د پوهنې وزارت

د تعليمي نصاب، د ښوونکو د روزنې او د ساينس مرکز معينيت

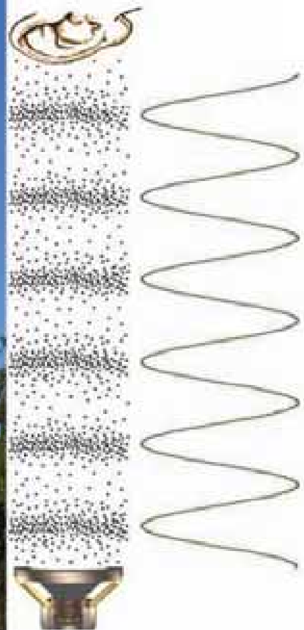
د تعليمي نصاب د پراختيا او درسي کتابونو د تاليف عمومي رياست

فزيک

PHYSICS

نهم ټولګی

د چاپ کال: ۱۳۹۰ هـ. ش.



درسي کتابونه د پوهنې په وزارت پورې اړه لري،
په بازار کې يې اخيستنه او خرڅونه په کلکه منع ده.
له سرغړوونکو سره قانوني چلند کيږي.

د پوهنې وزارت
د تعليمي نصاب د پراختيا، د ښوونکو د روزنې او د ساينس مرکز معينيت
د تعليمي نصاب د پراختيا او درسي کتابونو د تاليف لوی رياست

فزيک

Physics

نهم ټولگی

د چاپ کال: ۱۳۹۰ هـ . ش

لیکوالان:

پوهاند دوکتور قاسم جمدر د ښوونې او روزنې وزارت د علمي شورا غړی.
دیپلوم انجینر سید رحمت شاه ملیار د ښوونې او روزنې د وزارت د درسي کتابونو د تالیف پروژې غړی.
مؤلف ظاهره ستانکزی د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تالیف ریاست علمي غړې.
د مؤلف معاونه ماهره ناصری د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تالیف ریاست علمي غړې.

علمي اډیټور:

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

د ژبې اډیټور:

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

دیني، سیاسي او فرهنګي کمېټه:

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

د څارنې کمېټه:

ـ دکتور اسدالله محقق د تعلیمي نصاب د پراختیا، د ښوونکو د روزنې او د ساینس مرکز معین.

ـ دکتور شېرعلي ظریفي د تعلیمي نصاب د پراختیا د پروژې مسؤول.

ـ د سرمؤلف مرستیال عبدالظاهر ګلستانی د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تالیف لوی رئیس.

طرح او دیزاین:

خالد هوتک

ملي سرود

دا وطن افغانستـــان دی — دا عزت د هـــر افـــغان دی

کور د سولې کور د تورې — هر بچی یې قهرمــــان دی

دا وطن د ټولو کــور دی — د بـــــلوڅـــو د ازبکـــو

د پښتــــون او هزاره وو — د تـــــرکمنـــو د تاجکـــو

ورسره عرب، گوجــر دي — پـــامیـریان، نورستانیـــان

براهوي دي، قزلباش دي — هـــم ایمـــاق، هم پشه یان

دا هیـــواد به تل ځلیږي — لـــکـــه لمـــر پر شنه اسمـان

په سینـــه کې د اسیـــا به — لـــکـــه زړه وي جـــاویدان

نوم د حق مو دی رهبـــر — وایو الله اکبر وایو الله اکبر

بسم الله الرحمن الرحيم

د پوهنې د وزیر پیغام

ګرانو ښوونکو او زده کوونکو،

ښوونه او روزنه د هر هېواد د پراختیا او پرمختګ بنسټ جوړوي. تعلیمي نصاب د ښوونې او روزنې مهم توکی دی چې د معاصر علمي پرمختګ او ټولنې د اړتیاوو له مخې رامنځته کېږي. څرګنده ده چې علمي پرمختګ او ټولنیزې اړتیاوې تل د بدلون په حال کې وي. له دې امله لازمه ده چې تعلیمي نصاب هم علمي او رغنده انکشاف ومومي. البته نه ښايي چې تعلیمي نصاب د سیاسي بدلونونو او د اشخاصو د نظریو او هیلو تابع شي.

