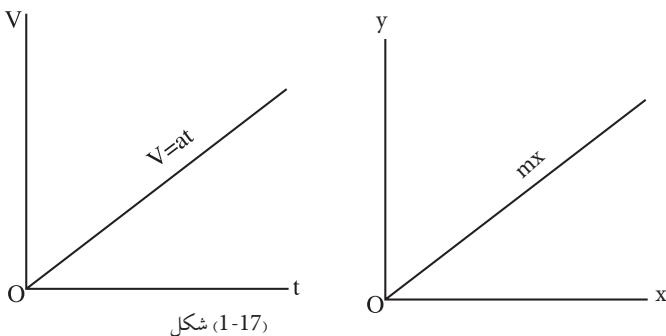
$$a = \frac{V_2 - 0}{t}, V_2 = V$$

$$a = \frac{V}{t} \Rightarrow V = at$$



يو بایسکل د سکون حالت خخه په  $1m/s^2$  تعجيل سره په حرکت پیل کوي. د بایسکل سرعت وروسته له  $3s$ ,  $2s$ ,  $1s$  او  $10s$  خخه معلوم کړئ.

د سرعت ګراف د وخت په تابع په داسې حال کې چې جسم د سکون له حالت خخه په حرکت شروع کوي د  $v = at$  رابطې خخه لاس ته رائي. که چيرته  $a$  ثابت اوسي، سرعت د وخت په تیريلو سره په منظم ډول بدلون کوي. که چيرې پورتنی معادله د هغه مستقيم الخط له معادلي خخه چې د مبدأ خخه تيرېږي یعنې  $y = mx$  سره پرتله کرو لیدل کېری چې د هغه ګراف د (1-17) شکل سره مطابقت کوي چې  $a$  د دغه خط ميل دي او ثابت دي.



## فالیت



تبول زده کونکی دې به دوو گروپونو کې  $d^2$  او  $a = 10m / s^2$  او  $s = 5m / s$  تعجیلونو گراف نسبت وخت ته رسم او وروسته بیا توضیح کړي.  
همدارنګه زده کونکی په گروپونو کې د پورتنيو تعجیلونو لپاره په لومړیو پنځو ثانیو کې د سرعت گراف نسبت وخت ته رسم کړي او وروسته د هغوي توپیر توضیح کړي.

که چیری تاسې په موټر کې په هواره جاده کې سپاره اوسيء او موټر په ثابت سرعت سره حرکت وکړي، په عمومي توګه د موټر حرکت نه احساسوئ، او که چیرې تاسې په داسې موټر کې سپوریاست چې تعجیل و لري، یعنې د هغه سرعت په هره لحظه کې بدلون وکړي، تاسې په یو طرف کېږي، یعنې د موټر حرکت کاملاً احساسوئ. د بیلګې په توګه که چیرې د موټر دریور برک ونیسي د موټر سرعت دفعتاً کمېري او تاسې د مخ په لور ګذارېږي، او یا کله چې موټر په یو میدان کې دوره وهی، تاسې د موټر بهرنی خواته کېږي چې دغه د عکس العمل د قوی تاثير دی.

## د فصل لنديز او پوښتنې



منظم (یو نواخت) حرکت هغه حرکت ته وايې چې په هغه کې متحرک جسم مساوی واتېونه په مساوی وختونو کې ووهی.

چتکتیا هغه مقداری کمیت دی چې د اندازه کولو واحد یې دسرعت غونډې  $m/s$  وي.

سرعت هغه وکتوری کمیت دی چې د اندازه کولو واحد یې  $m/s$  دی.

هر کله چې متحرک جسم مساوی واتېونه په مساوی وختونو کې ونه وهی، په دې حالت کې حرکت غیر منظم دی او د هغه سرعت د متوسط سرعت په وسیله اندازه کېږي د  $\bar{V}$  په حرف سره بنوډل کېږي.

په منظم حرکت کې د موقعیت تغییر  $d = v \cdot t$  رابطې په ذریعه مشخص کېږي. په داسې حال کې چې په غیر منظم حرکت کې  $d = V \cdot t$  دی.

هر کله چې د جسم په سرعت کې بدلون منځ ته راشي، داسې حرکت ته شتابي حرکت ويل کېږي. د شتاب د اندازه کولو واحد  $m/s^2$  دی.

هر کله چې د جسم په سرعت کې منظم او (یو نواخت) بدلون د وخت په واحد کې راشي، داسې حرکت، شتابي منظم حرکت دی. په شتابي منظم حرکت کې د شتاب کمیت، ثابت دی.

## د لوړی فصل پوښتني

### خو خوا به پوښتني:

۱- د اجسامو موقعیت نظر مبدأ ته د وخت په هره لحظه کې:

الف- مشخص کېږي  
ب- نه مشخص کېږي  
ج- د اندازه کولو ورنه دی

۲- د اجسامو د موقعیت تغییر:

الف- له یوی مبدأ خخه اندازه کیدای شي

ب- د هر موقعیت خخه اندازه کیدای شي

ج- له هیڅ مبدأ خخه د اندازه کولو ورنه دی.

**لاندېني تشن ځایونه په مناسبو ګلمو ډک کړئ:**

۳- سرعت عبارت دی له وهل شوي ..... خخه په ..... د وخت کې:

۴- سرعت یو ..... کمیت دی.

۵- وکتور د ..... او ..... درلودنکی دی.

۶- چېکتیا په ..... اندازه کېږي او د هغه اندازه په بشپړه توګه مشخص کېږي.

۷- د چېکتیا او سرعت تويير په خه کې دی.

۸- یو جسم د  $2\text{m/s}$  په ثابتہ سرعت سره، یو نواخت مستقیم الخط حرکت لري.

د فاصلی ( $d$ ) قيمتونه پیدا او په تشو ځایونو کې یې ولیکۍ.

$(\frac{m}{s}) V$	2	2	2	2	2
$(s) t$	2	3	4	6	9
$(m) d$					

۹- یو زده کوونکی د خپل بنوونځی احاطه د  $\frac{m}{s^3}$  په ثابتہ سرعت سره په  $330\text{s}$  ثانیو کې وهی. معلوم کړئ چې نومورې زده کوونکی خومره واټن وهی؟

۱۰- شينکی د دوو کلیو متره تر منځ واټن په  $7\text{s}$  سرعت سره په  $20\text{m/s}$  دقيقو کې وهی. محمود همدغه واټن په  $\frac{m}{s^3}$  سرعت سره په  $16\text{m/s}$  دقيقو کې وهی. د شينکی سرعت معلوم کړئ او د محمود له سرعت سره یې پرتله کړئ.

۱۱- که دیو بایسکل چلوونکی منځنی سرعت په  $5\text{km/h}$  واټن کې  $\bar{V}$  وي، دوهم بایسکل چلوونکی  $1,5\text{km/h}$  واټن دعین وخت په درلودلو سرعت په  $6\text{m/s}$  ثابت سرعت سره وهی. د لوړی بایسکل چلوونکی منځنی سرعت معلوم کړئ؟

# دویم فصل

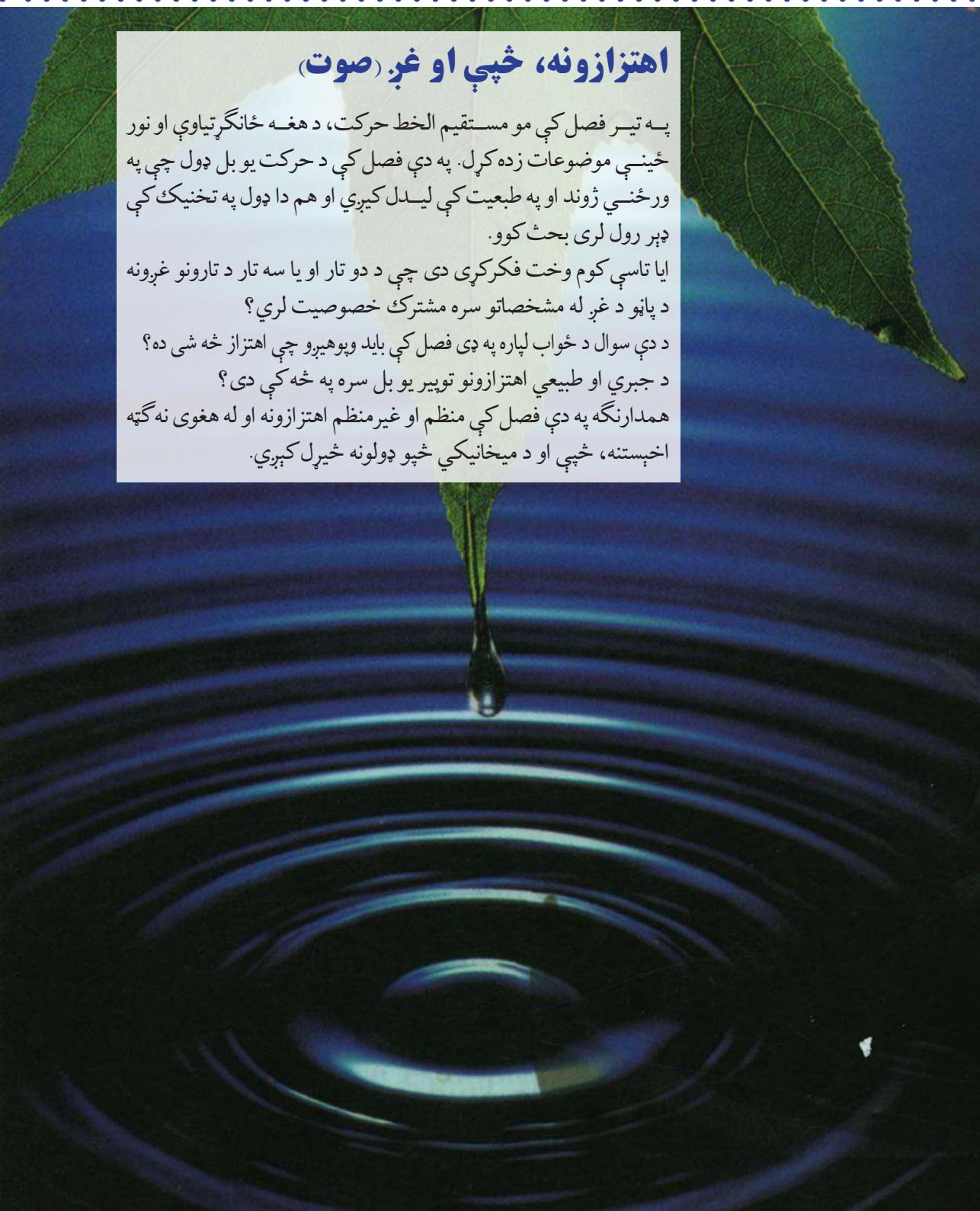
## اهتزازونه، خپې او غېر (صوت)

په تیر فصل کې مو مستقیم الخط حرکت، د هغه خانګړتیاوي او نور چینې موضوعات زده کړل. په دې فصل کې د حرکت یو بل ډول چې په ورځنې ژوند او په طبیعت کې لیدل کېږي او هم دا ډول په تخنیک کې ډېر رول لري بحث کوو.

ایا تاسې کوم وخت فکرکړي دی چې د دو تار او یا سه تار د تارونو غېرونه د پانو د غېر له مشخصاتو سره مشترک خصوصیت لري؟

د دې سوال د خواب لپاره په ډې فصل کې باید وپوهیبرو چې اهتزاز خه شي ده؟

د جبری او طبیعی اهتزازونو توپیر یو بل سره په خه کې دی؟ همدارنګه په دې فصل کې منظم او غیرمنظم اهتزازونه او له هغوي نه ګهه اخېستنه، خپې او د میخانیکي څو ډولونه څيرل کېږي.

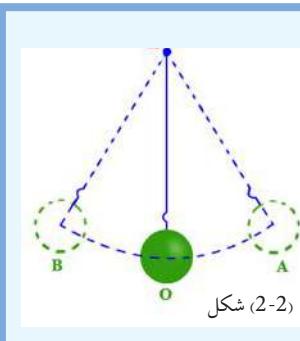


## اهتزاز

که چېري ملې بېغ پورته کړو او هغه دباد د لګيدو په جريان کې واقع شي خه به وښي؟ همدارنګه دباد د لګيدو په وخت کې دونو پانې، ګلونه او بوټي هم د طبعت سکلې صحنې رامنځته کوي. همدارنګه په ډیرو کورونو کې میندي په خپل بچيان په زانګو کې زنګوی، او یا په څینو دیوالی ساعتونو کې، د هغو رفاصې زانګي يا اهتزاز کوي. د پورتنيو مثالونو په شان نور مثالونه هم راورو.



(۱-۲) شکل، ملي بېرق، زانګو  
او تال د اهتزاز په حال کې



د تار او یوې ګلولي خخه یوه ساده رفاصه د (۲-۲) شکل په شان جوړه، او له یو خای خخه پې ځوړنه کړئ، او یا هغه د تعادل له حالت خخه لري او ییابې خوشې کړئ. د خپل ګروب له ملګرو سره د دغه حرکت په اړوند بحث وکړئ. د دغه حرکت خانګړتیاوې، لکه د ګلولي وزن، د تار او بردواли، خومره ګلوله د تعادل له حالت خخه کش (لري) شوې دي را په ګونه یې کړي.

### فعالیت

## اهتزاز خه شي دي؟

د بېرق او دونو پابو رېیدنه، د زانګو زنګیدنه او یا د هغه ګلولي زنګیدنه (تگ راتگ) چې د یو تار په اخرا کې غوپه شوې ده، دا ټول د اهتزازي حرکت مثالونه دي. اهتزاز د یو جسم هغه حرکت ته ویلى شو چې په متواли وختونو کې یو پر بل پسې تکرار شي.

**د اهتزاز ډولونه:** د اهتزازونو ترمنځ هم توپیر شته مثلاً دونو پانې او د بېرغ رېیدنه په غیر منظمه توګه ترسره کېږي، او دباد په تيزه او ضعيفه چلیدو سره د دوى د اهتزاز په ډول کې توپیر راخي. په داسې حال کې چې د زانګو زنګیدنه او د یو تار په پاي کې د ځوړند شوی جسم تگ او راتگ (زنګیدنه) په منظمه توګه ترسره کېږي، چې دې ډول او دې ته ورته اهتزازونو ته، منظمه اهتزازونه ویل کېږي. له

پورتنيو توضیحاتو خخه ویلی شو چې اهتزازونه منظم او غیرمنظم دي، او کيدای شي چې د اضافي قوي په عملی کولو سره د جسم د اهتزاز په دول کې بدلون راپرو او دغه منظم حرکت کيدای شي په دي دول په غیرمنظم حرکت تبدیل شي. په تخیک او طبایت کې د اهتزازي حرکت نه په پراخه توګه استفاده کېږي، که چېري د دیوالی ساعت ستني ته په بشونځي او یاکور کې پام وکړئ، وې وښی چې د رقصې د اهتزاز پرته به د ثانیې، دقیقې او ساعت ستني ونه ګرڅیدای شي.

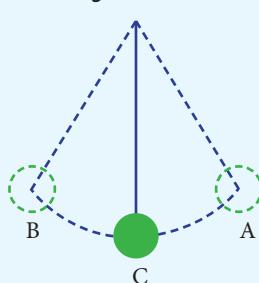
## د اهتزاز ځانګړتیاوې

آيا ویلی شي چې د ساده اهتزاز ځانګړتیاوې کومې دي. اهتزاز، لکه د طبیعت د نورو پدیدلو په خير د اندازه کولو خپلې خاصې ځانګړتیاوې لري. ددي هدف لپاره یوه ساده رقصه جوړوو او د هغې لاندې فعالیت اجراکوو. که چېري (2-شکل) ته وګوري یو ساده رقصه بنېي.

### فعالیت



2-3) شکل



د ضرورت ور مواد: یوه فلزی ګلوله چې ۲ سانتي متره قطر ولري، یوه متر تار، میخ او کاغذ.

۱- فلزی ګلوله د شکل په شان د تار په واسطه دیوال باندی په یوه میخ کې خورندو او د رقصې شانه یولوی سپین کاغذ په دیوال باندی لګوو.

۲- ګلوله په ساکن یا عادي حالت کې پربردو او دغه موقعیت په کاغذ باندی د C په توري سره بنیو.

۳- ګلوله بنېي خواته راکابو او د A موقعیت ته پې رسوو، او خوشې.

کووېي. او د A نقطه په کاغذ باندی لیکو او مقابل لوری ته د ګلولې آخرینی موقعیت B سره بنیوو. زده کوونکي د CA او CB فاصلې د خط کش په ذربعه اندازه کوي.

۴- زده کوونکي په یوه ثانیه کې د ګلولې دنګ او راتگ د مکملو دورو تعداد شمیري.

۵- له A خخه تر B او له B خخه تر A پوري دیو تگ (مکملې دوری) وخت اندازه کړئ.

په پورتنيي فعالیت کې مولیدل چې رقصه د A له موقعیت خخه د C په لور حرکت وکړ او د خخه یې B ته ئان ورسو. د رقصې ګلوله له B خخه بيرته C ته را وګرڅیده او خانېي A ته وراسوو. په همدي توګه نوموري رقصه د A او B ترمنځ تر هغه وخته پوري اهتزاز (تگ او راتگ) کوي چې په ګلولې باندې د وزن د قوي تر تاثیر لاندې، د مېخ او تار ترمینځ د اصطکاک او د هوا د مقاومت له کبله اهتزاز ورو ورو کمېږي او په پاي کې رقصه د C په موقعیت کې درېږي.

۱- موليدل چې CA او CB واهونه چې د خطکش په ذريعه مو اندازه کړل، چې (CA=CB) سره مساوی دی. د CA او CB هريو او بدوالي ته د اهتزاز لمن ويبل کېږي او هغه د a په توري سره بشيو. د لمنې د اندازه کولو واحد د SI په سيستم کې متر دی.

۲- د راقصې د ګلولي تگ له A خخه B او له B خخه بيته تر A پوري د اهتزاز یو مکمل دور دی. هغه وخت چې په هغه کې د اهتزاز یو مکمل دور (تگ راتگ) سره رسپري، پېريود بلل کېږي او د T په توري سره بشودل کېږي.

۳- د اهتزازونو هغه تعداد چې په يوه ثانيه کې رامنځ ته کېږي فريکونسي ورته ويبل کېږي او په f باندي بشودل کېږي، د مثال په توګه که په يوه ثانيه کې دوه خلی تگ راتگ وکړي د اهتزاز فريکونسي یې ۲ ده او که په يوه ثانيه کې ۱۰ خلی تگ راتگ وکړي، نو د اهتزاز فريکونسي یې ۱۰ ده. په اهتزاز کې د یو مکمل تگ راتگ وخت (پېريود) T په يوه ثانيه کې د مکملو دورو له شمير، يعني فريکونسي سره مقاييسه کوي:

په اهتزاز کې د یو مکمل ډول (تگ راتگ) وخت: د اهتزاز وخت د مکمل دور شمير

$$\begin{array}{ll} 1 & Ts \\ f & 1s \end{array}$$

$fTs = 1s$  په يوه ثانيه کې د مکملو دورو شمير:

$$f = \frac{1}{T}s \quad \text{يا}$$

$$T = \frac{1}{f} \quad \text{اويا}$$

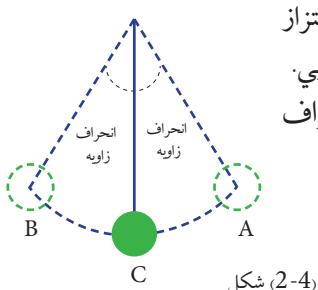
د پورتني رابطو خخه ليدل کېږي چې پېريود او فريکونسي یو د بل معکوس دی.

د پورتني رابطې په پام کې نېولو سره، د فريکونسي، د اندازه کولو واحد د پېريود د واحد معکوس یعنې يو پر ثانие ( $s^{-1}$ ) دی چې هغه ته هرتز ويبل کېږي. هرتز د اهتزاز

هغه فريکونسي ده چې په 1s کې اجراء کېږي. هرتز په Hz تورو سره بشي.

