



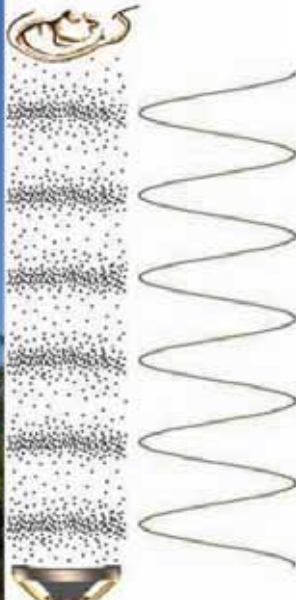
د پوهنې وزارت

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

# فزیک

P H Y S I C S

نهم ټولگی



د چاپ کال: ۱۳۹۰ هـ. ش.

Ketabton.com



د پوهني وزارت

د تعلیمي نصاب د پراختیا، د ښوونکو د  
روزني او د ساينس مرکز مهميت

د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي  
کتابونو د تالیف لوی ریاست

# فيزيک

## Physics

### نهم ټولگي

د چاپ کال: ۱۳۹۰ هـ. ش

الف



## ليکوالان:

پوهاند دوکتور قاسم چمندر د ښوونې او روزنې وزارت د علمي شورا غړی،  
ډیپلوم انجینر سید رحمت شاه ملیار د ښوونې او روزنې د وزارت د درسي کتابونو د تالیف پروژې غړی،  
مؤلف ظاهره ستانګزۍ د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تالیف ریاست علمي غړی.  
د مؤلف معاونه ماهره ناصری د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تالیف ریاست علمي غړی.

## علمي اديتور:

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

## د ژبې اديتور:

د مؤلف مرستیال اقا محمد ګزندی، خوږیانی د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تالیف ریاست غړی.

## دیني، سیاسي او فرهنگي کمیټه:

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

## د څارنې کمیټه:

- دکتور اسدالله محقق د تعلیمي نصاب د پراختیا، د ښوونکو د روزنې او د ساینس مرکز معین.
- دکتور شېر علي ظریفی د تعلیمي نصاب د پراختیا د پروژې مسؤول.
- د سر مؤلف مرستیال عبدالظاهر ګلستانی د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تالیف لوی رئیس.

## طرح او دیزاین:

خالد هوتک

ب





ملي سرود

دا عزت د هر افغان دی	دا وطن افغانستان دی
هر بچی یې قهرمان دی	کور د سولې کور د توري
د بېلوڅو د ازبکو	دا وطن د ټولو کور دی
د تر کمڼو د تاجکو	د پښتون او هزاره وو
پامیریان، نورستانیان	ورسره عرب، گوجر دي
هم ايماق، هم پشه بان	براهوي دي، قزلباش دي
لکه لمر پر شنه اسمان	دا هیواد به تل ځلېږي
لکه زړه وي جاويدان	په سينه کې د اسيا به
وايو الله اکبر وايو الله اکبر	نوم د حق مو دی رهبر

## بسم الله الرحمن الرحيم

### د پوهني د وزير پيغام

#### گرانو ښوونکو او زده کوونکو،

ښوونه او روزنه د هر هېواد د پراختيا او پرمختگ بنسټ جوړوي. تعليمي نصاب د ښوونې او روزنې مهم توکي دي چې د معاصر علمي پرمختگ او ټولني د اړتياوو له مخې رامنځته کېږي. څرگنده ده چې علمي پرمختگ او ټولنيزي اړتياوي تل د بدلون په حال کې وي، له دې امله لازمه ده چې تعليمي نصاب هم علمي او رغنده انکشاف ومومي. البته نه ښايي چې تعليمي نصاب د سياسي بدلونونو او د اشخاصو د نظريو او هيلو تابع شي.

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

هيله من یم دا کتاب له لارښوونو او تعليمي پلان سره سم د فعالې زده کړې د ميتودونو د کارولو له لارې تدریس شي او د زده کوونکو ميندې او پلرونه هم د خپلو لرونو او زامنو په باکفېته ښوونه او روزنه کې پرله پسې گډه مرسته وکړي چې د پوهني د نظام هيلې ترسره شي او زده کوونکو او هېواد ته ښې برېاوې ور په برخه کړي.

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

د پوهني وزارت تل زيار کاږي چې د پوهني تعليمي نصاب د اسلام د سپېڅلي دين له بنسټونو، د وطن دوستۍ د پاک حس په ساتلو او علمي معيارونو سره سم د ټولني د څرگندو اړتياوو له مخې پراختيا ومومي. په دې ډگر کې د هېواد له ټولو علمي شخصيتونو، د ښوونې او روزنې له پوهانو او د زده کوونکو له ميندو او پلرونو څخه هيله لرم چې د خپلو نظريو او رغنده وړاندیزونو له لارې زموږ له مؤلفانو سره د درسي کتابونو په لا ښه تاليف کې مرسته وکړي.

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

ومن الله التوفيق

فاروق وردگ

د افغانستان د اسلامي جمهوريت د پوهني وزير

## سریزه

پنځلسمه پیړۍ د رسنسانس دوره، د ژوندانه د علم او فرهنگ نوي زمانه وه چې په ایټالیا کې پیل شوه او ټوله اروپایي وینوله. له هغه وروسته په شپاړسمه پیړۍ کې د گالیله له کړنو سره علمي انقلاب پیل شو او دا ولسمې پیړۍ په دویمه نیمایي کې د نیوتن له کړنو سره خپل اوج ته ورسید.

دې انقلاب د طبیعت د رازونو د پلټنې او څیړنې په طریقو او د طبیعي پېښو په اړه د فکر کولو په ډول کې ژور بدلون رامنځته کړ.

تجربه او آزمایشت په علمي څیړنو کې له خاصه اهمیت څخه برخورداره دي. هر علمي فعالیت په یوې پوښتنې سره پیلېږي او تل د یوې یا څو پوښتنو د ځواب د پیداکولو په لټه کې وي. دا ډول یو فعالیت د علمي مراحلو ترسره کولو ته اړتیا لري چې هغه ته علمي طریقه وایي چې په لوړو ټولګیو کې به د هغه په هکله زیات پوه شۍ.

ننني خلاق د ساینس د پوهانو په مرسته ددې توان لري چې په فضا کې کهکشانونه (ستورپلنيزي) او سیارات مطالعه کړي، او په نړۍ کې د ډیبرو انګشافونو لپاره د دوی کوشنې او هڅې دوام لري.

مورخ به ورځني ژوندانه کې په هغه نړۍ کې اوسو چې د فزیک قوانینو زموږ شاوخوا احاطه کړي ده. په حقیقت کې ډېر خلاق بې له دې چې د فزیک په قوانینو پوه وي، د فزیک په اړه ډېره پوهیږئ د بیلاګې په توګه، کله چې تاسو د شیرینج یوه کارتن له معازي څخه اخلي، هغه به یخچال او یا په یو ساره ځای کې ساتي، ځکه چې د خپلې پخواني تجربې څخه د فزیکي قوانینو په اړه پوهیږي چې که چېرې شیرینج د یخاندنې په الماری کې کینډو، هغه ویلي کېږي.

سپرکال د فزیک په کتاب کې د پخوانیو مباحث په تړاو کې نور نوي موضوعات لکه: یو بېلې حرکت، د څېر او څپو اهتزازات، جاري برېښنا او الکترومقناطیس چې د فزیک د نورو مهمو مباحثو څخه دي په څلورو فصلونو کې مطالعه کوو، موږ امیدوارو چې د پاس مفاهیمو او دهغو په جزئیاتو کې تاسو ګران زده کوونکو لازمي آگاهی ترلاسه کړي.

د فزیک خانګه

# لیک لړ

مخکړه

لومړۍ فصل یو عمدي حرکت

موقعیت

تعمیل (شتاب)

متوسط (منځنۍ) سرعت

د فصل لنډیز او پوښتنې

اهتر اوزونه، څپې او غږ (صوت)

دویم فصل

د څپې سرعت

غږ (صوت)

د فصل لنډیز او پوښتنې

دویم فصل

جاري برېښنا

د برېښنا جریان

د پوتانشیل توپیر

برېښنایي مقاومت

د اوم قانون

بیتري

د فصل لنډیز او پوښتنې

مخلوم فصل

د برېښنایي جریان مقناطیسي اغېزه

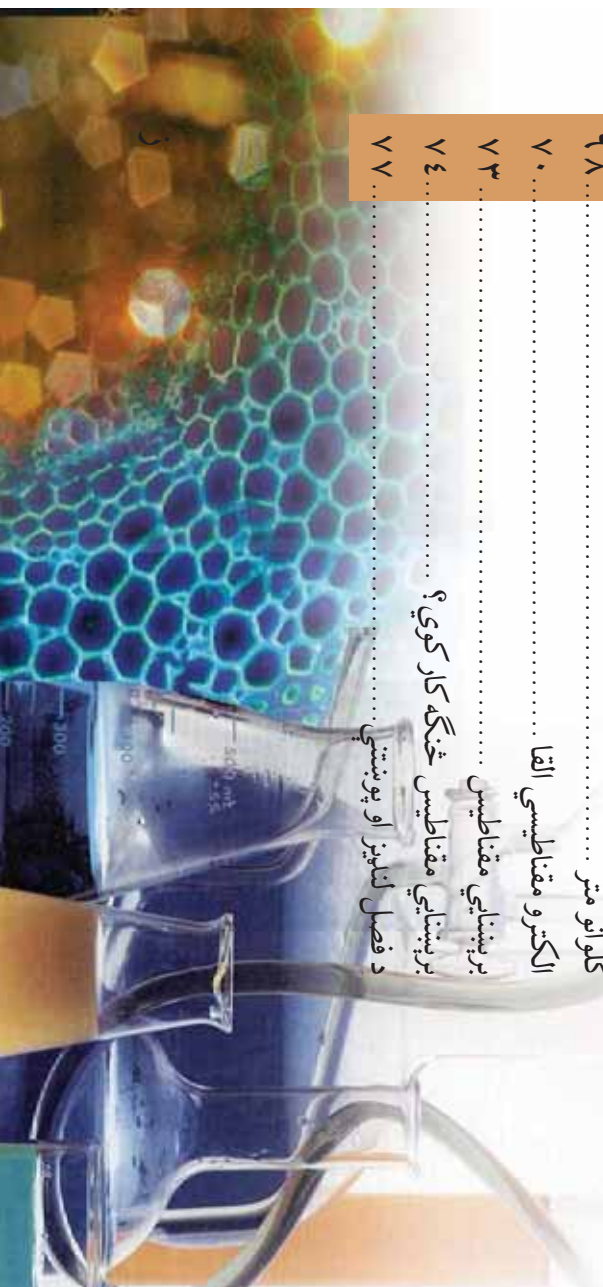
ګلو او متر

الکترو مقناطیسي القا

برېښنایي مقناطیس

برېښنایي مقناطیس څنګه کار کوي؟

د فصل لنډیز او پوښتنې





# لومړی فصل

## یو بعدی حرکت

که چیرې خپل اطراف ته نظر واچوو نو به وینو چې وگړي هغې خوا او دې خوا ته په حرکت کې دي. خزندي، الوتونکي، موټرونه، د ساعت سټني او بالاخره ورېځي او باران دا ټول د ډول ډول حرکتونو په حالت کې دي. یوږسي مخامخ په لاره ځي او زموږ نه لري کېږي او بویل د دایره یي او یا په منځني خط او یا منکسر خط کې لاره وهي. دغه لري والی او نژدې والی او په حرکت کې تنوع کله ډیر تیز او کله هم ورو وي. هغه علتونه چې ددې حرکتونو د مسیر د منځ ته راوړلو سبب ګرځي، په دې مبحث کې نه مطالعه کېږي. په دغه فصل کې یوازې د یو بعدی (مستقیم الخط) حرکت څخه بحث کېږي. د حرکت علم دغه بحث ته کینماتیک ویل کېږي. په یو بعدی حرکت کې د متحرک جسم ځانګړتیاوي د جسم موقعیت، د جسم د موقعیت بدلون، تیزې او د جسم د سرعت د مسیر پرمخ، په سرعت کې بدلون (شتاب)، متوسط سرعت او د ځینې نورو څخه عبارت دي، چې د یو بعدی حرکت د توصیف کونکو اساسي مفاهیمو څخه ګڼل کېږي.

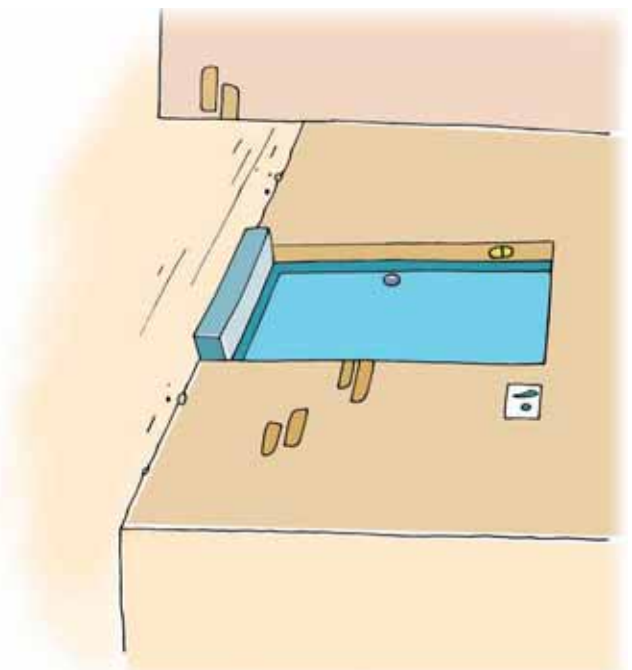
یا څو ډوله حرکتونه نومولی شی چې مستقیم الخط وي؟



## موقعت

هره ورځ ستاسي پلار له کور څخه د جومات په لور لمانځه ته ځي. پوهنيزو چې جومات ستاسي له کور څخه په يو معين موقعت کې دی. همدارنگه په يوه کلي کې کورونه يوه له بل څخه په يو معين او مشخص موقعت کې دي او د کلي زده کونکي پوهنيزي چې د دوي کورونه يوه له بل څخه په ليري واټن کې موقعت لري او کيدای شي چې يو بل ته نژدې وي. په يو ښار کې هم کورونه په يو خاص نظم سره له يو بل څخه واقع دي.

که چيرته مريم ستاسي د کوچي په محل کې په لسم لمبر کور کې ژوند وکړي، په اساني سره کولای شو چې دهغې د کور موقعت تثبيت کړو. همدارنگه په يو ټولگي کې زده کونکي په يو خاص نظم کې کېښتي، مسعود چې د لومړي قطار په منځ کې ناست دی او يا علي چې د دويم قطار په څوکۍ ناست دی په ټولگي کې د ښوونکي له ميز څخه هر يو د دوی مختلف موقعتونه لري. په همدې ترتيب سره کيدای شي چې د هر زده کونکي موقعت نظر د ښوونکي ميز ته مشخص شي.



(1-1) په کوچي کې د احمد کور

له دغه ځای څخه ویلی شو چې په ټولګي کې د هر زده کوونکي موقعیت د یو مبدأ په مشخص کولو سره معلوم کړو. په (1-2) شکل کې مبدأ د بنوونکي له میز څخه عبارت ده.



(1-2) شکل، په ټولګي کې بنوونکي او زده کوونکي



### فعالیت

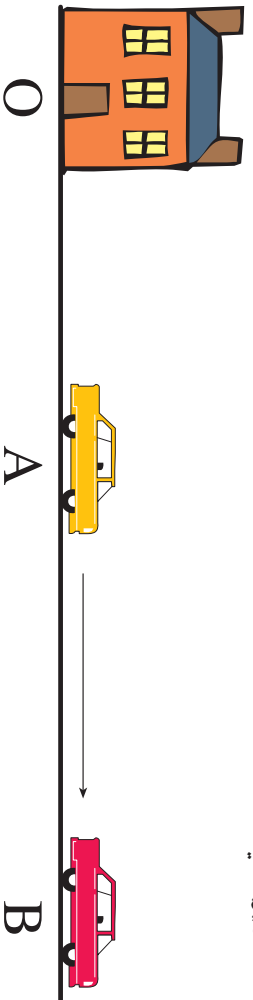
هر زده کوونکي د ټولګي د څوکي قطارونه او توره تخته رسم کړي او وروسته له دې څخه د خپلي څوکي موقعیت نظر د توري تخني منځ ته وټاکي، کړي او د هر قطار دوه، دوه زده کوونکي ټولګيوالو ته خپل رسم تشریح کړي.

اوس که چېرته په (1-2) شکل کې د بنوونکي د میز موقعیت، په O او د مسعود موقعیت په A او د علي موقعیت په B سره وښيي، د O مبدأ په نسبت موقعیتونه د OA او OB څخه عبارت دي چې په دې حالت کې نظر مبدأ ته د دواړو موقعیت معلوم دی.

پورتني مطالب په لاندې ډول خلاصه کوو: وایو چې د موقعیت د ټاکلو لپاره مبدأ ته ضرورت دی او نظر هغې ته کولای شو چې د اجسامو موقعیتونه تثبیت کړو.

## د اجسامو د موقعیت بدلون

په مخکیني درس کې وپوهیدو چې د اجسامو د موقعیت د ټاکلو لپاره مبداء څیرمه مهمه ده. اوس گورو چې د اجسامو د موقعیت بدلون نظرونو مبداء ته څرنگه صورت نیسي. داسې په نظر کې نیسو چې د حرکت مسیر، مستقیم الخط او یوعددي دی.



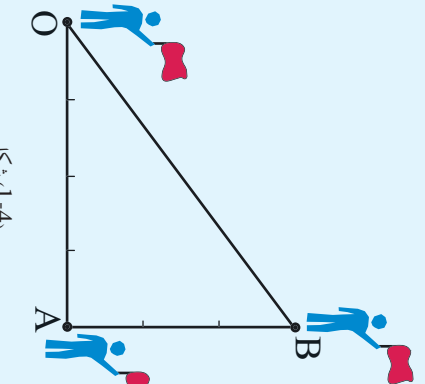
شکل 1-3،

د موضوع د څیړني روښانه کیدو لپاره، د زلمي تیز رفتار موټر د هغه د کور څخه چې مبداء انتخاب شوي ده، د  $A$  په موقعیت کې درېدلي دي. نوموړی د  $A$  د موقعیت څخه د  $B$  موقعیت ته بیایي. د  $AB$  د موقعیت بدلون د مبداء او یا له هغه کور څخه عبارت دی له:

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

سربيره پردې باید وپوهېږو چې د وخت په تیرېدو موقعیت بدلون مومي.

### فعالیت



شکل 1-4،

زده کوونکي د ټولگي په دنده کې، زبیر د ټولگي په یو کنج کې چې د مبداء په حیث ښوول شوی دی بیرق په لاس ودروي. وروسته بیا زبیر له دغه ځایه د ټولگي بل کنج ته ځي. (دغه کنج د  $A$  په توري سره ښوول شوی دی). زبیر نظر د  $O$  مبداء ته د  $A$  په موقعیت کې ځای نیسي له هغه وروسته زبیر د خوځي پلنوالی (عرض) بل کنج یعنی  $B$  ته ځي اوس د جسم موقعیت د  $O$  له مبداء څخه معلوم کړئ. په دې شرط چې  $OA=4m$ ،  $AB=3m$  وي. نو د موقعیت بدلون د  $OB$  څخه عبارت دی. حاصل شوی ځواب د دوه زده کوونکي اندازه او محاسبه کړي.

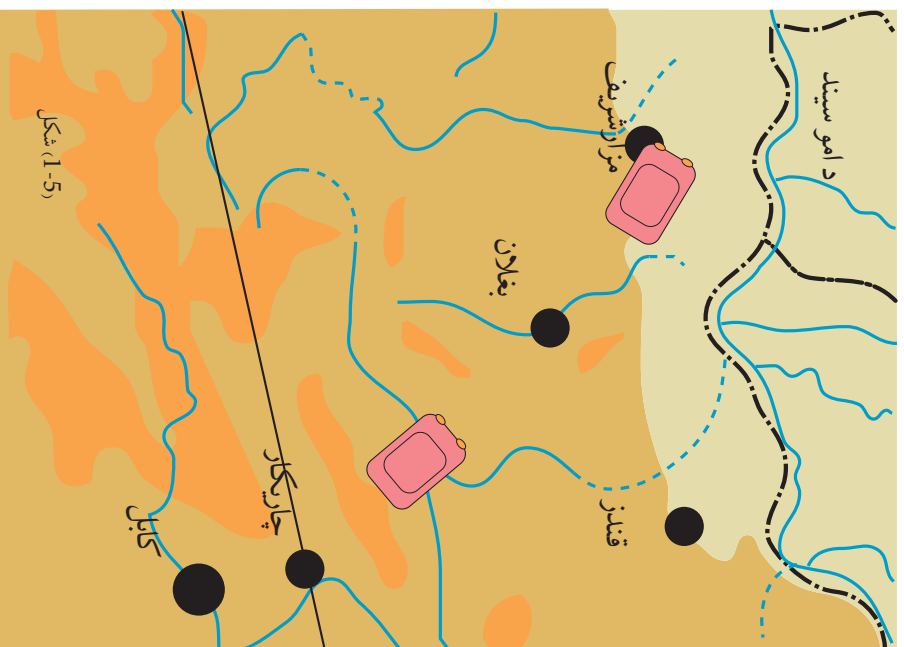
د  $OB$  د موقعیت د بدلون لپاره په دوو طریقو سره کولای شو عمل وکړو.  
 (۱) د فیته یې متر په ذریعه له  $O$  څخه تر  $B$  پورې واړن اندازه کوو.  
 (۲) د فیثاغورث د قضیې څخه په ګټه اخیستلو سره

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

لاس ته راوړو.

له دغه ځایه داسې معلومېږي چې په ټولو حالتونو کې هم موقعیت او هم د جسم د موقعیت بدلون نظر مبداء ته مشخص کیدای شي.  
 په دې توپیر باندې چې د جسم د موقعیت بدلون په یوه وخت کې صورت مومي او د ریاضي په ژبه د موقعیت بدلون د وخت تابع دی.

د مثال په توګه: یو ګړندی موټر په نظر کې نیسو چې له کابل څخه د مزارشریف په لور حرکت کوي. نوموړی موټر وروسته له شپږو ساعتونو حرکت څخه د مزارشریف بښارته رسېږي. نو ویلی شو چې موټر له کابل څخه مزارشریف ته د موقعیت بدلون کړي دی. په همدې ډول د موضوع په اړوند ډېر مثالونه راوړی شو.



شکل 1-5

## تيزي (چٽڪيا)

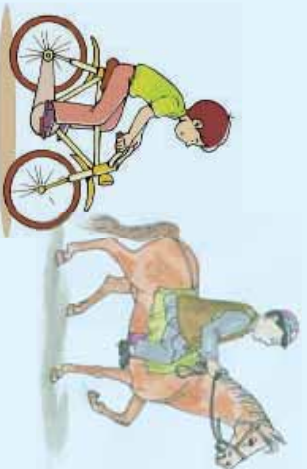
په تير و درسونو کي مو د جسم د موقعيت له تغيير څخه په كافي اندازو بحث كړي دي. همدا رنگه مو ويلي وو چي د موقعيت بدلون د وخت له تيريدو سره يو ځاي رامنځ ته كېږي.

د پورټينو ټكو په نظر كې نيولو سره ويلي شو چي د هر جسم وهل شوي واټن چي په يو ټاكلي وخت كې سرته ورسې، كولاى شو د هغه چٽڪيا او ورونگ په پر تانده خبرې وكړو. ايا فكر كولاى شئ چي د يورې ترانسپورټري وسيلې چٽڪيا او يا سوستي د انسانانو په ژوندي څومره مهمه ده؟

### فعاليت



غلام رضا او اقبال په يوه كلي كې او سېږي. دوى دواړه په گاواندي بنسارگوټي كې په هټيو كې كار كوي. دوى دواړه هره ورځ غلام رضا د بايسكل او اقبال د اس پواسطه په نور ماله توگه د چل كلى او بنسارگوټي ترمنځ واټن وهي. تاسو له فكر كولو څخه وروسته ځواب وركړئ چي كوم يو له دوى څخه چٽك په لاره ځي؟ ولې؟ هر زده كوونكى خپل د اېال وليكئ چي ولې يو چټك او بل بې سست ځي.



شکل 1-6

د مثال په توگه (1-7) شکل د موټر سايكل چلوونكى او بل بايسكل چلوونكى د يو كيلومتر واټن د وهلو لپاره سيالي كوي. موټر سايكل چلوونكى د موټر سايكل د عوارضو له كبله دغه واټن په دوه ساعتو كې وهي (طې كوي) په داسې حال كې چي بايسكل چلوونكى نوموړى واټن په يوه نيم ساعت كې وهي. ووايست چي كوم يو له دوى څخه

چټك دى؟ د پورټينو مثالونو څخه

معلومېږي چي چٽڪيا عبارت

له هغه كميت څخه ده چي د

وهل شوي واټن په وخت كې

څرگندېږي. يعنې:

وهل شوي واټن = چٽڪيا  
وخت



شکل 1-7



که وهل شوی واټن په  $d$  او هغه وخت چې دغه واټن په کې وهل شوی دی په  $t$  او چټکتیا په  $S$  سره ونښو کولای شو ولیکو چې:

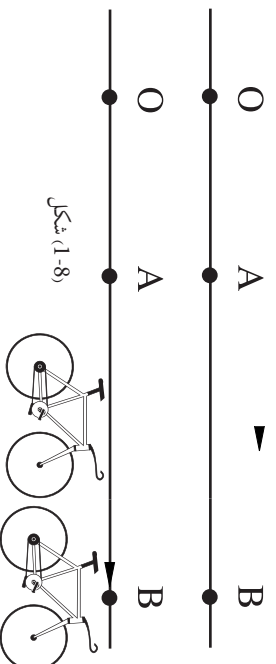
$$S = \frac{d}{t}$$

د چټکتیا د اندازه کولو واحد عبارت دی له  $m/s$  څخه. لاندې جدول ډک کړئ. د منډو په سیالی کې احمد، محمود او سکندر په مختلفو وختونو کې مساوي واټن وهي. د هر یو چټکتیا به څومره وي؟

چټکتیا (m/s)	وخت	واټن	نوم
	30 دقیقې	10km	احمد
	2000 ثانې	10km	محمود
	20 دقیقې او 90 ثانې	10km	سکندر

### سرعت

مخ کې مو ولوستل چې د یو جسم د موقعیت د بدلون له پاره له  $A$  څخه  $B$  ته کفایت کوي چې د  $A$  ټکی د  $B$  سره د یوه وکتور په وسیله وصل کړو. د سرعت کمیت د جسم د موقعیت په بدلون پورې چې په وخت کې سر ته رسېږي اړه لري. سرعت یو وکتوري کمیت دی او د وکتور ټول خصوصیتونه پر هغه باندې تطبیق کېږي.