دا کتاب چې نن ستاسو په لاس کې دی، پر همدې ارزښتونو چمتو او ترتیب شوی دی. علمي ګټورې موضوعګانې پکې زیاتې شوې دي. د زده‌کړې په بهیر کې د زده‌کوونکو فعال ساتل د تدریسي پلان برخه ګرځېدلې ده.

هیله من یم دا کتاب له لارښوونو او تعلیمي پلان سره سم د فعالې زده‌کړې د میتودونو د کارولو له لارې تدریس شي او د زده‌کوونکو میندې او پلرونه هم د خپلو لوڼو او زامنو په باکیفیته ښوونه او روزنه کې پرله پسې ګډه مرسته وکړي چې د پوهنې د نظام هیلې ترسره شي او زده‌کوونکو او هېواد ته ښې بریاوې ور په برخه کړي.

پر دې ټکي پوره باور لرم چې زموږ ګران ښوونکي د تعلیمي نصاب په رغنده پلي کولو کې خپل مسؤولیت په ریښتوني توګه سرته رسوي.

د پوهنې وزارت تل زیار کاږي چې د پوهنې تعلیمي نصاب د اسلام د سپېڅلي دین له بنسټونو، دوطن دوستی د پاک حس په ساتلو او علمي معیارونو سره سم د ټولنې د څرګندو اړتیاوو له مخې پراختیا ومومي.

په دې ډګر کې د هېواد له ټولو علمي شخصیتونو، د ښوونې او روزنې له پوهانو او د زده‌کوونکو له میندو او پلرونو څخه هیله لرم چې د خپلو نظریو او رغنده وړاندیزونو له لارې زموږ له مؤلفانو سره د درسي کتابونو په لا ښه تالیف کې مرسته وکړي.

له ټولو هغو پوهانو څخه چې د دې کتاب په چمتو کولو او ترتیب کې یې مرسته کړې، له ملي او نړیوالو درنو مؤسسو او نورو دوستو هېوادونو څخه چې د نوي تعلیمي نصاب په چمتو کولو او تدوین او د درسي کتابونو په چاپ او وېش کې یې مرسته کړې ده، مننه او درناوی کوم.

ومن الله التوفیق

فاروق وردګ

د افغانستان د اسلامي جمهوریت د پوهنې وزیر

سریزه

پنځلسمه پیړۍ د رنسانس دوره، د ژوندانه د علم او فرهنګ نوې زمانه وه چې په ایتالیا کې پیل شوه او ټوله اروپایې وینوله. له هغه وروسته په شپاړسمه پیړۍ کې د ګالیله له کړنو سره علمي انقلاب پیل شو او دا ولسمې پیړۍ په دویمه نیمایي کې د نیوټن له کړنو سره خپل اوج ته ورسید.
دې انقلاب د طبیعت د رازونو د پلټنې او څیړنې په طریقو او د طبیعي پیښو په اړه د فکر کولو په ډول کې ژور بدلون رامنځته کړ.
تجربه او ازمایښت 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 شی.
نني خلک د ساینس د پوهانو په مرسته ددې توان لري چې په فضا کې کهکشانونه (ستورټلیزي) او سیارات مطالعه کړي، او په نړۍ کې د ډېرو انکشافونو لپاره د دوی کوښښ او هڅې دوام لري.
موږ په ورځني ژوندانه کې په هغه نړۍ کې اوسو چې د فزیک قوانینو زموږ شاوخوا احاطه کړې ده. په حقیقت کې ډېر خلک بې له دې چې د فزیک په قوانینو پوه وي، د فزیک په اړه ډېره پوهیږئ د بیلګې په توګه، کله چې تاسو د شیریخ یوه کارتن له مغازي څخه اخلي، هغه په یخچال او یا په یو ساړه ځای کې ساتي، ځکه چې د خپلې پخواني تجربي څخه د فزیکي قوانینو په اړه پوهېږي چې که چیرې شیریخ د پخلنځي په الماری کې کیښېږدو، هغه ویلي کېږي.
سړکال د فزیک په کتاب کې د پخوانیو مباحثو په تړاو کې نور نوي موضوعات لکه: یو بُعدي حرکت، د غږ او څپو اهتزازات، جاري برېښنا او الکترومقناطیس چې د فزیک د نورو مهمو مباحثو څخه دي په څلورو فصلونو کې مطالعه کوو، موږ امیدواریو چې د پاس مفاهیمو او دهغو په جزیاتو کې تاسو ګران زده کوونکو لازمي ګاهي ترلاسه کړي.