هغه زاویه چې د راقصې د تار استقرار (تعادل حالت) او د انحراف

اخيرني حد ترمنځ جو پېږي، د راقصې د انحراف زاویه بلل کېږي. (۲-۴) شکل.



2-4، شکل

## فعاليت



زده کوونکي په گرويونو تقسيمېري د مساوي وزن لرونکي گلولي گرويونو ته ورکړو. دغه گلولي په تارونو چې اوږدوالي بې له 50cm خخه لپروي خورننو او بیا رقاصله د تعادل (استقرار) له حالت خخه به مساوي زاویو منحرف (راکارو) او د بنونکي هدایت ته انتظار باسو. د بنونکي د شروع او ختم غږ ترمنځ، زده کوونکي د اهتزازونو د مکملو دورو تعادل شمېري او بیا بې د شروع خخه ختم پوري وخت د اهتزازونو په تعادل تقسيموي، تر خو چې پريود لاس ته راشي. وروسته بیا هر گروپ د پريود قيمت او د خپلي رقاصله اوږدوالي په هغه جدول کې چې د بنونکي له خوا د تختې پر سرتيریب شوي دي، لیکي. دغه عملیه خو خلی تکرارکړئ او د هغې وسطي قيمت په جدول کې وليکي زده کوونکي دي د هرې رقاصله د شميرل شوي عدونه له یو بل سره پرتله کړي.

د ترسره شوي فعالیت خخه دي نتيجې ته رسپرو، چې د اهتزازونو پريود د تار اوږدوالي سره متناسب دي. که چيرې دغه تجريبي په خير سره ترسره شي ويه گوري چې د رقاصله پريود د رقاصله د تار اوږدوالي د اندازې د جذر سره متناسب دي او د گلولو د کتلو اندازې پوري اړه نه لري. د رقاصله د تار اوږدوالي او پريود ترمنځ، لاندې اړیکې موجودي دي.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

دغه فورمول د اوس لپاره بې له ثبوته قبول کړئ. دغه فورمول د ساده رقاصله د تار اوږدوالي او د هغې د پريود ارتباط بني. په رابطه کې  $g$  د څمکې د جاذبې له تعجیل خخه عبارت دي چې په اجسامو باندې د څمکې له خوا عمل کوي.

مثال: د یو ساعت د رقاصله پريود معلوم کړئ، په دي شرط چې د هغې اوږدوالي  $25\text{cm}$  وي. د څمکې دکشش تعجیل  $10\text{m/s}^2 = g$  فرض کړئ). حل:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{0.25}{10}} \approx 1\text{s}$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$T = 2 \times 3.14 \sqrt{\frac{0.25}{10}}$$

$$T \approx 1\text{s}$$

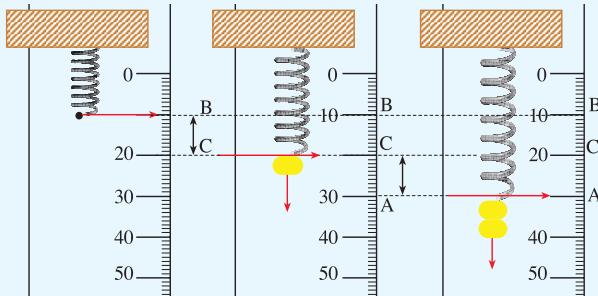
## فعالیت



ایاکیدای شی چې به ارجاعی فنونو کې اهتزازونه د بحث وروگرخی؟  
ایا کله موفری تله لیدلې ھد؟

که چېرې په یو خورند شوي پوست (نرم) فنر، یوه عقرېه وټرو او وروسته د فنر سره موازي، یو درجه دار خط کش نصب کړو او  
بیا وروسته یو متناسب وزن د فنريه ازاد پای کې خورند کړو خه به ووئي؟ وزن رو شانته بنکته خواهه راکابو او بیا ېږدلو  
ایا د فنر وزن اهتزاز (بنکته او پورته خواهه حرکت) کوي؟

زده کوونکي وروسته د دغه عملې په اجراکيلو سره دې یورتنې پونستې ته خوابونه ووایئ او ګروپونه خپل معلومات د ټولګي  
په مخ کې له یوبل سره تبادله کړي.



2-5) شکل

واضح خبره ده چې بې له وزن خخه په فنر پوري ترلې ستن، یو معین موقعیت مثلاً  $10\text{mm}$  درجه  
باندې درېږي. په فنر باندې د وزن د خورندېلو وروسته هغه ستنه چې د یوه فنر د یوې کړي پوري ترلې  
ده د ځمکې په لور د خط کش پرمخ بي ځایه کېږي. که چېرې خپل لاس د فنر درېدلو لپاره د وزن  
لاندې ونسو او وروسته یې خوشې کړو، فنر د خط کش په یوبل موقعیت مثلاً  $20\text{mm}$  باندې درېږي.  
اوسم که چېرې وزن  $30\text{mm}$  (د A نقطې پوري) مخ کته کش کړو او بیاې پرېږدو، نو و به لیدلې شئ  
چې وزن پورته خواهه حرکت کوي او له  $20\text{ mm}$  (C) له نقطې خخه تېږې او بیا پورته ځې، تر  
څو چې د B په نقطه کې د یوې لحظې لپاره درېږي. وروسته بیا خپل لومړنی موقعیت یعنې A ته ګرځی.  
او دغه کړنے خوخلی د A او B ترمنځ تکرارېږي.

۱- اوسم تاسود  $AC$  او  $BC$  واتېنونه اندازه کړئ او ګورئ چې  $AC = BC$  کېږي. یا نه؟ ولې؟ یوبل  
سره بحث وکړئ.

۲- د  $10$  مکمل اهتزازونو وخت اندازه کړئ او بیا پر  $10$  یې وویشئ، تر خود وزن او فنر د سیستم  
پریود لاس ته راشی.

۳- د لاس ته راغلي پریود خخه په ګټې اخېستې سره د فنر د اهتزاز فریکونسی (f) محاسبه کړئ.  
د فنونو او راقاصو د اهتزاري خانګړتیاوو خخه په ګټې اخېستې کولای شو په تخنیک کې یو زیات  
شمېر مثالونه و ګورو. مثلاً د موږ او موېرسایکلونو د حرکت په وخت کې د فنر اهتزاز جمپ نیسي،  
همدارنګه په ځینو ساعتونو کې د راقاصې د حرکت په مرسته د ساعت، دقیقې او ثانې ستن په حرکت  
راخې (۲-۵) شکل. د فنر او راقاصې د اهتزازونو خخه ګټه اخستنه په لاندنيو شکلونو کې ګورئ.  
دغه قوي فنر د خپل اهتزاز په ذريعه د تایر جمپ نیسي.

دغه قوي، فنر د خپل اهتزاز  
په ذريعه د تاير جمپ نيسئ.

په ساعت کې د رقاصي اهتزاز د ساعت، دقيقه او  
ثانيې ستني په منظم ډول په حرکت راولي.

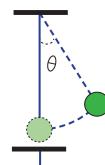


2-6، شکل



د هغو وسايلو نومونه واخلي چې د فنرونو او رقاصلو د اهتزازونو څخه ګته اخيستل کېږي.  
په لاندي شکولونو کې د رقاصي او د فنر د اهتزازنو د مختلفو موقعیتونو مقایسه شوي ډه.

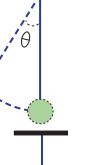
د موقعیت اعظمي تغير



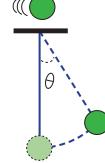
د تعادل حالت



د موقعیت اعظمي تغير



د تعادل حالت



د موقعیت اعظمي تغير

تعادل



2-7، شکل

## څې

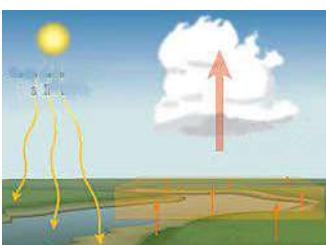
آیا کله د او بودیو ډنډ په غاره درېدلی یاست؟ او بودکوچنی کانی مو په او بودکې غورخولی دی؟ که چیرې مو دا کارکرۍ وي، خه شې مو د او بود پرمخ لیدلی دی؟  
که د ویالې یاد لوی ډنډ غارې ته وګورئ، و به وینې چې د ډنډ د غارې او به کله پورته او کله بنکته خواهه  
خې. دا کار خرنګه پیښېږي.

موج په یوه محیط کې د احتلال د رامینځته کیدو په نتیجه کې (مثالاً په یوه ډنډ کې د یوی تېږي د  
غورخولو څخه) رامینځته کېږي.

2-8) شکل



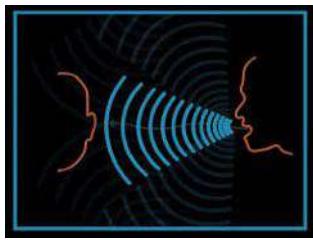
موج په یوه محیط کې د اهتزاز انتقال دی. موجونه انرژی له یو ځای څخه بل ځای ته انتقالوي.  
هره ورخ په ژوند کې له موجونو څخه ګډه اخلو، نو ځکه موجونه مور لپاره ډېر مهم دي.



د رادیوی څو څخه د اړیکو  
د تینګولو لپاره او هم برقي  
وسیلې روښانه کوي.

تودخیزه انرژی د څو په ذريعه له  
لمر څخه ځمکی ته رسېږي.

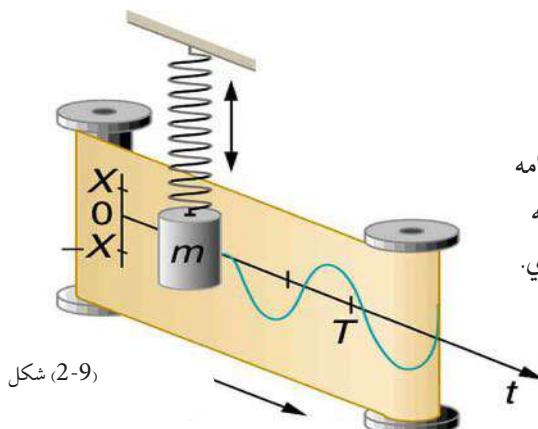
د زلزلې موجونه قوى دی، کورونه  
او سرکونه ورانوی.



د غږیزو څو خخه او ریدلو  
لپاره ګته اخیستل کیري.

د دیرو ورو څو خخه د پخلی  
لپاره ګته اخیستل کیري.

اکثره څې ارزۍ، له یو خای  
خخه بل خای ته انتقالوي.



که د فر اهتزاز شاته کاغذ ته په آرامه  
او منظمه توګه حرکت ورکړو، په  
کاغذ باندي د موج شکل رسماېږي.

باید په یاد ولرو چې د موج په محیط مثلاً اویو کې یواخی اختلال حرکت کوي او د اویو ذري انتقال نه  
مومي. د دې موضوع د پوهیدلو لپاره لاندې فعالیت تر سره کوو.



### فعالیت

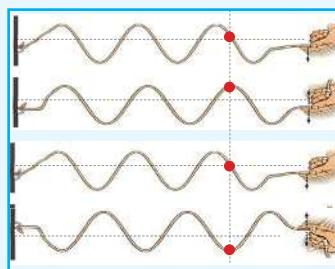
زده کونونکي په دوه گروپونو ووشيء او دوه نسبتاً اوبردي رسی ورته ورکړئ.  
وروسته د لوړې گروپ درسي یو سره یو خای کې کلک وترې. او یوزده کونونکي دې رسی بل سره لاس کې ونيسي  
او هغې ته دې بشکته پورته او یابنې او کينې خواوو ته تکان ورکړي. په دې دول کولائي شو چې د رسی په اوړدولي کې  
څې رامنځ ته کړو. د هر گروپ زده کونونکي هجه خه چې ليدلي دي د تولګي د تخنې برمخې رسماوي او د بنوونکي

په مرسته بحث کوي.

دوبم گروب يوه رنگه توبه درسي په يوه برخه کې وترئ او د لومړي گروب په شان فعالیت تر سره کري.  
ایا رنگه تکه درسي په اوبدو کې حرکت (دموقعيت بللون) کوي؟ يا دا چې يوازې په يو خای کې بشکته پورته حرکت  
کوي؟



شکل الف



شکل ب

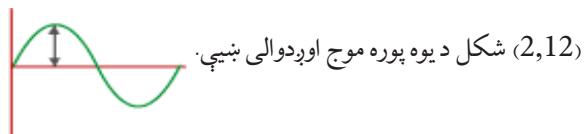
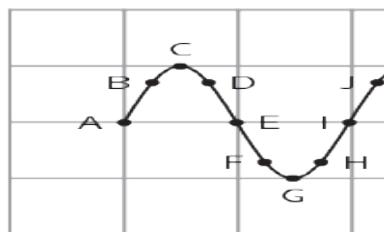
د پورتنې فعالیت خخه معلومېږي چې دلته هم د اویو د خپو په شان د رسي ذرات د رسي په اوبدو  
کې حرکت نه کوي، بلکه اختلال (نکان) رنگه تکه بشکته پورته یا بنی خوا چې خواته حرکت کوي.

## د خپو تولید

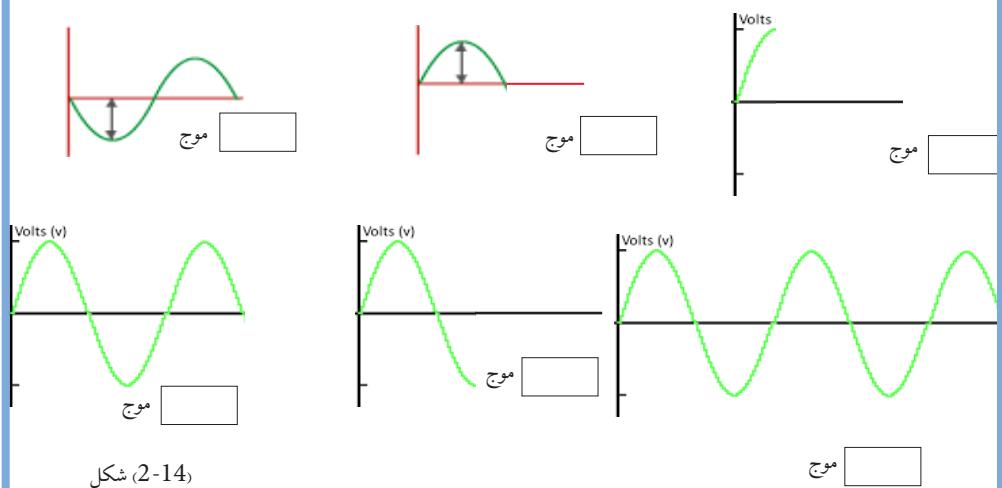
که چیرې د خپل خان چاپيریال و خیرو، و به وینو چې د طبیعت دیر حوادث له خپو سره یو خای دي.  
ایا پوهېږي چې د دغو خپو د منځ ته راپرو، اصلې سرچینې خه دي؟ او خه ډول د خپو د منځ ته راپرو  
سبب ګرځي؟ خه فکرکوي، کله چې زلزله کېږي ولې کورونه خوزېږي او څمکه نسوبېږي او یاکله چې  
د تليفون تکمه وهئ ولې ستاسيې غږ او ريدونکي ته رسېږي او یا د هغې برعکس؟ دغه او همداسيې  
نوري حادثې داسې مثالونه دي چې د خپه یېز خصوصیت پر بنسټ توضیح کیدای شي.

کله چې د رسي يوه برخه مثلاً A نقطه پورته خواته ورو، د B ذره د A نقطې د پورته تګ په مقابل  
کې مقاومت کوي. او د A پورته تګ د هغه ارتباټ له پلوه چې د B سره یې لري، مجبورېږي چې پورته  
خواته حرکت وکړي چې په دې صورت د B حرکت د هغې تر خنګ C او بالاخره د ټولو ذرو د  
حرکت سبب ګرځي. په همدي ډول هغه انرژي چې A ته ورکول کېږي په منظمه توګه د هغې ګاونډي  
نقطه کې تر اخره پوري لېردول کېږي. په حقیقت کې هغه د شکل بللون چې په A کې منځ ته راحي  
ددې سبب ګرځي چې نورو ذروته لېردول یا په بل عبارت هغه انرژي چې A ته ورکول شوې د رسي  
نورو ذروته انتقال کېږي.

(2,11) شکل، A برخی ته ورکپل شوی  
انرژی د رسی نورو برخو ته انتقالی‌ی.



**فعالیت:** زده کوونکی دې خالی خانې د موجونو د اوبردوالی په مناسبو اندازو دک کړي.



(2-14) شکل

$$\frac{1}{4} \text{ موج}$$

1 موج

$$\frac{1}{2} \text{ موج}$$

$$1 \frac{1}{2} \text{ موج}$$

$$\frac{3}{4} \text{ موج}$$

$$2 \frac{1}{2} \text{ موج}$$



### پوښتني

که چېري د اوسيوه مخ خېږي ايجاد کړو، آیا دغه خېږي په هرې خوا خپرېږي او یا په يوه خوا او په يوه تاکلي لوري  
باندې؟

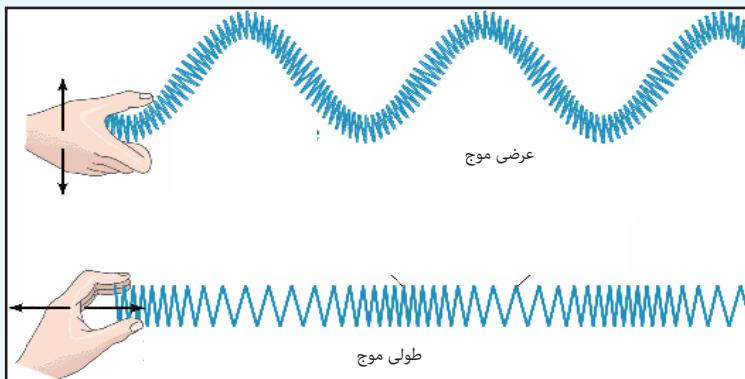
### خېږي خه دول خپرېږي:

په طبیعت کې موجونه د خپرېدو د لوري او د موج دمحیط د ذرو د اهتزاز د لوري پر بنیاد جلا کېږي.  
د خپو د خپرېدو د خرنګوالي د پوهیدلو لپاره لاندې فعالیت تر سره کوو:



### فعالیت: د ضرورت وړ مواد: نرم او اورډ فنر

کرنلاره: زده کونونکي په ګروپونوکې د (2,15) شکل په شان د فنر یو سره په يو خای پوري کلک تړي او وروسته بې بل سرته  
بې بنکته پوره خوانه تکان ورکوي او موجي حرکت ته بې په ځير سره ګوري.  
وروسته د (2,13) ب شکل په شان د ميز په سره په فنر باندې مخکې وروسته قوه وارد وي او په ځير سره ګوري چې د فنر  
څینې کړي سره نژدي او څینې نور یو له بل نه لري کېږي.



(2-13) شکل

د فعالیت په لوړۍ برخه کې مو ولیدل چې د فنر حلقي بنکته پورته اهتزاز کوي او خپله خې کین نه  
ښی خوانه حرکت کوي دي ډول خېږي ته عرضي خې ويل کېږي.  
همدارنګه د فعالیت په دویمه برخه کې مو ولیدل چې د فنر له کينې خوانې بنی خوانه اهتزاز کوي او  
څې هم د کينې خوانه بنی خوانه حرکت کوي. دي ډول خېږي ته طولي خې ويل کېږي.