شکل (1-8)

پير جسم د محور پرمخ د O له مبدأ څخه د A موقعیت ته د  $t_1$  په وخت کې ځان رسولی دی. وروسته له هغې څخه نوموړی جسم د  $t_2$  په وخت کې د O له مبدأ څخه، B موقعیت ته ځي. د V جسم سرعت چې د جسم د موقعیت د بدلون لپاره له A څخه B ته ضرورت دی، عبارت دی له: د موقعیت بدلون = سرعت

د موقعیت د بدلون وخت

که سرعت په V، د موقعیت بدلون په AB او د موقعیت د بدلون وخت په  $t_1 - t_2 = \Delta t$  سره ونښو کولای شو ولیکو:

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

باید پاملرنه وکړو چې د سرعت په تعریف کې، د سرعت په اندازې سربیره د سرعت جهت هم باید مشخص شي.

مثال: رضا له A څخه د B په لور چې 3km د ختیځ په خوا موقعیت لري، وروسته له 1.5 ساعت خپل ځای نیسي. د سرعت اندازه او لوری معلوم کړئ؟

حل:

$$AB = 3\text{km} = 3000\text{m}$$

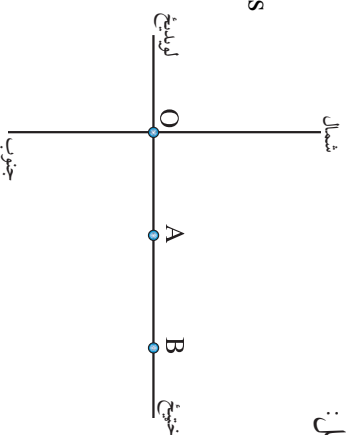
$$\Delta t = 1.5\text{h} = 1.5 \times 3600\text{s} \rightarrow \Delta t = 5400\text{s}$$

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

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

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

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



څرنگه چې د رضا د سرعت جهت د موقعیت د بدلون له جهت سره یو دی، نو په دې لحاظ رضا د 0.55m/s سرعت سره د ختیځ په لور حرکت کوي. که چېرته متحرک جسم د O له مبدأ څخه یوازې د B په موقعیت، بدلون د موقعیت بدلون کړی وي، په دې حالت کې د جسم د بدلون موقعیت د O څخه، d (OB=d) او د هغه د بدلون د موقعیت وخت په t سره ونښو د دغه شرط په نظر کې نیولو سره کولای شو ولیکو:  $V = \frac{d}{t}$

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

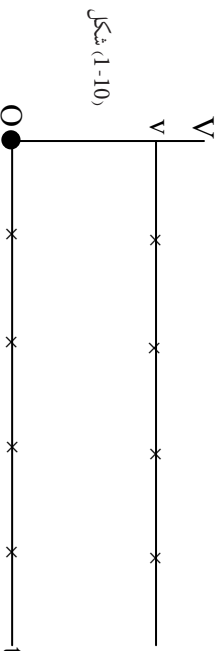


## مناقشه

له وروستني تحليل خخه کولای شو د مستقيم الخط حرکت جول مشخص کړو. د مستقيم الخط منظم یو نواخت حرکت په اړه مو مخکې یادونه کړې ده چې په طبیعت کې حرکتونه په مختلفو ډولونه سرته رسېږي، او مستقيم الخط حرکت یو له دغو ډولونو څخه دی، لکه د یو تیز رفتار موټر حرکت په یوه مستقيم سرک باندې. واضح خبره ده چې په داسې سرک باندې د موټر حرکت چې له مبدأ ځینې خپل موقعیت اختیاروي مستقيم الخط حرکت دی. اما دغه مستقيم والی د مستقيم الخط حرکت ټول ډولونه نشي بیانولی. د مستقيم الخط په ځینو حرکتونو کې متحرک جسم په مساوي وختونو، مساوي واټن وهي. په داسې حال کې چې په ځینو نورو مستقيم الخط حرکتونو کې له مبدأ څخه د جسم حرکت په مساوي وختونو مختلف واټن وهي.

شکل (9-1)

هغه حرکتونه چې په هغوی کې متحرک جسم مساوي واټنونه په مساوي وختونو کې وهي، مشابه منظم یو نواخت حرکت بلل کېږي. د مثال په توګه کله چې یو موټر په مستقيم سرک باندې په ثابت سرعت سره واټن وهي، په داسې حرکت کې که چیرته د حرکت معادله  $d = v \cdot t$  وي، په دغه معادله کې سرعت یو ثابت کمیت دی او بدلون په کې نه راځي. په دې معنا چې متحرک جسم تل مساوي واټن په مساوي وختونو کې وهي. که  $v$  (سرعت) او  $t$  (وخت) په داسې حرکت کې د گراف پر مخ رسم کړو، د (1-10) شکل ځان ته غوره کوي. له گراف څخه معلومېږي چې دوخت په تیریدو سره  $v$  (سرعت) ثابت پاتې کېږي.

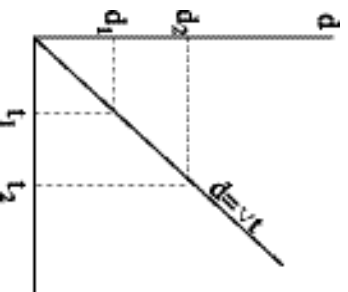


شکل (10-1)



### فعالیت

زده کورونکي دي په دري گروپونو کې د یونواخت حرکت سرعت په  $V$  او وخت په  $t$  به گرافونو کې رسم کړي. گروپونه په لومړي حرکت کې  $v = 10 \text{ m/s}$ ، په دوهم حرکت کې  $v = 15 \text{ m/s}$  او په دریم حرکت کې  $v = -15 \text{ m/s}$  په نظر کې ونیسئ؛ له هغې څخه وروسته دي د گروپونو استازي د تختې پرمخ خپل گرافونه توضیح کړي او گرافیکي ورته والی او فزیکي تفسیرونه دي په معنوی کې په گوته کړي.



شکل (1-11)

سربيره پردې په مشابه یونواخت حرکت کې،  $d = v \cdot t$ ،  $v$  په ثابت قیمت باندې د حرکت معادله د مستقیم الخط په معادلي باندې مطابقت کوي. چې د ریاضي پریکړې د خط میل یعنی  $v$  یو ثابت کمیت دی. (1-11) شکل مطابق، د حرکت په معادله کې یعنی واټن د وخت په اړوند رسم شوی، یعنی وهل شوي  $d_1, d_2, \dots$  واټونه سره مساوي او په  $t_1, t_2, \dots$  وختونو کې وهل شوي دي.



### فعالیت

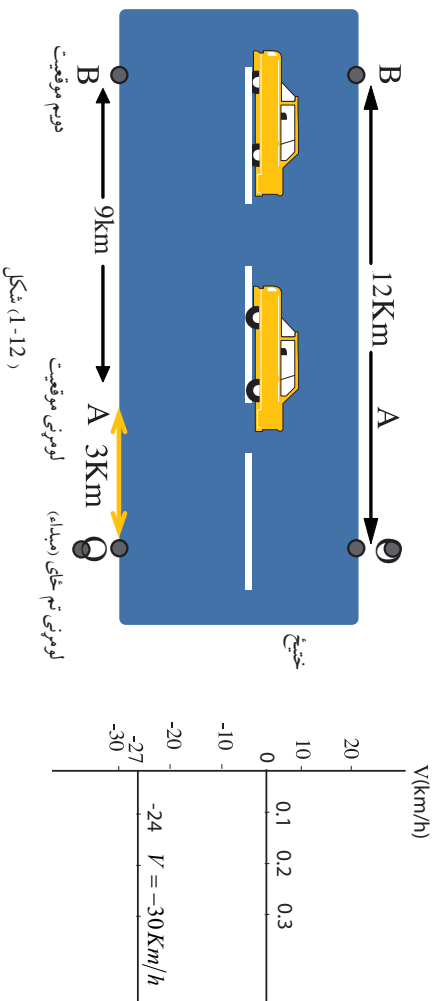
ټول زده کونکي په دوه گروپونو کې د یو مشابه منظم حرکت لپاره په  $5 \text{ m/s}$  او بل  $7 \text{ m/s}$ ، سرعتونو کې د فاصلې گرافونه تیار وخت (د هرو دوه ټلپو) په اړوند رسم کړي. او وروسته دي د گروپونو استازي د ښوونکي په حضور کې د نوموړو گرافونو گرافیکي او فزیکي تفسیرونه تشریح کړي:

- له پورتنیو تشریحاتو څخه یو ځل بیا په یاد راوړو چې په یو نواخت، مشابه منظم حرکت کې، متحرک اجسام مساوي واټونه په مساوي وختونو کې وهي او سرعت پکې ثابت دی.
- مثال: یو تیز رفتار موټر په  $20$  دقیقو کې د  $A$  له موقعیت څخه  $B$  ته په ثابت سرعت حرکت کوي.
- الف: د نوموړي تیز رفتار موټر سرعت وټاکئ.
- ب: د سرعت گراف د زمان په تابع رسم کړئ.

### د مثال حل:

الف- څرنگه چې د محور جهت د جسم د موقعیت له بدلون سره په مخالفو جهتونو کې واقع دی. نور (1-12) شکل او تعریف پر اساس لیکلي شو چې:

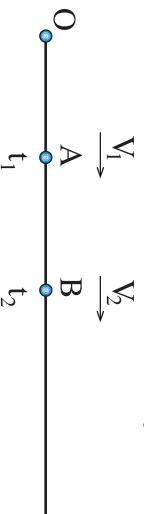
$$v = \frac{OB - OA}{\Delta t} = \frac{AB}{\Delta t} = \frac{-12 - (-3)}{0.3} = \frac{-9 \text{ Km}}{0.3 h} = -30 \frac{\text{Km}}{h}$$



### تعجيل (شتاب)

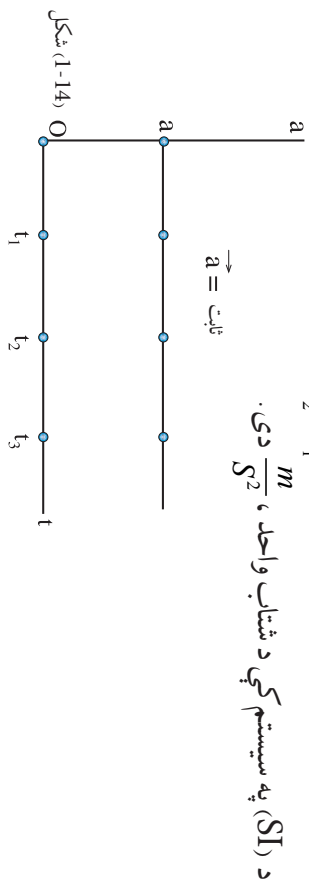
که چیرته د  $d = v \cdot t$  په رابطه کې سرعت ثابت نه وي نو په دې حالت کې حرکت تعجیلي (شتابي) ويل کېږي. دا په دې معنا ده چې حرکت کورنکی جسم مساوي واټن په مساوي وختونو کې نه وهي. کېدای شي چې په سرعت کې بدلون د وخت په واحد کې، یو ثابت کمیت وي.

که چیرته د سرعت بدلون د وخت په واحد کې په  $a$  سره وپېښو، نو کولای شو د مستقیم الخط حرکت یو بل ډول چې شتابي یا بیره نیز ورته ويل کېږي تعریف کړو.



شکل (1-13)

فرض کوو چې حرکت کورنکی جسم د  $t_1$  په وخت کې د O له مبدأ څخه په داسې حال کې چې د A په موقعیت کې سرعت ولري. او وروسته بیا د

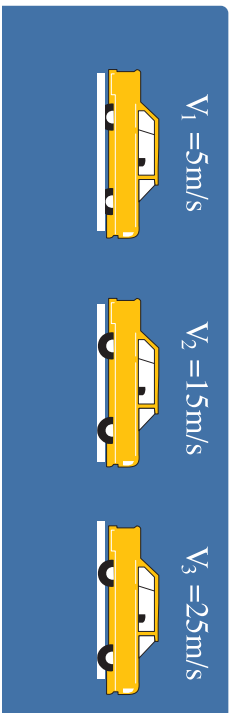


B په موقعيت کې د  $t_2$  په وخت کې نوموړی جسم د  $V_2$  سرعت واخلې.  
 نو په دې حالت کې تعجيل (شتاب) عبارت ده له:

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

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

په شکل کې ليدل کېږي چې د وخت په تيريدو سره د  $a$  قيمت يو ثابت قيمت دی .



لويديز

شکل (1-15)

**مثال:**

پورتي شکل يو تيز رفتار موټر بنسټي چې ختيځ ته په لويدیځ لور روان دی. په داسې حال کې چې د موټر سرعت په منظم اوږو نواخت شکل سره په زياليو کې دی. په لاندينو وختونو کې شتاب يا بیره لاس ته راوړئ.

**د مثال حل:**

الف) د 0s او 10s ترمنځ

ب) د 10s او 20s ترمنځ

ج) د 0s او 20s ترمنځ

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

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

$$a = \frac{V_3 - V_1}{t_3 - t_1} = \frac{25 - 5}{20 - 0} = 0.5 \text{ m/s}^2$$

## د مثال حل:

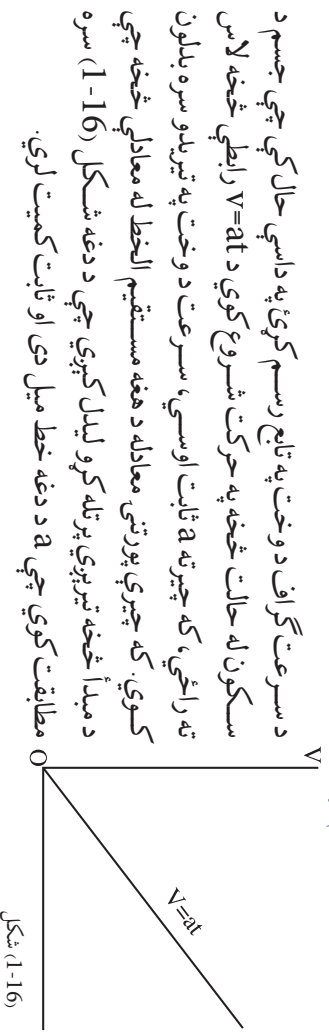
د  $a = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1}$  په رابطه کې که چیرته  $t_1 = t_2 = \Delta t$  په سره ونیسو د متحرک سرعت په  $t_1$  کې چې  $V_1$  دی، صفر وي، پورتنی رابطه په لاندیني شکل سره کولای شو ولیکو:

$$a = \frac{V_2 - 0}{t} \Rightarrow a = \frac{V_2}{t} \rightarrow V_2 = at$$



فکرو کړئ

یو پیلېسکل د سکون حالت څخه په  $1 \text{ m/s}^2$  تعجیل سره په حرکت پیل کوي. د پیلېسکل سرعت وروسته له  $1 \text{ s}$ ،  $2 \text{ s}$ ، او  $10 \text{ s}$  څخه معلوم کړئ.



شکل (1-16)

### فعالیت



ټول زده کوونکي دې په دوو گروپونو کې د  $a = 5 \text{ m/s}^2$  او  $a = 10 \text{ m/s}^2$  تعجیلونه د وخت د تابع د رسم کړئ. وروسته بیا د ښوونکي په حضور کې د گرافونو فزیکي او گرافیکي توییر توضیح کړئ. همدارنگه د گروپونو په بدلولو سره د پورتنیو تعجیلونو لپاره د سرعت گراف د وخت په تابع رسم کړئ او وروسته د هغوی توییر توضیح کړئ.

که چیري تاسې په موټر کې په هواره جاده کې سواره اوسئ او موټر په ثابت سرعت سره حرکت وکړي، په عمومي توگه تاسې د موټر سرعت نه احساسوئ، او که چیري تاسې په داسې موټر کې سپور چې موټر تعجیل و لري یعنې د هغه سرعت په هره لحظه کې بدلون وکړي، تاسې به یو طرف کپېرئ یعنې د موټر حرکت کاملاً احساسوئ. د بیلگې په توگه که چیري ډرېور د موټر برک ونیسي د موټر سرعت کمېږي او تاسې د مخ په لور کپېرئ، او یا کله چې موټر په یو میدان کې دوره وهي، تاسې د موټر بهرنی خوا ته کپېرئ.

## منځني (متوسط) سرعت

معمولاً د حرکت په وخت کې، متحرک جسم د مختلفو عواملو پرېنا مساوي واټونه په مساوي وختونو کې نه وهي. حال دا چې سرعت يې بدلون کوي. په دې حالت کې مجبور يو چې د مستقيم الخط حرکت د خصوصيت د توضيح کولو لپاره د متوسط سرعت له مفهوم څخې گټه واخلي. چې په دې حالت کې د  $d_1$  او  $d_2$  واټونو لپاره چې په  $t_1$  او  $t_2$  (وخت) کې وهل کېږي کولای شو وليکو:

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

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

$$\bar{v} = \frac{d}{t} = \frac{\text{وهل شوي واټن}}{\text{د حرکت وخت}}$$

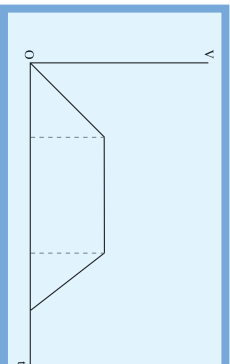
### فعاليت



(1-17) شکل، سرعت د وخت په تابع بشپړې د هر گروپ زده کورنکې گراف

تحليل کړئ او بيا د هر گروپ استازي د ټولگي په مخ کې هغه توضيح کړئ.

شکل (1-17)



له پورتنیو توضیحاتو څخه معلومېږي چې هغه وخت یو حرکت، مستقیم الخط حرکت کېدای شي چې د حرکت یوه برخه تعجیلي او بله برخه یې یو تواخت، مشابه او منظم حرکت په ثابت سرعت سره دی. مثال: یو بائیسکل چلوونکی چې په مستقیم خط باندې حرکت کوي په دغه مسیر کې بائیسکل چلوونکی لومړی 100m د 20s په وخت کې او دویمه برخه چې 200m ده په 30s کې او وروستی برخه 100m د 20s په وخت کې وهي. په ټول پاسني حرکت کې د بائیسکل چلوونکي متوسط سرعت څومره دی؟

**د مثال حل:**

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

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

$$\bar{v} = 5.71 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



## د لومړي فصل لنډيز

- مشابه منظم (يو نواخت) حرکت هغه حرکت ته وايي چې په هغه کې متحرک جسم مساوي واټنونه په مساوي وختونو کې ووهي.
- چټکتيا هغه مقداري کميت دی چې د اندازه کولو واحد يې د سرعت غونډي  $m/s$  دی.
- سرعت هغه وکتوري کميت دی چې د اندازه کولو واحد يې  $m/s$  دی.
- هر کله چې متحرک جسم مساوي واټنونه په مساوي وختونو کې ووهي، په دې حالت کې حرکت غير منظم دی او د هغه سرعت د متوسط سرعت په وسيله اندازه کېږي چې د  $\bar{V}$  په حرف سره ښودل کېږي.
- په مشابه منظم حرکت کې د موقعيت تغيير د  $d = v \cdot t$  رابطې په ذريعه مشخص کېږي. په داسې حال کې چې په غير منظم حرکت کې  $d = \bar{V} \cdot t$  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 (يو نواخت) بدلون په واحد وخت راشي، داسې حرکت، شتابي منظم حرکت دی. په شتابي منظم حرکت کې د شتاب کميت، ثابت دی.

## د لومړي فصل پوښتي

### خوځو اوبه پوښتي:

- ۱- د اجسامو موقعیت نظر مبداء ته دوخت په هره لحظه کې:
    - الف- مشخص دی
    - ب- مشخص نه دی
    - ج- د اندازه کولو وړ نه دی
  - ۲- د اجسامو د موقعیت تغیر:
    - الف- له یوې مبداء څخه اندازه کېدای شي
    - ب- د هر موقعیت څخه اندازه کېدای شي
    - ج- له هېڅ مبداء څخه د اندازه کولو وړ نه دی.
- لاړدیني شي ځایونه په مناسبو صحیح الفاظو ډک کړئ:**
- ۳- سرعت عبارت دی..... وهلي شوی..... وخت دی.
  - ۴- سرعت یو..... کمیت دی.
  - ۵- وکتور..... او جهت درلودنکی..... دی.
  - ۶- چپکټیا په..... اندازه کېږي او د هغه اندازه په بشپړه توګه مشخص کېږي.
  - ۷- د چپکټیا او سرعت توپیر په څه کې دی.
  - ۸- یو جسم په ثابت  $2m/s$  سرعت سره، یو نواخت مستقیم الخط حرکت د محور په لوري لري. لاندې جدول د  $d$  په مختلفو قیمتونو سره ډک کړئ.

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

- ۹- یو زده کوونکی د خپل ښوونځي احاطه په ثابت  $3 \frac{m}{s}$  سرعت سره په  $330s$  وخت کې وهي. معلوم کړئ چه نوموړی زده کوونکی څومره واټن وهي؟<sup>s</sup>
- ۱۰- شینکي، د دوو کليو تر منځ واټن په  $V$  سرعت سره په  $20$  دقیقو کې وهي. محمود همدغه واټن په  $4 \frac{m}{s}$  سرعت سره په  $16$  دقیقو کې وهي. د شینکي سرعت معلوم کړئ او د محمود له سرعت سره یې پرتله کړئ.
- ۱۱- که د یو بایسکل چلوونکي منځنی سرعت په  $5km$  واټن کې  $\bar{V}$  وي، دوهم بایسکل چلوونکی  $1.5km$  واټن د عین وخت په درلودلو سره په  $6m/s$  ثابت سرعت سره وهي. د لومړي بایسکل چلوونکي منځنی سرعت معلوم کړئ؟

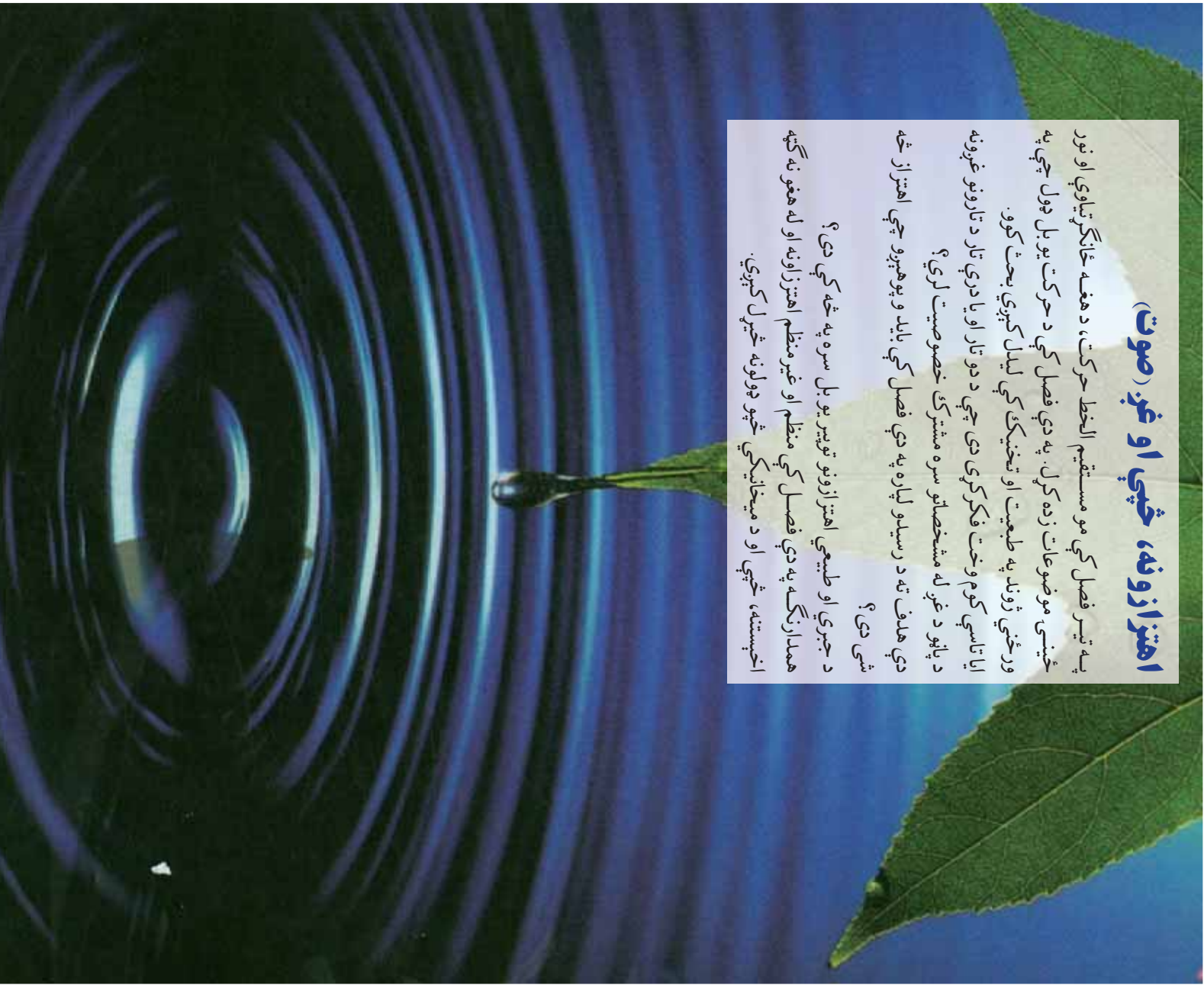


## دویم فصل

### اهتزازونه، څپي او غبر (صوت)

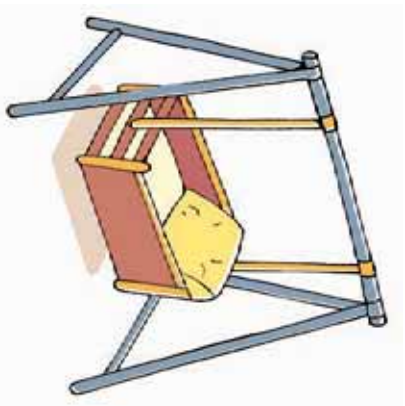
په تیر فصل کې مو مستقیم الخط حرکت، د هغه ځانګړتیاوي او نور ځینې موضوعات زده کړل. په دې فصل کې د حرکت یو بل ډول چې په ورځني ژوند په طبیعت او تخنیک کې لیدل کېږي بحث کوو. ایا تاسې کوم وخت فکر کړی دی چې د دو تار او یا درې تار د تارونو غبرونه د پاڼو د غبر له مشخصاتو سره مشترک خصوصیت لري؟ دې هدف ته د رسیدو لپاره به دې فصل کې باید وپوهېږو چې اهتزاز څه شی دی؟

د جبري او طبیعي اهتزازونو توپیر یو بل سره په څه کې دی؟ همدارنگه به دې فصل کې منظم او غیر منظم اهتزازونه او له هغو نه ګټه اخیستنه، څپي او د میخانیکي څپو ډولونه څیړل کېږي.