د فزیک څانګه

لیک لړ

مخونه

لومړی فصل	یوبعدي حرکت	۱
	موقعیت	۲
	تعجیل (شتاب)	۱۱
	متوسط (منځنی) سرعت	۱٤
	د فصل لنډیزاو پوښتنې	۱٥
دویم فصل	اهتزازونه، څپې او غږ (صوت)	۱۷
	د څپې سرعت	۲۸
	غږ (صوت)	۳۰
	د فصل لنډیز او پوښتنې	۳۳
دریم فصل	جاري برېښنا	۳٥
	د برېښنا جریان	۳٦
	د پوتانشیل توپیر	٤۰
	برېښنايي مقاومت	٤٤
	د اوم قانون	٤٥
	بیټري	٥۳
	د فصل لنډیز او پوښتنې	٥۷
څلورم فصل	الکترومقناطیس	٦۱
	د برېښنايي جریان مقناطیسي اغېزه	٦۲
	ګلوانو متر	٦۸
	الکترو مقناطیسي القا	۷۰
	برېښنايي مقناطیس	۷۳
	برېښنايي مقناطیس څنګه کار کوي؟	۷٤
	د فصل لنډیز او پوښتنې	۷۷

لومړی فصل

یو بُعدي حرکت

کـه چیرې خپل اطراف تـه نظر واچوو نو وبه وینو چـې وګړي هغې خوا او دې خوا ته په حرکت کې دي. خزندې، الوتونکي، موټرونه، د ساعت سـتنې او بالاخـره وریځې او باران دا ټـول د ډول ډول حرکتونو په حالت کـې دي. یوپـې مخامخ په لاره ځي او زموږ نه لـرې کېږي او یوبل د دایره یـې او یا په منحني خط او یا منکسـر خط کـې لاره وهي. دغه لرې والی او نـژدې والـی او په حرکت کې تنوع کله ډېرتیـز او کله هم ورو وي. هغه علتونه چې ددې حرکتونو د مسـیر د منځ ته راوړلو سـبب ګرځي، په دې مبحث کې نه مطالعه کېږي. په دغه فصل کې یوازې د یو بُعدي (مسـتقیم الخط) حرکت څخه بحث کېږي. د حرکت علم دغه بحث ته کینماتیک ویل کېږي. په یوبُعدي حرکت کې د متحرک جسـم ځانګړتیاوې د جسم موقعیت، د جسـم د موقعیت بدلون، تیزي او د جسـم د سرعت د مسیر پرمخ، په سـرعت کې بدلون (شـتاب)، متوسط سـرعت او د ځینې نورو څخـه عبارت دي، چـې د یو بُعدي حرکت د توصیف کوونکو اساسـي مفاهیمو څخه ګڼل کېږي.