## د خپې سرعت

د سرعت مفهوم او د هغه د اندازه کولو په باره کې مو په تير فصل کې توضیحات ورکړل. آیا فکر کولای شي چې د نور د خپريلو سرعت په هوا او اويو کې خه توپیر لري؟

كله مو ليدلې دی چې د تالندي او بربننا (رعد و برق) په وخت کې لومړي د هغه رنا ليدل کېږي او وروسته له يو خه ځنډ خخه د هغه غږ غورنو ته رسپېږي په داسې حال کې چې رعد او برق يو خاي واقع کېږي، همدارنګه د رعد او برق او ليدونکي تر منځ واتن ثابت او مشخص دی. خرنګه چې د نور سرعت نظر د صوت سرعت ته پېر زیات دی. په دې لحظه لومړي رنا وينو او بیا د هغه غږ اورېدل کېږي. خرنګه چې رنا او غږ دواړه له عین موقعیت خخه ستړګو او غورنو ته رسپېږي. نو په دې لحظه د نور او صوت د رسیدلو د وخت توپیر د نور او غږ د خپريلو له سرعت سره اړه لري. که چېږي د خپو د خپريلو د منبع او اورېدونکي تر منځ واتن د خپو د رسیدو په وخت ووېشو د خپو د خپريلو سرعت لاسته راخې:

$$\frac{\text{د خپې او اورېدونکي تر منځ فاصله}}{\text{درسيدو وخت}} = \text{د خپې د خپريلو سرعت}$$

که چېږي واتن په  $d$  ، وخت په  $t$  او سرعت په  $V$  سره وښيو، په دې حالت کې لرو چې:

$$V = \frac{d}{t}$$

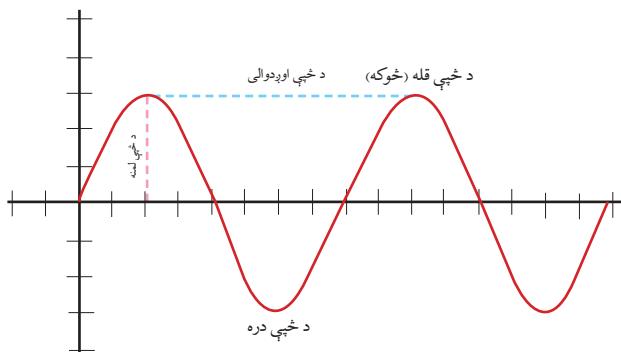
د خپو د خپريلو د سرعت واحد  $m/s$  دی.

## د خپې او بدواли او فريكونسي

هره خپه که عرضي وي او که طولي وي، تاکلې او بدواли لري. د خپې د خپريلو لمن، فريكونسي او پريود عيناً د ساده اهتزازونو غوندي دی، په دې لحظه هغه واتن چې خپه په يوه دور (پريود) کې وهي، د خپې او بدواли بلل کېږي. د خپې د او بدوالي د اندازه کيدو واحد، همغه د او بدوالي د اندازه کيدو واحد دی.

د خپې او بدواли د  $\lambda$  په توري سرهښيو. همدارنګه د فريكونسي د اندازه کيدو واحد هر تز دی چې د اهتزازونو تعداد په واحد د وخت کېښي.

له یوی لورپی خوکی خخه تر  
بلپی لورپی خوکی پورپی فاصله  
د چپی د اوپوالی په نامه ياد  
يپري. اوچپي تر ټولو زيات خاي  
په خاي کيدل د چپي د لمنې په  
نامه ياد يپري.



2-14، شکل

## غږ (صوت) (sound)

هغه نړۍ چې مورپه کې ژوند کوو د غړونو او اوازونو خخه ډکه ده چې له هغوي خخه یو تعداد یې زړه  
کیناستونکي او یو تعداد یې ناموزون او بنه نه لګیدونکي دي، مورد یو تعداد غړونو د اوريديو قابليت  
نه لرو ايا پوهېږي چې ولې؟

هغه وخت غړونه اورو چې د هوا مالیکولونه زموږ د غورپردي ولېږي او هغه په اهتزاز راولي. که  
چيرې د هوا دېر مالیکولونه زمونږ د غورپه پردي سره ولېږي جګ آواز اورو او که لېر مالیکولونه  
ولېږي تېت اواز اورو.

لومړۍ غواړو پوهېږو چې غږ خه دی او خرنګه منځ ته راخي؟ ايا غږيوazi د انسان د حنجري  
محصول دی او یا له حنجري خخه سرېږه له هغه چو خخه عبارت دی چې د غړونو د یجادولو  
باعث گرځي.

د صوت لوروالی په ډسي بل (db) اندازه کيري. ئينو اوازونو سره چې بلدي یو د ډسي بل مقدارونه یې  
ور سره ليکل شوي دي.



يوکس سرنی غړوی

د مرغۍ ارامه اوازونه

سپې د نژدي غېيلو په حالت کې

١١٠ dB



١٣٠ dB



١٥٠ dB



دغه د سرک جورونې کارگر  
خپل غورونه پوشلي دي.

د جت طياره د جګيدو په  
حالت کې.

د دیگ بخار انفجار.

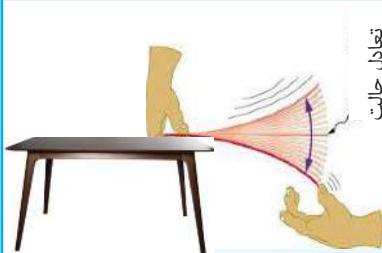
د تير مخ د تصويرونو د اوazonو اندازې د تيپ نه لور خواته په ترتیب سره د لاندې جدول په شان په  
خپلو کتابچو کې ولیکي.

شمیره	د شي نوم	دسي بل
۱	بی اوازه	٠ db
۲	د مرغى اواز	٢٠ db
۳	د سېي دغېدل	
۴		
۵		
۶		
۷		

## فعالیت



الف: دیوپ تختی په مخ په یوه تاکلی وابن، دوه مېخونه تکوهی، بیا وروسته دواړه مېخونه دیو سیم په وسیله له یوبل سره وصل کړئ. په دې ډول چې سیم را بنګکنه وي. اوس که چیرې سیم ته ضربه ورکړئ د هغه غږ په هوکې څېږدی چې موره هغه اورو.



2-15) شکل

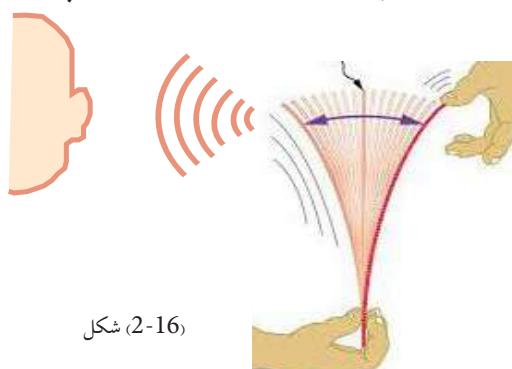
ب: یو خط کش د میز په خنده داسې کېږدی چې د خط کش لړه برخه په هوا او پاتې برخه پې د میز په مخ باندې واقع شي. په یو لاس د خط کش هغه برخه چې د میز په مخ کې ده کلکه ونسی او د هغه په ازاده برخه باندې ضربه وارده کړئ. خه شي اورئ او وښي؟

دوم خلی د خط کش اورده برخه په هوا او لنډه برخه په میز کېږدی او فعالیت تکرار کړئ او د لموري څل سره پې مقایسه کړئ.

واضح د چې د غږ د پیداکیدو علت د سیم اهتزاز او یا د خط کش اهتزاز دی. سرپېره پر دې که یو سپې ورو (خفیف) خبرې وکړي. د غږیزو تارونو شدت په هغه اندازه نه دی چې جګ غږ تولید کړي تر خود اوریدو وروي. د پورته توضیحاتو خخه معلومېږي، چې غږ حنجری له غږیزو تارونو خخه وئي او یا هم د اجسامو له اهتزاز خخه د طولی څو د خپریزو سره حاصل کېږي. د انسان د اوریدنې ساحه محدوده ده، که غږ تیټه وي د لري فاصلې خخه نه اوریدل کېږي. په 16-2) شکل کې.

په نورمال حالت کې انسانان په دې قادر دی چې د 20 هرتز خخه تر 20000 پوري فریکونسی لرونکۍ غږونه واوري. که غږ تیټه وي د هغه فریکونسی زیاته او د بهم په حالت کې فریکونسی لړه وي. د تار لرونکې موسیقی الې، لکه: رباب، تبور او سه تار د هغو الو خخه دی چې کولای شي په زړه پوري غږونه منځ ته راوري.

کله چې یوه غږیزو خې غور ته رسپری د هوا مالیکولونه د غور پرداز په اهتزاز راولي.



2-16) شکل



## د فصل لندیز او پونتنی

- \* اهتزازونه او څېپی په طبیعت کې د حرکت هغه ډول دی چې په تکنالوژی او ژوند کې ورڅخه پراخه ګټه اخپستل کېږي.
- \* کیدای شي اهتزازونه منظم او غیرمنظم وي.
- \* په یوه رقاشه کې د یو تگ او راتگ وخت ته پريود او په یوه ثانیه د اهتزازونو تعداد ته فريکونسي ډيل کېږي.
- \* پريود په ثانیه او فريکونسي په هرتز اندازه کېږي.
- \* د تعادل د حالت خخه انحراف ته د اهتزاز لمن او يا امپليتود وايي، په یوه فنرکې د اهتزاز لمنه د عاملې قوي سره مستقيماً تناسب لري.
- \* په چاپيریال کې د اهتزازونو خپريدو ته څې ډيل کېږي. څېپی د خپريدو د لوري او د اهتزاز د استقامت له مخې په طولي او عرضي ډولونو باندي ډيشل کېږي.
- \* هغه فاصله چې یوه څې ېپی په یوه پريود (دور) کې وهی د څېپی د اوبردواالی په نامه يادېږي.
- \* غږيوه طولي خېه د او زموږ غوره هغه غړونه اوريدلی شي چې فريکونسي ېپه له 20 خخه تر 20000 پوري وي.
- \* هرڅومره چې فريکونسي (د اهتزازونو تعداد د وخت په واحد کې) زيات وي، غږ، تېټه (خفيف) او برعکس غږ، جګ (بم) وي.

## د دویم فصل پونتنې

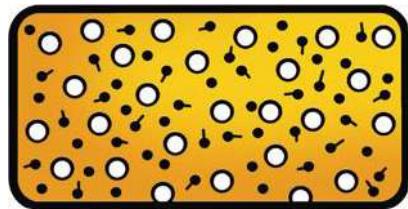
- ۱- اهتزازونه په خو چوله دي او يو له بل خخه خه توپير لري؟
- ۲- د اهتزاري حرکت مهم خصوصيتونه تعريف کړي.
- ۳- پريود او فريكونسي بول له بل سره خه اريکي لري؟ او د هغوي د اندازه کولو واحدونه کوم دي؟
- ۴- دوه رقصې چې د يوې اوبردوالی 100cm او د بلې 81cm دی د اهتزاز په حالت کې دي. د دغور رقصو د پريودونو ترمنځ اريکې پيداکړئ، او د پريودونو قيمتونه وليکي او توضيح ېږي کړئ.
- ۵- د خپې د اوبردوالې په اړه خه پوهېږي؟ واضح ېږي کړئ.
- ۶- خپې د خپريدو له نظره توضيح کړئ.
- ۷- د نور او غږ سرعتونه له يو بل خخه خه توپير لري؟
- ۸- غږ خه ډول خپه ده او په هوا کې د هغې سرعت خومره دي؟ ايا د خپې د خپريدو لپاره مادي محیط ته اړتیا شته؟ ولې؟
- ۹- د انسان د غور لپاره د اوريسلو وړ فريكونيسى ګانې د کومو قيمتونو ترمنځ موقعیت لري؟
- ۱۰- د خپې او غږ ترمنځ اريکې په لنډ ډول سره توضيح کړئ.

# دریم فصل

## جاری برپیننا

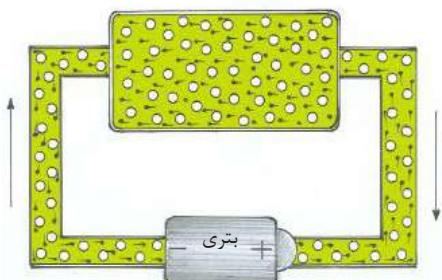
کله چې د کوتۍ د برپیننا سوچ ووهو، خراغ روښانه کېږي. که اوتو د برپیننا سره وصل شي ګرمیدري او که د تلویزیون سوچ ووهل شي روښانه کېږي. آیا په دې اړه مو فکر کړي دې چې کوم عوامل د دوى د روښانه کيدو یا ګرمیدو باعث کېږي؟ د دغۇټولو وسیلولو (مقاؤمنونو) پر روښانه کيدو سره چارجونه په حرکت راخي.

تاسو په پخوانی ټولګي کې د برپیننای چارجونو او د هفو د خواصو په اړه معلومات ترلاسه کړي دي. په دې فصل کې به تاسو ویوهېږي، چې برپیننا خه شی ده، او برپیننای کمیتونه خنګه اندازه کېږي؟ او مکوم قانون وړاندې کړ؟ د برپیننا انتقالول د سیمونو مقاومت د هغوي د هندسي اياعدو سره خه تراولري؟ همدارنګه په دې فصل کې دېږي د مسلسل او موازي ترکیب، او د برپیننا د حفاظتى برخو سره اشنا کېږي.



(3-1) شکل، په فلزاتو کې ازاده الکترونونه

د الکترونونه د حرکت لوري



(3-2) شکل، په دوره کې د ازاده الکترونونه جریان

## د بربیننا جریان

فلزوونه په خپل اتومي جوربنتست کې آزاد الکترونونه لري، چې د فلز په اتونونو کې نامنظم حرکت کوي، او تر هغه وخته پوري چې کوم خارجي عامل پرې عمل ونه کړي، له یوې نقطې خخه بلې نقطې ته حرکت نه کوي، د (3-1) شکل.

کله چې دغه فلزوونه ديو سيم په وسیله د بربیننا د سر چینې (لكه بیتری) سره ونبلي، د سيم آزاد الکترونونه حرکت کوي، او د فلز په آزادو الکترونونو باندې قوه واردوی، او هغوي ته دېتري، د مثبت قطب په لوري حرکت ورکوي، او په نتیجه کې الکترونونه په یو تېلې دوره جریان پیدا کوي (3-2) شکل.

### فعالیت



یوه اندازه سيم، بیتری، کوچنۍ گروپ او یو سویچ داسې ونبليوئ چې په هغه سره وکولای شو، گروپ روښانه او ګل کړو.

الف: دوره وټې، کومه پیښه منځ ته راخي؟

ب: دوره له مختلفو نقطو خخه قطع کړئ، کوم تغییر منځ ته راخي؟

پوښته: ولې کله چې دغه وسائل په تېلې دوره کې یوبل سره ونبليوو گروپ روښانه او کله چې دوره قطع کړو خراغ ګل کېږي؟

لكه خنګه چې تاسو ولیدل کله چې دوره تېلې وي الکترونونه په دوره کې حرکت کوي، او د الکترونونو جریان په دوامداره توګه منځ ته راخي. په یو فلزي سيم کې د الکترونونو، حرکت ته، د بربیننا جریان وايي.



### فکروکړئ

د مختلفو بربینایي وسیلو خخه په کار اخښتني سره، کوم کارونه سرته رسولې شو؟ په دې اړه په خپلو منځو کې بحث او مشورې وکړئ.

## برېښنایي دوره ۵ (سرکت)

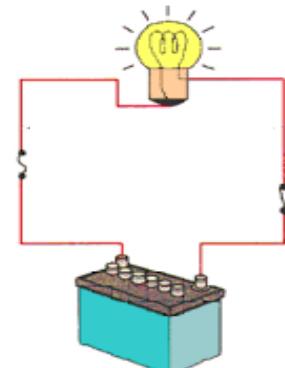
د دې لپاره چې په يو دوره کې برېښنایي جريان پیدا کړئ. دوه شيان ضروري دي.

1- يوه مکمله دوره

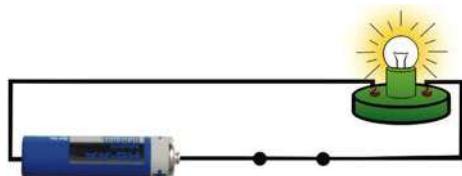
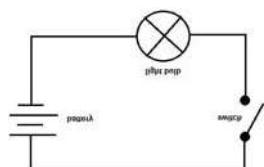
2- بتري، د الکترونونو ته حرکت ورکولو لپاره

د 3-4 (الف) شکل يوه مکمل دوره بنیي چې د بتري، گروپ، فلز سیم او سویچ شامل دي. کله چې سویچ وصل کړو، برېښنا په سیم کې جريان پیدا کوي او گروپ روښانه کېږي.

د 3-4 (ب) شکل عین سرکت رابنيي چې په سمبولونو کې ارائه شوي دي.



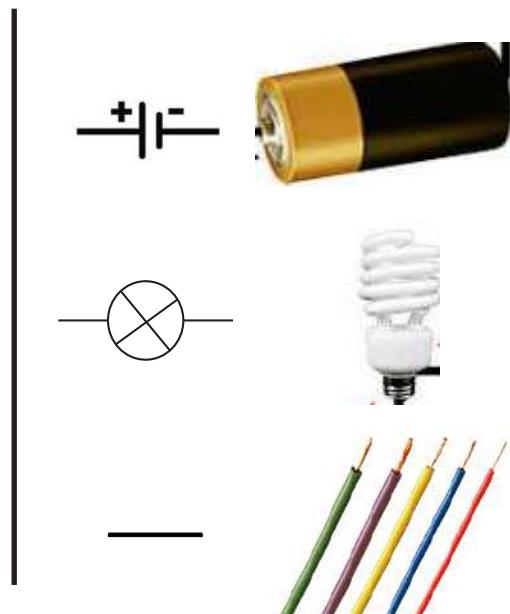
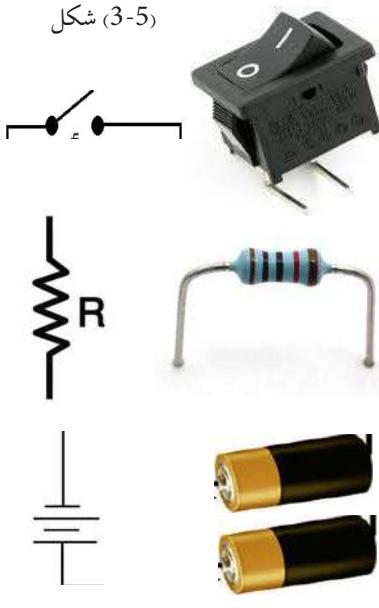
(3-3) شکل، گروپ



(3-4) شکل، برېښنایي دوره او ده ګډ دیاګرام

لاندي جدول کې د برېښنایي دورې خينې عمومي اجزاوي او د هغه سمبولونه بنېي.

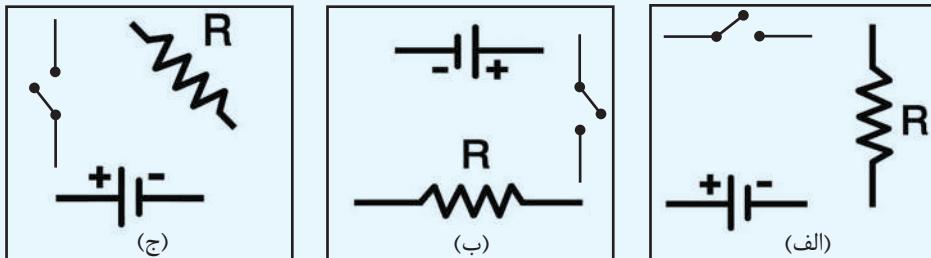
(3-5) شکل



## فعالیت



د بتريو گروپونه او سويچونو سمبلونه په (3-6) شکلونو کې بنودل شوي، په خپلو کتابچو کې ترسیم کړئ. او وروسته، هغه د خطونو په واسطه سره ونبليوئ چې مکملی برېښنائي دوری جوړ شي.



(3-6) شکل

د پورتنيو شکلونو له پرتلي خخه ويلى شو چې د یوې برېښنائي دورې د جورپنست لپاره، د دورې د اجزاو موقعيت مهم نه دی، بلکې د دورې ترنه مهمه ده.