## اهتزاز



( 2-1) شکل، ملي بیرق او زانگو د اهتزاز په حال کې

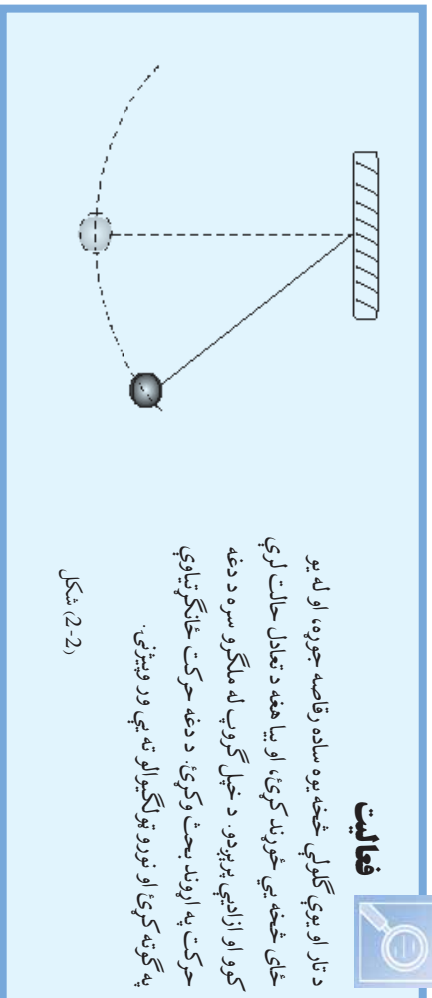
که چېرې ملي بیرغ پورته کړو او هغه دباد د لگیدو په جریان کې واقع شي څه به ونیږي؟ له دې سرسبیره د باد د لگیدو په وخت کې دونو پانې، گلونه او بوټي د طبیعت ښکېلې اوبه زړه پورې صحني ننداره کوونکو ته ورپېژني. همدارنگه په کور کې د ننه گورو چې میندې خپل بچیان په زانگو کې زنگوي، او یا په دیوالي ساعت کې، رفاصه اهتزاز کوي. په پورتني ورته والي سره کولای شو نور مثالونه هم راوړو.

### فعالیت



د تار او بوي گلولې څخه یوه ساده رفاصه جوړه، او له یو ځای څخه یې خورنډ کړئ، او بیا هغه د تعادل حالت لرې کړو او ازادې پرېږدو. د خپل گروپ له ملگرو سره د دغه حرکت په اړوند بحث وکړئ. د دغه حرکت ځانگړتیاوې په گوته کړئ او نورو تړلگيوالو ته یې ور وپېژنئ.

شکل (2-2)



## اهتزاز څه شی دی او دهغه ډولونه کوم دي؟

د بیرق او دوزنو پاڼو ریبښه، د زانگو زنگیدنه او یا د هغه گلولې حرکت چې د یو تار په اخر کې غوټه شوی ده او حرکت کوي دا ټول د اهتزازي حرکت مثالونه دي. اهتزاز د یو جسم هغه حرکت ته ویلی شو چې په متوالي وختونو کې یو پر بل پسې تکرار شي. د اهتزازونو ترمنځ هم توپیر شته. دوزن پاڼې او بیرق، د دوي ریبښه په غیر منظمه توگه ترسره کېږي، او د تند باد په چلیدو سره د دوی په اهتزاز په ډول کې توپیر راځي. په داسې حال کې چې د زانگو زنگیدنه او څوړند شوی جسم د یو تار په پای کې خپل تگ او راټگ په منظمه توگه ترسره کوي، چې دا ډول او دې ته ورته اهتزازونو ته، منظمه اهتزازونه ویل کېږي. له پورتنیو توضیحاتو څخه ویلی شو چې اهتزازونه منظم او غیر منظم دي، او کیدای شي چې د اضافي قوې په عملي کولو سره د جسم د اهتزاز په ډول کې بدلون راورو او دغه منظم حرکت کیدای شي په دې ډول په غیر منظم حرکت تبدیل شي. همدارنگه په تشخیص او طبابت کې د اهتزازي حادثې نه په پراخه توگه استفاده کېږي، که چېرې د دیوالي ساعت ستنې ته په ښوونځي او کور کې پاملرنه وکړئ، و به وینئ چې د رقاصې د اهتزاز برته به د ثانې، دقیقې او ساعت ستنې ونه ګرځیدای شي.

### فعالیت



ګرانو زده کوونکي د اهتزازونو د نورو ډولونو د کارولو په اړه په تخنیک کې د کورنۍ وظيفې په توگه فکر وکړئ او بیا یې په ګروپونو کې تربحث لاندې ونیسئ او د مضمون د ښوونکي په مرسته پر هغې باندې رڼا واچولئ شی.

## د اهتزاز ځانګړتیاوې

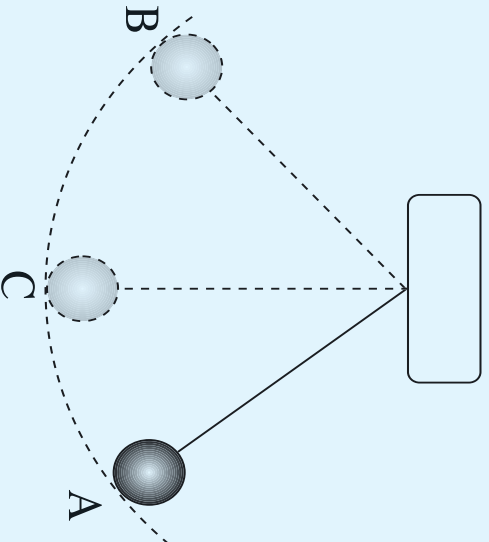
اهتزاز لکه دساینس د نورو پېلیدو په څیر د اندازه کولو خپل خاص ځانګړتیاوې لري. ایا ویلی شئ چې د ساده اهتزاز ځانګړتیاوې کومې دي. ددې هدف لپاره یوه ساده رقاصه جوړو او د هغې لاندې فعالیت اجرا کوو. که چېرې (3-2) شکل ته وګورئ یو ساده رقاصه ښيي. یو ساده رقاصه د یو

اوردو تار څخه چې يو متر ته نژدې اوردوالی لري او ډبر سپيگ دی، ديوې درنډي فلزي گلولې (اوسپنيزه) چې قطري نژدې دوه سانتي مترو ته نژدې دی او د گلولې په مرکز کې چې د گلولې د ثقل مرکز دی کلک تړل شوی دی، او وروسته د يو مېنځ په واسطه هغه ځور بندو، په دې شرط چې د مېنځ او د تار اصطکاک د صرف نظر وړ وي.

### فعاليت



په گروپونو کې د پورتنۍ نمونې په څېر يو ساده رقاصه جوړه کړئ او بيا هغه د عادي استقرار په حالت کې راوړئ. د رقاصې دغه موقعيت په C توري سره وپېښئ: بيا وروسته د خپل ښي لاس په ذريعه، ښي خوا ته د A موقعيت پوسئ، او بيا د ښوونکي هدايت ته منتظر اوسئ. په دې تجربه کې هر څومره چې د رقاصې د تار اوردوالی ډېر وي (د 0,3m څخه ډېر) او د اوسپنيزې گلولې کبله زياته وي د تجربې نتيجه به ښه وي.



شکل (2-3)

د ښوونکي په هدايت رقاصه په ازاده توگه پرېږدئ وپه وينئ چې رقاصه د A له موقعيت څخه د C په لور حرکت کوي او د C څخه ځان لرې کوي او B ته ځان رسوي. د رقاصې گلوله له B څخه بيا ته C ته راگرځي او ځان A ته رسوي. په همدې توگه نوموړي رقاصه د A او B تر مېنځ اهتزاز (تنگ اوراتنگ) کوي تر هغه وخته پورې چې د تار د راکښولو د تاثير لاندې د مېنځ او تار تر مېنځ د اصطکاک له کبله او د هوا مقاومت، اهتزاز ورو کوموي او په پای کې رقاصه د C په موقعيت کې درېږي.

۱- که چیري د CA او CB واټونه د خطکش په ذریعه اندازه کړو، وپه وینو چې  $CA=CB$  دی. چې دغه هریو اوږدوالی ته د اهتزاز لمن ویل کېږي او هغه د  $a$  په توري سره نښو. د لمنې د اندازه کولو واحد د SI په سیستم کې متر دی.

۲- د رقاصې د گلولې تگ له A څخه B او له B څخه بیرته تر A پورې یو مکمل اهتزاز دی. یعنې د A او B ترمنځ د یو ځل تگ او راټگ یو اهتزاز دی. هغه وخت چې په هغه کې یو بشپړ اهتزاز رامنځ ته کېږي، پریو د بلل کېږي او د T په سمبول سره ښودل کېږي.

۳- د اهتزازونو هغه تعداد چې په یوه ثانيه کې رامنځ ته کېږي فریکونسي ورته ویل کېږي او په f باندې ښودل کېږي، د پریود او فریکونسي د تعریف پر اساس ویلای شو چې یو مکمل اهتزاز د یو پریود یعنی T په وخت کې رامنځ ته کېږي په داسې حال کې چې د f شمیر مکمل اهتزازونه په یوه ثانيه کې سرته رسېږي نو کولای شو چې ولیکو:

$$\begin{array}{l} \text{د اهتزاز وخت} \quad \text{د مکمل اهتزاز شمیر} \\ T \quad (\text{یو پریود}) \\ 1 \quad f \\ 1s \end{array}$$

که پورتنۍ رابطه طرفین او وسطین کړو نو لیکلی شو چې:

$$1 \times 1 = T \times f$$

$$\text{یعنې:} \quad T = \frac{1}{f} \quad \text{او} \quad f = \frac{1}{T}$$

د پورتنۍ رابطې په پام کې نیولو سره، د فریکونسي د اندازه کولو واحد د پریود معکوس یعنې ثابته په توان منفي ( $s^{-1}$ ) دی چې هغه ته هرترز وايو. هرترز د اهتزاز هغه فریکونسي ده چې په 1s کې اجرا کېږي. هرترز په Hz تورو سره نښي. د پریود د اندازه کولو په نظر کې نیولو سره چې په (2) بند کې مو اجرا کړی دی، د دغه اهتزازونو فریکونسي اندازه کړئ. هغه زاویه چې د رقاصې د نار استقرار او د اخیرني حد انحراف ترمنځ جوړېږي. د رقاصې د انحراف زاویه بلل کېږي.



### فعالیت

زده کوونکی په گروپونو تقسیمېږي یو مساوی تعداد د مساوی وزن لرونکی گلولې په زده کوونکی په مساوی توگه ووېشو . دغه گلولې چې د تاز اوږدوالی یې له 50cm څخه لږوي څوړندو او بیا د رقاصي د استقرار له حالت څخه په مساوي زاويو منحرف کوو او د بیرونکی هدایت ته انتظار یاسو .  
د بشوونکی د شروع او ختم غږ ترمنځ، زده کوونکی د اهتر ازونو تعداد شمېري او بیا یې د هغه وخت د اهتر ازونو په تعداد تقسیموي تر څو چې پریود لاس ته راشي . وروسته بیا هر گروپ د پریود قیمت په هغه جدول کې چې د بشوونکی له خوا د تخني بر سر ترتیب شوی دی، لیکي .  
دغه عملیه څو ځلې تکرار کړئ او د هغې وسطي قیمت په جدول کې ولیکئ او بیا هغه شمېر شوي اعداد له یو بل سره پرتله کړئ .

د ترسره کولو فعالیت څخه دا نتیجې ته رسېږي، چې د اهتر ازونو پریود د تاز اوږدوالي تر متناسب دی . که چېرې دغه تجربې په څېر سره ترسره شي وپه گورئ چې د رقاصي پریود د رقاصي د تاز اوږدوالی د اندازې د جانر سره متناسب دی او د گلولو د کنلر اندازې پورې اړه نه لري . دپوي رقاصي لپاره د هغې پریود غیر مهم دی . د رقاصي د تاز اوږدوالی او پریود ترمنځ، لاندې اړیکې موجودې دي .

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

دغه فورمول د اوس لپاره یې ثبوته قبول کړئ . دغه فورمول د ساده رقاصي د تاز اوږدوالی او دهغې د پریود په اړه ارتباط بنسټي . په رابطه کې  $g$  د ځمکې له تعجیل څخې عبارت دی، چې په اجسامو باندې د ځمکې له خوا عمل کوي .

مثال: دیو ساعت د رقاصي پریود معلوم کړئ، په دې شرط چې د هغې اوږدوالی 25cm وي. (د ځمکې دکشش تعجیل  $g = 10m/s^2$  فرض کړئ).

حل :  $l = 25cm = 0.25m$  د رقاصي اوږدوالی

د  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$  فورمول د گڼې اخیستنې څخه پریود حسابوو .

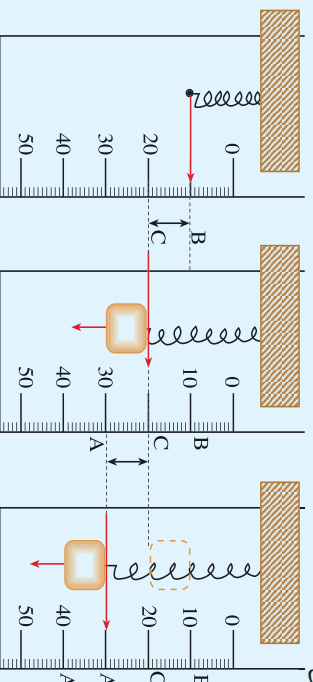
$$T = 2 \times 3.14 \sqrt{\frac{0.25}{10}}$$
$$T \approx 1s$$





### فعالیت

ایا کیدای شي چې په ارتجاعي فنرونو کې اهتزازونه د بحث وړوگرځي؟  
ایا کله موفبري تله لیدلې ده؟  
که چیرې په یو څورنډ شوی پوست (رم) فنر، یوه صغیره وترو او وروسته د فنر سره موازی، یو درجه دار خط کش نصب کړو او بیا وروسته یو وزن د فنر په ازاد پای کې څورنډ کړئ څه به ووتی؟ ایا د فنر وزن اهتزاز کوي؟  
زده کوونکي وروسته د دغه عملیې په اجرا کیدو سره دې پورتنۍ پوښتنې ته ځوابونه ووايي او گروپونه خپل معلومات د ټولگي په معنی کې له یو بل سره تبادلې کړي.



شکل (2-4)

واضح خبره ده چې بې له وزن څخه په فنر پورې تړلي ستن، یو معین موقعیت مثلاً 10mm درجه باندي درېږي. په فنر باندي د وزن د څورنډیدو وروسته هغه ستنه چې د یو فنر د یوې کړې پورې تړلې ده د ځمکې په لور د خط کش پرمخ بې ځایه کېږي. که چیرې خپل لاس د فنر د دریدلو لپاره د وزن لاندې ونیسو او وروسته یې خوشې کړو، فنر په یو بل موقعیت مثلاً 20mm باندي درېږي.

اوس که چېرې وزن 40mm د A نقطه) مخ کته کش کړو او بیایې پرېږدو، نو وپه لیدلې شي چې وزن پورته خواته حرکت کوي او 20mm اوږدوالی د C له موقعیت څخه تیرېږي او بیا پورته شي ترڅو چې د B په نقطه کې د یوې لحظې لپاره درېږي. وروسته بیا خپل لومړنی موقعیت یعنی A ته گرځي، پې او دغه کرښه څوځلي د A او B ترمنځ گرځي راگرځي. 1- اوس تاسو د AC او BC ولټونه اندازه کړئ او وڅیړئ چې  $AC=BC$  کېږي.

- ۲- د ۱۰ مکمل اهتزازونو وخت اندازه کړئ او بیا پر 10 یې ویشئ، ترڅو د وزن او فنر د دستګاه پر یوډ لاس ته راشي.
- ۳- د لاس ته راغلي پر یو د څخه په گڼې اخیستني د فنر د قوي ((وزن)) فریکونسي محاسبه کړئ.

د فنرونو د اهتر ازي ځانگړتياوي څخه په گټي اخېستني کولای شو په تخنيک کې يو زيات شمېر مثالونه وگڼو. مثلا د موټرو او موټر سپايکلونو د حرکت په وخت کې، همدارنگه د فتر څخه د زلزلي د ښتولو په اله کې هم گټه اخېستل کېږي چې په دې اساس کار کوي.

سوال: - په خپل گروپ کې دهغه الې او وسايلو نومونه يادداشت کړئ، چې د اهتر ازي نه په گټي اخستلو کار کوي.

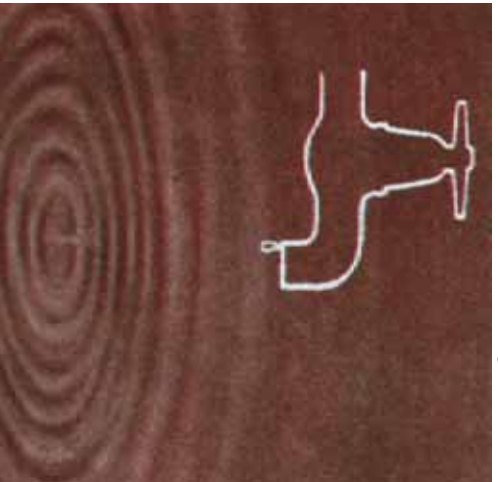
## څپي

ايا کله د اوبو د يو ټنډ په غاړه کې درېدلي ياست؟ او يو کوچني کانې مو په اوبو کې غورځولي دي؟ که چېرې مو دا کار کړي وي، څه شې مو د اوبو پرمخ لېدلی دي؟

که چېرې ديوې ويالې او خور غاړونه وگورئ نو به وينئ چې د خور او يا هم د ويالې د غاړې اوبه کله د خپلې سطحې په لور پورته کوي، کله هم بيرته د خور او يا د ويالې د اوبو لورته ځي. دغه کار څرنگه واقع کېږي؟

د جغرافېي څخه پوهېږو چې په هره يوې شېې او ورځې کې دوه ځله د اوبو مډ او جذر په سيندونو کې منځته راځي. اما د سپوږمۍ د محاق او بدر په حالت کې مډ په قوي بڼه او د مياشتې په لومړۍ او دوهمه ربه کې ټيټه اندازه لري. د طوفاني باد د لگېدو په حالت کې هم په لوبو درياونو کې څپه ييز طوفانونه منځ ته راځي او په نتيجه کې يې په درياونو کې د څو متره په جگوالي سره څپې توليدېږي. کله چې دغه څپې د

شکل (5-2)



درياب غاړې ته رسېږي، نو په وچه کې څو متره پورته ځي. کله کله چې د درياونو په دوو برخو کې زلزله کېږي، څپې منځ ته راځي، او په نتيجه کې اوبه پورته ځي او بيا بيرته د درياب په لور گرځي، چې دغه د اوبو جگ والي او ښکته والي اوياتگ او راتگ ته څپې ويل کېږي. څپې په ژوندانه کې ديس مهم نقش لوبوي. دا اوس چې تاسې ددغه منځ په لورستلو بوخت ياست، د لمر څپې د کتاب ددغه منځ څخه ستاسې د سترگو په لور انعکاس کوي چې په نتيجه کې يې ددغه منځ محتوا ليدل کېږي. همدارنگه



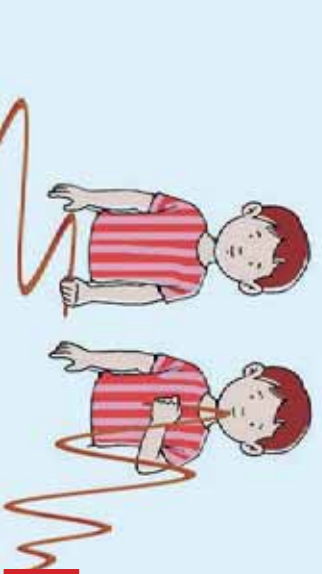
کله چې بنسوزنکی په ټولگي کې زده کوونکو ته درس ورکوي، د بنسوزنکي غږ په ميخانيکي غږيزو يا رښتو څپو په وسيله په هوا کې د زده کوونکو غوږونو ته رسېږي او په نتيجه کې د هغه درس اورو. کله چې په لاسي تليفون کې خبرې کوئ، په حقيقت کې د تليفون د غږ دلېرونکي څپې زموږ غوږ ته راځي. او هغه اورو، همدا رنگه برعکس زموږ خبرې هم د څپو په شکل دلېرونکي وسيلې په ذريعه مقابل شخص ته استوو.

### فعاليت



زده کوونکي په دوه گروپونو ووېشي او دوه نسبتاً اوږدې رسي د هغوی په اختيار کې ورکړئ.

وروسته د هغې يو سر په يو ځای کې کلک وټړئ، بيا زده کوونکو ته لارښوونه کېږي چې د رسي بل سر په لاس کې ونيسي او هغې ته ښکته پورته ټکان ورکړي، او يا ښيي او کښې خوا ته ټکان ورکړي. په همدې ډول کولای شو چې د رسي په اوږدوالي کې څپې را منځ ته کړو. د هر گروپ زده کوونکي هغه څه چې ليدلي دي د ټولگي د نختي پرمخ دې بې رسومي او د خپل

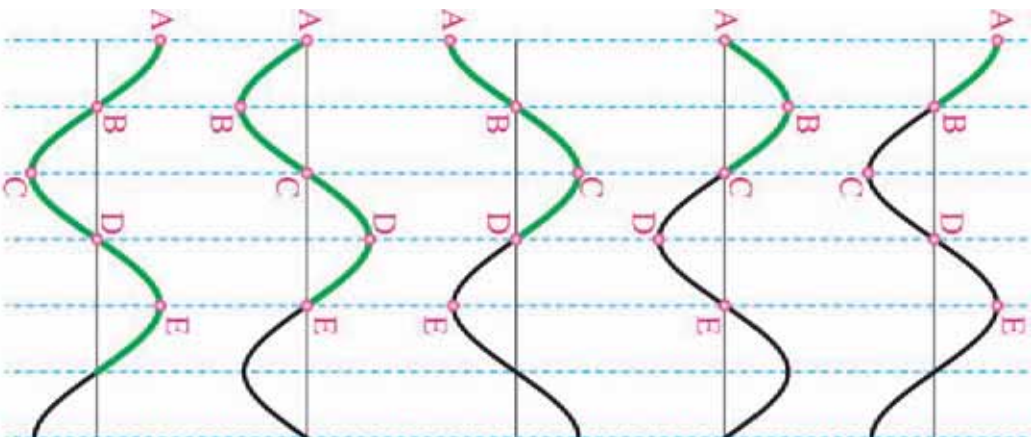


شکل (2-6)

ښوونکي په مرسته هغه څه بې چې ليدلي دي د هغه په اړه دې بحث وکړي. په دې ډول کولای شو چې د رسي ديوې څنډې څخه د هغې بلې څنډې ته د څپو لېږدول سرته ورسوو، په دې معنا چې يوازې څپې د رسي ديوې څنډې څخه ولې څنډې ته لېږدول کېږي. په داسې حال کې چې د رسي ذرات په خپله انتقال نه کوي، د دې لپاره چې دغه موضوع په ښه ډول روښانه شي يوه رنگ لرونکي ټوپه د رسي په يوه برخه کې وټړئ او بيا وروسته پورتنۍ تجربه د فعاليت په شکل اجرا کړي. ايا رنگ لرونکي تکه د رسي په اوږدو کې حرکت (د موقعيت بدلون) کوي؟ يا دا چې يوازې په ديوې نقطې په اطراف کې امتزايي حرکت ولري؟

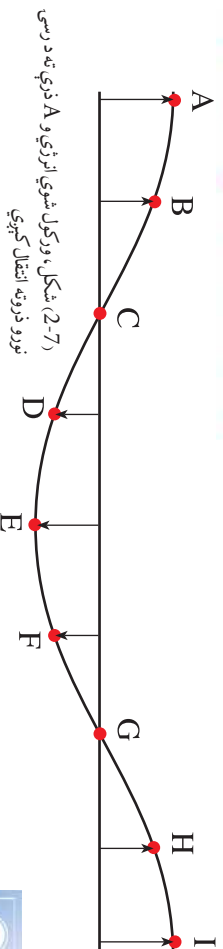
### د څپو توليد

که چېرې د خپل ځان چاپيريال وڅيړو، و به وينو چې د طبيعت ډير حوادث له څپو سره يو ځای دي. ايا پوهېږئ چې د دغو څپو د منځ ته راوړو، اصلي سرچينې څه دي؟ او څه ډول د څپو د منځ ته راوړلو سبب گرځي؟ څه فکر کوئ، کله چې زلزله کېږي ولې کورونه خوزېږي او ځمکه خوزېږي او يا کله چې د تليفون تکمه وهی ولې ستاسې غږ اورېدونکي ته رسېږي او يا



د هغې برعکس؟ دغه او همداسې نورې حادثې داسې مثالونه دي چې د څپه ییز خصوصیت پر بنسټ توضیح کېدای شي.

کله چې د رسی، یوه برخه مثلاً د A نقطه پورته خواته ورو، د B ذره د A نقطې د پورته تگ په مقابل کې مقاومت کوي. او د A پورته تگ د هغه ارتباط له پلوه چې د B سره یې لري، مجبورېږي چې پورته خواته حرکت وکړي چې په دې صورت د B حرکت د هغې تر څنګ د C او بالاخره د ټولو ذرو د حرکت سبب ګرځي. په همدې ډول هغه انرژي چې A ته ورکول کېږي په منظمه توګه د هغې ګاونډي نقطه کې تر اخره پوره لېږدول کېږي. په حقیقت کې هغه د شکل بدلون چې په A کې منځ ته راځي ددې سبب ګرځي چې نورو ذرو ته لېږدول یا په بل عبارت هغه انرژي چې A ته ورکول شوې د رسی، نورو ذرو ته انتقال کېږي.



### پوښتنې



که چیسې د اوسو په منځ څپې ایجاد کړو، ایا دغه څپې، په هرې خوا خپریږي او بیا په یوه خوا او په یوه ټاکلې لوري باندي؟

څڅي په دوه ډوله دی:  
الف: میخانیکي څڅي لکه د اوبو پر مخ څڅي، د موسیقي د تارونو او صوت څڅي.

ب: الکترومقناطیسي څڅي لکه د نور وړانګي، له بنفش څخه پورته او له سور (قرمز) څخه لاندې وړانګي.

## څڅي څه ډول خپرېږي

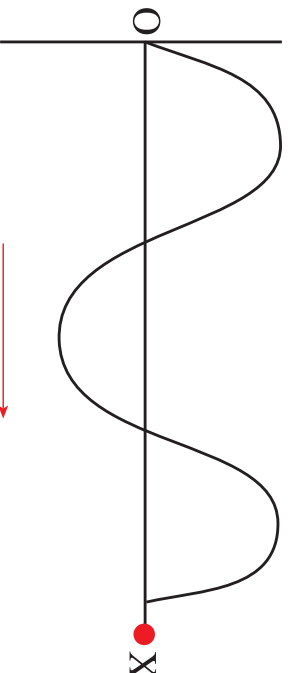
د میخانیکي څڅو یو مهم خصوصیت دا دی چې دهنې د خپرېدو لپاره مادي محیط ته ضرورت دی، یعنی میخانیکي څڅي د مادي محیط د موجودیت پرته نشي خپرېدلای. تجربه ښيي چې که چیرې مادي محیط د څڅو له منبې څخه جلا کړو، میخانیکي څڅي لکه د صوت څپه نشي خپرېدلای.



### فعالیت

زده کوونکي دي د ښوونکي په مرسته یوه مکعب مستطیل او یا استوانه ښي شکل لوبنسی د اوبو څخه ښمالي وکړي بیا وروسته د یوې ځانګړې څڅوونکي په وسیله د هغې په مرکز کې په تدریجي توګه اوبه وڅڅوي، او منځته راغلي څڅي د اوبو څڅي دي د لوبنسي په سطحه کې وګورئ، او د څپو څپرونو نتایج یې یادداشت او نوروته بیان کړي.