ایا څو ډوله حرکتونه نومولی شئ چې مستقیم الخط وي؟

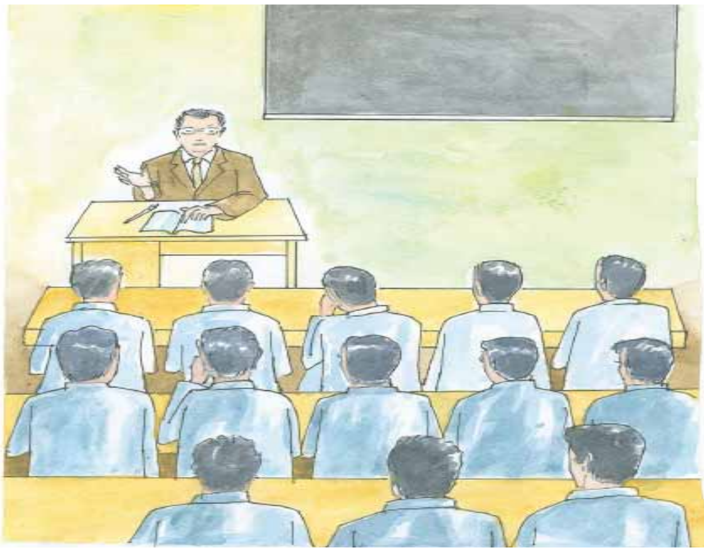
موقعیت

هره ورځ ستاسې پلار له کور څخه د جومات په لور لمانځه ته ځي. پوهېږو چې جومات ستاسې له کور څخه په یو معین موقعیت کې دی. همدارنګه په یوه کلي کې کورونه یوله بل څخه په یو معین او مشخص موقعیت کې دي او د کلي زده کوونکي پوهېږي چې د دوي کورونه یوله بل څخه په لېرې واټن کې موقعیت لري او کیدای شي چې یو بل ته نژدې وي. په یو ښارکې هم کورونه په یو خاص نظم سره له یوبل څخه واقع دي.

که چیرته مریم ستاسې د کوڅې په محل کې په لسم لمبر کورکې ژوند وکړي، په اسانۍ سره کولای شو چې دهغې د کور موقعیت تثبیت کړو. همدارنګه په یو ټولګي کې زده کوونکي په یو خاص نظم کې کښېني، مسعود چې د لومړي قطار په منځ کې ناست دی او یا علي چې د دویم قطار په څوکۍ ناست دی په ټولګي کې د ښوونکي له میز څخه هر یو د دوی مختلف موقعیتونه لري. په همدې ترتیب سره کیدای شي چې د هر زده کوونکي موقعیت نظر د ښوونکي میزته مشخص شي.

(1-1) په کوڅې کې د احمد کور

له دغه ځای څخه ویلی شـو چې په ټولګي کې د هر زده کوونکي موقعیت د یو مبدأ په مشـخص کولو سـره معلوم کړو. په (2-1) شـکل کې مبدأ د ښوونکي له میز څخه عبارت ده.



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

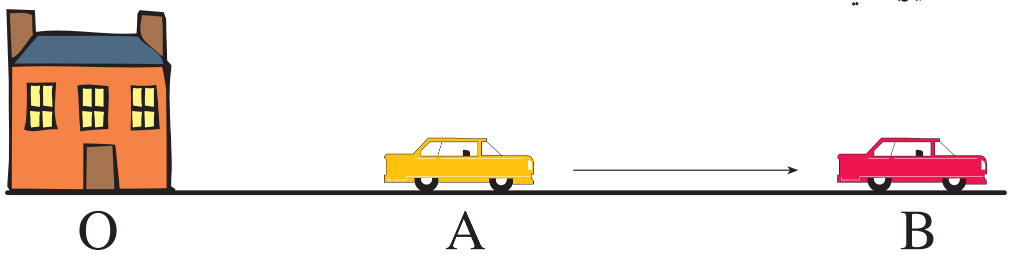
فعالیت

هر زده کوونکی د ټولګي د څوکی قطارونه او توره تخته رسم کړئ او وروسته له دې څخه د خپلې څوکی موقعیت نظر د تورې تختې منځ ته وټاکی کړئ او د هر قطار دوه، دوه زده کوونکي ټولګیوالو ته خپل رسم تشریح کړئ.

اوس که چیرته په (2-1) شـکل کې د ښـوونکي د میز موقعیت، په O او د مسـعود موقعیت په A او د علي موقعیت په B سـره وښیئ، د O مبدأ په نسـبت 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 جسـم د موقعیت د ټاکلو لپاره مبدأ ته ضرورت دی او نظر هغې ته کولای شـو چې د اجسـامو موقعیتونه تثبیت کړو.

د اجسامو د موقعیت بدلون

په مخکیني درس کې وپوهیدو چې د اجسامو د موقعیت د ټاکلو لپاره مبدأ ډیره مهمه ده. اوس ګورو چې د اجسامو د موقعیت بدلون نظرو مبدأ ته څرنګه صورت نیسي. داسې په نظر کې نیسو چې د حرکت مسیر، مستقیم الخط او یوبُعدي دی.