## فکروکړي



ولې برېښنائي دوره باید ترلې وي؟ شرحه یې کړئ.

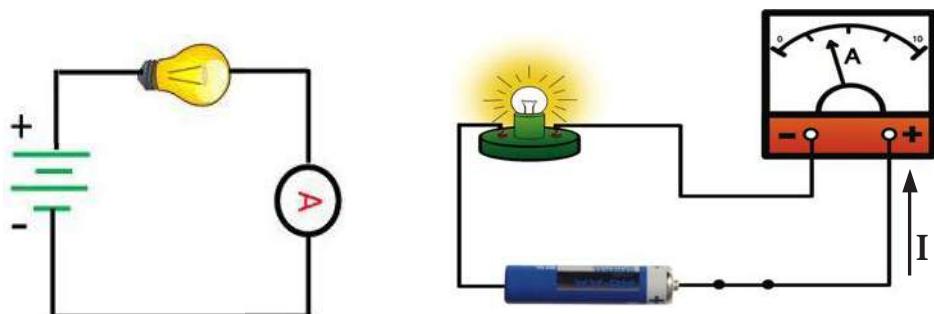
## د برېښنا د جريان اندازه کول

لكه خنګه چې د جاري او بوكه مقدار په ليتر في ثانیه سره اندازه کېږي، په همدي توګه هغه برېښنائي چارجونه چې په یوه ثانیه کې د سیم د مقطع خخه تيرېږي د برېښنا د جريان اندازه بنسي. څکه چې د الکترون چارج ډېر لېږي، نو د الکترونونو یوې زیاتي اندازې ته اړتیا ده، ترڅو وکولای شي یو برېښنائي جريان وبنسي.

د برېښنا د جريان د اندازه کولو واحد امپير نومېږي او په A بنودل کېږي. هر کله چې د یو سیم د مقطع خخه په یوه ثانیه کې یو کولمب چارج تیرشی، د برېښنا جريان یو امپير دی، یعنې.

$$1A = \frac{1\text{Coulomb}}{1\text{Second}} = 1\text{coul/s}$$

د بېښنا د جریان د اندازه کولو لپاره، له امپیر متر خخه کار اخېستل کېرى. امپیر متر په خېل جورېنست کې د سیم نېبلولو ئاخى، درجه بندى شوي مخ او ستنە لرى. امپیر متر په بېښنايىي دورى كې په مسلسله توگه تېل کېرى. په (3-7) شکل كې سودل شوي، امپیر متر 2A تر 8A پوري اندازه کولى شي. دا چې د امپیر متر په 4 بىخو وىشل شوي دى، نوھە برخە يې بنسيي. لکە خنگە چې ليدل کېرى، د امپیر متر صفحە ستنە د دويمىي صفحە منځ كې ولاپە ده. نو پە دې دورە كې 2.5A جریان موجود دى. په بېښنايىي دورە كې امپیر متر د (A) علامى سره بنوول کېرى، (3-8) شکل.



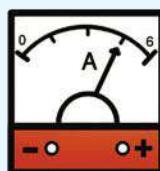
(3-8) شکل، د امپیر متر  
سمبوليک اريه

(3-7) شکل، د امپیر متر د نېبلولو طریقى

### فالىت

د (3-9) شکلۇنو د امپیر مترونو درجىچىلىكى او د هېرىيۇ د ستنو د موقعىيت او د درجه بندىيۇ سره سىم د جریان اندازه د (I).  
(ج) (ب) (الف)

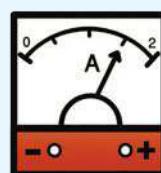
كىتابچىسى



$$I = ? \text{A}$$



$$I = ? \text{A}$$



$$I = ? \text{A}$$



## فعالیت



(3-10) شکل

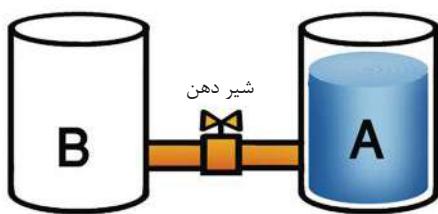
الف: بیهري، گروب او امپير متر چې په (3-10) شکل کې بشودل شوی، په خپلو کتابچو کې د هغه سمبولونه ترسیم کړئ، او وروسته یې د خطونو په واسطه دا سره ونسلوئ چې برېښنايی دوره جوړه شي.

## فکرو ګړئ

کله چې له یو سیم خخه برېښنايی جریان تیر شي، ستاسو په نظر په سیم کې مثبت چارجونه حرکت کوي، که منفي؟ ولی؟

## د پو تاشیل توپیر

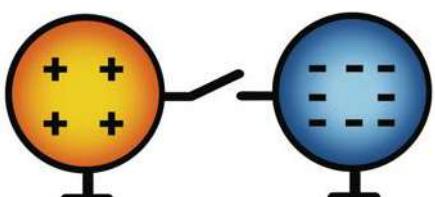
په یوه برېښنايی دوره کې د چارجونو حرکت، د بتري (منبع) د محركې قوي په اثر ترسره کېږي. د برېښنا د محركې قوي رامنځ ته کوونکې وسيلي، لکه: بیهري، جنریتر، داینمو او نور، ته د برېښنا منبع وايي. پوبنتنه: د برېښنا منبع په یوه دوره کې خرنګه جریان منځ ته راوري؟



(3-11) شکل، تحلیلی مدل

ددې مسئلي د بنه روښانه کولو لپاره د اویو د حرکت یو سیستم په (3-11) شکل کې بشودل شوی دي. د دوه چارج لرونکو کرو او د دوى په منځ کې د برېښنا جریان د رامنځ ته کولو خرنګوالي د اویو له جریان سره پر تله کوو. په شکل کې لیدل کېږي چې د A او B لوښی یوبل سره نښول شوی دي.

او د A لوښی له اویو خخه ډک دي.



(3-12) شکل، چارج لرونکي کړي

که په (3-11) شکل کې د نل خوله (شیردهن) خلاص شی، کوم عامل به د  $B$  لوښي ته د اویو د حرکت يا جريان سبب شي؟ او تر کومه به دا جريان وي؟

وبه ولیع چې د  $A$  په لوښي کې د اویو د سطح لورتیا، د لوښي په لاندیني سطحې چې نل ورپوري نښلول شوي دی د فشار باعث کېږي.

خرنګه چې د نل د بلي انجام د  $B$  لوښي وصل دي، داسې فشار نشه. له دي امله د نل په دوو سرونو کې د اویو د فشار توپير، په هغه کې د اویو د جريان باعث کېږي، او تر خوپوري چې د اویو فشار د نل په دواړو خواووکې برابر نه شي نو جريان به وي. فشار د نل په دواړو خواووکې هغه وخت مساوی کېږي چې اویه د ( $A$ ) او ( $B$ ) په دواړو لوښوکې په یوه سطح واقع شي.

په همدي ډول کله چې د دوه هادي جسمونو تر منځ (حتی د یوه هادي په دوو سرونو کې) برېښنایي چارجونه جريان وکړي، ويل کېږي چې د دوو جسمونو (اویا د دوو سرونو) په منځ کې برېښنایي پوتاشيل تفاوت لري.

په برېښنایي دوروکې د منبع د قطبونو په منځ کې د پوتاشيل اختلاف ددي په سبب کېږي، چې الکترونونه له هغو خایونو خخه چې د ډیرو منفي چارجو لرونکۍ دي (منفي قطب) او هغه خای ته، چې منفي چارج پې لړ دی (ثبت قطب)، جريان وکړي، (3-13) شکل.

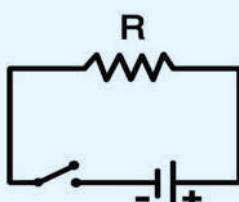
د برېښنایي پوتاشيل توپير په 7V بنيي، او په ولت 7 Volt اندازه کېږي.



(3-13) شکل، د الکترونونو جريان

### فعاليت

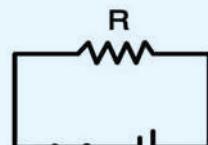
په خپلو گروپونو کې د لاندې ټوبننې په اړه بحث وکړئ، او د بحث لنډيز خپلو ټولکېوالو ته هم ووایي.  
پوبنتنه: په (3-14) شکل په کومې یوې دورې کې جريان منځ ته راتلى شي؟ د هريو په اړه ستاسو دلایل خه دی؟



(ج)



(ب)



(الف) (3-14) شکلونه

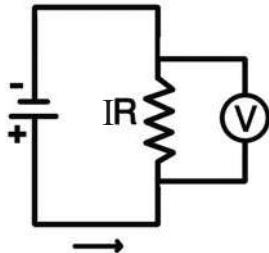
ولې د لاسی خراغ د بیټری برېښنا سپې ته ټکان نه ورکوي؟ په داسې حال کې چې د کور یا جنراتور برېښنا مور ته خطرناکه  
؟  
۹۵

## د پوټانشیل د تفاوت اندازه کول

کله چې له یوه لاسی خراغ خخه خو ورڅې کار و اخلای، د هغه رنګا کمېږي. خو د هغه د بیټری په نوي  
کولو سره یې رنګا زیاتېږي.

پونښنه: د لاسی خراغ خخه د ډیر کار اخښتنې په صورت کې د هغه کوم برېښنایي کمیت تغییر کوي؟  
تاسو له تیر درس خخه پوه شوئ چې د برېښنا هره سرچینه په خپلو قطبونو کې د پوټانشیل توپير  
لړونکی ده، او د بیټری خخه په زیات کار اخښتنې سره یې د قطبونو د پوټانشیل توپير کمېږي او د  
بیټری چارچ (ولیټچ) ورو، ورو، کموالی مومي.

هغه اله چې د پوټانشیل توپير اندازه کوي، ولت متر نومېږي. ولت متر د  
(V) په سمبلو سره نبودل کېږي، او هغه د برېښنایي دورې له برخو سره په موازي توګه نبسلول کېږي،  
د (3-15) شکل.



د مستقیمي برېښنا د جریان ولت متر، د مشخصو (+) او (-) نبسو سره د  
نبسلولو ځایونه لري چې باید چې ونه تړل شي او همدارنګه باید د مستقیمي  
برېښنا د جریان ولت متر، دکور او جنریتل له برېښنا سره ونه نبسلولو. د لورو  
ولټاژونو د اندازه کولو لپاره باید د سیم هغه برخو ته چې پوبن نه لري راساً  
لاسونه یونه سو.

د ولت متر د صفحې د درجه بندی لوی عدد، د هغه د اندازه کولو ورسټي  
اندازه بنېي، او له دې امله باید ولت متر د برېښنا هغو سرچينو ته چې ولیټچ  
ېې د هغه د اندازه کولو ورسټني درجې خخه لور وي، سره ونه نبسلولو که نه نو ولت متر سوزي.

ولت متر (3-16) شکل په شان بیټری پوري ونسسلوئ او د ولیټچ اندازه د صفحې له  
مخې ولولې.  
وروسته له هغې خخه په همه ولت متر سره د قلمي بیټریو د خو دانو ولیټچ اندازه کړئ او  
نتیجه ېې یادداشت کړئ.

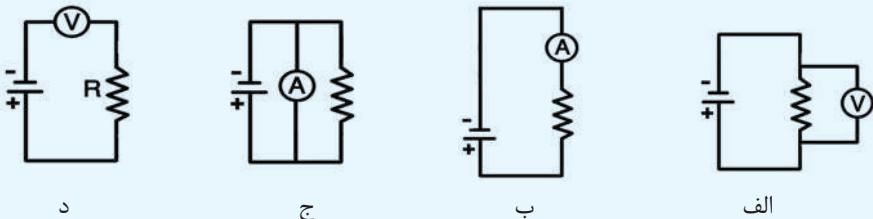
(3-16) شکل، د بیټری د ولیټچ  
اندازه کول

### فعالیت

## فعالیت



د (3) شکل بربینسنايي دوره په غور سره و گوري او ووایئ چې به بربینسنايي دوره کې د اندازه کولو د آړي کومه یې سمه او کومه یې په غلطه توګه ترڅو شوي ده، او ولې؟ او غلطه یې په صحیح چول رسم کړئ.



شکلونه (3-17)

## فکروکړۍ



۱- د ولتیج (پوتانشیل توپیر) د اندازه کولو لپاره باید کوم ټکي په نظر کې ولرو؟

## برښنایي مقاومت

کله چې یو هادي د بربینسا لاه سره نبیلول کېږي، د سرچینې ولتیج په هادي کې د الکترونونو د حرکت باعث گرځي.

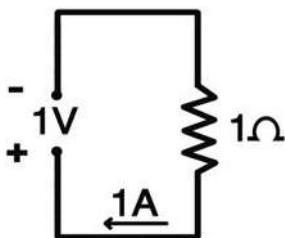
الکترونونه په هادي کې د حرکت په ترڅ کې، د هادي د جو پوونکو ڈراتو سره ټکرکوي، او په پایله کې د الکترونونو یوه اندازه انرژي په ټکرولو کې مصروفېږي او په تودو خې بدلهږي.

لكه چې انسان له ګنه ګونې ډک خای خخه تيرېږي، د هغو خلکو سره چې له دوى سره مخامنځ کېږي ټکرکوي. دغه ټکرولو د سپړی د حرکت خنده کېږي او د هغه انرژي مصروفېږي.

په هادي کې الکترونونه د حرکت په وخت کې تل له یو ډول مخالفت یا مقاومت سره مخامنځ دی چې دغه مخالفت ته بربینسنايي مقاومت وايي. دا بربینسنايي مقاومت په  $R$  شوول شوي دي، او په اوم (Ohm) اندازه کېږي.

که یو ولت پوتانشیل توپیر په یوه دوره کې یو امپیر جريان منځ ته راوړي، د داسې دوري په بربینسنايي مقاومت یو اوم دي، (3-18) شکل. اوم په لاتيني توري ( $\Omega$ ) سره هم بنېسي.

ایا د ټولو هادي گانو برپښنایي مقاومت یو شان دی؟ په طبیعت کې عناصر او مركbone د بېلاپېلو خواصو لرونکی دی. د فلنراتو له خواصو څخه یو د هغو برپښنایي هدایت دی. یو شمیر فلنزنونه چې لړ برپښنایي مقاومت لري عبارت دي له: طلا، نقره، مس او المونیم. د برپښنا په صنعت کې له مس او المونیم څخه چې لړ مقاومت لري او د طلا او نقرې په پرتلې یې ارزښت هم لړ دی، په دیره پراخه توګه ترې کار اخیستل کېږي او له دې امله د برپښنا زیاتره کېبلونه او سیمونه له مسو او المونیمو څخه جور شوي دي. د برپښنایي منقولونو، ابګرمیو او برپښنایي داشونو د سیمونو د جوړولو لپاره د نیکروم (نکل او کرومیم مرکب) فلن چې مقاومت یې لور دی کار اخیستل کېږي.



(3) شکل، برپښنایي دوره

### فعالیت

په څلکو ګروپونو کې د لاندېنی پوښتنې په اړه بحث او خبرې وکړئ او د څلکو خبرو اتروپايلې ولیکۍ او څلکو ټولګیوالو ته یې ووایې.  
ولې کله چې منقل، ابګرمی، برپښنایي داش، او د تودو څې نوري الې، په برپښنا پورې ونبليو، تودو څه تولیدوي؟



له هغو فلنونو څخه چې لړ برپښنایي مقاومت لري څه ډول کار اخیستل کېږي؟

## د اوم قانون

ایا پام موکړي دی، کله چې تاسې د شپې لڅوا په سرعت سره بایسکل څغلوئ، د هغه د خراغ روښنایي ډېرېږي. او کله چې درېږي، د هغه خراغ ګل کېږي. د خراغ روښنایي هغه وخت ډېرېږي او یا کمېږي چې په خراغ کې د برپښنا جريان ډېر يا لړ شي:  
کوم شی په یوه برپښنایي دوره کې د برپښنا د جريان د اندازې د تغییر باعث کېږي؟

## فالیت

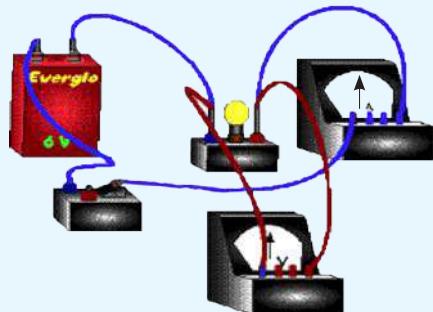


د ضرورت وړمواد: پنځه دانې قلمي بېټري، یو ګروپ، ولټه متر، امپیرمتر او سیموونه.

**کېفلاوه:** یوه دوره د 3-19 شکل به شان وټري. تجربه پنځه خله تکرار کړئ او هر خل، په دوره کې یو بېټري په مسلسله توګه زیات کړئ، او د ولتيج او جريان اندازې د ولټ متر او امپير متر خخه ولیکي. وروسته له ترلاسه شوې پاپلي هر خلې د ولتيج او جريان حاصل تقسيم هم په ترتیب سره په لاندې جدول کې ورسوئ.

مقاومت	V/I	ولتيج	جريان	تجربه
				یوه بتری
				دوه بتری
				درې بتری
				څلور بتری
				پنځه بتری

(3-19) شکل، په دوره کې د  $V/I$  نسبت مطالعې



ایا د ولتيج او جريان نسبت په اړکلی توګه ثابت دی؟

اوام ټینې تجربې ترسره کړې، او نتیجه ېې واخیسته چې په برېښنايی دورو کې د ولتيج او جريان حاصل تقسيم ثابت دی. دغې ثابتې اندازې ته مقاومت (Resistance) وايي.

$$\frac{\text{ولتيج}}{\text{جريان}} = \text{ مقاومت}$$

$$R = \frac{V}{I}$$

دغې رابطې ته د اوام قانون وايي.

## د اوام د قانون تطبيق

د اوام له قانون خخه کولی شو، چې په برېښنايی دوره کې د جريان، مقاومت او د پوتاشيل توپیر محاسبه کړو.

لومړۍ مثال: د یوې بخاری په شا، 4A- 220v ګلکل شوي دي. د اوام له قانون خخه په کار اخښتني، د بخاری د برېښنايی مقاومت محاسبه کړئ.

$$R = \frac{V}{I} \implies R = \frac{220V}{4A} = 55\Omega$$

حل:

دویم مثال: لاندې کمیتونه ورکړل شوي دي، جريان ېې محاسبه کړئ. ( $R = 4\Omega$ ,  $V = 12v$ )

$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{12v}{4\Omega} = 3A$$

حل:

دریمه مثال: په یوه برېښنایي دوره کې  $3A$  جریان ديو  $4\Omega$  مقاومت له لارې تیرېږي. د دې دورې د منبع د پوتاشیل توپیر محاسبه کړئ.

حل:

$$V = IR$$

$$V = 3A \cdot 4\Omega = 12V$$

## محاسبه یې کړئ

د اوم له قانون خخه په کار اخیستنې سره، لاندې پوبنتنې حل کړئ.

(۳)

(۲)

(۱)

$$I = 10A$$

$$V = 12v$$

$$I = 6A$$

$$R = 6\Omega$$

$$R = 6\Omega$$

$$V = 30v$$

$$V = ?v$$

$$I = ?A$$

$$R = ?\Omega$$

## د برېښنایي مقاومت پیداکول

تاسو پوهېږئ چې زیاتره د بېردو لو سیمونه له مسو، المونیمو له فلزونو، او یا د هغو له الیاژونو خخه جور شوي دي. د بېښنادلېردو لو لپاره دېرښنه سیم هغه دی چې د بېښنادلېر مقاومت ولري. مختلفو هادي ګڼې چې د عین تودو خې درجې او د عین هندسي ابعادوو، (اوړدوالي، پنډوالۍ) لرونکي دي، بیل برېښنایي مقاومت لري.