د فعالیت په وخت کې ولیدل شو چې د لوبنسي د اوبو په مخ څڅي د اوبو د مرکز څخه په ټولو خواوو باندې خپرېږي، په دې شرط چې د څپو د خپرېدو محیط یو شان وي او یا د هغوی په مقابل کې کوم ځنډ منځ ته رانښتي.



د څپو د خپرېدو لورې

(2-8) شکل

دا ډول خپرېدل د یو گراف په مخ باندې نښي چې (8-2) شکل دغه موضوع واضح کوي. په شکل کې د O نقطه د څپې د خپرېدو سرچینه ده، په داسې حال کې چې د OX جهت د خپرېدو لوری نښي. دغه څپې له O څخه د OX په لوري د محیط د مالیکولونو په ذریعه خپرېږي. که شکل ته څیر شو، څپه، د منظمو پر له پسې اهتزازونو خپرېدنه نښي، چې په محیط کې واقع کېږي. په دې حالت کې یوازې څپه خپرېږي او ذرې په محیط کې نه لېږدول کېږي.

## د څپې سرعت

د سرعت مفهوم او د هغه د اندازه کولو په باره کې مو په تیر فصل کې توضیحات ورکړل. ایا فکر کولای شئ چې د تور د خپرېدو سرعت په هوا او اوبو کې څه توپیر لري؟

کله مو لیدلې دي چې د تالندې او برېښنا (رعد و برق) په وخت کې لومړي د هغه رڼا لیدل کېږي او وروسته له یو څه ځنډ څخه د هغه غږ غوږونو ته رسېږي په داسې حال کې چې رعدو برق یو ځای صورت نیسي، همدارنگه د رعد او برق او لیدونکي ترمنځ واټن ثابت او مشخص دی. څرنگه چې د تور سرعت نظر د صوت سرعت ته فوق العاده زیات دی. په دې لحاظ لومړی رڼا او بیا دهغه غږ اورېدل کېږي.

څرنگه چې رڼا او رعد دواړه له عین فاصلې څخه سترگو او غوږونو ته رسېږي.

نو په دې لحاظ د نور او صوت د رسیدلو د وخت توپیر د نور د خپرېدو او د رعد د رنځ له سرعت سره اړه لري. یا په بل عبارت د الکترومقناطیسي څپو سرعت د صوت له سرعت څخه توپیر لري.

که چېرې د میخانیکي څپو د خپرېدو د چټکي او اورېدونکي ترمنځي واټن باندې ویو هېږو، او ضمناً د انتشار وخت وپېژنو، او یا هغه وخت چې څپه له هغه څخه اورېدونکي ته خپرېږي یادداشت کړو، ددغه دوو کمیتونو له ویش څخه یو پر بل باندې کولای شو د څپو د خپرېدو سرعت معلوم کړو:

$$\text{د څپې او اورېدونکي ترمنځ واټن} = \frac{\text{د څپې د خپرېدلو سرعت}}{\text{د خپرېدو وخت}}$$

که چیري واټن په  $d$  ، وخت په  $t$  او سرعت په  $v$  سره وښوئ، په دې حالت کې لرو چې:

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

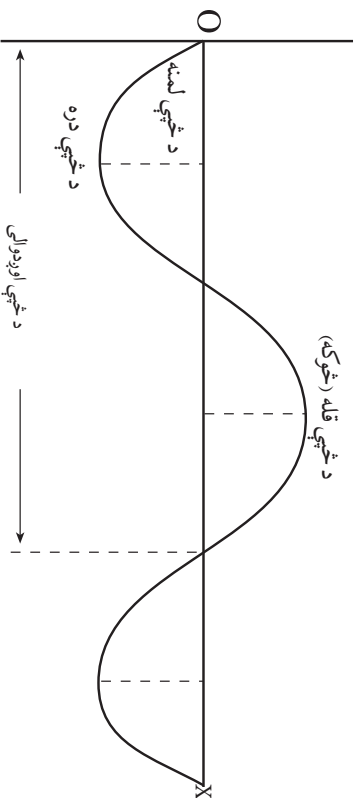
د څپو د خپرېدلو د سرعت واحد د  $m/s$  څخه عبارت دی. د میخانیکي څپو د سرعت خپرېدنه د محیط ارتجاعیت او د هغې د فزیکي ځانګړتیاوې پورې اړوند دي. په دې معنا چې د څپو د خپرېدو سرعت په یوه رنگه محیط کې ثابت دی. اما د څپو د خپرېدو سرعت په یو محیط کې، د محیط په حالت، نوعیت، کثافت او د تودوخې درجې پورې چې د بیلابیلو ارتجاعیتونو لرونکي ده اړوند دی. میخانیکي څپې د صوت په څیر په خلا کې نه خپرېږي اما الکترومقناطیسي څپې لکه نور له خلا څخه هم په نېره تیرلای شي.

## د څپو ډولونه

میخانیکي څپې د څپو د خپرېدو په لور او د مهترزو ذراتو د څرنگوالي پرینا له یو بل څخه توپیر مومي، چې په طبیعت کې په دوو برخو ویشل کېږي، چې یوږي عرضي (پلني) او بل ته یې طولې (اوږدې) وایي. څرنگه چې زموږ ترڅینې لاندې میخانیکي څپې دي، نو دلته موضوع د ساده تجربو په ذریعه څیرو او بیا وروسته هغه تعریفوو.

## د څپې اوږدوالی

هره څپه که پلنه یا اوږده وي، ټاکلی اوږدوالی لري. د څپې د خپرېدو لمن، فزیکونسي او پریود عینا د ساده اهترانونو غوندې مطالعه او تعریف کېږي، په دې لحاظ هغه واټن چې څپې یو پریود په وخت کې وهي، د څپې اوږدوالی بلل کېږي. د څپې د اوږدوالي د اندازه کېدو واحد د بین المللي واحداتو په سیستم کې، همغه د اوږدوالي د اندازه کېدو واحد دی. د څپې اوږدوالی د  $\lambda$  په توري سره ښوئ. همدارنگه د فزیکونسي د اندازه کېدو واحد هرترزی چې د اهترانونو تعداد په واحد وخت څخه عبارت دی.



(9-2) شکل

## غږ (صوت) (sound)

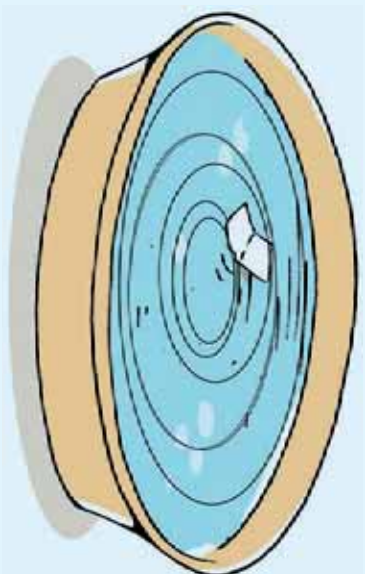
هغه نړۍ چې موږ په کې ژوند کوو د غږونو او اوازونو څخه ډکه ده چې، له هغوی څخه یو تعداد زړه کېناستونکي او یو تعداد بې ناموزن او بڼه نه لگیدونکي دي، چې د یو تعداد غږونو د اوریدو قابلیت په ځینو ځناورو کې نشته یا پوهېږي چې ولې؟

که د یو څنگل په آرام چاپېریال کې چکر ورهې بڼسکاره ده، چې د الټرونو غږونه زړه کېناستونکي او په غوږ بڼه لگیدونکي دي، او که چیرې د طبیعت په دغه بڼکلي او آرامه فضا کې د یو او یا بل ځناور غږ و اوریدل شي، غږونه د هغه د اوریدلو وس نه لري. په غږونو بڼه نه لگي د څپو د ځانګړتیاوې څخه په ګټه اخیستې د اواز د مختلفو ډولونو څپونه او مطالعه کولای شو. لومړی غواړو ویو هېږو چې غږ څه دی او څرنگه منځ ته راځي؟ یا غږ یوازې د انسان د حنجري محصول دی او یا له حنجري څخه سر بېره له هغو څپو څخه عبارت دی چې د څپو د ایجادولو باعث ګرځي.



### نمایشی فعالیت

د تیرو تجربو غونډلې په لوبښې کې یو اندازه اوبه اچوړو. بیا وروسته د لوبښې په مرکز کې یو خوځاځکي اوبه څڅو او یا یو کوچنی کاڼي په عمودي توګه د لوبښې په مرکز کې اچوړو. په دې صورت کې کولای شو چې څڅې منځ ته راوړو او د څپو د لوبښې د لوبښې برسېر یوه ټوټه لایمو هونکی کاغذ زږو. لکه د منځ غونډلې معلومېږي چې څڅې د لوبښې غاړه ته حرکت کوي. په داسې حال کې چې لایمو هونکی کاغذ په خپل لومړني موقعیت کې د لایمو په حال کې پاتې کېږي، چې کله پورته او کله هم بېسکه اهتزاز کوي، چې په حقیقت کې د دغه کاغذ اهتزاز د څڅې اهتزاز ښيي، چې د څڅې د خپرېدو په لوري عمود دی.



(10-2) ټکل

په طبیعت کې دا ډول حادثې په ډیره کچه لیدل کېږي، کولای شو چې دا ډول اهتزاز په طبیعي ډنډونو، د پانیو په اهتزاز او یا د کوچني لایمو هونکي لرګي په کوچني سیندونو کې مشاهدې وکړو. دا ډول څپې پلني یا عرضي څپې دي. د پورتنی بیان څخه لاس ته راځي چې، پلني یا عرضي څپې هغه څپو ته ویل کېږي چې د څپو د خپرېدو لوری د ذراتو د اهتزاز په سمت عمود وي. طولي یا اوږدې څپې هغه څپې ته ویل کېږي چې د څپو د خپرېدو لوری د اهتزازي ذراتو په لوري موازي وي.



### فعالیت

په دې تجربه کې د محکمې تجربې په اساس یو سپک فیر په هواره توګه پر میز باندې زږو، او بیا د یوې قوې په وصل کولو سره هغه بېسکه خواڼه راکاږو، په دې حالت کې د فیر څوکي یو بل سرونه ټږدي کولو. او بیا یې سره ایله کولو، چې په دې صورت کې یوه څپه د فیر ډیوې خواڼه ویلې خواڼه خپرېږي. په حقیقت کې د څپې خپرېدنه هم په دې لور ده. که د فیر اهتزاز په پوره څیر سره وڅیړو لیدلای کېږي چې د فیر د کړبو اهتزاز هم په همدغه لوري دی، او یا په بل عبارت د څپې د خپرېدو لوری د فیر د کړبو د اهتزاز لوري سره موازي دی چې دا ډول څپو ته اوږدې یا طولي څپې وایي.

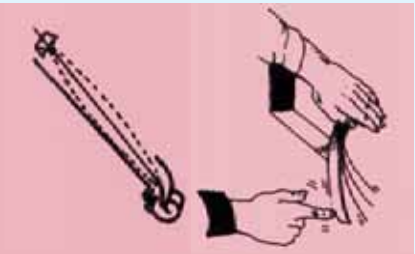




## فعايت

الف: ڊبوري تختي په منځ په يوه ټاکلي واټن، دوه مېخونه ټکړه کوي؛ بيا وروسته دواړه مېخونه د يو سستم په وسيله له يو بل سره وصل کړي؛ په دې ډول چې سستم را نښکته وي. اوس که چېرې سيم ته ضربه ورکړئ د هغه غږ په هوا کې خپرېږي چې مورږ هغه اورو.

ب: يو خط کش د مېز په څنډه ډاسې کېږدئ چې د خط کش هغه نيمه چې د مېز په منځ کې ده برخه يې د مېز په منځ باندې واقع شي. په يو لاس د خط کش هغه نيمه چې د مېز په منځ کې ده کلکه زغښي او د هغه په ازاده نيمه برخه باندې ضربه ورده کړئ. څه شي اورئ؟



شکل (2-11)

واضح ده چې د هوا د غږ د پيدا کېدو علت د سيم اهتزاز او يا د خط کش اهتزاز دی. سربېره پر دې که يو سړی ورو (خفيف) خبرې وکړي، د غږيزو تارونو شدت په هغه اندازه نه دی چې جگ غږ توليد کړي تر څو د اوريدو وړ وي. د پورته توضيحاتو څخه معلومېږي، چې خنجرې غږ له غږيزو تارونو څخه وځي او يا هم د اجسامو له اهتزاز څخه او د طولې څپو د خپرېدو سره حاصل کېږي.

د انسان د اورېدنې ساحه محدوده ده، او دلرې فاصلي څخه نه اورېدل کېږي په دې شرط چې د غږ لوړوالی کافي نه وي.

که په دقت سره څېړ شو دهغه غږ چې ډېبوي چېنې څخه خپرېږي، د انسان د اخلي په واسطه يعنې غوږ اخيستل کېږي او وروسته له پېچلو فزيولوژيکي عملياتو څخه د انسان په مغزو کې لازم عکس العمل نښي. په نورمال حالت کې انسانان په دې قادر دي چې 20 هرتز څخه تر 20000 هرتز فريکونسي لرونکي غږونه واورې. که غږ ټيټ وي د هغه فريکونسي زياته او هم په حالت کې فريکونسي لږه وي. د تار لرونکي موسيقي الي، لکه رباب، تيتور، سه تار د هغو الو څخه دي چې کولای شي په زړه پورې غږونه منځ ته راوړي.





## د دویم فصل لنډیز

- اهترازونه او څڅې په طبیعت کې د حرکت هغه ډول دی چې په تکنالوژي او ژوند کې څڅې پراخه ګټه اخیستل کېدای شي.
- اهترازونه منظم او غیر منظم کېدای شي.
- په یوه رقصه کې د یو تګ اوراتګ وخت ته پریود او د اهترازونو تعداد فریکونسي، باله شي.
- پریود په ثانیه او فریکونسي په هرتر اندازه کېږي.
- د تعداد د حالت زیات انحراف ولټن ته د اهتراز لمن او یا امپلیټود وایي، په یوه ارتجاعی فریکې د هغه د اهتراز لمنه د عامې قوي سره مستقیماً متناسب ده.
- په چاپیریال کې پر له پسې اهترازونو ته څپه ویل کېږي. د څڅې د خپرېدو په لور او په هغې باندې د اهتراز استقامت او څرنګوالی له مخې، میخانیکي څڅې، په دوو برخو ویشل کېږي. اوبډې یا طولې او پلنوالې یا عرضي څڅې.
- په یو بل پسې د اهترازي نقطې ترمنځ فاصلي ته د څڅې اوزډوالی وایي.
- میخانیکي څڅې په مادي محیط کې خپرېږي. د څڅې د خپرېدو سرعت، د فشار او د محیط د کثافت تابع دی.
- غږ، یوه څپه ده او هغه غږ چې زموږ غوږ اورېدلی شي 20 هرتز او 20000 ترمنځ واقع دی.
- هر څومره چې د فریکونسي شمېر (د اهترازونو تعداد د وخت په واحد کې) زیات شي، غږ، ټیټ (خفیف) او دهمغې برعکس غږ، بم دی.

## د دویم فصل پوښتني

- ۱- د اهترازي او يو بُعدي حرکتونو ترمنځ عمده توپيرونه وليکئ؟
- ۲- اهترازونه په څو ډوله دي او يو له بل څخه څه توپير لري؟
- ۳- د اهترازي حرکت مهم خصوصيتونه تعريف کړئ.
- ۴- پيروي او فريکونسي يو له بل سره څه اړيکي لري؟ او د هغوی د اندازه کولو قیاسي واحدونه تعريف کړئ.
- ۵- دوه رقاصې چې د یوې اوږدوالي 100cm او د بلې 81cm دی د اهتراز په حالت کې دي. د دغو رقاصو د پيرويونو ترمنځ اړيکي پيدا کړئ، او په جدول کې د پيرويونو مختلف قيمتونه وليکئ او توضیح يې کړئ.
- ۶- د څڅې د اوږدوالي په اړیکه څه پوهېږئ؟ واضح يې کړئ.
- ۷- څڅې د څېړېدو له نظره توضیح کړئ.
- ۸- د ميخانیکي څڅې د څېړېدو عامل په څه شي پورې تړلی دی؟
- ۹- د نور او څږ سرعتونه له يو بل څخه څه توپير لري؟ د هغه په اړوند پرا و اچوئ.
- ۱۰- څږ څه ډول څپه ده او په هوا کې د هغې سرعت څومره دی؟ ایا د څڅې د څېړېدو لپاره مادي محیط ته اړتیا شته؟ ولې؟
- ۱۱- د څږ فريکونسي د اوږدولو حس لپاره د کومو قيمتونو ترمنځ موقعیت لري؟ د څږ د زير اوبم په اړوند څوکړشې وليکئ.
- ۱۲- د څڅې او څږ ترمنځ اړيکي په لنډ ډول سره توضیح کړئ.

## جاري برېښنا

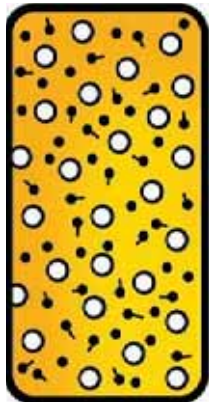
کله چې د کوتي د برېښنا سوچ ووهو، څراغ روښانه کېږي. کله چې د تلوزيون، او تو او د برېښنا نوري وسيلې د برېښنا له ساکت سره ونښلوو، هغوي رڼا کېږي.

ایا په دې اړه مو فکر کړی دی، چې کوم شیان د دوی د رڼا کېدو باعث کېږي؟

په دغو ټولو مثالونو کې د برېښنا چارجونه په حرکت کې دي، چې د دوی جریان په مقاومتونو کې د دوي د رڼا کېدو باعث کېږي.

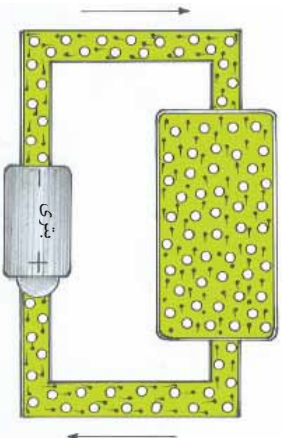
تاسو په پخواني ټولګي کې د برېښنايي چارجونو او د هغو د خواصو په اړه معلومات ترلاسه کړي دي. په دې فصل کې به تاسو وپوهېږئ، چې برېښنا څه شی ده، او برېښنايي کمیټونه څنګه اندازه کېږي؟

اوم څوک وده، او کوم قانون یې وړاندې کړ؟ د برېښنا انتقال د سیمونو مقاومت د هغوی د هندسي ابعادو سره څه تړاو لري؟ همدا رنګه په دې فصل کې د بیټریو د مسلسل او موازي ترکیب، او د برېښنا دانټنویو برخو سره اشنا کېږئ.



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

د الکترونونو د حرکت لوري



(3-2) شکل، په دوره کې د ازادو الکترونونو د جريان

## د برېښنا جريان

فلزونه په خپل اتومي جوړښت کې ازاد الکترونونه لري، چې د فلز په اتومونو کې ناهنظم حرکت کوي، او تر هغه وخته پورې چې کوم خارجي عامل پرې عمل ونه کوي، له پورې نقطې څخه بلې نقطې ته حرکت نه کوي، د (3-1) شکل.

کله چې دغه فلزونه د یو سیم په وسیله د برېښنا دسر چپني (لکه بیټري) سره ونښلي، د سیم ازاد الکترونونه حرکت کوي، او د فلز په ازادو الکترونونو باندې قوه اچوي، او هغوي ته د بیټري د مثبت قطب په لوري حرکت ورکوي، او په نتیجه کې الکترونونه په یو تړلي دوره کې جريان پیدا کوي، د (3-2) شکل.

### فعالیت



یوه اندازه سیم، بیټري، کوچی گروپ د مقاومت په حیث او یو له سیمیچ نه داسې وسیله جوړ کړئ، چې په هغه سره وکولای شو، گروپ روښانه او گل کړو.

الف: دوره تړئ، کومه پېښه منځ ته راځي؟

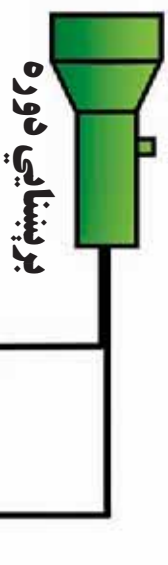
ب: دوره له مختلفو نقطو څخه خلاصه کړئ، کوم تغیر منځ ته راځي؟  
یو پښتنه: ولې چې دغه وسایل په تړلي دوره کې یو بل سره ونښلو، گروپ روښانه او گل چې دوره خلاصه وي خراغ گل کېږي؟

ښایر دې لکه څنګه چې تاسو ولیدل کله چې دوره تړلي وي الکترونونه په دوره کې حرکت کوي، او د برېښنا جريان په دوامداره توګه منځ ته راځي. په یو هادي (فلز) کې د الکترونونو، منظمه، انتقالي حرکت ته، د مستقیمې برېښنا جريان وایي.



### فکر وکړئ

- 1- ازاد الکترونونه د برېښنا د جريان په رامنځ ته کولو کې څه ونډه لري؟ واضح یې کړئ.
- ۲- د مختلفو برېښنايي وسیلو څخه په کار اخیستنې سره، کوم کارونه سرته رسولې شو؟ په دې اړه په خپلو منځو کې بحث او مشورې وکړئ.



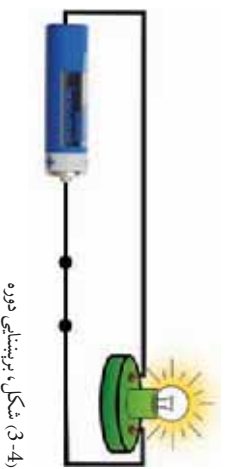
برېښنايي دوره



3-3. شکل، گروپ

یوه برېښنايي اله لکه گروپ په نظر کې ونیسئ (3-3) شکل. که ددې گروپ د سیم یوه برخه پرې وي، آیا خراغ روښانه کېږي؟ دغه گروپ نه روښانه کېږي، ځکه هره برېښنايي اله هغه وخت فعاله وي، چې برېښنا پکې جریان ولري. برېښنا هغه وخت جریان کولی شي، چې د دورې ټولې برخې یې په یوه تړلي تگلوري سره نښتي وي. دغه تړلی تگلوری (مسیر) د برېښنايي دورې په نوم یادوي.

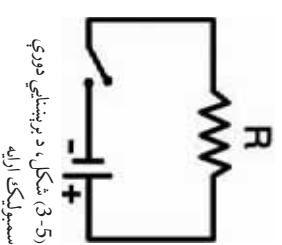
- ډیره ساده برېښنايي دوره له لاندې برخو څخه جوړه شوې ده؟
- 1- د برېښنا سرچینه (لکه بیټری)
  - 2- د برېښنا مصرف کوونکی (لکه گروپ)
  - 3- سوېچ
  - 4- د برېښنا د انتقالو لړ سیمونه
- د دورو، د ترسیم او تحلیل د آسانتیا لپاره د برېښنايي دورو برخې په سمبولونو نښي.



3-4. شکل، برېښنايي دوره

اوس د ډیر تمرین لپاره (3-4) شکل چې د یوې ساده برېښنايي دورې، ښوونکی دی د سمبولونو په کار اخیستنې سره ترسیموو. (3-5) شکل.