(1-3) شکل

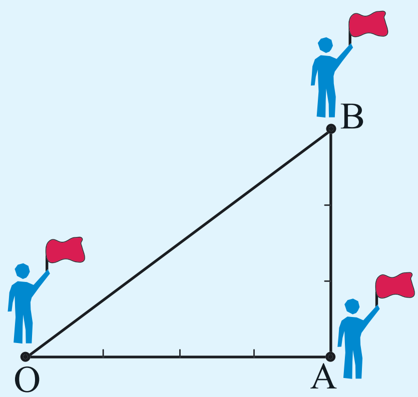
د موضوع د ډیرې روښانه کیدو لپاره، د زلمي تیزرفتار موټر د هغه د کور څخه چې مبدأ انتخاب شوې ده، د A په موقعیت کې دریدلی دی. نوموړی د A د موقعیت څخه د B موقعیت ته بیایي. د AB د موقعیت بدلون د مبدأ اویا له هغه کور څخه عبارت دی له:

$$AB = OB - OA$$ = د موټر د موقعیت بدلون

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

فعالیت

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



(1-4) شکل

د OB د موقعیت د بدلون لپاره په دوو طریقو سره کولای شو عمل وکړو.

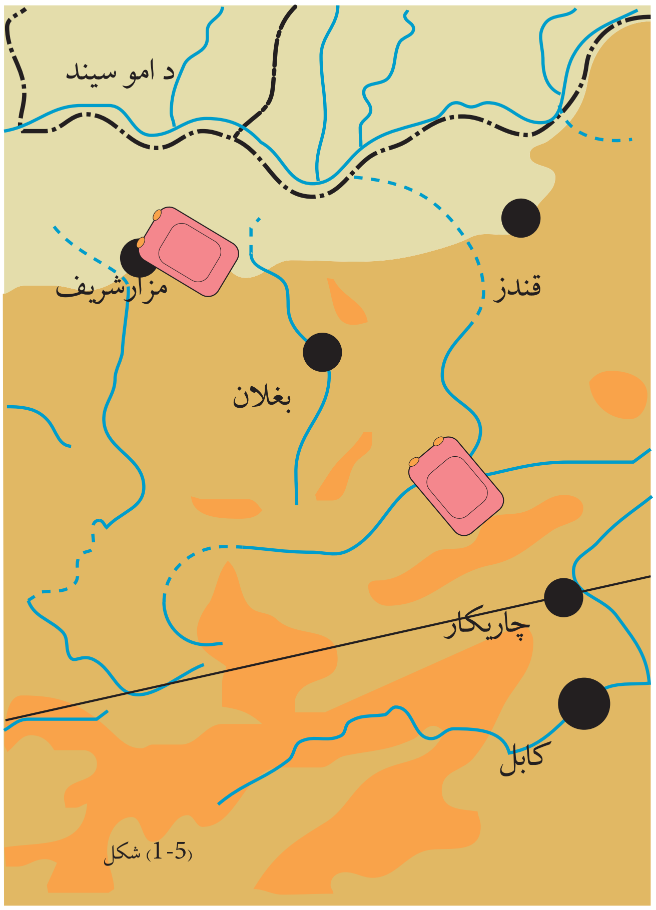
۱) د فیته یي متر په ذریعه له O څخه تر B پورې واټن اندازه کوو.

۲) د فیثاغورث د قضیې څخه په ګټه اخیستلو سره $OB=\sqrt{(OA)^2+(AB)^2}$ هم کولای شو د موقعیت د بدلون اندازه لاس ته راوړو.

له دغه ځایه داسې معلومېږي چې په ټولو حالتونو کې هم موقعیت او هم دجسم د موقعیت بدلون نظر مبدأ 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 ګرځندی 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 ښار ته رسېږي. نو ویلی شو چې موټر له کابل څخه مزارشریف ته د موقعیت بدلون کړی دی. په همدې ډول د موضوع په اړوند ډېر مثالونه راوړی شو.



(1-5) شکل

تیزي (چټکتیا)

په تیرو درسونوکې مو د جسم د موقعیت له تغییر څخه په کافي اندازه بحث کـړی دی. همدارنګه مو ویلـي وو چې د موقعیت بدلون د وخت له تیریدو سره یو ځای رامنځ ته کېږي.