د مسو برېښنایي مقاومت، د اوسيېنې له مقاومت خخه د پنځو خلو په شاوخوا کې کم دي، همدي خاصیت د مسو کارونه په برېښنایي صنعت کې پراخه کړي دي. په سیمونو کې د برېښنایي مقاومت اندازه سربېره پر جنسیت د هغوی، په هندسي ابعادو پوري هم تراو لري. د سیمونو د اوړدوالي دېردوالي، د هغو برېښنایي مقاومت دېروي. خو د سیم د قطر چېروالۍ (د سیم د مقطع مساحت چېروالۍ)، د هغه د مقاومت د لېيدو سبب گرځي.

## فالیت



په لاندې جدول کې مسي سيمونه له مختلفو اوبردوالو او مقطعی مساحتونه سره ورکړل شوي دي. په ګروپونو کې د هغه د طول او د مقطعی مساحتونو حاصل تقسيم چې د سیم مقاومت بنې پیدا کړئ. د مقاومت د لېوالی له مخې سيمونه درجه بندي کړئ.

درجه	مقادیم $R \approx \frac{l}{A}$	مساحت په $m^2$	د سیم اوردوالی په متر (m)
		0.000002	20m
		0.000001	20m
		0.000004	10m
لومړۍ		0.000006	10m
		0.000001	40m
		0.000001	50m
زده کوونکي د مقاومتونو درجه بندي سره مقاييسه او علتونه وايي			

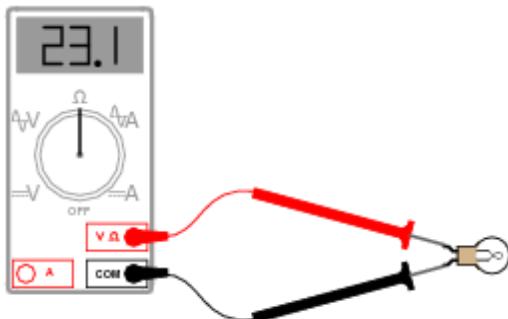
## اوم متر

اوم متر د بربښنایي مقاومت د اندازه کولو اله د چې د یو بربښنایي و سیلې سره په موازي ډول وصل کړي، (3-20) شکل. د اوم متر د صفحې درجه بندي، د امپیر متر او ولټ متر د صفحه د درجه بنديو بر عکس ده. یعنې په هره اندازه چې بربښنایي مقاومت کم وي، ستنيې بنې خواته زيات حرکت کوي، او په عادي حالت کې یې ستنه بې نهایت (۵۰) بشي. یوې بربښنایي الې د بربښنایي مقاومت د اندازه کولو لپاره، هغه باید له دورې خخه بيله کړو.



(3-20) شکل، د اوم متر د نښلولو طریقې

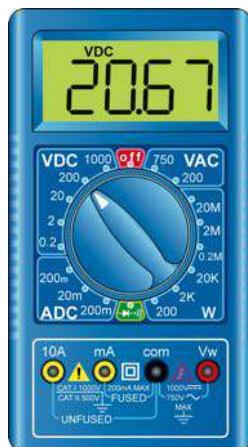
د اوام متر خخه له کار اخیستنی مخکی باید هغه امتحان کړئ. یعنې دواپه سیمونه یوبل سره ولګوئ، چې ستني په صفر و درېږي، (21-3) شکل.



(3-21) شکل، په عادي حالت کې د ستني موقعیت

له اوام متر خخه د کار اخیستنی په وخت کې د سیم په هغه برخو چې پوښن نه لري، لاس مه وهی. څکه چې ستاسو د بدن د برېښنایي مقاومت د اوام متر سره وصل کېږي، او د هغه د اندازه کولو د دقت دیټې دو باعث ګرځي. د ستني لرونکو اندازه کونونکو الو سرې پره د دیجیتالی اندازه کونونکو الی هم د اندازه کولو لپاره شته، چې د برېښنایي کمیتونو اندازې بنېي.

(3-22) شکل، یو دیجیتالی ملتی متر بنېي. چې ور خخه کولی شود ولټ متر، امپیر متر او اوام متر په حیث کار واخلو.



(3-22) شکل، دیجیتالی ملتی متر

برېښنایي مقاومت	خراغ
$R = \dots \Omega$	لومړنۍ
$R = \dots \Omega$	دوم
$R = \dots \Omega$	دریم

### فعالیت

په خپلو ګروپونو کې د دریو مختلفو خراغونو مقاومت په اوام متر سره اندازه او د جدول په شان یې وليکي له نورو ګروپونو سره یې پرتله کړئ.

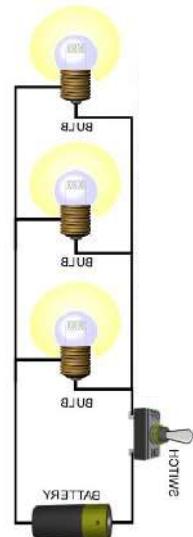
## د برېښایي مقاومتونو نېټلولونه

ایاکله مو د هغۇ خراغونو په نېټلولوکي فىكىرىپى چې د جشن په ورخوکي په جادو او كورونو باندى نصب كېرى؟

په برېښایي دوروكىي مقاومتونه په بېلاپلۇ چولونو سره نېټلولو كېرى. په يوه دوره كې د مقاومتونو نېټلولو هم ساده، او هم پىچلىي كېدىي شي.

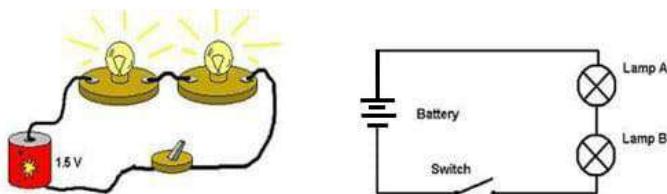
په لاندى دوره كې د مقاومتونو دوه چولە ترکىب مطالعه كوو، چې د پىچلو دورو د تحليلولو لپاره هم د کار اخىستې ور ده.

(3-23) شكل، دىنتى خراغونو يوه  
نەدارە



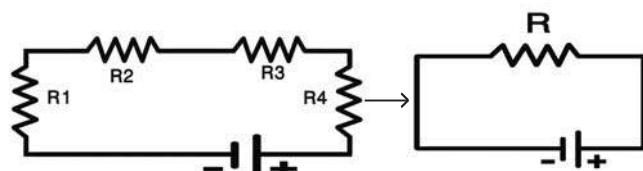
## د مقاومتونو مسلسل نېټلول

په دې چۈل اتصال كې مقاومتونه د (3-24) شكل په شان يو پرلە پسپى نېټلولو كېرى. كله چې ددى دورې د (A) او (B) تكىي د برېښنا له سرچىنى سره ونېټلولو، په دوره كې جريان منځ تە راخى. په مسلسله دوروكىي د جريان لاره يوه ده. لە دې املە د دورې د تولۇ بىرخۇ كې بىندېرىي. كە په مسلسله دوره كې د دورې يوه نقطە پىرى شي، جريان د دورې په تولۇ بىرخۇ كې بىندېرىي. په مسلسله دوره كې د جريان اندازه د سرچىنى له ولتىج او د دورې د معادل مقاومت د حاصل تقسيم خىخە لاسته راخى. په يو مدار كې معادل مقاومت د تولۇ مقاومتونو له حاصل جمع خىخە عبارت دى. په لاندى دورې كې كە معادل مقاومت په  $R$  ونبىي لرو چې:



(3-24) شكل، د مقاومتونو مسلسله نېټلول

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$



مثال: د جريان شدت په لاندې برښنائي دوره کې محاسبه کړئ.

$$R_1 = 2\Omega$$

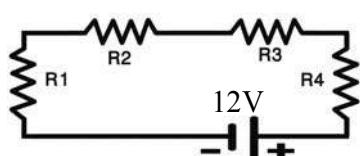
$$R_2 = 4\Omega$$

$$R_3 = 8\Omega$$

$$R_4 = 10\Omega$$

$$V = 12V$$

$$I = ?$$

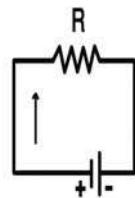


$$R = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$

$$R = 2\Omega + 4\Omega + 8\Omega + 10\Omega = 24\Omega$$

$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{12V}{24\Omega} = 0,5A$$



### فعالیت

**د ضرورت وړمواد:** خلور داپې ۳ ولته خراغونه، سوچ، ۱۲v بیټری، د ولت متر اتصالی سیمونه، امپیر متر او اوم متر.  
**کړنلاره:**

۱. په یوه برښنائي دوره کې خراغونه په مسلسله توګه د (3-25) شکل سره سه ونبلوی.

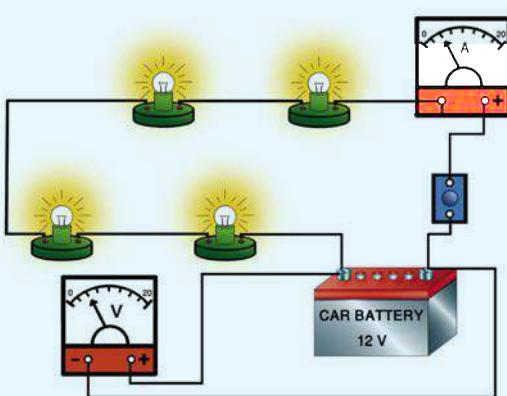
۲. دوري سوچ ولگوئ او جريان ولیکي.

۳. د بیټری ولتیج د ولت متر په واسطه اندازه کړئ، او وې ليکي.

۴. دوري معادل مقاومت محاسبه کړئ.

۵. دوره له بیټری خخه پرې کړئ، او په اوم متر سره دوري معادل مقاومت ( $R$ ) اندازه کړئ او هغه د  $R$  له قيمت سره چې له پورتني رابطې خخه ترلاسه شوي پرتلله کړئ.

۶. که د تجربې د اندازه کولو او محاسبې ترمنځ کوم توپير وي، علت یې خه دي.



(3-25) شکل، د خراغونو مسلسل نښلول

### فکروکړئ



- په یوه دوره کې درې برښنائي خراغونه په مسلسله توګه نښتي دي، کله چې له لومړي خراغ خخه  $A$  جريان تيرشي، له دوهم او دريم خراغ خخه به په خو امپیر جريان تيرشي؟ ولې؟
- ولې د جادې خراغونه له یوبل سره مسلسل تړاونه لري او خپل څابونه خپلو دوستانو او توګوکوالو ته وړاندې او بحث پرې وکړئ.

## د مقاومتونو مو azi نسلول

(3-26) شکل درې مقاومتونه بنيي چې په دوو A او B نقطو کې په مو azi توګه يوله بل سره تړل شوي دي. د مو azi مقاومتونو په تراو کې د ټولو مقاومتونو یو سر د A د نقطې او بل سريې د B د نقطې سره تړل شوي دي. په دي حالت کې که ددي مقاومتونو، دوه سره په برښنانيي سرچيني (بترئ) پوري و تړل شي، برښنانيي جريان په هرييو مقاومت کې رامنځ ته کېږي او کلي جريان د هرييو مقاومت د جريانونو حاصل جمع سره برابر دي، يعني:

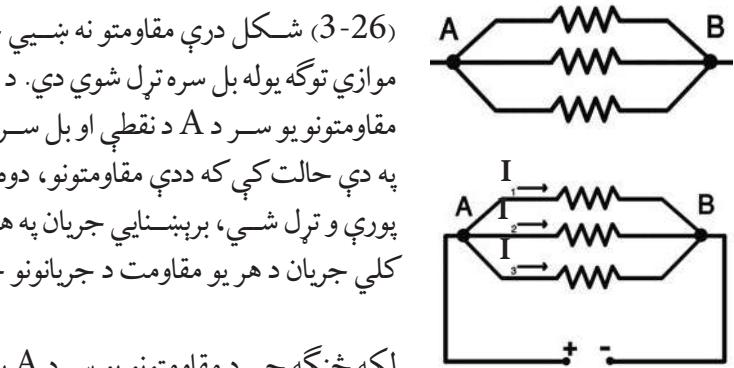
$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

لكه خنګه چې د مقاومتونو یو سر D په نقطې او بل سريې د B په نقطې پوري تړل دي، له دي امله د مقاومتونو ديو سر ولتيج  $V_A$  او بل سريې  $V_B$  دي. يا په بل عبارت د مو azi مقاومتونو د دوو سرو د پوئانشيل توپير (ولتيج)، تل سره مساوي وي. له دي امله د اوم د قانون پر اساس د هر مقاومت جريان په لاندې ډول محاسبه کولي شو:

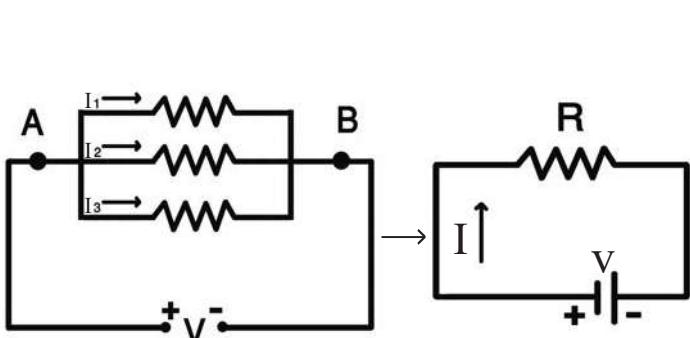
که ددي مقاومتونو معادل مقاومت په  $R$  وبنيو، په دي توګه لرو چې:

$$I_1 = \frac{V}{R_1} \quad I_2 = \frac{V}{R_2} \quad I_3 = \frac{V}{R_3}$$

$$\begin{aligned} I &= \frac{V}{R} \\ I &= I_1 + I_2 + I_3 \\ \frac{V}{R} &= \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3} \\ V\left(\frac{1}{R}\right) &= V\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right) \end{aligned}$$



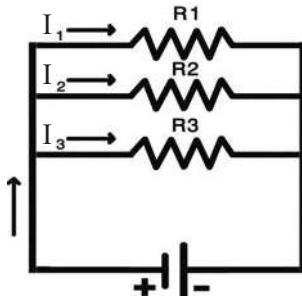
(3-26) شکل، د مقاومتونو مو azi نسلول



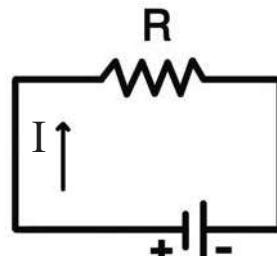
سر بيره پر دې د موازي مقاومتونو په اتصال کې معادل مقاومت د لاندي رابطي په واسطه محاسبه کړي.

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

مثال: لاندي مقاومتونه لکه  $R_1 = 12\Omega$ ,  $R_2 = 24\Omega$ ,  $R_3 = 8\Omega$  په موازي توګه سره تړل شوي دي او دوه سرونه يې  $V = 12V$  سرچينې سره تړل شوي دي. معادل مقاومت او کلي جريان يې محاسبه کړو.



$$\begin{aligned}\frac{1}{R} &= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \\ \frac{1}{R} &= \frac{1}{12} + \frac{1}{24} + \frac{1}{8} \\ R &= 4\Omega \\ I &= \frac{V}{R} \Rightarrow I = \frac{12V}{4\Omega} = 3A\end{aligned}$$



### فعاليت

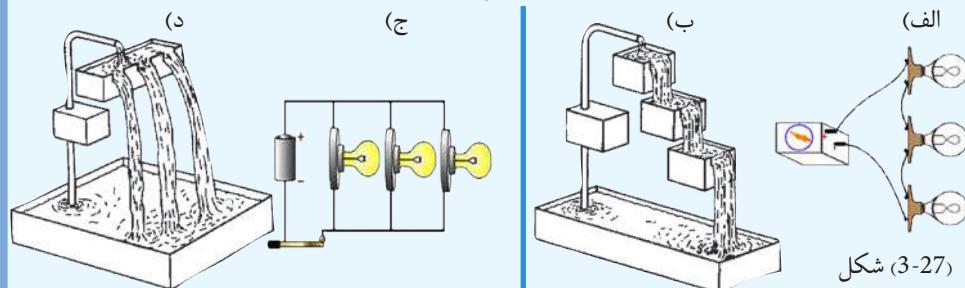


**د ضرورت وړ وسیله:** درې داني گروپونه، درې داني هلدره، یوه 12 بیټری او یوه دانه سوچ.  
**کېنلاړه:** گروپونه د سوچ له لاري خخه د بیټری سره یو خل په مسلسله توګه او بل خل په موازي ډول وټر، او د ګروپ  
 روښنایي په دی دواړو حالتونو کې سره پرتله کړئ.  
 په دواړو حالتونو (موازي او مسلسل) کې یو ګروپ له هلدر خخه جلا کړئ، د نورو گروپونو رنځته وګوري. د تجربې په پا  
 کې خپلې لیدنې کتني خپلو تولګيواوته وولائي.

### فعاليت

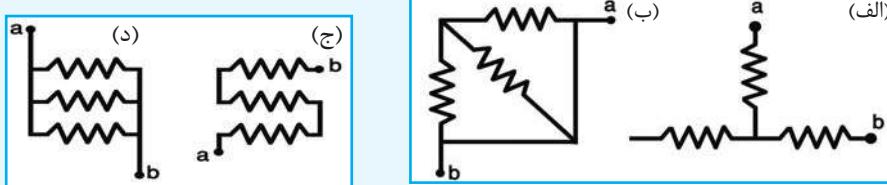


په 3-27-3 شکلونو کې دوه چوله د اویو جريان او د برینښاني جريان دوره دورې دوه چوله بنودل شوي دي، تاسې په خپلو گروپونو  
 کې د هغه د ورته والي په اړه بحث وکړئ، او د خپلو بحثونو پايلې تولګيواوته وولائي.



## فعالیت

۱- په (۳-۲۸) شکلونو کې نښلول شوي مقاومتونه بنودل شوي دي، کوم يوبې موازي دي؟



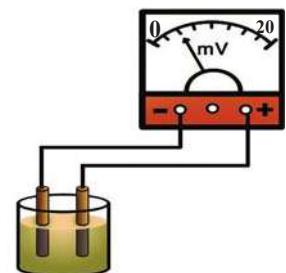
(3-28) شکل، د مقاومتونه بنودل بېل د مولونه نښلول

۲- اوه رنگه خراغونه دکور به سر نصب شوي دي. د شبې لخواکې لیدل کېږي، چې دريم او شبړم خراغ بې ګل او نورې روښانه دي. دا خه دول تړاو دي؟ مسلسل او که موازي؟ ولې؟

## بیټري

تاسو یو شمپر ډېرې وسیله، لکه: راديو، لاسي خراغ، ساعت او موبایل چې په بیټري کار کوي، لیدلی دي. په ډې وسیلو کې د بربښنا انرژي مصرف ډېرې، او دا انرژي له بیټري خخه اخلي. لوړنۍ بیټري دولتا په نوم فزيک پوه په واسطه جوره شوي ده. د (3-29) شکل بیټري بنې.

ولپا دوہ مختلفو فلزی ميلي (يو مسى او بل جستي) چې الکترونونه د ورته والې په یوه تیزابي مایع کې چې الکترووليت ورته وايې کېښو دل او د پونتشيل تفاوت یې دولت متر په واسطه د (3-29) شکل په شان یې اندازه کړ.



(3-29) شکل، دولتا تجربې

## فعالیت

الف: په یوه ګیلاس کې یوه اندازه د لیمو او به واچوئ، او د مسو او جستو دوہ تیغې له یو بل خخه لیرې په ګیلاس کې داخلې کړئ. روسوسته د تیغې د دوو سیمونو په واسطه د دولت متر سره وښلول (۳-۳۰) شکل په شان او د دولت متر سنتې ته وګورئ، او نتیجه یې ولیکي:

ب: خوتروپشې (اسیدي) مادي او پلا بلې تیغې تجربه کړئ، او وګورئ چې به کوم حالت کې نتیجې ډېرېږي.