سمبول	د دورې اجزای
—	د برېښنا سیم
~~~~~	مصرف کوونکی یا د برېښنا مقاومت
— + —	د مستقیم برېښنا سرچینه
— + —	بیټری
— + —	د برېښنا سوېچ

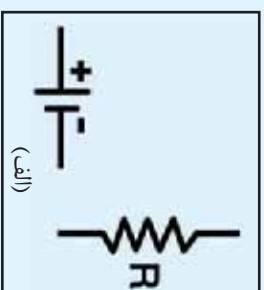
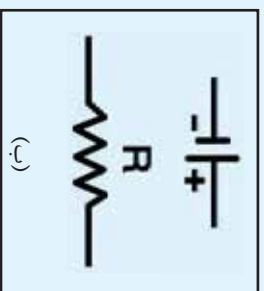
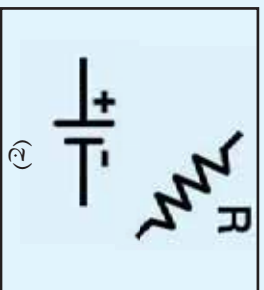


3-5. شکل، د برېښنايي دورې سمبولیکه اړخه



### فعالیت

منبع او مصرف کوونکی چې په (6-3) شکلونو کې ښودل شوی، په خپلو کتابچو کې ترسیم کړئ. او وروسته، هغوی داسې د خطوطو په واسطه له سمبولونه سره وښلوئ چې یوه برېښنايي دوره را وښيي.



شکل (3-6)

د پورتنیو شکلونو له پرتلي، څخه ویلی شو چې د یوې برېښنايي دورې د جوړښت لپاره، د دورې د برخو موقعیت په نظر کې نه دی بلکې د دورې تر ټوله مهمه ده.



ولی برېښنايي دوره باید ترې لې وي؟ شرحه یې کړئ.

## د برېښنا د جریان اندازه کول

لکه څنګه چې د جاري اوبو اندازه، لیتر په یوه ثانیه سره اندازه کېږي. په همدې توګه د برېښنا جریان د برېښنايي چارج اندازه په یوه ثانیه کې، په نظر کې نیول شوی دی. ځکه چې د الکترون چارج ډیر لږ دی، نو د الکترونو یوې زياتي اندازې ته اړتیا ده، ترڅو وکولای شي یو برېښنايي جریان وښيي.

د برېښنا د جریان د اندازه کولو واحد امپیر نومېږي او په A ښودل کېږي. هر کله چې د یو جسم د پرې شوې سطحې څخه په یوه ثانیه کې یو کولمب چارج تیر شي، یو امپیر جریان بلل کېږي.

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

$$1coul = 1.602 \times 10^{19} e$$



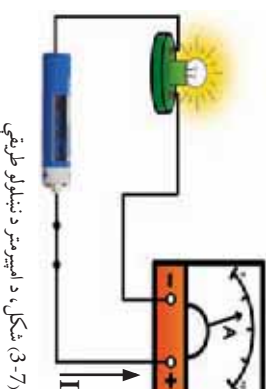


## اضافي معلومات اندري امپير AMPERE ANDRE MARIE

(1836-1775) AMPERE ANDRE MARIE

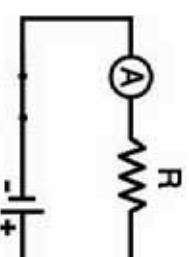
دغه فزيڪ پوره، د فرانسې په هېواد کې د ليون ښار ته نژدې په يوه کلي کې نړۍ ته راغلی دی. څرنگه چې په هغه کلي کې ښوونځي نه وه، هغه په ځانگړي تحصيلاتو پيل کړ، او په پاى کې د پاريس د پوهنتون استاد شو.

د امپير د کارونو د احترام او ارزښت په خاطر، د SI په سيستم کې د جريان د اندازه کولو واحد د هغه په نوم (امپير) ونومول شو.



شکل (3-7)، د امپير متر د نښلولو طريقي

په عمل کې د برېښنا د جريان د اندازه کولو لپاره، له امپير متر څخه کار اخيستل کېږي. امپير متر په خپل جوړښت کې د سيم نښلولو ځاى، درجه بندي شوي مخ او ستنه لري. امپير متر زياتره په برېښنايي دوري کې په مسلسلله توگه تړل کېږي. په (3-7) شکل کې ليدل کېږي، چې امپير متر تر 10A پورې اندازه کولى شي. دا چې مسخ يې په 0 برخو وپشل شوى دى، نو هره برخه يې 2A ښيي. لکه څنگه چې ليدل کېږي، د امپير متر ستنه په دويمې باندې ولاړه ده. نو په دې دوره کې 4A جريان موجود دى. امپير متر په برېښنايي دوره کې په (A) علامې سره ښودل کېږي، (3-8) شکل.



شکل (3-8)، د امپير متر سمبوليک ارايه



### فعاليت

د (3-9) شکلونو د امپير مترونو صفحي ولولئ او د هريو د ستنو د موقعت او د صفحي د وپشلو سره سم د (I) د جريان اندازه وليکئ.

شکل (3-9)



(ج)



(ب)



(الف)


I = ? A



**فعالیت**

الف: بیٽری، گروپ او امپیرمتر چي په (3-10) شکل کي تړودل شوی، په خپلو کتابجو کي ترسیم کړئ، او وروسته د خطونو په واسطه یې له سمبولونو داسې سره ونښلولئ چي برېښنايي دوره څرگنده شي، او امپیرمتر جریان ونښتی.

ب: ترسیم شوي دوره له اړوندو سمبولونو سره رسم کړئ.



شکل 3-10



### فکرو کړئ

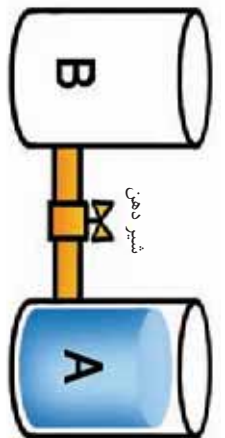
کله چي له یو سیم څخه برېښنايي جریان تیر شي، ستاسو په نظر په سیم کي مثبت چارجونه حرکت کوي، که منفي؟ ولې؟

### د پوښتنو لړۍ

په یوه برېښنايي دوره کي د چارجونو انتقالي حرکت، د سرچیني (منبع) د محرکي قوې په اثر ترسره کېږي. د برېښنا د محرکي قوې رامنځ ته کونکي وسيلې ته د برېښنا منبع (سرچینه) وايي. لکه: بیٽری، جنریټر، داینامو او نور.

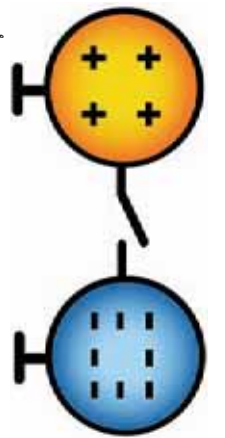
پوښتنه: د برېښنا سرچینه په یوه دوره کي څرنگه جریان منځ ته راوړي؟

ددي مسئلې د ښه روښانه کولو او ځواب لپاره د اوبو د حرکت یو سیستم په (3-11) شکل کي ښودل شوی دی. د دوه چارج لرونکو کرو او د دوی په منځ کي د جریان د رامنځ ته کولو څرنگوالي پرتله کوو. په شکل کي لیدل کېږي، چي د A او B لوښي یوبل سره نښتول شوي دي.



شکل 3-11، تحلیلې مدل

شکل 3-12، چارج لرونکي کړي

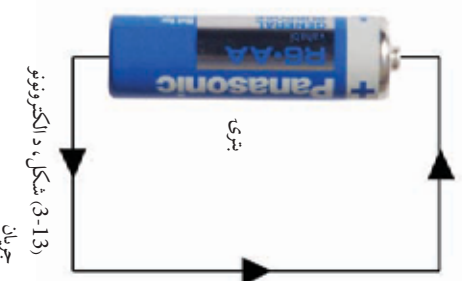


که په پورتنی شکل کې د نل خوله (شیردهن) خلاصه کړو، کوم عامل به د B په لوښي کې د اوبو د حرکت یا جریان سبب شي؟ او تر کومه وخته پورې به وي؟

و به وايي چې د A په لوښي کې د اوبو د سطح لور تيا، د لاندیني لوښي په سطحې چې نل ور پورې ښول شوی دی د فشار باعث کېږي. خرنګه چې د نل په پای کې چې د B په لوښي کې واقع دی، داسې فشار نشته. له دې امله د نل په دوو سرونو کې د اوبو د فشار توپیر، په هغه کې د اوبو د جریان باعث کېږي، او ترڅو پورې چې د اوبو فشار د نل په دواړو خواوو کې برابر نه شي نو جریان به وي. فشار د نل په دواړو خواوو کې هغه وخت مساوي کېږي چې اوبه د (A او B) په دواړو لوښو کې په یوه سطح واقع شي.

په همدې ډول کله چې د دوه هادي جسمونو ترمنځ (حتی د هادي په دوه مقطعو کې) برېښنايي چارجونه جریان وکړي، ول کېږي چې د دوو جسمونو (او یا د دوو مقطعو) په منځ کې برېښنايي پوتانشیل اختلاف لري. په برېښنايي دورو کې د منبع د قطبونو په منځ کې د پوتانشیل اختلاف ددې سبب کېږي، چې الکترونونه له هغو قطبونو څخه چې د ډیرو منفي چارجو لرونکی دي (منفي قطب) او هغه قطب ته، چې د منفي چارج یې لري (مثبت قطب)، جریان وکړي، (3-13) شکل.

د برېښنايي پوتانشیل توپیر په V ښيي، او په ولت Volt اندازه کېږي.



### فعالیت

په خپلو کورونو کې د لامپي پوښتنو په اړه بحث وکړئ، او د بحث لاندیز خپلو ټولګیوالو ته هم وړاندي پوښتنه: په (3-14) شکل کې چارجونه ته راټلی شي؟ د هریو په اړه ستاسو دلایل څه دي؟

(ج)

(ب)

(الف)

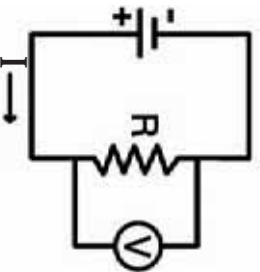
شکلونه (3-14) (الف)

## د برېښنايي پوتانشيل د توپير اندازه کول

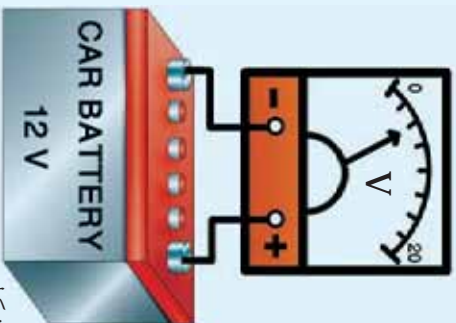
کله چې له يوه لاسۍ څراغ څخه څو ورځې کار واخلي، د هغه رڼا کمېږي. خو د هغه د بېټيرۍ په نوي کولو سره يې رڼا بېرته لومړي حالت ته راځي. پوښتنه: د لاسۍ څراغ څخه د ډير کار اخېستې په صورت کې د هغه د برېښنا کوم کميت تغيير کوي؟

تاسو له تير درس څخه پوه شوي چې د برېښنا هره سرچينه په خپلو قطبونو کې د برېښنايي پوتانشيل توپير لرونکې ده، او د بېټيرۍ څخه په زيات کار اخېستې سره يې د قطبونو د پوتانشيل توپير کمېږي او د بېټيرۍ وليتېج وړو، وړو، کموالي مومي.

هغه اله چې د پوتانشيل توپير اندازه کوي، ولټ متر نومېږي. ولټ متر د  $(V)$  په سمبول سره نښي، او هغه د برېښنايي دورې له برخو سره په موازي توگه ونښلوي، د (15-3) شکل. د مستقيمي برېښنا د جريان ولټ متر، د مشخصو (+) او (-) نښو سره د نښلولو ځايونه لري، بايد چې په نه تړل شوي، او همدارنگه بايد د مستقيمي برېښنا د جريان ولټ متر، دکور او جنريټر له برېښنا سره ونه نښلوو. د لوړو ولټاژونو د اندازه کولو لپاره بايد د سيم هغه برخو ته چې پورتنۍ لري راساً لاسونه يوڼه سو. د ولټ متر د صفحه د درجه بندۍ لوی عدد، د هغه د اندازه کولو وړوستی اندازه نښي، او له دې امله بايد ولټ متر دبرېښنا هغو سرچينو ته چې وليتېج يې لوړ وي، د هغه د اندازه کولو وړوستي درجې سره ونه نښلوو که نه نو ولټ متر سوزي.



(3-15) شکل، د ولټ متر د نښلولو طريقي



### فعالیت

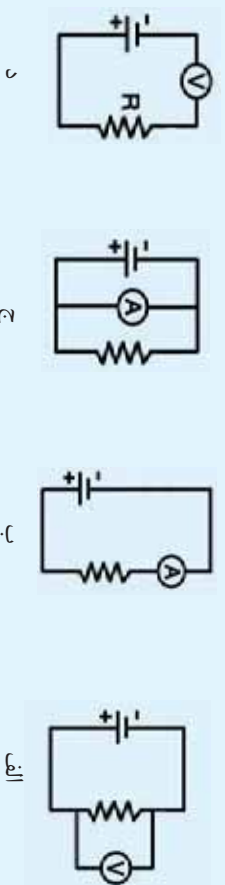
غڙاڙو ڇي د موٽر د بيٽري ولٽيج د ولٽ ميٽر څخه په ڪل اڅيسټي سره اندازه ڪړو. لومړۍ بايد وگورو ڇي د ولٽ ميٽر د اندازه ڪولو د صفحي لور د درجه څو ده.

لکه څنگه ڇي د موٽر د بيٽري لور حد 12V د پوتانسټيل ټيټر لري، نو د ولٽ ميٽر د اندازه ڪولو درجه بايد 12V او يا له هغې نه لوړه وي. ولٽ ميٽر د (3-16) شکل سره سم بيٽري پوري ونښلوئ او د صفحي له مخي د ولٽيج اندازه ولولئ. وروسته له هغې څخه په همغه ولٽ ميٽر سره د قلمي بيټري د څو دانو ولٽيج اندازه ڪړئ او نتيجه يي يادداشت ڪړئ.

(3-16) شکل، د بيٽري د ولٽيج اندازه ڪول

### فعالیت

د (3-17) شکل برېښنايي جوړي په غور سره وگورئ او وولئ، ڇي په برېښنايي جوړه کې د اندازه ڪولو د اړي ګومه يي سمه او ګومه يي په ځايه توګه ټول شوي ده، او د هريو لپاره خپل دلايل وليکئ.



(3-17) شکلونه



### فکر و ګورئ

- ۱- د ولٽيج د اندازه ڪولو (د پوتانسټيل ټيټر) لپاره بايد كوم ټکي په نظر کې وړو؟ تشریح يي ڪړئ.
- ۲- زياتره جنريټرونه، په خپلو جوړښتونو کې ولٽ ميٽر لري، ولي په ټلوفونون، پمپچال او د برېښنا ټورنو وسايلو کې ولٽ ميٽر په نظر کې نه دي نيول شوي؟ په دې اړه سره بحث او څيړنه وکړئ او خپل نظريات يول له بل سره شريک ڪړئ.

## برېښنايي مقاومت

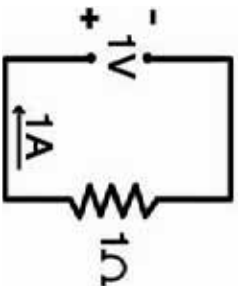
کله چې انسان له گڼه گونډې وکت ځای څخه تیرېږي، د هغو خلکو سره چې له دوی سره مخامخ کېږي ټکر کوي. دغه ټکرونه د سوري د حرکت څخه کېږي او د هغه اثرې مصر فېږي. همدا رنگه کله چې یو هادي د برېښنا له سرچینې سره نښلول کېږي، د سرچینې ولټیج په هادي کې د الکترونو د حرکت باعث گرځي.

الکترونونه په هادي کې د حرکت په ترڅ کې، د هادي د جوړوونکو ذراتو سره ټکر کوي، او په پایله کې د الکترونو یوه اندازه انرژي په ټکرونو کې مصرفېږي او په تودوخې بدلېږي.

په هادي کې برېښنايي چارجونه د حرکت په وخت کې تل له یو پول مخالفت یا مقاومت سره مخامخ دي، چې دغه مخالفت ته برېښنايي مقاومت وايي. دا برېښنايي مقاومت په  $R$  ښودل شوی دی، او په اوم ( $\Omega$ ) اندازه کېږي.

که د پوټانشیل توپیر په یوه دوره کې  $1\text{V}$ ، جریان منځ ته راوړي، د داسې دورې د برېښنايي مقاومت یو اوم دی، ( $1\text{A}$ ،  $1\text{V}$ ) شکل. اوم په لاتیني توري ( $\Omega$ ) سره هم ښيي.

ایا د ټولو هادي گانو برېښنايي مقاومت یو شان دی؟ په طبیعت کې عنصرونه او مرکبونه د بېلو، بېلو خواصو لرونکي دي. د فلزاتو له خواصو څخه یو د هغو برېښنايي هادي دی. یو ششمیر فلزونه چې لږ برېښنايي مقاومت لري عبارت دي له: طلا، نقره، مس او المونیم. د برېښنا په صنعت کې له مسو او المونیمو عنصرونو څخه چې کوچینی مقاومت لري د طلا او نقرې پرتله یې ارزښت لږ دی، په ډیره پراخه توگه کار اخیستل کېږي او له دې امله د برېښنا د کیبل ډیر سیمونه له مسو او المونیمو څخه جوړ شوي دي. له هغو فلزونو څخه چې برېښنايي مقاومت یې لږ دی، لکه دینیکروم فلز چې له نکل او کرومیم څخه جوړ شوی دی، د تودوخې د رامنځ ته کولو برېښنايي الاتو د حرارتي سیمونو په جوړولو کې له هغو څخه کار اخیستل کېږي. لکه: برېښنايي منقل، اېگرمي، او داسې نور.



(3-18) شکل، برېښنايي دوره



### فعالیت

په ځپلو گروپونو کې د لاندینې پوښتنې په اړه بحث او خبرې وکړئ او د ځپلو خبرواترو پاڼې ولیکئ او ځپلو ټولگيو الوته یې ولایئ:

ولې کله چې مقل، اېگرمي، برېښنايي دانش، او د تودوخې نوري الې، په برېښنا پورې ونښلوو، تودوخه تولیدوي؟



### فکروکړئ

له هغو فلزینو څخه چې د برېښنا لږ مقاومت لري څه ډول کار اخیستل کېږي؟ په لنډه توگه یې شرحه کړئ.

## د اوم قانون

ایا پام مو کړی دی، کله چې تاسې په ډیره بیره بایسکل څغلوئ، د هغه د څراغ روښنايي ډیر پری. او کله چې درېږي، د هغه څراغ گل کېږي. د څراغ روښنايي هغه وخت ډیره اویا لږه کېږي چې په څراغ کې د برېښنا جریان تغیر وکړي.  
کوم شې په یوه برېښنايي دوره کې د برېښنا د جریان د اندازې د تغیر باعث کېږي؟

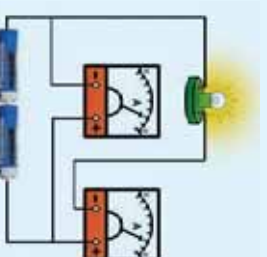


### فعالیت

**د ضرورت وړ اړه:** پنځه دانې کوچنۍ قلمي بیټری، یو څراغ، یو ولت متر، یو امپیر متر او نښلونکي سیمونه.

**ګونډاره:** یوه دوره د (3-19) شکل سره سم ونړئ. تجربه پنځه ځله تکرار کړئ او په هر ځل، په دوره کې د بیټرۍ یو عدد په مسلسل توگه زیات کړئ، او د ولتیج او جریان اندازې ولیکئ. وروسته ترلاسه شوي پایلې په ترتیب سره په لاندې جدول کې ورسوی.

تجربه	V	I	V/I
یوه بیټری			
دوه بیټرۍ			
درې بیټرۍ			
څلور بیټرۍ			
پنځه بیټرۍ			



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

ایا د ولتيج او جريان نسبت په اټکلی توگه ثابت دی؟  
 اوم ستاسو غونډي څينې تجربي ترسره کړي، او نتيجه يې واخيسته چي  
 په برېښنايي هادي گانو کي پر جريان د ولتيج نسبت د يو ټاکلي هادي لپاره  
 ثابت دی. دغې ثابتې اندازې ته مقاومت (Resistance) وايي.

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

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

دغې رابطې ته د اوم قانون وايي.

## د اوم د قانون تطبيق

د اوم له قانون څخه کولی شو، چي په برېښنايي دوره کي د جريان، مقاومت  
 او د پوتانشيل د توپير د کميتونو له اړيکو څخه کار واخلو.

لومړی بيلگه: د يوې بخارۍ په شا،  $4A - 220V$  ليکل شوي دي. اوس د  
 اوم له قانون څخه په کار اخيستي، د بخارۍ د برېښنايي مقاومت محاسبه  
 کړئ.

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

حل:

دويمه بيلگه: لاندې شمېري ورکړل شوي دي، د اوم له قانون څخه په کار  
 اخيستي سره د جريان کميت محاسبه کړئ. ( $R = 4\Omega, V = 12V$ )

حل:

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

دريمه بيلگه: په يوه برېښنايي دوره کي د يو  $4\Omega$  مقاومت له لارې  $3A$  جريان  
 وجود لري. د اوم قانون څخه په کار اخيستي، د دې دورې د سر چينې د  
 پوتانشيل توپير محاسبه کړئ.

حل:

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

$$V = IR$$

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



### فکرو کړي

د اوم له قانون څخه په کار اخيستي سره، لاندې پوښتنې حل کړئ.

$$I = 10A$$

$$R = 6\Omega$$

$$V = ?V$$

$$V = 12V$$

$$R = 6\Omega$$

$$I = ?A$$

$$I = 6A$$

$$V = 30V$$

$$R = ?\Omega$$



## د برېښنايي مقاومت پيداكول

تاسو پوهېږئ چې زياتره د برېښنا د لېږدولو سيمونه له مسو، المونيمو له فلزونو، او د هغو له الياژونو څخه جوړ شوي دي. د برېښنا د سيمونو د جوړښت لپاره د فلز د ډول په ټاڪلو كې د هغې د برېښنايي مقاومت كموالې مهم دي. د برېښنا د لېږدولو لپاره ډېر ښه سيم هغه دي، چې د برېښنا لږ مقاومت ولري. له تجربې څخه ثابتې شوې ده، چې هادي گانې د عین توډوخي درجې او د عین هندسي ابعادو، په لرلو سره د بيل برېښنايي مقاومت لرونكې دي. د مسو برېښنايي مقاومت، د اوسپنې له مقاومت څخه د پنځو ځلو په شاوخوا كې كم دی، د مسو هملي خاصيت د هغه كارونه په برېښنايي صنعت كې پراخه كړي ده. د برېښنايي مقاومت سيمونه سربېره د هغوي پر جنسيت، په هندسي ابعادو پورې هم تړاو لري. د سيمونو اوږدوالی، ډيروالی، د هغو برېښنايي مقاومت ډيرووی. خو د سيم د قطر ډيروالی (د سيم د مقطع مساحت ډيروالی)، د هغه د مقاومت د لږ كيدو سبب گرځي.