په (۳-۳۰) شکل کې یوه مسى او بله جستي تیغه د لیمو په او یو کې اینښو دل شوي دي. په ډې تیزابي محلول کې جستي تیغه الکترونونه ورکوي او مشبت قطب تشکيلوي او مسى ميله الکترونونه اخلي او منفي قطب جوړوي. که دواړه تیغې د دولت متر سره وښلول شي په نتیجه کې د دولت متر عقره په

حرکت راخي چې برقي جريان بشي.

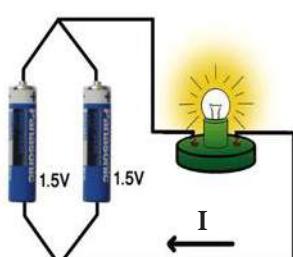
## د بيتريو نسلول



(3-30) شکل، د بيتريو مسلسله ترنه

په بريستانيي دورو کې بيتري په (4-4) سمبول سره نسلول کېږي. موږ کولي شود خو بيتريو له تركيب خخه بېل بېل ولتيجونه لاس ته راورو. په (3-30) شکل کې د بيتريو مسلسل تركيب نسلول شوي دي. په شکل کې لپدل کېږي، چې د بيتريو په مسلسل تركيب کې د یوې بيتري مثبت قطب د بلې بيتري د منفي قطب سره نسبتی دي، او د هرې بيتري یو پاتې قطب په خراغ کې نسلول شوي دي.

هر کله چې د بيتريو ولتيج  $V_1$ ,  $V_2$  او  $V_3$  دی او د هغه معادل ولتيج په  $V$  ونسيو، په دې توګه لرو چې:

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$


(3-31) شکل، د بيتريو موازي ترنه

مثال: په يوه راديوكې 4 داني بيتري چې د هرې یوې ولتيج 1.5v دی، په مسلسله توګه ترل شوي دي. د بيتريو د معادل ولتيج محاسبه کړئ.  
حل:

$$V = V_1 + V_2 + V_3 + V_4$$

$$V = 1.5v + 1.5v + 1.5v + 1.5v$$

$$V = 6v$$

د بيتريو موازي ترنه هغه وخت کېږي چې د بيتري د کار دير دوام ته اړتیا وي. د (3-31) شکل د بيتريو موازي ترني طریقه بشي. په دې خاي کې لپدل کېږي چې د بيتريو هم ډوله قطbone د یو سیم په واسطه سره نسلول شوي دي.

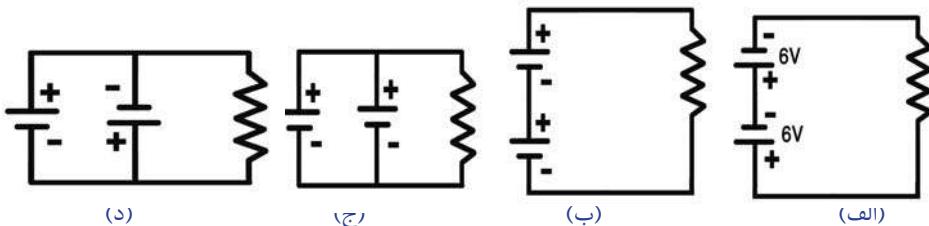
موږ هغه وخت کولي شو چې خو بيتري په موازي ډول سره وتړو چې عين ولتيج ولري. هر کله چې په (3-31) شکل کې د بيتريو ولتيج په  $V_1$  او  $V_2$  ونسيو، د هغوي معادل ولتيج (V) مساوی دی په:

$$V = V_1 = V_2$$



## فکروکری

۱- (3-32) شکلونو ته وگورئ او وولبئ چې د بیتری کوم چول ترنه سمه ده او ولې؟



۲- (3-32) شکلونه، د بیترو مسلسل او موازي تړل.

۳- بیتری د موټر په فعالیت کې خه دنده لري؟ په دې اوه خپله وکړئ او خپلو دوستانو سره پري بحث وکړئ.

## د برېښنا خطرونه او خان سانه

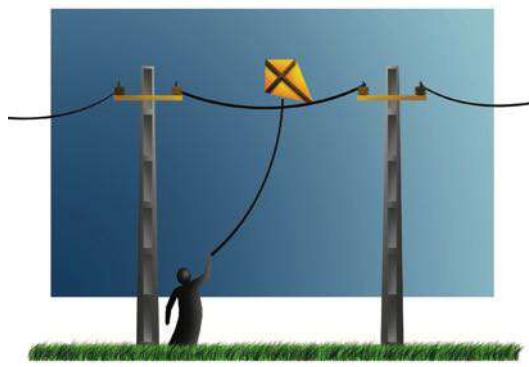
په تیرو درسونو کې موخيینې تجربې تر سره کړي، چې تېسته ولتیج یې درلود او زموږ د برېښنا نیولو لامل ونه ګرڅیده. خود د برېښنا نورې سرچیني، لکه: د برېښنا لویه شبکه، اود جنریټر د برېښنا شته چې د بې احتیاطی له امله کولی شي چې د انسان د مرګ سبب شي.

په کوروونو، فابریکو، او تجارتی مارکیتونو کې زیاتره خطرناکه اور لګیدنې د بې احتیاطی او د برېښنا له خطرونو خخه د خان سانې طریقو د نه مراءاتولو له امله پیښېږي. موږ باید د خپل خان او مال د ساتلو لپاره د برېښنا ټول د خان سانې مقراراتو ته پاملننه وکړو. اوس د دغو مقراراتو خو مهمو برخو ته اشاره کوو:

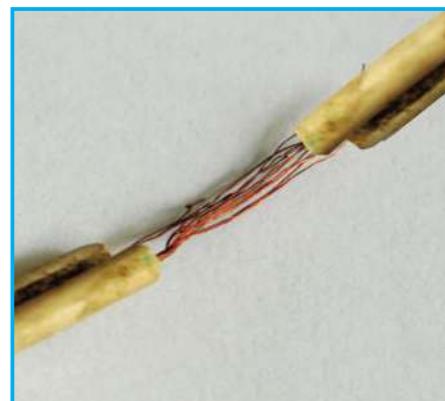
- ۱- په هغۇ سىمۇنوباندې چې عالىق پوبىن نه لري، او ولټازولري لاس مه وهى.
  - ۲- تلويزیون دننه دېرلور ولتیج جوړېږي. له دې امله کله چې تلويزیون روبنانه وئې باید شاته یې لاس ونه وهو.
  - ۳- د برېښنا ټول سىمۇنە، ساکټونە، سوچونە او جاينت بکسونە باید د عالىق (پلاستيکي) پوبىن ولري. کله چې د يو سيم او يادنوره برېښنایي و سيلو پوبىن يوه برخه له منځه تللې وي باید په بېړه برېښنا پري بنده او بېړته جوړ شى،
- (3-33) شکل.

۴- هیڅ کله په هوایي سىمۇنوبوري خه شى مه لګوئ. خکه چې هوایي سىمۇنە بې پوبنے او د لور ولتیج انتقالونکي دي، (3-34) شکل.

- ۵- باید په لو خوپنسو (بې چېلکو) په لمده او مرطوبه خمکه، لکه: تشناب، او ياخمامونو کې بربېننایي فعال و سیلو ته نژدی نه شو.
- ۶- کله چې له پايې خخه بربېننایي سیم په خمکې غور خیلی وي. هغه ته نژدی نشي، او خپل لاره بدله کړئ او که امکان ولري د بربېننا موظفينو ته خبر ورکړئ.
- ۷- درنګ مالی، کیندلو او پلاستر د کار په وخت کې لوړې د هغه خای بربېننا قطع کړئ.
- ۸- هر کله چې په کور کې درابر او ياد پلاستیک سوڅیلوبوی حس کوي، په پېړه بېړه د کور عمومي فيوز و باسې او نورونه خبر ورکړئ.
- ۹- د کور هغه بربېننایي الې ګل کړئ، چې اړتیا ورته نه وي.
- ۱۰- له ماشومانو تل خارنه وکړئ، چې کوم شی د بربېننا په ساکټونو کې داخل نه کړي.



(3-34) شکل



(3-33) شکل، د سیمونو عوارض

### فعالیت



خه ډول بې احتیاطي د چې بربېننا انسان نیسي؟ کو لای شي خو مثالونه راوې؟ په دې اړه په خپلو ګروپونو کې بحث وکړئ، او نتيجې بې خپلو ټولګیو والته ووایه.



## د فصل لنديز او پونتنې

- \* په يو سيم (هادي) کې د الکترونونو منظم انتقال او حرکت ته د بربېښنا جريان وايي.
- \* کله چې بتړی، ګروپ او سویچ سره ونبلول شي برقي دوره جوروسي.
- \* که ديو سيم له مقطع سطحې خخه په يوه ثانیه کې يو کولمب چارج تير شي، يو امپير جريان نومېږي.
- \* په بربېښنایي دورې کې د پوتانشيل توپير دې سبب کېږي، چې الکترونونه له هغه خای خخه چې دير منفي چارجونه لري هغه خای ته جريان وکړي چې لږ منفي چارجونه لري.
- \* په هادي کې متحرك چارجونه تل له مقاومت سره مخامنځ دي. چې بربېښنایي مقاومت ورته ويل کېږي.
- \* په بربېښنایي دورو کې د ولتيج نسبت پر جريان ثابت دي او دغې رابطې ته د اوم قانون وايي.
- \* د سيمونو بربېښنایي مقاومت سرېړه پر جنسیت د هغوي په هندسي ابعادو پوري هم تراو لري. د سيم د طول زياتوالی د هغه د بربېښنایي مقاومت د زياتوالی باعث گرخي. حال دا چې د سيم د مقطع د مساحت زياتوالی د هغه د مقاومت د لږوالی سبب گرخي.
- \* اوم متر د بربېښنایي مقاومت د اندازه کولو الله ده او بربېښنایي وسيلي سره، په موازي ډول تړل کېږي.
- \* د خو بيقيو له مسلسل تړلو خخه بېل بېل ولتيجونه لاس ته راپرو.
- \* د بربېښنا د خطرونو خخه د څان ساتني لپاره باید حفاظتي طریقې مرعات کړو.

## د دریم فصل پوښتني

- ۱- یوه برپښنایي دوره رسم کړئ، چې خلور مقاومته ولري، او له هغونه ټولو خخه یو شان جریان تیرشي.
- ۲- د مقاومتونو موازي تړنه له مسلسل نښلونې خخه خه فرق لري؟
- ۳- په یوه برپښنایي دوره کې، د ولتي متر او امپير متر تړنه په شکل کې وښيئ.
- ۴- د اوم قانون د کومو برپښنایي کميتوونو ترمنځ رابطه بنسي؟
- ۵- ددي لپاره چې د برپښنا د نیولو له خطر سره مخامخ نه شو، کوم تکي باید په نظر کې ونيسو؟
- ۶- په یوه برپښنایي دوره کې له اوم متر خخه د کار اخیستنې طریقه رسم کړئ.
- ۷- د اوم له قانون خخه په کار اخیستنې سره برپښنایي مجھول کميit محاسبه کړئ.
- ۸- د بیټربو په مسلسله او موازي تړنه کې معادل ولتیج خنګه محاسبه کېږي؟ د فورمول په واسطه یې واضح کړئ.
- ۹- ولې د برپښنا نه د خان ساتني د لارو چارو عملی کول مهم دي؟ تشریح یې کړئ.

(ج)

$$I = 10A$$

$$V = 50v$$

$$R = ?\Omega$$

(ب)

$$I = 4A$$

$$R = 12\Omega$$

$$V = ?v$$

(الف)

$$V = 24v$$

$$R = 8\Omega$$

$$I = ?A$$

۱۰- په لاندې پوښتنو کې د معادل مقاومت او جریان محاسبه کړئ.

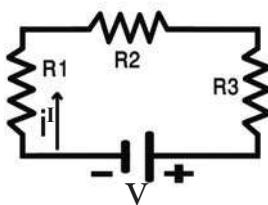
$$R_1 = 5\Omega$$

$$R_2 = 3\Omega$$

$$R_3 = 8\Omega$$

$$V = 32v$$

$$I = ?A$$



(ب)

$$R_1 = 6\Omega$$

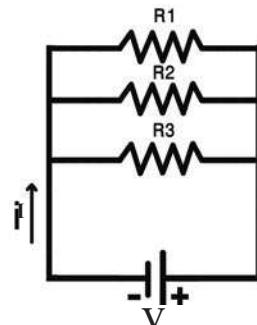
$$R_2 = 12\Omega$$

$$R_3 = 12\Omega$$

$$V = 15v$$

$$R = ?\Omega$$

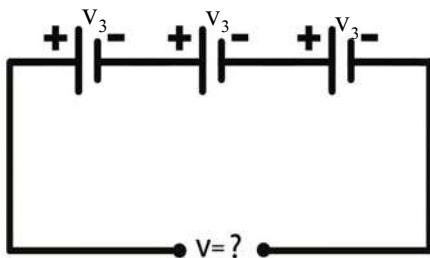
$$I = ?A$$



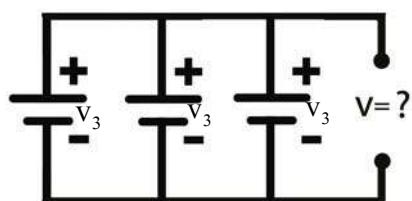
(الف)

۱۱- معادل ولتیج د بیتريو په تپنه کې چې په لاندې ډول بنودل شوي دي، محاسبه کړئ.

$$V_1 = V_2 = V_3 = 6V \\ V = ?$$

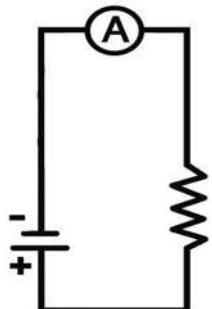


(ب)

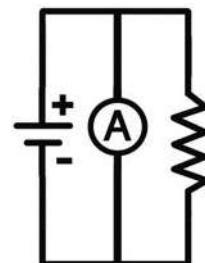


(الف)

۱۲- په لاندینيو دورو کې کوم امپير متر په سمه توګه تپل شوي دي؟

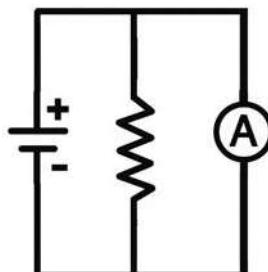


(ب)

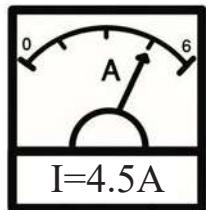


(الف)

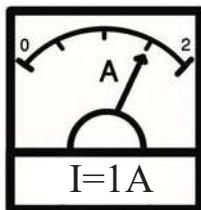
(ج)



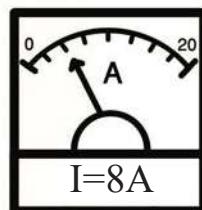
۱۳- د امپیر متر کومه صفحه سمه لوستل شوی ده. که نه وي صحیح یې ولیکیء



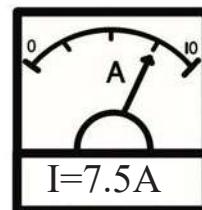
(د)



(ج)



(ب)



(الف)

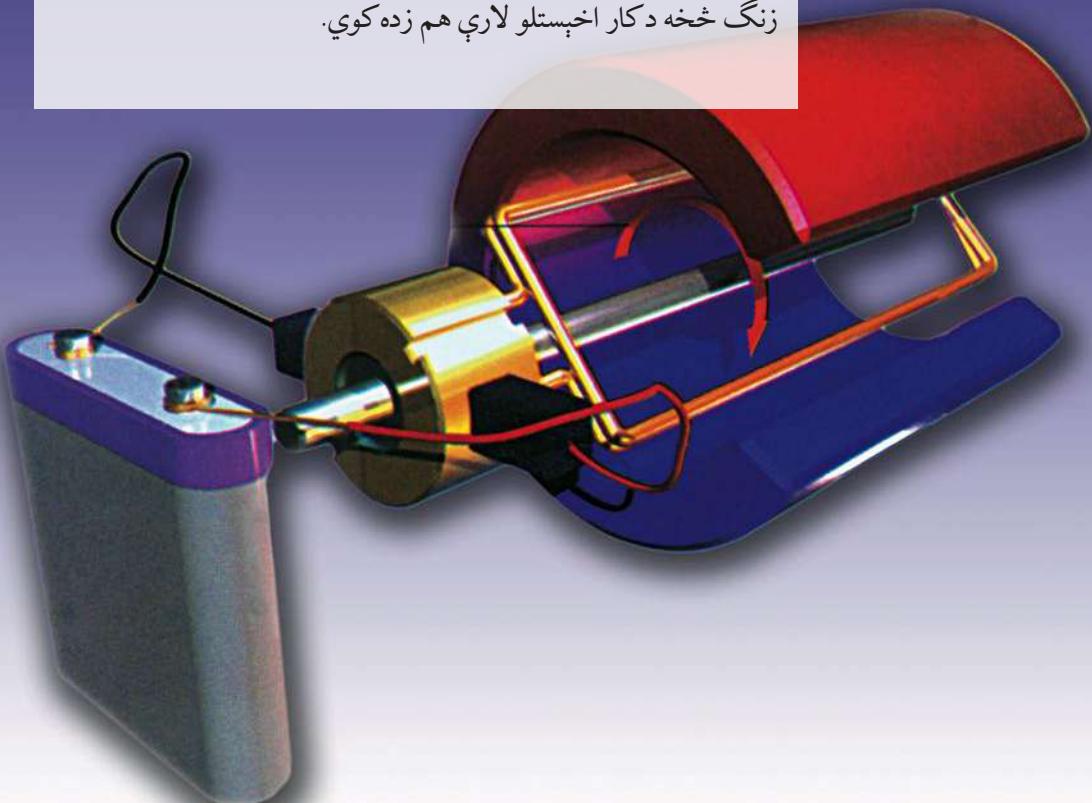
# خلورم فصل

## الكترومغناطيس

تاسو کله د بربننایي چول، چول و سيلو ته او دا چې هره يوې کوم مهم  
کارونه سرته رسوي پام کړي دي؟

واړۍ مېټ او به د خاڭ له ژورتیا خخه راباسي، بربننایي پکې باد پیداکوي،  
جنريتر او داینمو، بربننا جوروې. يخچال برودت یا سورپوالی پیداکوي،  
د کاليو مینځلو ماشين کالي مینځې. راديو غږ پیداکوي، دا ټولې وسيلي د  
الكترومغناطيس د قوانينو په اساس کارکوي. په اوسيني وخت کې ډيرې  
لېږي بربننایي وسيلي موندلی شو چې په هغوکې له الکترومغناطيس د  
پدیدې خخه په مستقيم یا غير مستقيم ډول کار نه وي اخيستل شوي.

تاسو په اتم ټولګي کې د مغناطيس د خواصو په اړه معلومات ترلاسه  
کړي دي، په دې فصل کې د نورو داسي مفاهيمو، لکه: بربننایي جريان  
کوم مغناطيسی اثر لري؟ مغناطيسی قوه خه ده؟ کومې پدیدې ته القائي  
الكترومغناطيس واي؟ اشناکېږي. همدارنګه د داینمو، جنريتر او بربننایي  
زنگ خخه د کار اخپستلو لارې هم زده کوي.





(4-1) شکل، لود سپیکر

## د برېښنایي جريان مقناطيسی اغېزه

كله چې په لودسپیکر لاس کېږدي اهتزازونه حس کوي، (4-1) شکل.  
ایا فکر موکړي دی چې خه شی د لودسپیکر د پردي د اهتزازونو سبب  
گرځي؟



### فعاليت

تجربه پې کړئ

**د ضرورت وړمواد:** بېټري، مسي دبل سيم، ارتباطي سيمونه، ريوستات (بدلېدونکي مقاومت) د مقوا صفحه،  
قطب بنودونکي او سویچ.

**ګډنلاړه:** د دورې برخې د (4-2) شکل سره سم وترې. قطب بنودونکي د مقوا په صفحې کېږدي او سویچ ولګوئ.  
جريان داسې تنظيم کړئ چې ستنه په ګرڅيدو پیل وکړي د قطب بنودونکي موقعیت د سيم په شاوخوا کېي بدلوي،  
د قطب بنودونکي ستني انحراف ته وګورئ او په پاکې خپلې لېدنې داسې وليکي چې لاندې پونشنو ته څواب  
ورکړئ.

1. خه شی د قطب بنودونکي ستني د انحراف سبب وګرڅید؟
2. ولې د سيم په شاوخوا بېلابېلو موقعیتونو کېي د قطب بنودونکي ستن بېل بېل لوري بنېي؟

ريوستات

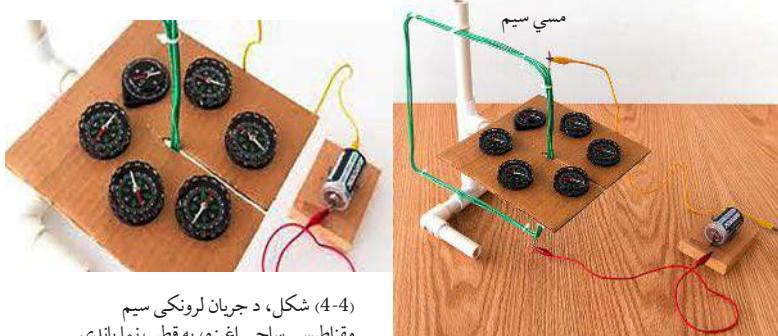
قطب نما بنودونکي

سویچ

بېټري

(4-2) شکل، جريان لرونکي سيم، د قطب نما د ستني لوري ته بدلون ورکړي دی.

د نمارکي عالم د اورستيد په نوم په 1820 م کال کې ستاسو غوندي پ بلا بېلې تجربې ترسره کړي. هغه د لومړي خل لپاره د (4-3) شکل غوندي د هغه سيم په شاوخوا چې په هغه کې برپښنا جريان نه درلود، قطب بنودونکي کېښود، او وي پېلدل چې د سيم د شاوخوا په هره برخه کې قطب بنودونکي یو دول لوري بنسی. دويم خل یې قطب بنودونکي داسې یو سيم په شاوخوا کې چې د برپښنا جريان پکې وي، د (4-3) شکل سره سم کېښود. په دې حالت کې یې ولېدل چې د قطب بنودونکي د سنتې لوري د سيم په شاوخوا په هره نقطه کې بيل دي، او دې ته یې پام شو چې د سنتې دېلاپېلو لورو د بنودلو علت په (4-3) شکل کې هماغه د مقناطيسی ساحې موجوديت دي. چې د سيم په شاوخوا کې د بربښناي جريان د تيرېدو په سبب منځ ته راغلي دي. له دې امله هغه سيمونه چې د برپښنا جريان پکې وي په خپله شاوخوا کې مقناطيسی اغېزه پیداكوي چې د مقناطيسی ساحې په نوم يادېږي.



ولی د غېږزو کستونو اویا (تصویری) انځوریزو کستونو پلورونکي خپل کستونه د بربښناي سيمونه او د مقناطيسونو خخه لري ساتي؟ په دې باره کې د خپل دوستانو په نظریاتو باندي، بحث او مناقشه وکړئ.

## د جريان لرونکي سيم مقناطيسی ساحې

په تير درس کې مو ولوستل چې جريان لرونکي سيمونه، په خپل شاوخوا کې مقناطيسی ساحه جورووي. دغه مقناطيسی ساحه د (4-5) له شکل سره سم ديو مرکز لرونکي دایروي خطونو د سيم له مرکز خخه دېلاپېلو فاصلو په لرلو جورېږي.



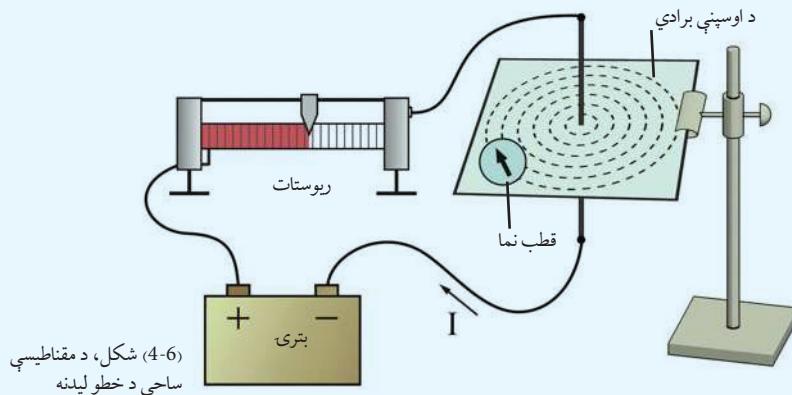
(4-5) شکل، د مقناطيسی ساحې د خطونو لوري

د جریان لرونکی سیم په شاوخوا کې د مقناطیسي ساحې د خطونو لوري په سیم کې، د جریان په لوري پورې تړلې دی. کله چې په هادي کې د جریان لوري ته تغییر ورکړل شي، د مقناطیسي ساحې د خطونو لوري هم تغییر کوي. د لوري دغه تغییر (بدلون) د مقناطیس بنودونکي په واسطه دلپذلو وردي.

## فعالیت



۱. د جریان لرونکی حامل هادي، د اوسبې ذري په خپل شاوخوا نه تولوي.
  ۲. ايا به هادي کې د جریان د لوري تغییر د مقناطیسي ساحې د خطونو د لوري د تغییر باعث ګرځي؟
- د اړیاوړ مواد او وسایل:** د بېښنا سرچینه، بدلپذونکي مقاومت، د مقوا صفحه، مسي دبل سیم، د اوسبې ذري، قطب بنودونکي او اړیاطی سیمونه.
- ګډناره:** د دورې برخې د (4-6) شکل سره سم وښلوي.
۱. د اوسبې ذري د مقوا پرمخ باندې د سیم په شاوخوا کې لړلې (نری شانته) وښنیدئ، او د صفحې په خوا کې قطب بنودونکي کېږدئ، او د هغه لوري یادداشت کړئ.
  ۲. دوره له سرچینې سره وتړی، او جریان د ریوستات (د مقاومت بدلون) په مرسته تنظیم کړئ.
  ۳. د مقوا صفحې ته ورو، ورو توکونه ورکړئ، ترڅو د برادي ذري په مقناطیسي خطونو را تولې شي. او س وګورئ چې:  
الف: د اوسبې ذري کوم شکل غوره کړي دی؟  
ب: ايا د قطب بنودونکي ستې له پخوانۍ حالت خخنه لوري ته تغییر ورکړي دی؟  
ج: د جریان لوري ته تغییر ورکړئ او د بنودونکي (قطب نما) د ستې انحراف ته وګورئ.
- د تجربې په پای کې خپل لپدو د حامل جریان لرونکی سیم د مقناطیسي ساحې کې بې په اړه، او د مقناطیسي ساحې د لوري د بدلون خرنګوالي ریورت جور کړئ او خپل توګلکیوالته وولیې.





## فکروکرئ

ایا د سیمونو پوښ کولی شي د سیمونو به شاوخوا کې د مقناطیسي ساحې له پراختیا خخه مخنیو وکړي، په دې اوه خیرنه وکړي. په خپلو منځو کې سره خبرې وکړي.

### د برېښنا په جريان لرونکي سيم باندي د مقناطیسي ساحې اغېزه

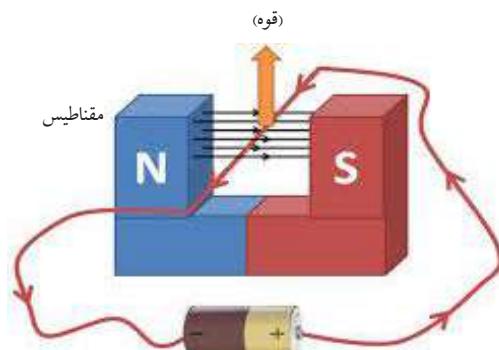
ایا تاسو کله د سیمونو د اهتزاز غږته د برېښنا د برجونو په خواکې پام کړي دی؟ خه شی ددې غږيا اهتزاز د پیداکېدو سبب کېږي.

ددې درس په پای کې کولی شو، دې پوښتنې ته څواب ووایه.

تاسو د تيرکال له درسونو خخه پوهېږي، چې کله دوه مقناطیسونه چې د دوي هم جنس قطبونه یو بل ته مخامخ وي، سره نزدې کړي، تاسو په بشه توګه د دوي په منځ کې د دفع قوه احساس کوي. ددې قوي د پیداکېدو علت همداد د دوو مقناطیسو د مقناطیسي ساحې اغېزه ده. اوسل که له دې مقناطیسونو خخه د ډیوپه خای د (4-7) شکل سره سم یو جريان لرونکي سيم کېردو خه پیښېږي؟

د سيم مقناطیسي ساحه او د نعل مقناطیسي ساحه په یوبل باندې اغېزکوي، او په سيم باندې قوه وارد وي. په هره اندازه چې په سيم کې د جريان اندازه ډېره کړو، د هغه د کمیت په تناسب په سيم د واردي شوې قوي کمیت هم ډېرېږي.

د برېښنا او مقناطیس د همدي خاصیت په اساس، برېښنایي موټرونې جور شوي دي چې نن په نړۍ کې په ډېره پراخه اندازه کارول کېږي.



(4-7) شکل، په مقناطیسي ساحه کې د برېښنا جريان لرونکي سيم



## فعالیت

تجویه بې کړئ:

**د اړتیاور و سیلابی:** یونعل ډوله قوي مقناطیس، ډبل مسی سیم، ارتباطی سیمونه، بدلهونکی مقاومت او بیټری.

**کېنلاړه:** د دورې برخې د 4-8 شکل سره سم وټږي.

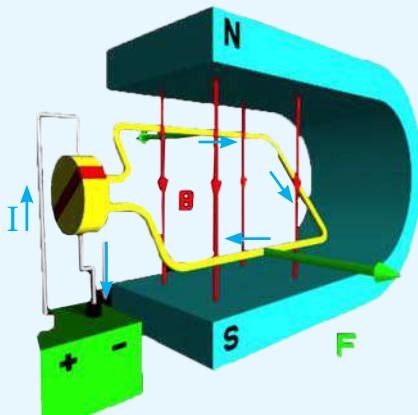
۱- د شکل سره سم پنډو سیم د مقناطیس په خوله کې کېږدی.

۲- دوره فعاله کړئ او جريان د روستات په مرسته تنظیم کړئ.

۳- دغه تجربه خو خله تکرار کړئ. خپلې لېدنې کتنې ولکئ او خپلو ټولګیو لولته بې وواي.

۴- د جريان لوري ته تغییر ورکړئ، او خپلې لېدنې کتنې د پخوانی  
حالت سره پرتله کړئ.

که جريان دير کړئ، د سیم په حرکت کې کوم تغییر وښئ؟



(4-8) شکل، په مقناطیسي ساحجه کې جريان لرونکی هادي واقع شي، قوه پري عمل کوي.  
د بېښتا جريان لرونکی سیم باندي

له دي امله، کله چې په مقناطیسي ساحجه کې جريان لرونکی هادي واقع شي، قوه پري عمل کوي.  
دقیقې تحریې بنیې چې هغه قوي چې په جريان لرونکی هادي باندې د مقناطیسي په ساحجه کې عمل  
کوي، د لاندې عواملو له معخي مستقيمه اړیکه لري.

۰ د مقناطیسي ساحجه شدت.

۰ په سیم کې د بېښتاني جريان اندازه.

۰ د هغه سیم طول چې په مقناطیسي ساحجه کې واقع شوی دی.

(په همدي توګه د هغې زاوې سره چې سیم او مقناطیسي ساحجه جوړوي ارتباط لري.



## فکروکړئ

۱- که په مقناطیسي ساحجه کې جريان لرونکی هادي واقع شي، خه پېښېږي؟ شرح بې کړئ.

۲- خنګه کولی شي چې د دوو مقناطیسونو مقناطیسي شدت سره پرتله کړئ؟

## د مقناطیسي قوي لوري

تاسو پوهېږي، چې قوه یو داسي وکتوری کمیت دی چې پر مقدار سرېږره لوري هم لري.



## فکروگرئ

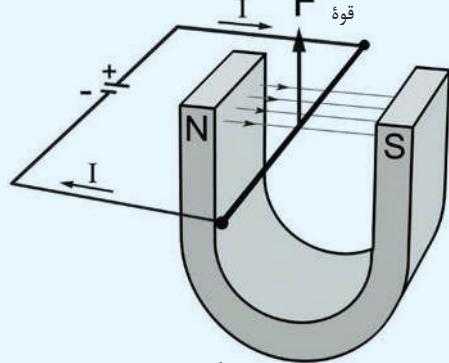
د هغې قوي لوري چې په مقناطيسې ساحه کې به جريان لرونکي سيم باندي عمل کوي، په کوم شي پوري اړیکې لري؟ او  
خنګه کولي شو، د هغې لوري ته بدلون ورکړو؟

### فعالیت



#### تجربه وکړئ:

**د اړتیاور وسیلې:** یو نعل ډوله مقناطیس، ډبل مسی سیم، اړتیاطی سیمونه، بدلبدونکی مقاومت او بیټری.



(4-9) شکل، په مقناطیسي ساحه کې د قوي عمل، د بېښنا جريان لرونکي سيم باندي

**کړفلاره:** د دورې برخې د (4-9) شکل سره سمې وټړئ.  
ډبل سیم د شکل سره سم په مقناطیسي ساحه کې کېږدئ.

الف: دوره فعاله کړئ او جريان د ړيوستات په واسطه داسې تنظیم کړئ چې سیم حرکت وکړي.

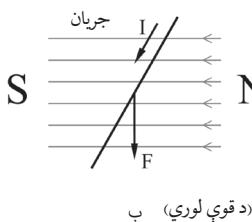
ب: په سیم کې د جريان لوري ته تعییر ورکړئ او یا د سیم حرکت وکړوئ.

ج: د جريان لوري بېرته لومړني حالت ته راولی او دا خل د مقناطیس د قطبونو خای یو له بل سره بدل کړئ (مقناطیس 180 درجې وګرځوئ).

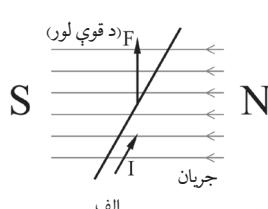
او س خپلی لېډې کښې داسې وړاندې کړئ چې دې پونتنې ته خواب ووایي:

په مقناطیسي ساحه کې د هغې قوي لوري چې په جريان لرونکي سيم باندي عمل کوي، په کومو شيانو پوري تړلی دی؟

له دي امله د هغې قوي لوري چې په مقناطیسي ساحه کې به جريان لرونکي سيم باندي عمل کوي، د جريان په لوري او د مقناطیسي ساحې د خطونو په لوري پوري تړلی دي.  
کله چې له دوی خخه یوه لوري ته بدلون ورکړل شي، د هغې قوي لوري چې په سیم باندي عمل کوي، هم بدلون کوي، (4-10) شکل.



(د قوي لوري) ب



الف

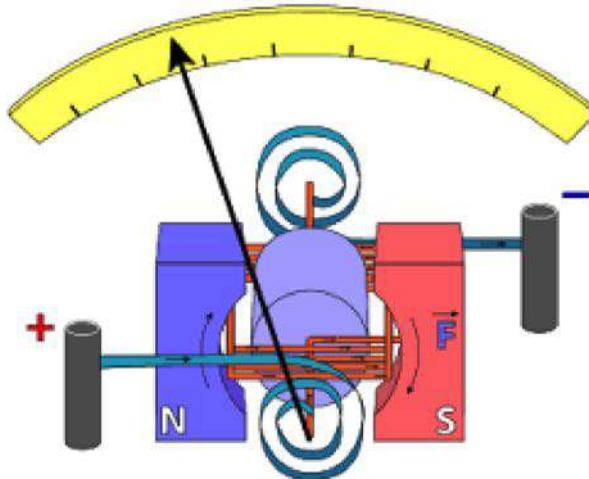
(4-10) شکلونه، په مقناطیسي ساحه کې جريان لرونکي سيم باندي، د قوي لوري بشي

## ګلوانو متر

ګلوانو متر هغه وسیله ده چې د هغې په واسطه دیر لبرېښنایي جريانونه اندازه کولی شو، په دې درس کې د کار بنه او د ګلوانو متر جورې نست تر مطالعې لاندې نيسو.

يو جريان لرونکي سيم ديو چوکات په ډول د (4-11) شکل سره سم جور او په يوې مقناطيسی ساحه کې يې ردو. کله چې جريان له چوکات خخه تيرپري، د مقناطيسی ساحې د شتون له امله د چوکات په اضلاعو باندې  $F$  قوه عمل کوي، او چوکات په خپل محور کې په خرخيدو راخي.

د ګلوانو متر د کار بنه د همدي قوي په اساس ده. هر ګلوانو متر د یوه چوکات، لرونکي دی چې د محیط په شاوخوا کې يې د (4-11) شکل سره سم د وینتنانو غوندي نازک سيم تاو شوي دی. دا چوکات په يوې قوي او دائمي مقناطيسی ساحه کې خاي نيسی. کله چې جريان له دې تاو شوي سيم (کوايال) خخه تيرپري، مقناطيسی ساحه جوروي، او دائمي مقناطيس له خوا په کوايال کې قوه وارد کپري. او هغه په خپل محور کې خرخوي.



(4-11) شکل، په مقناطيسی ساحه کې د جريان لرونکي سيم (چوکات) باندې د قوي عمل



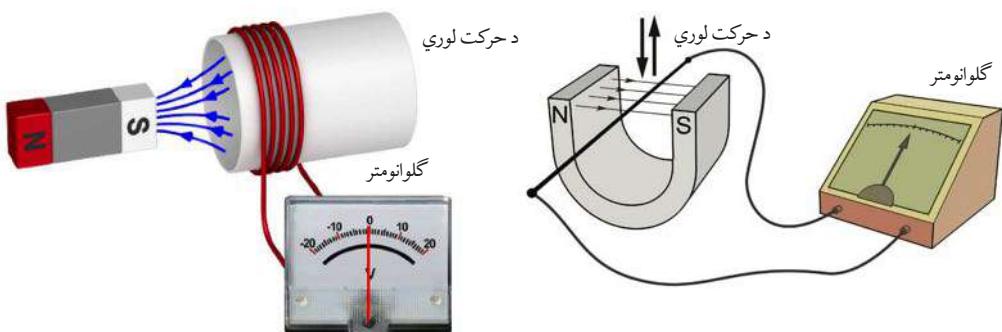
- ۱- کوم شي، د ګلوانو متر د خرخيدو سبب کپري؟ واضح يې کړئ.
- ۲- طبیعي مقناطيس د ګلوانو متر به کار کې خه ونایه لري؟ په دې اړه سره بحث وکړئ.

## الكترو مقناطيسی القا

مشهور فزیک پوه میکایل فارادی په 1831م کال کې متوجه شو چې کله یو هادي (سیم) په مقناطیسي ساحه کې حرکت وکړي، په سرونوکې یې د برېښنایي پوتاشیل توپیر را منځ ته کېږي. هغه، دغې پدیدې ته د الکترو مقناطیسي القا، نوم کېښود. د فارادی کشف په فزیک کې یو نوی بحث رامنځ ته کړ، او وروسته د ټیرو برېښنایي ماشینونو، لکه: موټر ونو، جنریترون، ترانسفارمرون او نورو د کار بنسته شو.