### فعاليت

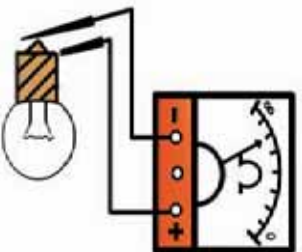


په خپلو گروهونو كې هغه سيمونه چې په لاندني جدول كې ښودل شوي دي، د سيم د مقطع د مساحت په اساس پرتله كړئ، او د برېښنايي مقاومت د اندازې له نظره هغوی له دويم څخه تر شپږمې پورې درجه بندي كړئ، او د هرې درجې لپاره خپل د لامل وليكئ او خپلو ټولگيوالونه يې ووايي.

شمبر	د سيم اوږدوالی په متر (m)	د مقطع مساحت په $\text{mm}^3$	درجه
1	20m	2	
2	20m	1	
3	10m	4	
4	10m	6	لوړوی
5	40m	1	
6	50m	1	

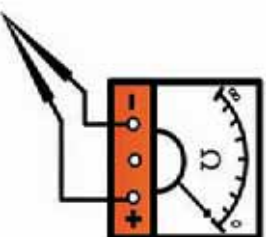
د تلفون سیمونه په خپل جوړښت کې څو رشتې، مسې او څو رشتې فولادي سیم لري؟ ددې څېړونکي جوړښت هدف څه دی؟ په دې اړه څېړنه او بحث وکړئ.

## اوم متر



شکل (3-20)، د اوم متر د نښلولو

طریقي



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

اوم متر د برېښنايي مقاومت د اندازه کولو اله ده، چې د یو هادي د مقاومت د اندازه کولو او یا هرې نورې برېښنايي وسیلې سره په موازي ډول وصل کېږي، (3-20) شکل.

د اوم متر د صفحه چې درجه بندي، د امپیر متر او ولټ متر د صفحه چې برعکس ده، یعنی په هره اندازه چې برېښنايي مقاومت کم وي، ستن یې ښي څو لاه زیات حرکت کوي، او په عادي حالت کې یې ستنه یې نهایت (∞) ښيي. د یوې برېښنايي اې د برېښنايي مقاومت د اندازه کولو لپاره، هغه باید له دورې څخه بیاله کړو. د اوم متر څخه له کار اخیستنې مخکې باید هغه امتحان کړئ. یعنی دواړه سیمونه یو بل سره ولگوي، چې ستن یې په صفر و درېږي، (3-21) شکل.

له اوم متر څخه د کار اخیستنې په وخت کې د سیم په هغو برخو چې پوښ نه لري، لاس مه وهي. ځکه چې ستاسو د بدن د برېښنايي مقاومت د اوم متر سره وصل کېږي، او دهغه د اندازه کولو د دقت د ټیټولو باعث گرځي. د سټي لرونکو اندازه کورونکو الو سربره د دیجیتالې اندازه کورونکو اې هم د اندازه کولو لپاره شته، چې د برېښنايي کمیټونو د اندازه کولو نتيجه په عددي ډول سره ښيي.

که د اندازه کولو څو اې لکه ولټ متر، امپیر متر، او اوم متر په یوه جعبه کې سره یو ځای شوي وي، دغه اې ته ملتي متر وايي. شکل 3، یو د یجیتال ملتي متر ښيي. له ملتي متر څخه کولی شو د ولټ متر، امپیر متر او اوم متر کار واخلو.



شکل (3-22)، دیجیتالې ملتي متر

خراخ	
برېښنايي مقاومت	
لومړنی	$R = \dots\dots\dots \Omega$
دویم	$R = \dots\dots\dots \Omega$
دریم	$R = \dots\dots\dots \Omega$



### فعالیت

په خپلو گروهونو کې د درې مختلفو خراخونو مقاومت په اوم متر سره اندازه او د لاندې جدول په کار اخیستې سره د خپل کار نتیجه له نورو گروهونو سره پرتله کړئ.



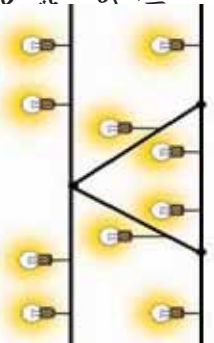
### فکرکوئ

د ابگرې، متل، خراخ او نورو له دورې غوڅول او نېټول څنگه د اوم متر سره معلومولی شو؟ په دې اړه خبرته وکړئ.

## د برېښنايي مقاومتونو ترکیب

ایا کله مو د هغو خراخونو په نېټولو کې فکر کړې، چې د جشن په ورځو کې په جادو کې نصب کېږي؟  
 په برېښنايي دورو کې مقاومتونه په بېلو، بېلو ډولونو سره یو ځای کېږي. په یوه دوره کې د مقاومتونو ترکیب هم ساده، او هم پیچلې کېدای شي.

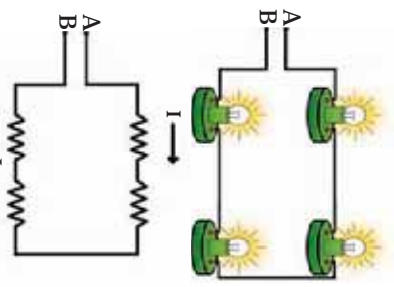
په لاندې دوره کې د مقاومتونو د یو ځای کولو دوه ډوله ترکیب او قانوندي مطالعه کوو، چې د پیچلو دورو د تحلیلولو لپاره هم د کار اخیستې وړ ده.



(3-23) شکل، د زینتي خراخونو یوه ننداره

## مسلسل مقاومتونه

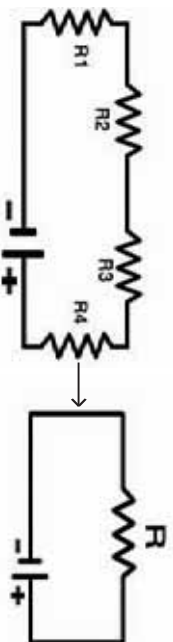
په دې ډول اتصال کې د مقاومتونو د (24-3) شکل سره سم نېټول کېږي. کله چې ددې دورې د (A) او (B) ټکي د برېښنا له سرچینې سره یو ځای کړو، په دوره کې جریان منځ ته راځي. په مسلسل دورو کې د جریان د تیرېدو لپاره یوازې یوه لاره (مسیر) شته. له دې امله د دورې د ټولو برخو څخه عین جریان تیرېږي. که په مسلسل دوره کې د دورې یوه نقطه پرې شي، جریان د دورې په ټولو برخو کې بندېږي. په مسلسل دوره کې د جریان شدت د سرچینې له ولټیج او د دورې د معادل مقاومت د ویشلو حاصل څخه لاسته راځي. معادل مقاومت هغه مقاومت دی، چې که چېرې په دوره کې د مسلسل مقاومتونو په ځای را وړل شي، عین جریان تیروي. که



(3-24) شکل، د مقاومتونو سلسله نېټول

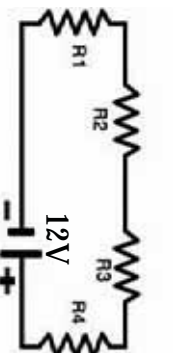
$$R = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$

معادل مقاومت په لاندې دورو کې په R ونښو لرو چې:

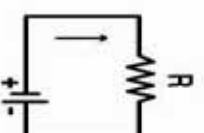


مثال: د جریان شدت په لاندې برېښنايي دوره کې محاسبه کړئ.

$$\begin{aligned} R_1 &= 2\Omega \\ R_2 &= 4\Omega \\ R_3 &= 6\Omega \\ R_4 &= 10\Omega \\ V &= 12\text{V} \\ I &= ? \end{aligned}$$



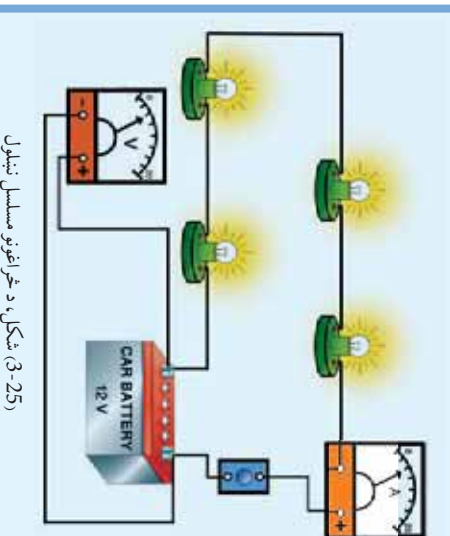
$$\begin{aligned} R &= R_1 + R_2 + R_3 + R_4 \\ R &= 2\Omega + 4\Omega + 6\Omega + 10\Omega = 24\Omega \\ I &= \frac{V}{R} \\ I &= \frac{12\text{V}}{24\Omega} = 0,5\text{A} \end{aligned}$$



### فعالیت

**د ضرورت وړ مواد:** د 3V څلور دانې څراغونه، سوچ، 12V بیټری، د ولټ متر اتصالي سیمونه، امپیرمتر او اوم متر. **چولاره:**

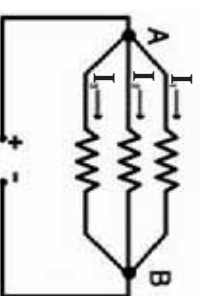
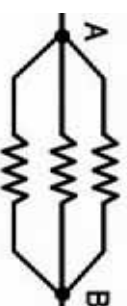
- په یوه برېښنايي دوره کې څراغونه په مسلسله توګه د شکل سره سم یو ځای کړئ.
- دوره سوچ کړئ او جریان ولیکنئ.
- د سرچینې ولټیج د ولټ متر په واسطه اندازه کړئ، او ونې لیکئ.
- له رابطې څخه، د دوري معادل مقاومت محاسبه کړئ.
- دوره له بیټرې څخه پرې کړئ، او په اوم متر سره د دوري معادل مقاومت (R) اندازه کړئ او هغه د R له قیمت سره چې له پورتنۍ رابطې څخه ترلاسه شوی پرتله کړئ.
- که د تجربې د اندازه کولو او محاسبې ترمنځ کوم توپیر وي، علت یې وڅیړئ.



(3-25) شکل، د څراغونو مسلسل نښلول

- ۱- په یوه دوره کې درې برېښنايي خراغونه په مسلسل توګه نښتي دي، کله چې له لومړۍ خراغ څخه 2A جریان تیر شي، له دوهم او دریم خراغ څخه به په څو امپیره جریان تیر شي؟ ولې؟
- ۲- ولې هغه خراغونه چې د جادې د روښانه کولو په خاطر وجود لري له یو بل سره مسلسل تړاو نه لري، په دې اړه څېړنه وکړئ، او خپل خرابونه خپلو دوستانو او پوځوالو ته وړاندې او بحث پرې وکړئ.

### موازي مقاومونه



(3-26) شکل، د مقاومونو موازي نښلول

(3-26) شکل درې مقاومونه نښتي، چې په دوو A او B نقطو کې په موازي توګه یو له بل سره تړل شوي دي. د موازي مقاومونو په تړاو کې د ټولو مقاومونو یو سر د A د ټکي او بل سړيې د B ټکي سره تړل شوی دی. په دې حالت کې که ددې مقاومونو، دوه سره په برېښنايي سرچینې پورې و تړل شي، برېښنايي جریان په هریو مقاومت کې رامنځ ته کېږي، او کلي جریان د هریو مقاومت د جریانونو حاصل جمع سره برابر دی، یعنې:

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

لکه څنګه چې د مقاومونو یو سر د A په ټکي او بل سړيې د B په ټکي پورې تړلی دی، له دې امله د مقاومونو د یو سر ولټیج  $V_A$  و او بل سړيې  $V_B$  دی. په بل عبارت د موازي مقاومونو د دوو سرو د پوتانشیل توپیر (ولټیج)، تل سره مساوي وي. له دې امله د اوم د قانون پر اساس د هر مقاومت جریان په لاندې ډول محاسبه کولی شو:

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

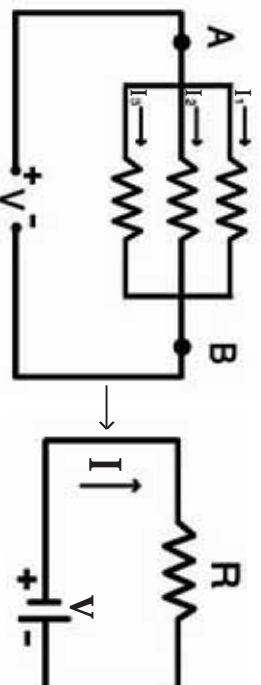
که ددې مقاومونو معادل مقاومت په R وښیو، په دې توګه لرو چې:

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

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

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

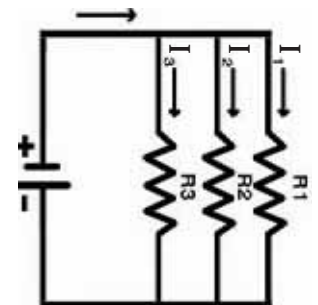
$$V\left(\frac{1}{R}\right) = V\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right)$$



بنا بر دي معادل مقاومت د موازي مقاومتونو په اتصال کې د لاندي رابطې په واسطه محاسبه کېږي.

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

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

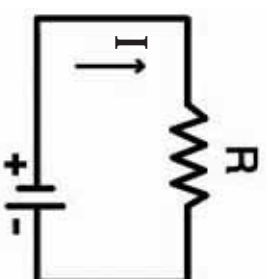


$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{12} + \frac{1}{24} + \frac{1}{8}$$

$$R = 4\Omega$$

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow I = \frac{12V}{4\Omega} = 3A$$



### فعاليت

**د ضورت وړ وسيلې:** درې دانې گروپونه، درې دانې هلدره، يوه  $12V$  بيټري او يوه دانه سربوچ.

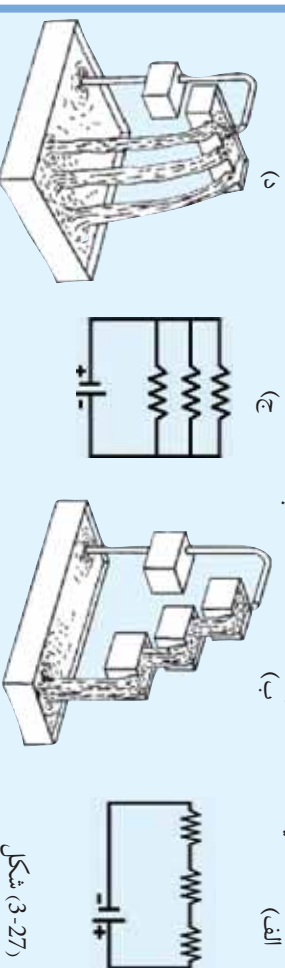
**گړنلاره:** گروپونه د سربوچ له لارې څخه د بيټري سره يو ځل په مسلسله توگه او بل ځل د موازي په ډول تړئ، او د گروپ روښنې په دې دواړو حالتونو کې سره پرتله کوئ.

په دواړو حالتونو (موازي او مسلسل) کې يو گروپ له هلدر څخه جلا کوئ، د نورو گروپونو رڼانه وگورئ. د تجربې په پای کې خپلې ليدنې کتنې خپلو ټولگيو لارته وولئ.

### فعاليت

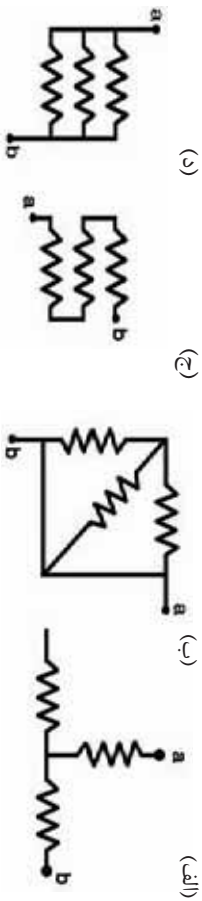
په  $3-27$  شکلونو کې دوه ډوله د اوبو د جريان سيستم او د برېښنايي دورې دوه ډوله بڼې ښودل شوي دي، تاسې به خپلو گروپونو

کې د هغودورته والي په اړه بحث وکوئ، او د خپلو بحثونو پايلې ټولگيو لارته وولئ.



شکل (3-27)

۱- په (3-28) شکلونو کې یو ځای شوي مقاومتونه بنودل شوي دي، کوم یو یې موازي دی؟



(3-28) شکل، د مقاومتونو بیل بیل ډولونه نښلول

۲- یو شمېر اوه رنگه نیکې څراغونه د یوې ماڼۍ په سر نصب شوي دي. د شپې په وخت کې لیدل کېږي، چې دریم او شپږم څراغ یې گل او نوریني روښانه دي. دا څه ډول تړاو دی؟ مسلسل او یا موازي؟ ولې؟

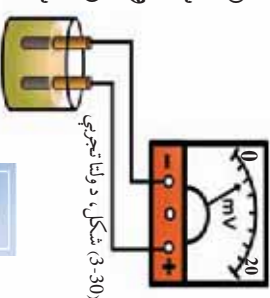
## بیټری



(3-29) شکل، بیټری ګاڼې

ناسو یو شمېر ډیرې وسیلې لکه: راډیو، لاسي څراغ، ساعت او نور چې په بیټرۍ کار کوي، لیدلې دي. په دې وسیلو کې د برېښنا انرژي مصرفیږي، او ددې وسیلو د برېښنايي انرژي د بیټرۍ په واسطه را منځ ته کېږي. د (3-29) شکل لومړنۍ بیټرۍ د فزیک پوه په واسطه د ولتا په نوم جوړه شوي ده.

ولتا وکولی شو چې د دوه مختلف النوع فلز (الکټرود) په یوه تیزابي مايع (الکټرولیت) کې د دوی ترمنځ د یوټانشیل تونیسر را منځ ته کړي، د (3-30) شکل.



(3-30) شکل، د ولتا تجربې

## فعالیت

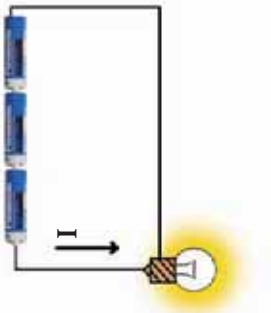
الف: په یوه گیلانس کې یوه اندازه د لیمو اوبه واچوئ، او د مسسو او جستو دوه تیغې له یو بل څخه لیرې په گیلانس کې داخلې کړئ. وروسته تیغې د یو سیم په واسطه د ولتا متر سره ونښلوئ او د ولتا سیمې ته وګورئ، او نتیجه یې ولیکئ. ب: څو تړوي (اسیډي) ماډې او بیلا، بېلې تیغې تجربه کړئ، او وګورئ چې په کوم حالت کې ولتيج ډیرېږي. ج: د خپل ښوونکي او د ښوونځي د مدیر په موافقې سره دا فعالیت د لږې په ډول ترسره کړئ.

څرنگه چې د لیمو اوبه تیزابي خاصیت لري، د مسي صفحه سره تعامل کوي، او هغې ته مثبت چارج ورکوي او د بیټرۍ مثبت قطب جوړوي. کله چې دغه صفحه (الکټرودونه) د یو هادي په واسطه سره یو ځای شي،



الکترونونه له جستي صفحي څخه مسي صفحي ته ليرېږي، او دغه عمل تر هغه وخته پورې کېږي، چې د ليمو د اوبو او تيغې په منځ کې کيمياوي تعاملونه وجود ولري.

## د بېټريو ترکيب



(3-31) د بېټريو مسأله ترڼه

په برېښنايي دورو کې بېټري، په ( $\mathbb{R}^+$ ) سمبول سره ښودل کېږي. موز کولی شو د څو بېټريو له ترکيب څخه بېل بېل ولټيجونه لاس ته راوړو. په (3-31) شکل کې د بېټريو مسلسل ترکيب ښودل شوی دی. په شکل کې لېدل کېږي، چې د بېټريو په مسلسل ترکيب کې د يوې بېټري مثبت قطب د بلې بېټري د منفي قطب سره نښتی دی، او د هرې بېټري يو پلای قطب په څراغ کې نښلول شوی دی.

هر کله چې د بېټريو ولټيج په  $V_1$  او  $V_2$  او د هغو معادل ولټيج په  $V$  وښیو، په دې توگه لرو چې:  $V = V_1 + V_2$

مثال: په يوه راډيو کې 4 دانې بېټري، چې د هرې يوې ولټيج  $1.5V$  دی، په مسأله توگه تړل شوي دي. د بېټريو د معادل ولټيج محاسبه وکړئ.

حل:

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

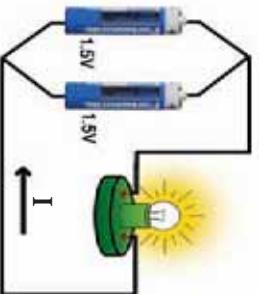
$$V = 1.5V + 1.5V + 1.5V + 1.5V$$

$$V = 6V$$

د بېټريو موازي ترڼه هغه وخت کېږي، چې د جريان زياتوالی او يا د بېټري د چير کار دوام ته اړتيا وي. د (3-32) شکل د بېټريو موازي ترڼې طريقه ښيي. په دې ځای کې لېدل کېږي چې د بېټريو په موازي تړلو کې هم ډوله قطبونه د يو سيم په واسطه سره نښلول شوي دي.

موز هغه وخت کولی شو، چې څو بېټري، په موازي ډول سره وتړو چې عين ولټيج ولري. هر کله چې په (3-32) شکل کې د بېټريو ولټيج په  $V_1$  او  $V_2$  وښیو، د هغوي معادل ولټيج ( $V$ ) مساوی دی په:

$$V = V_1 = V_2$$

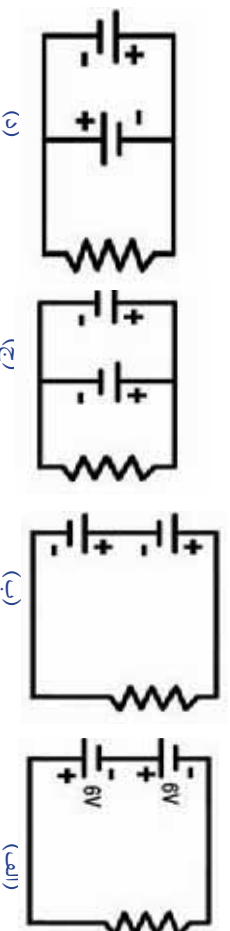


(3-32) د بېټريو موازي ترڼه



فکرو کورئ

۱- (3-33) شکلونو ته وگورئ او وولئئ چې د بیټرئ کوم ډول تریزه سمه ده او ولئ؟



(3-33) شکلونه، د بیټریو مسلسل او موازی ټول

- ۲- د بیټریو په مسئله او موازی تریزه کې معادل ولټیج څنګه محاسبه کېږي؟ د فورمول په واسطه یې واضح کړئ.
- ۳- بیټرئ د موټر په فعالیت کې څه دنده لري؟ په دې اړه څېړنه وکړئ او خپلو دوستانو سره پرې بحث وکړئ.

## د برېښنا له خطرونو څخه د ځان ساتنې لارې چارې

په تیرو درسونو کې مو څېنې تجربې تر سره کړې، چې ټیټ ولټیج یې درلود او زموږ د برېښنا نیولو لامل ونه گرځیده. خو د برېښنا نوري سرچینې لکه: د ښار د برېښنا شبکه، او د جنریټر برېښنا شسته چې د بې احتیاطۍ له امله کولی شي، چې انسان ته مالي او ځانی خطرونه پیښ کړي. په کورونو، فابریکو، او تجارتي مارکیټونو کې زیاتره ډارونکي اور لګېدنې د بې احتیاطۍ او د برېښنا له خطرونو څخه د ځان ساتنې لارې چارې د نه مراعاتو لو له امله پیښېږي. موږ باید د خپل ځان او مال د ساتلو لپاره د برېښنا ټول د ځان ساتنې قانونو او مقرراتو ته پاملرنه وکړو. اوس د دغو مقرراتو څو مهمو برخو ته اشاره کوو:

- ۱- په هغو هډاکو باندې چې عایق پوښ نه لري، او لوړ ولټاژ ولري لاس مه وهئ.
- ۲- تلویریون له هغو وسیلو څخه دی، چې د هغه دننه جبر لوړ ولټیج جوړېږي. له دې امله کله چې تلویریون روښانه وي باید شلنه یې لاس ورتیر نه کړو.



شکل (3-34) ، د سیمونو عواض



شکل (3-35)

۳- د برېښنا ټول سیمونه، ساکتونه، سوچونه او جابیت بکسونه باید د عایق پوښ ولري. کله چې د یو سیم او یا د نورو برېښنايي وسیلو پوښ یوه برخه له منځه تللي وي باید په یوه برېښنا پری بنده او بیرته یې جوړ کړئ، (3-34) شکل.

۴- هیڅ کله په هوابي سیمونو پوري څه شی، مه لگوئ. ځکه چې هوابي سیمونه یې پوښه او د لوړ ولتیتج حامل دي، (3-35) شکل.

۵- باید په لوړو پینسو (بې څپلکو) په لمدو او مرطوبه ځمکه لکه: تشاب، او یا حمامونو کې برېښنايي فعالو وسیلو ته نژدې نه شو.

۶- کله چې له ستن څخه برېښنايي سیم په ځمکې غورځیلي وي، هغه ته نژدې نشئ، او خپل تگلوري ته تغیر ورکړئ، او که امکان ولري د برېښنا موظفینو ته خبر ورکړئ.

۷- د رنگمال، کیندلو او بلاستر د کار په وخت کې لومړي دهغه ځای برېښنا بنده کړئ.