## القایي جريان

تاسو په تير درس کې د برېښنا جريان مقناطیسي اغېزې زده کړي، او س ددې مسالې بر عکس، یعنې د مقناطیسي ساحې برېښنایي اغېزې تر مطالعې لاندې نیسو، او ګورو چې که یو هادي ته په برېښنایي ساحه کې حرکت ورکړل شي، کوم برېښنایي اثر پیداکوي؟ (4-12) شکل په نظر کې نیسو. لکه چې لپدې کېږي، ديو هادي دواړه سرونې په یو حساس ګلوانومتر پوري نښتي دي. کله چې قوه د مقناطیسي ساحې په منځ کې د هادي د حرکت باعث کېږي، د هادي په دواړو سرونوکې د برېښنایي پوتاشیل توپیر را منځ ته کېږي، او په ګلوانومتر کې د جريان د تیرپدو باعث گړئي، او د هغه سنته په یو لوړي منحرفوی. او س که هادي یې حرکته او مقناطیس ته حرکت ورکړو، بیا هم د ګلوانومتر ستنه انحراف کوي. هغه جريان چې د هادي او یاد مقناطیسي ساحې د حرکت په سبب منځ ته راخېي، د القایي جريان په نوم یادېږي. ددې لپاره چې هادي د زیات او بدواړي په لرلو سره په مقناطیسي ساحه کې واقع شي، هغه د کوايل په ډول راړو او وروسته یې د (4-13) شکل سره سم په متحرکې مقناطیسي ساحه کې راولو، په دې توګه د کوايل په دواړو سرونوکې د پوتاشیل د توپیر اندازه ډېږي.



(4-12) شکل، القایي جريان په هغه سیم کې چې په مقناطیسي ساحې کې حرکت ورکول کېږي.

(4-13) شکل، د هادي او مقناطیسي ساحې د نسبی حرکت په اثر په کوايل کې د پوتاشیل توپیر ایجادول.

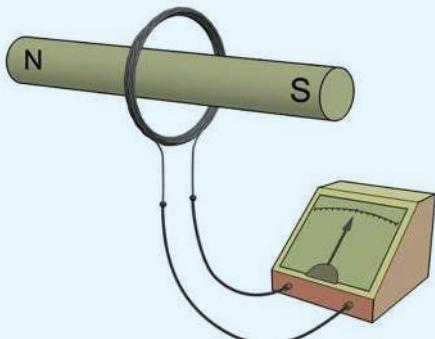
## فعالیت



### تجربه بې کړئ

**د اړقیا وسیلې:** 2 متره لاكې پوش لرونکی سیم (د کوايل سیم) ګلانونومتر، مقناطیسي میله، او تړونکي سیمونه.

### ګرفلاړه:



(4-14) شکل، د القایي جریان تولیدول

- د کوايل سیم په منظم دول د (4-14) شکل سره سم د دایروي حلقو په دول سره نزدې تاواکړئ.

• د کوايل سیم سرونه په ګلانونومتر پورې ونبسلوئ.

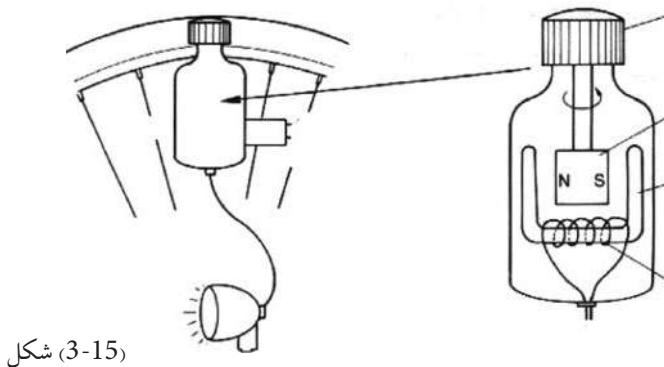
- د مقناطیسي میله په منځ کې کوايل ته په بېلو، بېلو سرعتونو حرکت وروکړئ او د ګلانونومتر د ستني انحراف وګورئ.
- کوايل د مقناطیس په منځ کې په دوو بېلو بېلو لورو وخرخوئ او د ګلانونومتر ستني ته پام وکړئ.
- دا خل مقناطیس بې له حرکته وسائی او کوايل ته حرکت وروکړئ او د ګلانونومتر ستني ته پام وکړئ.
- مقناطیس بې له حرکت وسائی، او د کوايل حلقو سره لري او نزدې کړئ. په دې تجربه کې د بېلو بېلو حرکتونو له ازماښت خنخه وروسته د خپلو لېدنو کتنو پایلې وليکئ او بیاپي خپلو ټولګیوالوته ووائی.

د پورتني تجربې د سرته رسولو په پایله کې ویلی شو چې د برینښایي پوتاشیل توییر چې د هادي او مقناطیسي ساحې د نسبی حرکت په سبب منځ ته راخي، مستقيمه رابطه د هادي يا مقناطیس حرکت په سرعت، د هادي او بدوالی، د مقناطیسي ساحې شدت او هغه زاويي سره لري چې هادي او د مقناطیسي ساحې خطونه بې سره جوړوي.

زیاتره داینموګانې او جنریترونې د همدي قانونمندۍ په اساس طرح او جوړ شوي دي.

## د بایسکل ډاينمو

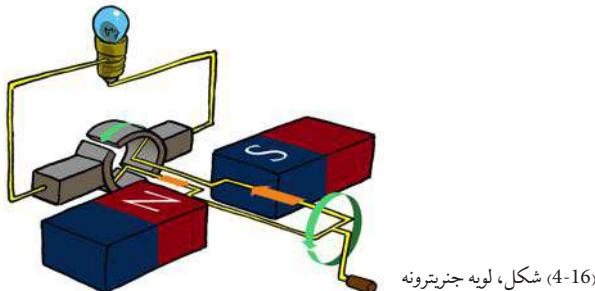
د بایسکل ډاينمو د بربننا یوه کوچنی تولیدونکي ده چې د مقتنيسي القا په اساس، حرکي انرژي په بربننايي انرژي بدلوی. (4-15) شکل د یو بایسکل د ډاينمو مقطع بنبي. په دې ځای کې لپدل کېږي چې کوایلونه د دائمي مقتنيسي په شاوخواکي دي. کله چې مقتنيسي د خرخ (پولي) په واسطه چې د هغه له پاسه دي خرڅېري، متحرکه مقتنيسي ساحه د کوایل د سيم په دوو سرونوکې، د بربننايي پوتانشيل توپير القاکوي، او د بایسکل په خراغ کې د جريان د پيداکړدو سبب کېږي.



15-3) شکل

## جنريترونه

لوی جنريترونه هم د الکترومقتنيس د القا په اساس ميخانيکي انرژي يا حرکي انرژي په بربننايي انرژي بدلوی. د یو جنريتر ديره ساده د کار بهه په (4-16) شکل کې بنودل شوې ده. په لویو جنريترونوکې د دائمي مقتنيسي په ځای له بربننايي مقتنيسي خخه کار اخپستل کېږي.



16-) شکل، لویه جنريترونه



## فکروکړئ

- ۱- د هادي حرکت په مقتنيسي ساحه کې کوم بربننايي اثر منځ ته راوري؟ واضح پې کړئ.
- ۲- د بربننا کوم ماشینونه د الکترومقتنيسي القا په اساس فعالیت کوي؟ په دې اړه سره بحث وکړئ.

## برپښنایی مقناطیس

تاسود اتم ټولگی په درسونو کې پوه شوئ چې که د اوسبېنې یوه توپه په یوه مقناطیس وسولول شي، او یاد مقناطیس په خواکې کېښو دل شي، مقناطیس کېږي. ایا کومه بله لاره شته چې د هغې په مرسته وکولی شو د اوسبېنې یوې توپې ته د مقناطیس خاصیت ورکړو؟ په دې درس کې تاسود مقناطیس د جورولو نوې لاره د برپښنایی مقناطیس په نوم زده کوئ.

### برپښنایی مقناطیس خه ډول جوړې؟

برپښنایی مقناطیس د برپښنا او مقناطیس له پدیدې خخه ده چې له هغې خخه په بېلاړلو برخو کې کار اخپستل شوي دي. د بیلګې په توګه په سیلوگانو کې مخکې له دې چې غنم ژرندي ته یوورل شي، د یوې متحرکې تسمې له لارې د برپښنایی مقناطیس په مقابل کې تیرېږي، که چېږي په غنمو کې د اوسبېنې ذري وي، له غنمو خخه جلا شي.

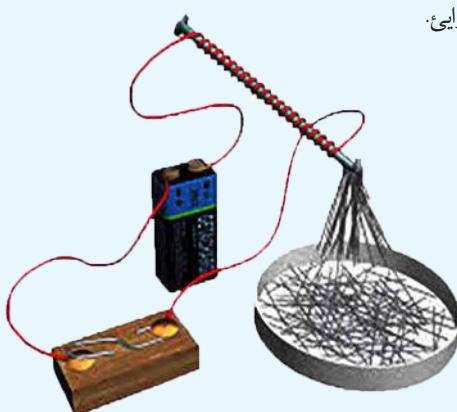
### فعالیت



**د اوپیا ور وسیله:** یوه کوچنی فلزی ميله او یا یو اوسبېنیز مېخ، د یو متر په شاو خواکې د کوایل سیم (سیم د لاکی پوبن سره)، ډبل کاغذ، دوه کوچنی بیټرۍ او تړونکي سیمونه.

**ګډناره:** د کوایل سیم تر ۵۰ حلقو په شاو خواکې د (4-17) شکل سره سم پر میلې باندې تاوکړئ. وروسته یوه استوانه چې منځ پې تشن وي له کاغذ خخه جوړه کړئ او بیټرۍ په مسلسله توګه د هغې په منځ کې خای کړي او د کوایل د سیم سرونه په بیټرې پورې ونبسلوئ.

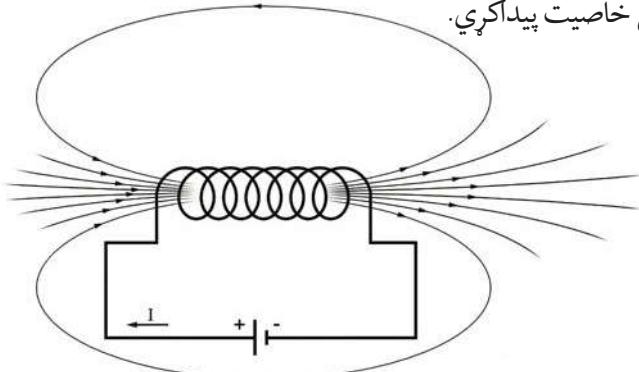
- الف: آزمابنست وکړئ چې آیا ميله په مقناطیس بدله شوې ده؟ آیا کولی شي نور اوسبېنیز شیان جذب کړي؟
- ب: په داسې حال کې چې ميله نور کوچنی فلزونه جنبوی، جربان له کوایل خخه قطع کړي.
- ج: له دې تجربې خخه خپلې لېدنې کتنې خپلو ټولګیو والته ووایء.



(4-17) شکل، برپښنایی مقناطیس

## برېښنایي مقناطیس خنگه کار کوي؟

تاسو له تير درس خخه پوهېږئ چې د برېښنایي جريان لرونکي سيمونه په خپله شاوخوا کې مقناطیسي ساحه جوروی. هر کله چې جريان لرونکي سيم د کوايل په شکل (سره نسبتی حلقي) جوروی کړي، په دې صورت کې د مقناطیسي ساحې خطونه په يو کوچني اوړدواли کې ډير راټولپېږي، (4-18) شکل. کله چې يوه فلنزي ميله (اوسيپنیزه یا فولادي) د کوايل دنه کېښو دل شي، د مقناطیسي ساحې خطونه د دې سبب کېږي چې فلنز مقناطیسي خاصیت پیداکړي.

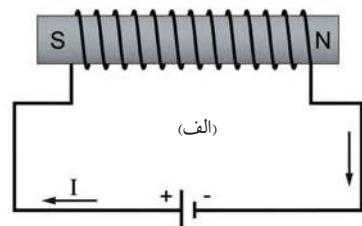


(4-18) شکل، د کوايل مقناطیسي ساحه

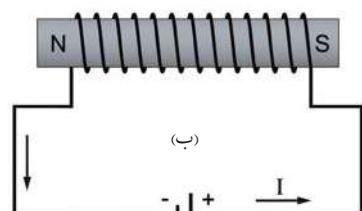


که د برېښنا جريان د کوايل له دورې خخه قطع کړو، ايا د ميلي مقناطیسي خاصیت سائل کېږي؟

د فلنز د مقناطیسي خاصیت دوام د فلنз په کلکوالی پوري تراو لري. هغه فلنزو نو ته چې د برېښنا د جريان له قطع کېدو وروسته خپل مقناطیسي خاصیت ساتي، د فلنزو نو د مقناطیس له نظره کلک، او هغه فلنزو نه چې د برېښنا د جريان له قطع کولو وروسته خپل مقناطیسي خاصیت نه ساتي، د فلنزو نو د مقناطیس له نظره نرم فلنزو نه بلل کېږي.



فولاد د مقناطیسي خواصو له نظره کلک فلنز دی چې کولی شي تر ډير وخت پوري د مقناطیس خاصیت وساتي. خو په نرمو فلنزو کې د مقناطیسي خواصو له نظره د جريان د پوري کېدو خخه وروسته د هغه مقناطیسي خاصیت ډير ژر کمېږي. د دغه ډول مقناطیسونو د مقناطیس قطبونه په کوايل کې د جريان په لوري پوري مستقیمه رابطه لري. په کوايل کې د جريان د لوري بدلون کولی شي د برېښنایي مقناطیس قطبونه بدل کړي، (4-19) شکل.

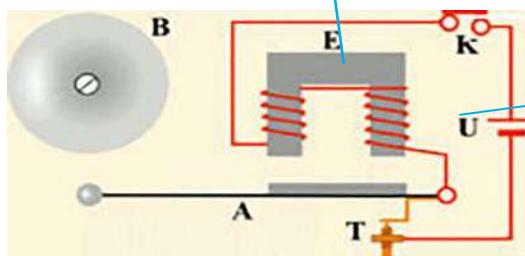


(4-19) شکل، برېښنایي مقناطیس

## برقی زنگ خنگه کارکوی؟

برقی زنگونه یواخچی د برقی مقناطیسونو خخه په گټپ اخیستنې سره کارکولای شي په لاندنې شکلونو کې د برقی زنگ دوره بنودل شوې ده.

د نرمې او سپنې هسته، مقناطیسی شوې نه ده، څکه مقناطیسی ساھه وجود نه لري

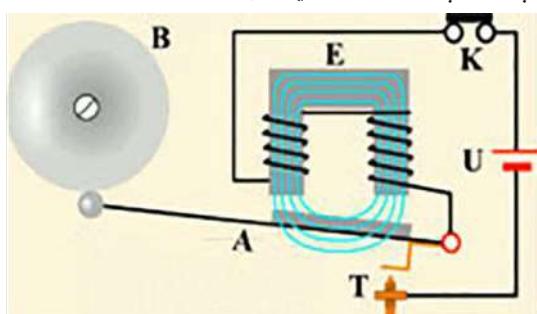


سویچ ګل ده.

په کوایل کې جریان وجود نه لري.

او سپنېزه میله په خپل خای کې ولاړه ده

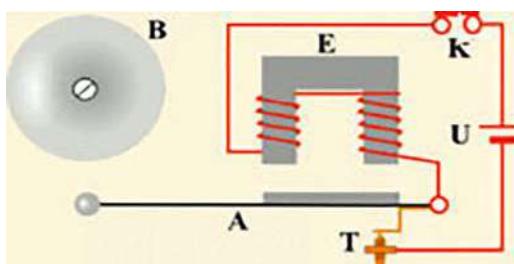
د نرمې او سپنې هسته مقناطیسی شوې ده او سپنېزه میله جذب وي



سویچ لړول شوی ده.

په کوایل کې جریان موجود ده.

د او سپنېزی میلې حرکت جریان قطع کوي



سویچ اوں هم وصل ده

په کوایل کې جریان قطع کېږي، نو څکه هسته مقناطیسی نه ده او د او سپنې میله نور نه جذبې.

(4-20) شکل

کله چې د نرمې او سپنې هسته خپل مقناطیسی حالت له لاسته ورکړي او سپنېزه میله د او سپنې قطعې په واسطه خپل لومړنۍ حالت ته ګرځول کېږي.

بیا دوره ترل کېږي، نو ځکه ټوله پروسه بیا شروع (پیل) کېږي.



د بېښنایي مقناطیس د جوړې دو په خاطر له هغه سیمونو څخه چې ډېر نازک پوښ لري زبات کار اخېستلى شي. ولې له هغه سیمونو څخه چې دېل پوش لري او یا له هغه سیمونو څخه چې پوښ نه لري، لوکار اخېستل کېږئ؟ په دې اوه سره بحث او مشوره وکړئ.

## د فصل لنډیز او پوښتني



- \* د بېښننا جريان لرونکي سيم، په خپله شاوختوا کېي مقناطیسيي ساحه جورروي.
- \* هر کله چې یو سیم چې په هغه کېي د بېښننا جريان موجود وي، مقناطیسيي ساحې ته ورول شي په هغه باندې قوه عمل کوي.
- \* که هادي يا مقناطیسيي ساحه د یوبل په مقابل کېي حرکت ولري، په هادي کېي د بېښنایي پوتاشيل توپير منځ ته رائحي.
- \* ګلانونمر د کوچنيو جريانونو د اندازه کولو اله ده چې د الکترومقناطیس د قوانینو په اساس طرحه او جوره شوي ده.
- \* کوایل کولي شي چې خپله فلزي هسته مقناطیسيي کړي چې هغه د بېښنایي مقناطیس په نوم یادېږي.
- \* داینمو او جنریتر هغه الکترومقناطیسيي ماشینونه دي چې حرکي انرژي یا خوڅدونکېي انرژي په بېښنایي انرژي بدلوی.

## د خلورم فصل پونتنې

- ۱- لاندې جملې په مناسبو کلمو سره د اسې بشپړې کړئ چې فزیکي سم مفهوم وړاندې کړي.
- ۰ جريان لرونکى سيمونه خپله شاوخواکې ..... جورپوي.
- ۰ د مقناطيسې ساحې خطونه د جريان لرونکو سيمونو په شاوخواکې د ..... په شکل او په مختلفو واتېنو، له ..... خخه جورپوري.
- ۰ کله چې يوه هادي په مقناطيسې ساحه کې خای ونيسي، په هغې باندې ..... عمل کوي.
- ۰ هغه جريان چې د ..... اويا ..... په سبب منځ ته راخي، القايي جريان په نوم يادپوري.

### تشریحی پونتنې

- ۲- برېښنایي جريان کوم مقناطيسې اثر منځ ته راوري؟ وې ليکئ.
- ۳- کومې برېښنایي وسيلي د الکترومقناطيس د قوانينو په اساس کارکوي، نومونه يې واخلئ.
- ۴- د یو داسې تجربې فعالیت طرحه کړئ چې يو پیچتاب کوچني فلزي جسمونه (بیچ، ستن) جذب کړي شي.
- ۵- د القايي جريان لوري په کومو شيانو پوري ترپلی دي؟ په يوه شکل کې يې واضح کړئ.
- ۶- د گروپ پونتنو هېږي پونتنې لپاره خو حُوابونه ورکړل شوي دي. تاسو د هغه سم خواب غوره کړئ.
- ۷- د جريان لرونکو سيمونو په شاوخواکې د مقناطيسې ساحې د خطونو لوري ..... ترپلی دي:
  - الف: په سيم کې د جريان لوري.
  - ب: د سيم مقاومت.
  - ج: د سيم جنسیت.
  - د: د سيم اوږدوالي.

- ۷- مقناطيسې القا هغه وخت منځ ته راخي چې:
  - الف: هادي يا مقناطيسې ساحه حرکت ولري.
  - ب: هادي يا مقناطيسې ساحه حرکت ونه لري.
  - ج: د هادي د حرکت سرعت نظرو مقناطيسې ساحې ته صفر وي.
- ۸- د ګلوانومتر د ستني د انحراف زاویه متناسب ده په:
  - الف: د کوايل د جريان په اندازې.
  - ب: د ستني ابعا.
  - ج: د صفحې اندازه.