۸- هر کله چې په کور کې د رابر او یا د پلاستیک بوی حس کوئ، په ډیره بیوه د کور عمومي فیوز باسئ او نورو ته خبر ورکړئ.

۹- له کور څخه د وتلو په وخت کې د کور هغه برېښنايي اې گل کړئ، چې اړتیا ورته نه وي.

۱۰- له ماشومانو څارنه وکړئ، چې کوم شئ د برېښنا په ساکتونو کې داخل نه کوي.

### فعالیت



څه ډول یې احتیاطي ده چې برېښنا انسان نیسي؟ کو لای شئ څو مثالونه راوړئ؟ په دې اړه په خپلو گروهونو کې بحث وکړئ، او نتيجه یې خپلو ټولگيو الوته وړئ.



ولې د برېښنا نه د ځان ساتنې د لارو چارو عملي کول مهم دي؟ تشریح یې کړئ.



## د دریم فصل لنډیز

- په یو فلز (هادی) کې د الکترونو منظم انتقال او حرکت ته د برېښنا جریان وايي.
- کله چې د یوې دورې برخې په یوه تړلي تګلاره کې وتړل شي، د غسسي تړلي تګلارې ته برېښنایي دوره وايي.
- که دیو سیم له پرې شوي سطحې څخه په یوه ټاټبه کې یو کولمب چارج تیر شي، یو امپیر جریان نومېږي.
- په برېښنایي دورې کې د سرچینې د قطبونو ترمنځ د پوتانشیل توپیر د دې سبب کېږي، چې الکترونونه له هغه قطب څخه چې ډیر منفي چارجونه لري هغه قطب ته جریان وکړي چې لږ منفي چارجونه لري.
- په هادي کې برېښنایي چارجونه د حرکت په وخت، کې تل په یو ډول مخالفت اړیا مقاومت سره مخامخ دي. د چارجونو د حرکت په وړاندې مخالفت ته برېښنایي مقاومت وايي.
- په برېښنایي دورو کې د ولټیج نسبت پر جریان ثابت دی او دغې رابطې ته د اوم قانون وايي.
- د سیمونو برېښنایي مقاومت سرېره پر جنسیت او د هغوی په هندسي ابعادو پورې تړاو لري. دسیم د طول زیاتوالی دهغه د برېښنایي مقاومت د زیاتوالي باعث گرځي. حال دا چې د سیم د مقطع مساحت زیاتوالی د هغه د مقاومت د لږوالی سبب گرځي.
- اوم متر د برېښنایي مقاومت د اندازه کولو اله ده، او د یو هادي یا هرې بلې برېښنایي وسیلې سره، د مقاومت د اندازه کولو په منظور په موازي ډول تړل کېږي.
- خو بیټریو له ترکیب څخه کولی شو، چې بېل بېل ولټیجونه لاس ته راوړو.
- له برېښنا نه د ساتنې د لارو چارو رعایت کول، زموږ دسر او مال د ساتنې په منظور طرحه شوي دي، چې باید هغه رعایت کړو.

## د دریم فصل پوښتني

- لاندي جملې د مناسبو کلمو په اضافه کولو، داسې بشپړې کړئ، چې سم فزیکي مفهوم وړاندي کړي.
- ۱- ..... حرکت د وخت سره سم په یوه ..... کې د برېښنا جریان ولایي.  
۲- هر کله ..... د برېښنايي چارجونه ..... د وخت په تیرېدو سره .....  
..... ونه کړي، جریان ته مستقیمه برېښنا ولایي.  
۳- برېښنا هغه وخت جریان کولې شي، چې د دورې برخې په یوه ..... کې سره تړلي وي.  
۴- یوه برېښنايي دوره رسم کړئ، چې خلور مقارمه ولري، او له هغو ټولو څخه یو نشان جریان تیر شي.

### لاندي پوښتني شرحه کړئ:

- ۵- د مقارماتو موازي تړنه څه مفهوم لري؟ واضح یې کړئ.  
۶- په یوه برېښنايي دوره، د ولټ متر او امپیر متر د تړني کړنلاره وښیئ.  
۷- د اوم قانون د کومو برېښنايي کمیتونو ترمنځ رابطه ښیي؟ له فورمول سره یې شرحه کړئ.  
۸- ددې لپاره چې د برېښنا د نیولو له خطر سره مخامخ نه شو، کوم ټکي باید په نظر کې ونیسو؟ وني لیکئ.  
۹- له اوم متر څخه د کار اخیستې طریقه تشریح کړئ.  
۱۰- د اوم له قانون څخه په کار اخیستې سره برېښنايي مجهول کمیت محاسبه کړئ.

(ج)

(ب)

(الف)

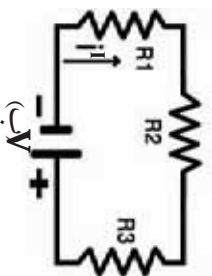
$$\begin{aligned} I &= 10A \\ V &= 50V \\ R &=? \Omega \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I &= 4A \\ R &= 12\Omega \\ V &=? V \end{aligned}$$

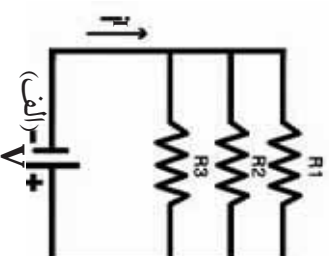
$$\begin{aligned} V &= 24V \\ R &= 8\Omega \\ I &=? A \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} R_1 &= 5\Omega \\ R_2 &= 3\Omega \\ R_3 &= 8\Omega \\ V &= 32V \\ I &=? A \end{aligned}$$

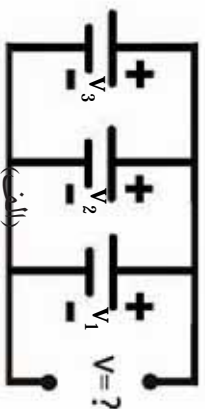
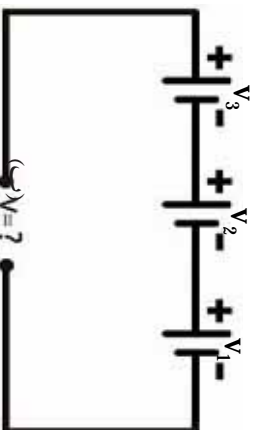


$$\begin{aligned} R_1 &= 6\Omega \\ R_2 &= 12\Omega \\ R_3 &= 12\Omega \\ V &= 15V \\ R &=? \Omega \\ I &=? A \end{aligned}$$



۱۲- معادل ولټیج د بیټریو په تړنه کې چې په لاندې ډول ښودل شوي دي، محاسبه کړئ.

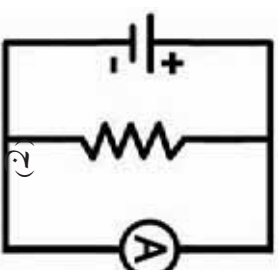
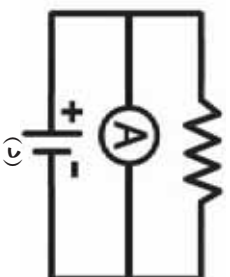
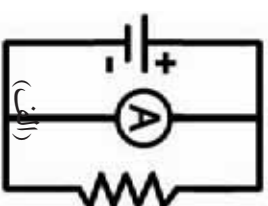
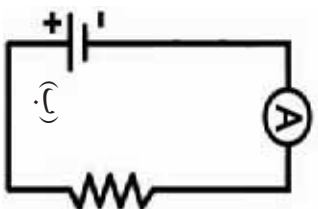
$$\begin{aligned} V_1 &= V_2 = V_3 = 6V \\ V &=? \end{aligned}$$



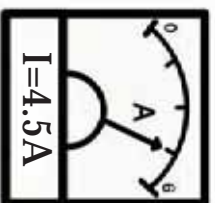
په دې گروپ پوښتنو کې، هرې پوښتنې ته څلور ځوابونه ورکول شوي دي، تاسو د هغو سم ځواب غوره کړئ.  
 ۱۳- کومه رابطه د اوم قانون وړاندې کوي؟

$$\begin{aligned} \text{الف) } R &= \frac{V}{I} & \text{ب) } R &= \frac{I}{V} \\ \text{ج) } R &= V \cdot I & \text{د) } I &= R \cdot V \end{aligned}$$

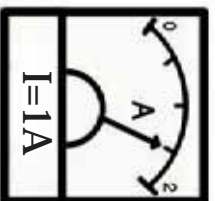
۱۴- په لاندینو دورو کې کوم ډول امپیر مترونه په سمه توګه تړل شوي دي؟



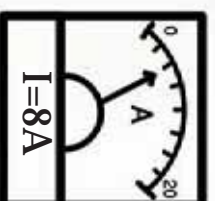
۱۵- د امپير متر کومه صفحه چي په لاندې ډولونو کي بنودل شوي ده، سمه لوستل شوي ده.



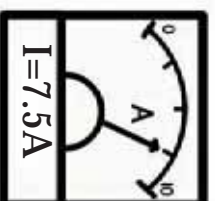
(د)



(ج)



(ب)



(الف)

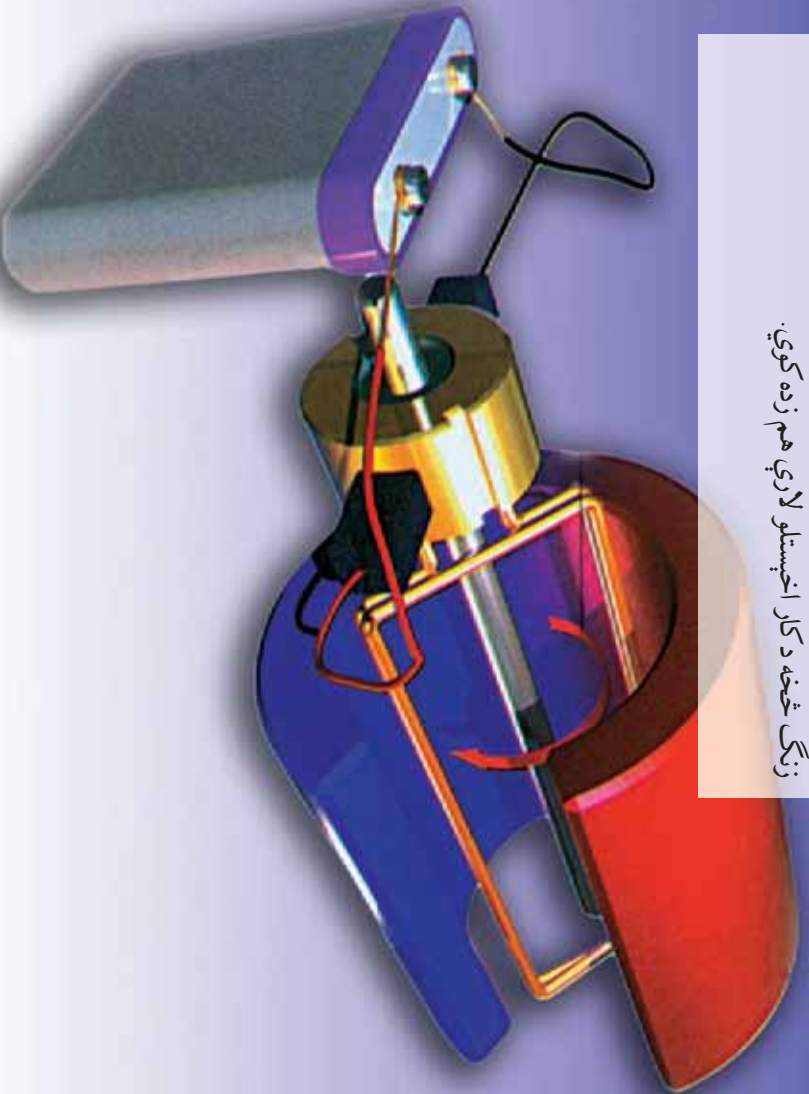


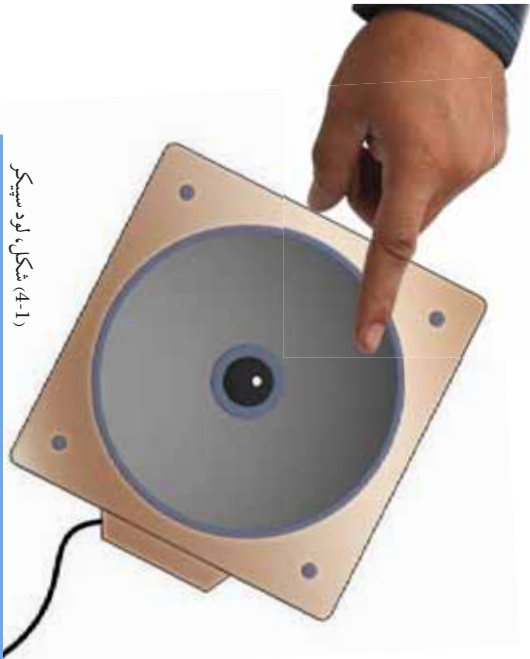
## الکترو مقناطیس

تاسو ځله د برېښنايي ډول، ډول ورسپلو ته او دا چې هره یو یو کوم مهم کارونه سرته رسوي پام کړی دی؟

واپریښم او به د څاه له ژورتیا څخه راباسی، برېښنايي پکي، باد پیدا کوي، جنریټر او دایمو، برېښنا جوړوي. پخچال برودت یا سوړوالی پیدا کوي، د کالیو میخلو ماشین کالي میخې. رادیو غږ پیدا کوي، د اټوړې وسپلي د الکترو مقناطیس دقوانینو په اساس کار کوي. په اوسنی وخت کې ډیرې لږې برېښنايي وسیلې موندلې شو، چې په هغو کې له الکترو مقناطیس د پدیدې څخه په مستقیم یا غیر مستقیم ډول کار نه وي اخیستل شوی.

تاسو په اتم ټولگي کې د مقناطیس د خواصو په اړه معلومات تر لاسه کړي دي، په دې فصل کې د نورو داسې مفاهیمو لکه: برېښنايي جریان کوم مقناطیسي اثر لري؟ مقناطیسي قوه څه ده؟ کومه پدیدې ته القایي الکترو مقناطیس وايي؟ اشنا کړئ. همدا رنگه د دایمو، جنریټر او برېښنايي رنگ څخه د کار اخیستلو لارې هم زده کړی.





(4-1) شکل، لود سپیکر

## د برېښنايي جریان مقناطیسي اغېزه

کله چې په لود سپیکر لاس کېږدئ اهتر اوزونه حس کوئ، (1-4) شکل. ایا فکر موکړی دی، چې څه شی د لود سپیکر د پردې د اهتر اوزونو سبب گرځي؟



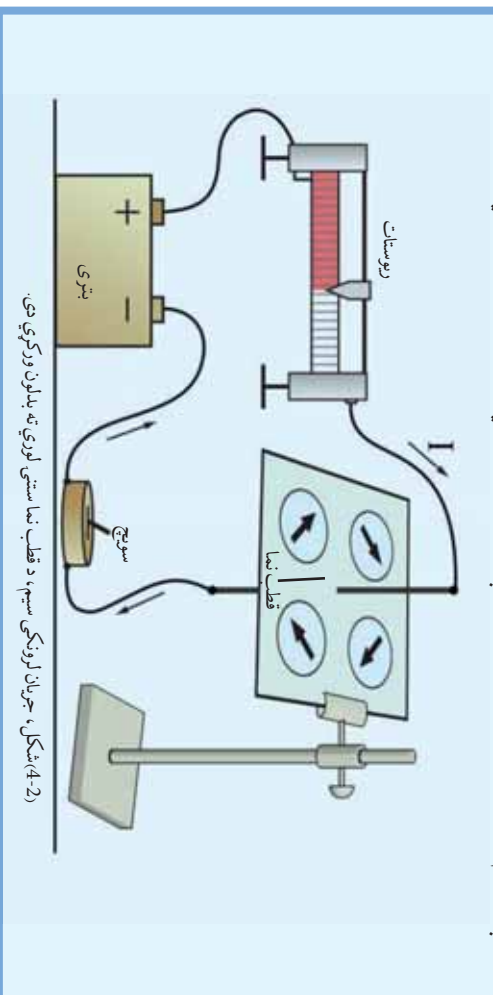
### فعالیت

تجربه یې کړئ

**د ضرورت وړ مواد:** بیټری، مسي ډول سیم، ارتباطي سیمونه، ریسوسټات (بدلېدونکی مقاومت) د مقوا صفحه، قطب ښودونکی او سروج.

**ګونډاره:** دورې برخې د (1-4) شکل سره سم وټړئ. قطب ښودونکی د مقوا په صنفجې کېږدئ او سروج ولگړئ. جریان داسې تنظیم کړئ، چې سسته په ګرځیدو پیل وکړي د قطب ښودونکي موقعیت د سیم په شاوخوا کې بدلېږي، د قطب ښودونکي سستي انحراف ته وګورئ او په پای کې خپلې لېږني داسې ولگئ، چې لاندې پوښتنو ته ځواب وی.

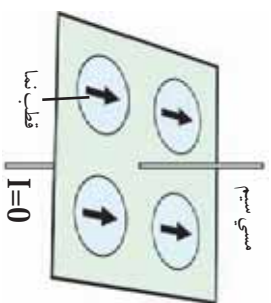
1. څه شی د قطب ښودونکي سستي د انحراف سبب وګرځید؟
2. ولې د سیم په شاوخوا پیلو موقعیتونو کې د قطب ښودونکي ستن پیل پیل لوري ښيي؟



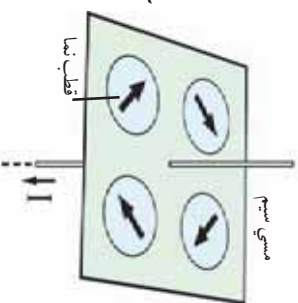
(4-2) شکل، جریان لرونکی سیم، د قطب نما ستنې لوري ته بدلون ورکوي دی.

د نمازکي عالم د اورستيد په نوم په 1820 م کال کي ستاسو غونډلي بېلي، بېلي تجربي ترسره کړي.

هغه د لومړي ځل لپاره د (3-4) شکل غونډلي د هغه سيم په شاوخوا، چې په هغه کي برېښنا جريان نه درلود، قطب ښودونکي کېښود، او ويي لېدل چې د سيم د شاوخوا په هره برخه کي قطب ښودونکي يو ډول لوري ښيي. دويم ځل يي قطب ښودونکي د داسي يو سيم په شاوخوا کي چې د برېښنا جريان پکي وي، د (4-4) شکل سره سم کېښود. په دې حالت کي يي ولېدل چې د قطب ښودونکي د سټي لوري د سيم په شاوخوا په هره نقطه کي بيل دی، او دې ته يي پام شو، چې د سټي د بېلو، بېلو لورو د ښودلو علت په (4-4) شکل کي هماغه د مقناطيسي ساحي موجوديت دی. چې د سيم په شاوخوا کي د برېښايي جريان د تيرېدو په سبب منځ ته راغلي دي. له دې امله هغه سيمونه چې د برېښنا جريان پکي وي په خپله شاوخوا کي مقناطيسي اغېزه پيدا کوي، چې د مقناطيسي ساحي په نوم يادېږي.



(4-3) شکل، يو له جريانه يو سيم، د قطب نما لوري باندې اغېزه نه لري



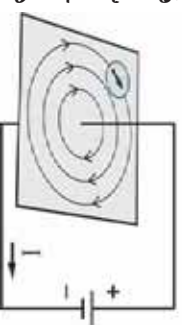
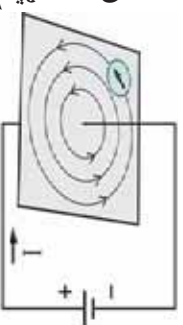
(4-4) شکل، د جريان لرونکي سيم مقناطيسي ساحي اغېزه، په قطب نما باندې

## فکر کړئ

ولی د غېږيزو کسټونو او يا (تصويري) انځوريزو کسټونو بېلوونکي خپل کسټونه د برېښايي سيمونو او د مقناطيسونو څخه لري ساتي؟ په دې باره کي د خپلو دوستانو په نظرياتو باندې، بحث او مناقشه وکړئ.

## د جريان لرونکي سيم په شاوخوا کي مقناطيسي ساحي

په تير درس کي مو ولوستل چې جريان لرونکي سيمونه، په خپل شاوخوا کي مقناطيسي ساحه جوړوي. دغه مقناطيسي ساحه د (5-4) له شکل سره سم ديو مرکز لرونکي ډايروي خطونو د سيم له مرکز څخه د بېلو، بېلو فاصلو په لرلو جوړېږي. د جريان لرونکي هادي په شاوخوا کي د مقناطيسي ساحي د خطونو لوري په هادي کي، د جريان په لوري پورې تړلی دی. کله چې په هادي کي د جريان لوري ته تغيير ورکړل شي، د مقناطيسي ساحي د خطونو لوري هم تغيير کوي. د لوري دغه تغيير (بدلون) د مقناطيس ښودونکي په واسطه ولېدلو وړ دی.



(4-5) شکل، د مقناطيسي ساحي د خطونو لوري



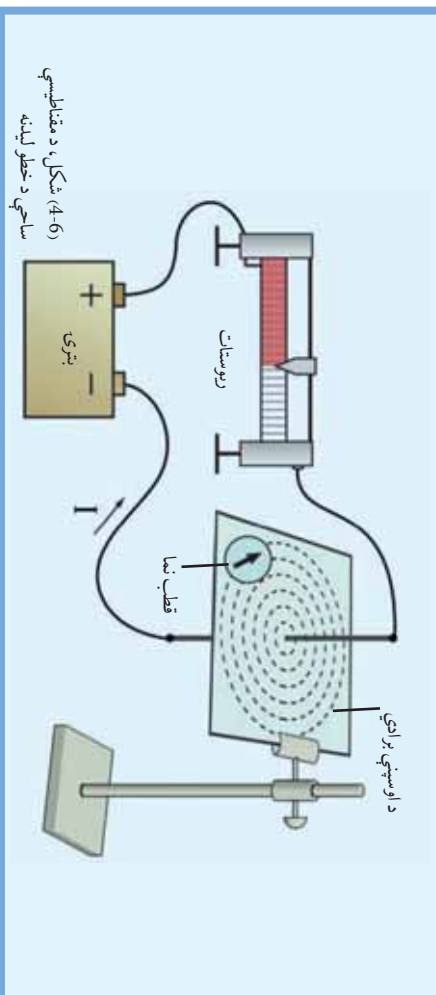
### فعالیت

#### غواړو وگورو چې:

۱. د جریان لرونکي حامل هادي، د اوسپني ذري په څه ډول له خپل شاوخوا نه ټولوي.
  ۲. آیا په هادي کې د جریان د لوري تغیر د مقناطیسي ساحې د خطونو د لوري د تغیر باعث گرځي؟
- د اړتیاو مواد او وسایل:** د بریښنا سرچینه، بېلډونکي مقاومت، د مقوا صفحه، مسي ډبل سیم، د اوسپني ذري، قطب ښودونکی او ارتباطي سیمونه.

**ګڼلاره:** د دورې برخې د (4-6) شکل سره سم وښلولی.

۱. د اوسپني ذري د مقوا پرمخ باندې د سیم په شاوخوا کې په نازک ونډه والي واچوی، او د صفحې په خوا کې قطب ښودونکی کېږدی، او د هغه لوري یاداشت کړی.
  ۲. دوره له سرچینې سره وتړي، او جریان د رېوسنات (د مقاومت بالون) په مرسته تنظیم کړی.
  ۳. د مقوا صفحې ته ورو، ورو ټکونه ورکړی ترڅو د بردي ذري په مقناطیسي خطونو را ټولي شي. اوس وگورئ چې:
    - الف: د اوسپني ذري کوم شکل غوره کړی دی؟
    - ب: آیا د قطب ښودونکي سټي له پخواني حالت څخه لوري ته تغیر ورکړی دی؟
    - ج: د جریان لوري ته تغیر ورکړی او د ښودونکي (قطب نما) د سټي انحراف ته وگورئ.
- د تجربې په پای کې خپل لېسو د حامل جریان لرونکي سیم د مقناطیسي ساحې د غور کړي ښي په اړه، او د مقناطیسي ساحې د لوري د بدلون څرنگوالي رپورټ جوړ کړئ او خپلو ټولګیوالو ته وولئ.



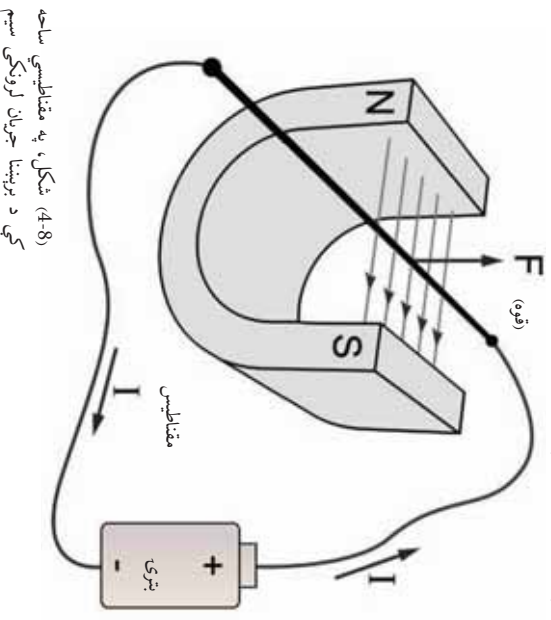
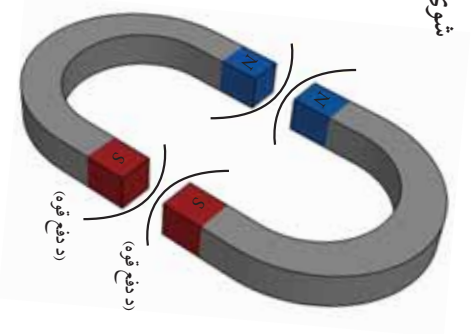
(4-6) شکل، د مقناطیسي ساحې د خطو لیدنه



آیا د سیمونو پوښ کولې شي، د سیمونو په شاوخوا کې د مقناطیسي ساحې له پراختیا څخه مخنیوی وکړي، په دې اړه څیړنه وکړئ. په خپلو منځو کې سره څیړي وکړئ.

## د برېښنا په جريان لرونكي سيم باندي د مقناطيسي ساحي اغېزه

ايا تانسو کله د سيمونو د اهتزاز غږ ته دبرېښنا د برجونو په خوا کي پام کړي دی ؟ څه شی ددي غږ يا اهتزاز د پيدا کيدو سبب کيږي. ددي درس په پلي کي کولي شو، دي پوښتني ته ځواب ووايي. تاسو د تير کال له درسونو څخه پوهيږئ، چي کله دوه مقناطيسونه د (7-4) د شکل سره سم چي د دوي هم جنس قطبونو يو بل ته مخامخ وي، سره تړدي کړئ، تاسو په ښه توگه د دوي په منځ کي د دفع قوه احساس کوئ. ددي قوي د پيدا کيدو علت همدا د دوو مقناطيسو د مقناطيسي ساحي اغېزه ده. اوس که دي مقناطيسونو څخه د يوي په ځلي د (8-4) شکل سره سم يو جريان لرونکی سيم کېږدو څه پيښيږي ؟ د سيم مقناطيسي ساحه او د نعل مقناطيسي ساحه په يو بل باندي اغيز کوي، او په سيم باندي قوه وارد وي. په هره اندازه چي په سيم کي د جريان اندازه ډيره کړو، د هغه د کميت په تناسب په سيم د واردي شوي قوي کميت هم ډيرېږي. د برېښنا او مقناطيس د همدي خاصيت په اساس، برېښنايي موټرونه جوړ شوي دي، چي په نړۍ کي په ډيره پراخه اندازه کارول کېږي.



(4-8) شکل، په مقناطيسي ساحه کي د برېښنا جريان لرونکی سيم

(4-7) شکل، د مقناطيسونو متقابل عمل



### فعالیت

#### تجربه ٻي ڪري:

**د اڀر ٽيا وڙ وسيلي:** يو نعل دوله قوي مقناطيس، ڊبل مسي سيم، ارتباطي سيمونو، بدلڻونڪي مقاومت او پيٽوري.

**گولڙو:** د دوري برنجي د (4-9) شڪل سره سم ورتي.

1- د شڪل سره سم پنڊ سيم د مقناطيس په خواهه ڪي ڪپري.

2- دوره فعاله ڪري، او جريان د ريوستات په مرسته تنظيم ڪري.

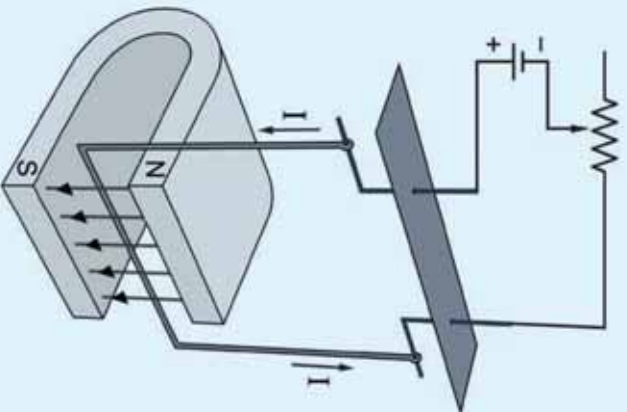
3- دضا تجربه خو ځله تڪرار ڪري. خپلي لښني ڪنڻي وليکي،

او خپلو پوڻ لڳو الوته ٻي وولجي.

4- د جريان لوري ته تغيير وړڪري، او خپلي لښني ڪنڻي د

پختراني حالت سره پرته ڪري.

که جريان ڊير ڪري، د سيم په حرکت ڪي ڪوم تغيير ويني؟



(4-9) شڪل، په مقناطيسي ساحي ڪي د قوي عمل، د ڊرڀينا جريان لرونڪي سيم باندي

له دي امله، ڪله ڇي په مقناطيسي ساحه ڪي جريان لرونڪي هادي واقع

شي، قوه ڊري عمل ڪوي. دقيقې تجربې ٻښي، ڇي هغه قوي ڇي په جريان

لرونڪي هادي باندي د مقناطيسي په ساحه ڪي عمل ڪوي، د لاندي عواملو

له مخي مستقيمه اړيکه لري.

• د مقناطيسي ساحي شدت.

• په سيم ڪي د ڊرڀينائي جريان اندازه.

• د هغه سيم طول، ڇي په مقناطيسي ساحه ڪي واقع شوي دي.

(په همدې توگه د هغې زاويې سره ڇي سيم او مقناطيسي ساحي جوړوي

ارتباط لري)



### فکرو ڪري

- 1- ڪه په مقناطيسي ساحه ڪي جريان لرونڪي هادي واقع شي، ڇه پيٽڀيري؟ شرح ٻي ڪري.
- 2- څنگه ڪولي شي ڇي د دوو مقناطيسونو مقناطيسي شدت سره پرته ڪري؟



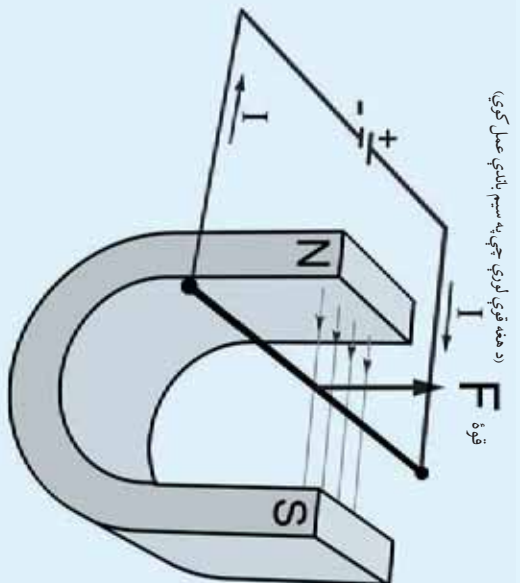
## د مقناطيسي قوي لوري

تاسو پوهېږئ، چې قوه يو داسې وکتوري کمیت دی، چې پر مقدار سربيره لوری هم لري.



فکروکړئ

د هغې قوي لوري، چې په مقناطيسي ساحه کې په جریان لرونکي سستم باندې عمل کوي، په کوم شتي پورې اړيکي لري؟ او څنگه کولې شو، د هغې لوري ته بدلون ورکړو؟



د هغه قوي لوري، چې په سيم باندې عمل کوي،

قوة F

### فعاليت



تجربه وکړئ:

**د اړتيا وړ وسيلې:** يو بل ډوله مقناطيس، ډبل مسي سيم، اړتياطي سيمونه، بېلېډونکي مقاومت او پيټري.

**گولاره:** د دوري برخي د (4-10) شکل سره سمې وټوټې ډبل سيم د شکل سره سم په مقناطيسي ساحه کې کېږئ. الف: دوره فعاله کړئ، او جريان د ريوستات په واسطه داسې تنظيم کړئ، چې سيم حرکت وکړي.

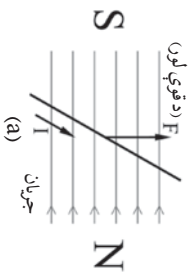
ب: په سيم کې د جريان لوري ته تغير ورکړئ او بيا د سيم حرکت وگورئ.

ج: د جريان لوري بيرته لومړني حالت ته راوړئ او دا ځل د مقناطيس د قطبونو ځای يو له بل سره بدل کړئ (مقناطيس 180 درجي وگرځوئ).

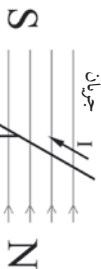
اوس خپلې لېدني کتبي وړاندې کړئ چې دې پوښتني ته ځواب ووايي: په مقناطيسي ساحه کې د هغه قوي لوري، چې په جريان لرونکي سيم باندې عمل کوي، په کومو شیانو پورې تړلی دی؟

(4-10) شکل، په مقناطيسي ساحه کې د قوي عمل، د بريښنا جريان لرونکي سيم باندې





(د قوي لوري)



(د قوي لوري)

(4-11) شکلونه، په مقناطیسي ساحه کې د جریان لرونکي سیم باندي، د قوي لوري بدلون حالات

له دې امله دهغه قوي لوري چې په مقناطیسي ساحه کې په جریان لرونکي سیم باندي عمل کوي، د جریان په لوري او د مقناطیسي ساحې د خطوطو په لوري پورې تړلی دی.

کله چې له دوی څخه یو لوري ته بدلون ورکړل شي، د هغې قوي لوري چې په سیم باندي عمل کوي، هم بدلون کوي، (4-11) شکل.

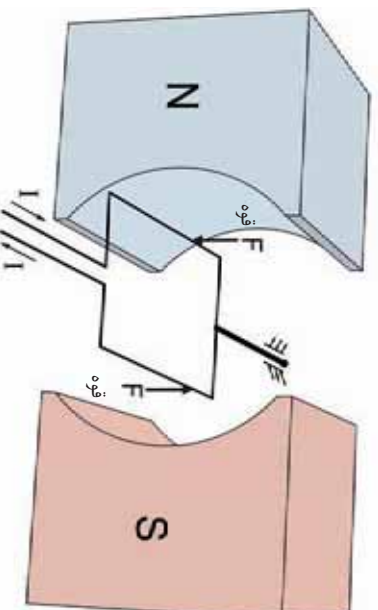
## گلوانو متر

گلوانو متر هغه وسیله ده، چې د هغې په واسطه ډیر لږ برېښنايي جریانونه اندازه کولی شو، په دې درس کې د کار به او د گلوانو متر جوړښت تر مطالعې لاندې نیسو.

یو جریان لرونکی سیم ډیو چوکاټ په ډول د (4-12) شکل سره سم جوړ او په یوې مقناطیسي ساحه کې یې ږدو. کله چې جریان له چوکاټ څخه تیرېږي، د مقناطیسي ساحې د شتون له امله د چوکاټ په اضلاعو باندي د  $F$  قوه عمل کوي، او چوکاټ په خپل محور کې په څرخیدو راځي.

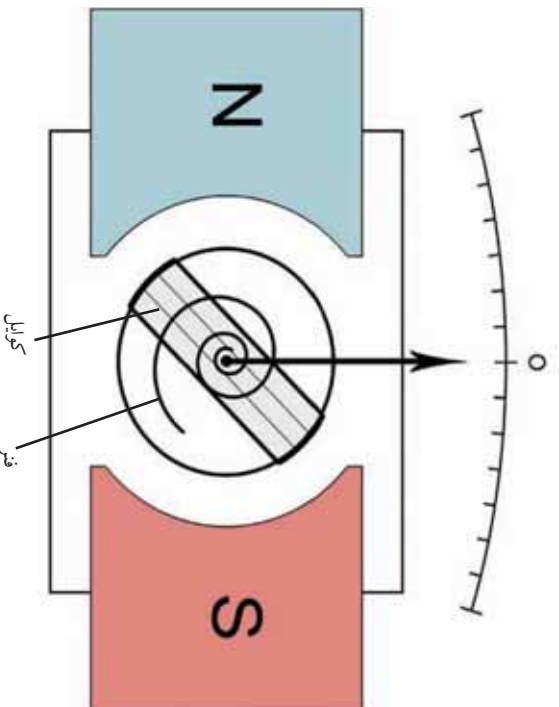
د گلوانو متر د کار ښه د همسټي قوي په اساس ده. هر گلوانو متر د یوه چوکاټ، لرونکی دی، چې د محیط په شاوخوا کې یې د (4-12) شکل سره سم د وینبیلانو غونډي نازک سیم تاو شوی دی. دا چوکاټ په یوې قوي او دایمي مقناطیسي ساحه کې ځای نیسي. کله چې جریان له دې تاو شوي سیم (کوايل) څخه تیرېږي، مقناطیسي ساحه جوړوي، او دایمي مقناطیس له خوا په کوايل کې قوه وارد کېږي.

او هغه په خپل محور کې څرخوي.



(4-12) شکل، په مقناطیسي ساحه کې د جریان لرونکي سیم (چوکاټ) باندي د قوي عمل

13-4 شکل ته پام وکړئ، که په دغه چوکاټ پورې یوه ستن ونښلول شي، د چوکاټ انحراف نظر د هغه لومړي موقعیت ته بڼه نیسي. په کوچنیو جریانونو کې د چوکاټ د انحراف اندازه کوچنۍ او که جریان زیات شي، د چوکاټ د انحراف اندازه د هغه له لومړي موقعیت څخه هم ډیرېږي. اوس که د هغه جریان لوري ته چې له کویل څخه تیرېږي، تغییر ورکړو، پر چوکاټ باندې د عامې قوې لوری هم بدلېږي، او د چوکاټ انحراف د پخواني لوري په خلاف ترسره کېږي. کله چې جریان له سیم پیچ څخه پرې کړو، هغه نازکی فنر چې د هغه په شا کې دی، چوکاټ بیرته لومړي حالت ته راگرځوي. د گولانو متر صفحه چې ستنه د هغې په مقابل کې څرخېږي، د جریان له اندازې سره سمه درجه بندې کېږي. د گولانو متر د دورې په موازي یا مسلسله توگه د مقاومت په نښلولو کولی شو چې له هغه څخه د امپیر متر، ولت متر او ام متر په جوړولو کې کار واخلو.



13-4) شکل، د گولانو متر داخلي جوړښت



### فعالیت

تاسو پوهېږئ، ستنه لرونکی الی نازکی او حساسې وسيلې دی، له دې امله له دې الاتو څخه باید څه ډول کار واخلو، چې ډیر عمر وکړي؟

په دې اړه په خپلو گروهونو کې خبرې وکړئ، او د خپلو خبرواترو باندې خپلو تړلګیروالونه وولئ.



### فکروکړئ

- ۱- کوم شې، د گلو انومتر د څرخېدو سبب کېږي؟ واضح یې کړئ.
- ۲- طبیعي مقناطیس د گلو انومتر په کار کې څه ونډه لري؟ په دې اړه سره بحث وکړئ.

## الکترو مقناطیسي القا

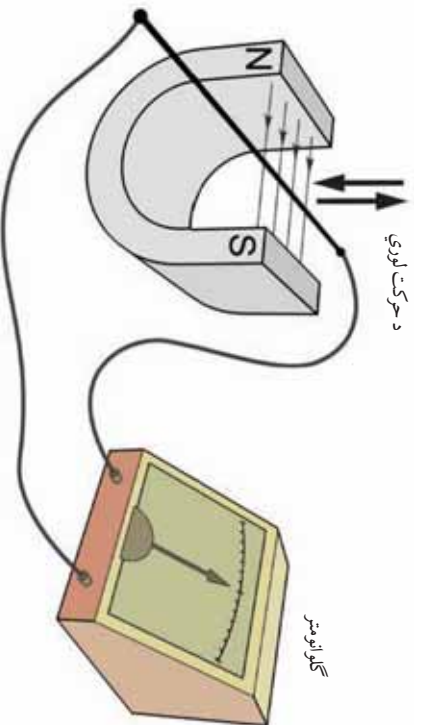
مشهور فزیک پوه میکیل فارادی په 1831م کال کې متوجه شو، چې کله یو هادي په مقناطیسي ساحه کې حرکت وکړي، په سرزونو کې یې د برېښنايي پوتانشیل توپیر را منځ ته کېږي.

هغه، دغې پلیدي ته د الکترو مقناطیسي القا، نوم کېښود. د فارادی کشف په فزیک کې یو نوی بحث را منځ ته کړ، او وروسته د ډیور برېښنايي ماشینونو لکه: موټرونو، جنریټرونو، ترانسفارمرزونو او نورو د کار بنسټ شو.

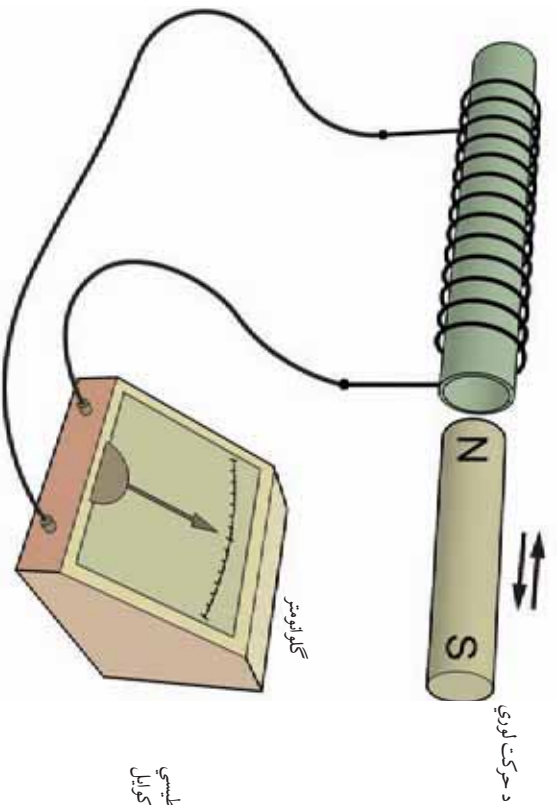
## انقايي جریان

تاسو په تیر درس کې د برېښنا جریان مقناطیسي اغېزې زده کړې، اوس ددې مسألې برعکس پخې د مقناطیسي ساحې برېښنايي اغېزې تر مطالعې لاندې نیسو، او گورو چې که یو هادي ته په برېښنايي ساحه کې حرکت ورکړل شي، کوم برېښنايي اثر پیدا کوي؟ (4-14) شکل په نظر کې نیسو. لکه چې لېدل کېږي، دنیو هادي دواړه سررونه په یو حساس گلو انومتر پورې نښتي دي. کله چې قوه د مقناطیسي ساحې په منځ کې د هادي د حرکت باعث کېږي، د هادي په دواړو سرزونو کې د برېښنايي پوتانشیل توپیر را منځ ته کېږي، او په گلو انومتر کې د جریان د تیرېدو باعث گرځي، او د هغه ستنه په یو لوري

متحرک فوری. اوس که هادی بی حرکت او مقناطیس ته حرکت ورکړو، بیا هم د گلو انومتر سسته انحراف کوي. هغه جریان چې د هادی او یا د مقناطیسي ساحي د حرکت په سبب منبج ته راځي، د القایي جریان په نوم یادېږي. ددی لپاره چې هادی د زبات اوږدوالي په لرلو سره په مقناطیسي ساحه کې واقع شي، هغه د کوایل په ډول راوړو او وروسته یې د (4-15) شکل سره سم په متحرکي مقناطیسي ساحه کې راولو، په دې توگه د کوایل په دواړو سرونو کې د پوتانشیل د توپیر اندازه وپېژېږي.



شکل (4-14) ، القایي جریان په هغه سیم کې، چې په مقناطیسي ساحه کې حرکت ورکول کېږي



شکل (4-15) ، د هادی او مقناطیسي ساحي د نسبي حرکت په اثر په کوایل کې د پوتانشیل توپیر ايجادول



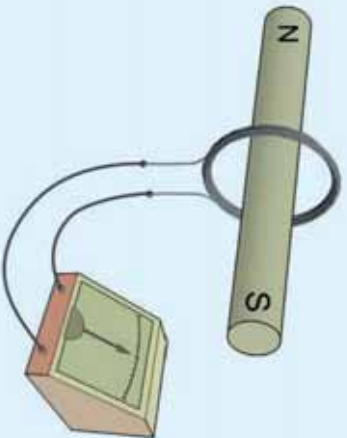
### فعالیت

#### تجربه یی کری:

**د اړتیا و سیلی:** 2 متره لاکي پوښ لرونکی سیم (د کوبیل سیم) گلو انومتر، مقناطیسي میله، او ترونکی سیمونه.

#### ګرلاره:

- د کوبیل سیم په منظم ډول د (4-16) شکل سره سم د دایروي حلقو په ډول سره نژدې تاو کری.
- د کوبیل سیم سروونه په گلو انومتر پورې ونښلوئ.
- د مقناطیسي میلي په منځ کې کوبیل ته په بېلو، بېلو سرعتونو حرکت وروکړئ، او د گلو انومتر د ستنې انحراف وگورئ.
- کوبیل د مقناطیس په منځ کې پښه دوو بېلو، بېلو لورو وڅرخوئ، او د گلو انومتر ستنې ته پام وکړئ.
- دا ځل، کوبیل یې له حرکت وساتئ، او د کوبیل حلقې سره لري او نژدې کری. په دې تجربه کې د بېلو بېلو حرکتونو له ازماښت څخه وروسته د خپلو لېدنو کتنو پایلې ولیکئ او بیا یې خپلو ټولگيوالونه وولئ.



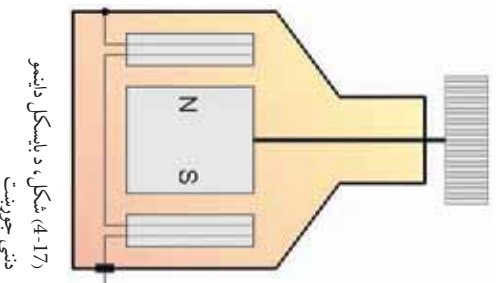
شکل (4-16)، د القایي جریان تولیدول

د پورتنۍ تجربې د سرته رسولو په پایله کې ویلی شو چې د برېښنايي پوټانسیل توپیر چې د هادې او مقناطیسي ساحې د نسبي حرکت په سبب منځ ته راځي، مستقیمه رابطه د هادې یا مقناطیس حرکت په سرعت، د هادې اوږدوالی، د مقناطیسي ساحې شدت او هغه زاويي سره لري چې هادې او مقناطیسي ساحې خطونه یې سره جوړوي.

زیاتره داینموگانې او جنریترونه د همدې قانونمندی په اساس طرح او جوړ شوي دي.

## د بایسکل ډاینمو

د بایسکل ډاینمو د برېښنا یوه کوچنۍ تولیدوونکې ده، چې د مقناطیسي القا په اساس، حرکې انرژي په برېښنايي انرژي بدلوي. (4-17) شکل د یو بایسکل د ډاینمو مقطع ښیي. په دې ځای کې لېدل کېږي چې کوبیلونه د دایمي مقناطیس په شاوخوا کې دي. کله چې مقناطیس د څرخ (پولې) په

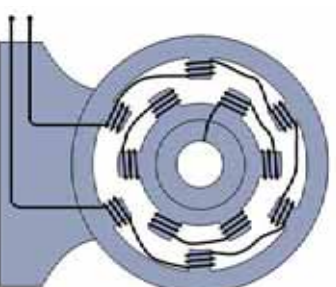


شکل (4-17)، د بایسکل ډاینمو ددې جوړښت

واسطه چي د هغه له پاسه دی خړخېري، متحرکه مقناطیسي ساحه د کوايل د سیم په دوو سروونو کې، د برېښنايي پوښتیل توپير القا کوي، او د بایسکل په خړاغ کې د جریان د پیدا کولو سبب کېږي.

## لوي جنرېټرونه

لوي جنرېټرونه هم د الکترو مقناطیس د القا په اساس میخانیکي انرژي یا حرکي انرژي په برېښنايي انرژي بدلوي. د یو جنرېټر جوړه ساده د کار ښه په (4-18) شکل کې ښودل شوي ده. په لویو جنرېټرونو کې د دایمي مقناطیس په ځای له برېښنايي مقناطیس څخه کار اخیستل کېږي.



شکل، لويه جنرېټرونه (4-18)



- 1- د هادي حرکت په مقناطیسي ساحه کې کوم برېښنايي اثر منځ ته راوړي؟ واضح بڼه کړئ.
- 2- د برېښنا کوم ماښومونه د الکترو مقناطیسي القا په اساس فعالیت کوي؟ په دې اړه سره بحث وکړئ.

## برېښنايي مقناطیس

تاسو د اتم ټولګي په درسونو کې پوه شوی، چې که د اوسپني يوه ټوټه په يوه مقناطیس ورسول شوي، او یا د مقناطیس په خوا کې کښېښودل شي، مقناطیس کېږي. ایا کومه بله لاره شته چې د هغې په مرسته وکولی شو د اوسپني يوي ټوټې ته د مقناطیس خاصیت ورکړو؟ په دې درس کې تاسو د مقناطیس د جوړولو نوي لاره د برېښنايي مقناطیس په نوم زده کوئ.

### برېښنايي مقناطیس څه ډول جوړېږي؟

برېښنايي مقناطیس د برېښنا او مقناطیس له پېلېدې څخه ده، چې له هغې څخه په بېلو بېلو برخو کې کار اخیستل شوی دی. د بېلګې په توګه په سیلوګانو کې مخکې له دې چې غنم ژړنډي ته یوړل شي، د یوې متحرکې

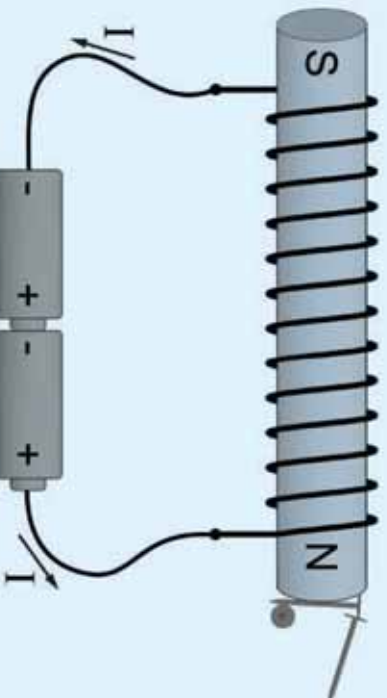
تسمي لاه لاري د برېښنايي مقناطيس په مقابل کي تيرېږي، که چيري په غنمو کي د اوسپني ذري وي، له غنمو څخه جلا شي.



### فعاليت

**د اړتيا وړ وسيلې:** يوه کوچۍ فلزي ميله او يا يو اوسپنيز ميخ، د يو متر په شاوخوا کي دکوایل سيم (سيم د لاکي پوښ سره)، دبل کاغذ، دوه کوچني پيټري او ترونکي سيمونه.

**ګولاره:** دکوایل سيم تر 50 حلقو په شاوخوا کي د (19-4) شکل سره سم پر مېلي باندې تاوکړئ. وروسته يوه استوانه چې مخ يې تش وي له کاغذ څخه جوړه کړئ او پيټري په مسلسله توګه د هغې په منځ کي ځای کړئ، او دکوایل د سيم سروته په پيټري پورې وښلولئ.



شکل (19-4)، برېښنايي مقناطيس

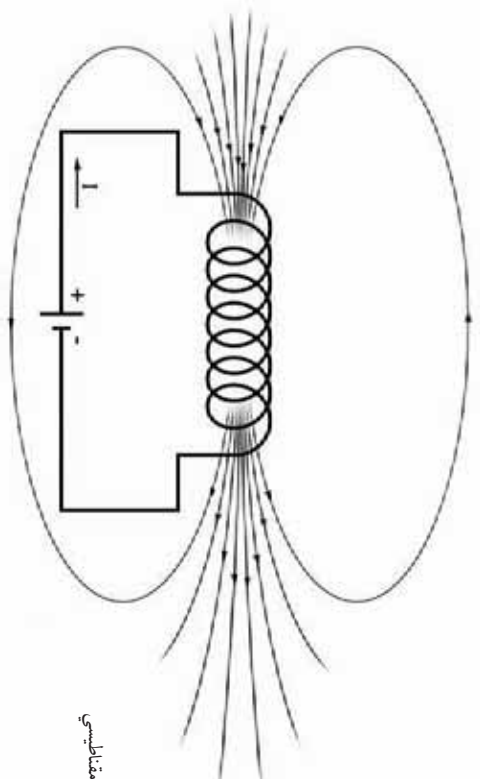
الف: آزماښت وکړئ، چې ايا ميله په مقناطيس بڼه شوي ده؟ ايا کولی شي نور اوسپنيز شيان جذب کړي؟  
ب: په داسې حال کي چې ميله نور کوچني فلزونه جذبوي، جريان له کوایل څخه قطع کړئ.  
ج: له دې تجربې څخه ځپلې لېدنې کتنې ځپلو ټولګيو الوته وړاؤ.

## برېښنايي مقناطيس څنگه کار کوي؟

ناسو له تير درس څخه يو هېرئ، چې د برېښنايي جريان لرونکي سيمونه په ځپله شاوخوا کي مقناطيسي ساحه جوړوي. هر کله چې جريان لرونکي سيم د کوایل په شکل (سره نښتي حلقې) جوړې کړي، په دې صورت کي د مقناطيسي ساحې څخونه په يو کوچني اوږدوالي کي هير را ټولېږي، د (20-4) شکل.

کله چې يوه فلزي ميله (اوسپنيزه يا فولادي) دکوایل دننه کېښودل شي، د





(4-20) شکل، د کوايل مقناطيسي  
ساحه

مقناطيسي ساحي خطونه ددې سبب کېږي، چي فلز مقناطيسي خاصيت پيدا کړي.

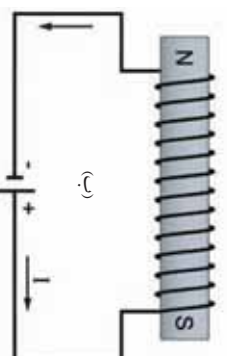
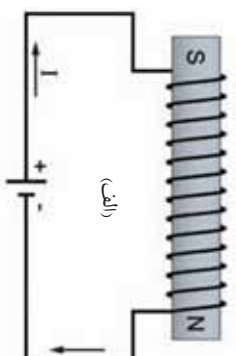


که د برېښنا جریان د کوايل له دورې څخه قطع کړو، ایا د مېلي مقناطيسي خاصيت ساتل کېږي؟

د فلز د مقناطيسي خاصيت دوام د فلز په کلکوالي پورې تړاو لري. هغه فلزونو ته چي د برېښنا د جريان له قطع کېدو وروسته خپل مقناطيسي خاصيت ساتي، د فلزونو د مقناطيسي له نظره کلک، او هغه فلزونه چي د برېښنا د جريان له قطع کولو وروسته خپل مقناطيسي خاصيت نه ساتي، د فلزونو د مقناطيس له نظره نرم فلزونه بلل کېږي.

فولاد د مقناطيسي خواصو له نظره کلک فلز دی، چي کولي ښي تر څير وخت پوري د مقناطيس خاصيت وساتي. خو په نرمو فلزونو کي د مقناطيسي خواصو له نظره د جريان د پري کېدو څخه وروسته د هغو مقناطيسي خاصيت څير ژر کمېږي. د دغه ډول مقناطيسونو د مقناطيس قطبونه په کوايل کي د جريان په لوري پوري مستقيمه رابطه لري. په کوايل کي د جريان د لوري بدلون کولي شي د برېښنايي مقناطيس قطبونه بدل کړي،

(4-21) شکل.



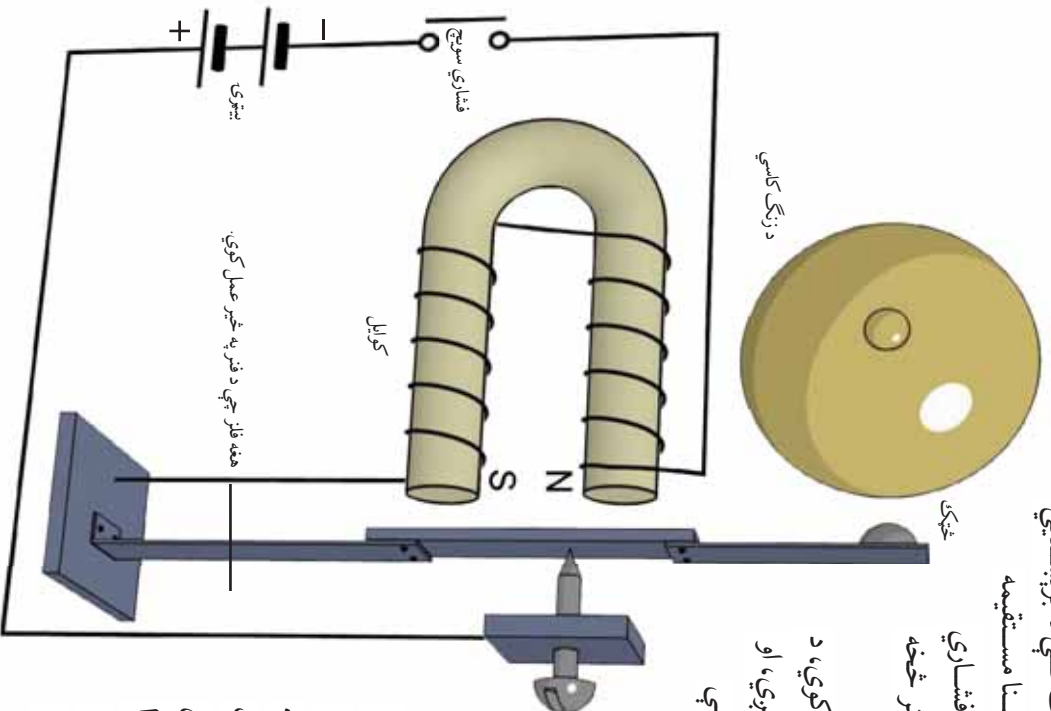
(4-21) شکل، برېښنايي مقناطيس

## د دروازي زنگ څنگه کار کوي؟

د دروازي زنگ په جوړښت کې له برېښنايي مقناطیس، بیټری یا د برېښنا مستقیمه سرچینه، د زنگ د کاسې، فشاري سویچ، د زنگ څټک، او فنر څخه کار اخیستل شوی دی.

کله چې سویچ ته فشار ورکوي، د زنگ برېښنايي دوره ترل کېږي، او هغه وخت چې هغه خوشې کوي، دوره پرې کېږي.

د دورې په ترلو سره څټک د برېښنايي مقناطیس په واسطه جذب کېږي او کاسې ته ضربه ورکوي. د څټک د مخکې کېدو سره جریان پرې کېږي او برېښنايي مقناطیس خپل مقناطیسي خاصیت له لاسه ورکوي. په دې حالت کې فنر، څټک په خپل لومړي ځای کې ګرځوي، او دوره بیا ترل کېږي، او ټول شیان بیرته تکرارېږي. (4-22) شکل ته پام وکړئ.



(4-22) شکل، د دروازي زنگ



د برېښنايي مقناطیس د جوړېدو په خاطر له هغه سیمونو څخه چې ډېر ناڅرګند بوټن لري زیات کار اخیستلی شي، ولې له هغو سیمونو څخه چې ډېل بوټن لري او یا له هغو سیمونو څخه چې بوټن نه لري، لږ کار اخیستل کېږي؟ په دې اړه سره بحث او مشوره وکړئ.



## د څلورم فصل لنډيز

- د برېښنا جریان لرونکی سیم، په خپله شاوخوا کې مقناطیسي ساحه جوړوي.
- هر کله چې یو سیم چې په هغه کې د برېښنا جریان موجود وي، مقناطیسي ساحې ته ور وړل شي په هغه باندې قوه عمل کوي.
- که هادي یا مقناطیسي ساحه د نیول په مقابل کې حرکت ولري، په هادي کې د برېښنايي پوټانشیل توپیر منځ ته راځي.
- گلو انومتر د کوچنیو جریانونو د اندازه کولو اړه ده، چې د الکترو مقناطیس د قوانینو په اساس طرحه او جوړه شوي ده.
- کوایل کولی شي، چې خپله فلزي هسته مقناطیسي کړي، چې هغه د برېښنايي مقناطیس په نوم یادېږي.
- داینامو او جنریټر هغه الکترو مقناطیسي ماشینونه دي، چې حرکي انرژي یا خوځېدونکي انرژي په برېښنايي انرژۍ بدلوي.

## د څلورم فصل پوښتني

- ۱- لاندې جملې په مناسبو کلمو سره داسې بشپړې کړئ، چې فزیکي سم مفهوم وړاندې کړي.
  - جریان لرونکی سیمونه خپله شاوخوا کې ..... جوړوي.
  - د مقناطیسي ساحې خطرته د جریان لرونکو سیمونو په شاوخوا کې د ..... په شکل او په مختلفو واټنو، له ..... څخه جوړېږي.
  - کله چې یوه هادي په مقناطیسي ساحه کې ځای زینسي، په هغې باندې ..... عمل کوي.
  - هغه جریان چې د ..... اویا ..... په سبب منځ ته راځي، القایي جریان په نوم یادېږي.

### تشریحي پوښتني

- ۲- برېښنايي جریان کوم مقناطیسي اثر منځ ته راوړي؟ ونې لیکئ.
- ۳- کومې برېښنايي وسیلې د الکترومقناطیس د قوانینو په اساس کارکوي، نومونه یې واخلئ.
- ۴- یو داسې تجربې فعالیت طرحه کړئ، چې یو پېچتاب کوچني فزیکي جسمونه (بیچ، ستن) جذب کړي شي.
- ۵- د القایي جریان لوری په کومو شیانو پورې تړلی دی؟ په یوه شکل کې یې واضح کړئ.
  - ۶- د جریان لرونکو سیمونو په شاوخوا کې د مقناطیسي ساحې د خطونو لوری تړلی دی په:
    - الف: په سیم کې د جریان لوری
    - ب: د سیم مقاومت
    - ج: د سیم جنسیت
    - د: د سیم اوږدوالی
  - ۷- مقناطیسي القا هغه وخت منځ ته راځي چې:
    - الف: هادي یا مقناطیسي ساحه حرکت ولري
    - ب: هادي یا مقناطیسي ساحه حرکت ونه لري
    - ج: د هادي د حرکت سرعت نظرو مقناطیسي ساحې ته صفر وي
    - د: د گلو او متر د ستنې د انحراف زاویه متناسب ده په:
  - ۸- الف: د کوايل د جریان په اندازې
  - ب: د ستنې ابعاد
  - ج: د صفحي اندازه
  - د: د گلو او متر شکل

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