د پورتنیو ټکو په نظرکې نیولو سـره ویلی شـو چې د هر جسـم وهل شوی واټن چې په یو ټاکلي وخت کې سـرته ورسـی، کولای شو د هغه چټکتیا او وروتګ په پرتلنه خبرې وکړو. ایا فکر کولای شـئ چې د یوې ترانسـپورتي وسیلې چټکتیا او یا سوستي د انسانانو په ژوندکې څومره مهمه ده؟

فعالیت

غلام رضا او اقبال په یوه کلي کې اوسېږي. دوی دواړه په ګاونډې ښـارګوټي کې په هټیو کې کار کوي. دوی دواړه هـره ورځ غلام رضا د بایسـکل او اقبال د اس پواسـطه پـه نور ماله توګه د خپـل کلي او ښـارګوټي ترمنځ واټن وهي. تاسـو له فکر کولو څخه وروسـته ځواب ورکړئ چې کوم یو له دوي څخه چټک په لاره ځي؟ ولې؟ هر زده کوونکـی خپل د لایل ولیکئ چې ولې یو چټک او بل یې سست ځي.

1-6 شکل

د مثـال پــه توګه (7-1) شـکل د موټر سـایکل چلوونکی او بل بایسـکل چلوونکی د یو کیلومتر واټن د وهلو لپاره سیالي کوي. موټرسایکل چلوونکی د موټر سایکل د عوارضو له کبله دغه واټن په دوه ساعتو کې وهي(طي کوي) په داسـې حال کې چې بایسـکل چلوونکی نوموړی واټن په یوه نیم ساعت کې وهي. وواياسـت چې کـوم یو له دوی څخه چټـک دی؟ د پورتنیو مثالونو څخه معلومېږي چې چټکتیا عبارت له هغه کمیـت څخه ده چې د وهل شـوي واټن په وخت کې څرګندیږي. یعني:

$$\text{چټکتیا} = \frac{\text{وهل شوي واټن}}{\text{وخت}}$$

1-7 شکل

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

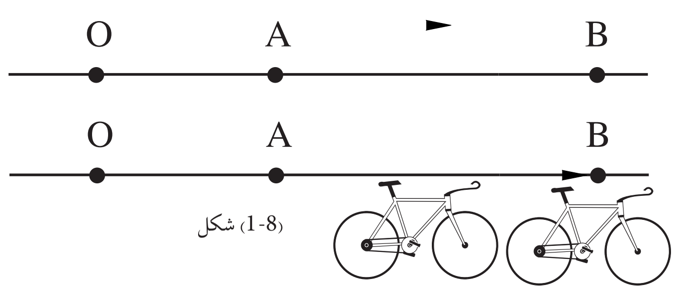
$$S = \frac{d}{t}$$

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

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

سرعت

مخ کې مو ولوستل چې دیو 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 سرته رسیږي اړه لري. سرعت یو وکتوري کمیت دی او د وکتور ټول خصوصیتونه پرهغه باندې تطبیق کېږي.



(8-1) شکل

یو 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:

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

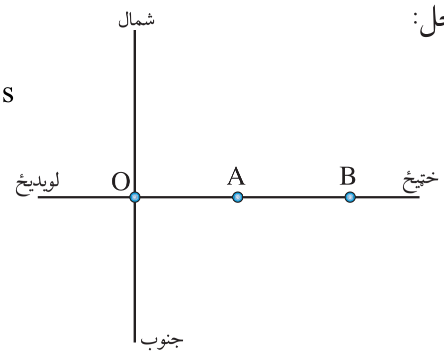
که سرعت په v، د موقعیت بدلون په AB او د موقعیت د بدلون وخت په $\Delta t = t_2 - t_1$ سره وښیو کولای شو ولیکو:

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

باید پاملرنه وکړو چې د سرعت په تعریف کې، د سرعت په اندازې سربېره 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:



$AB = 3Km = 3000m$

$\Delta t = 1.5h = 1.5 \times 3600S \rightarrow \Delta t = 5400 s$

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

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

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

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

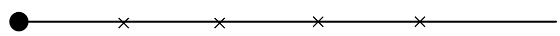
څرنګه چې د رضا د سرعت جهت د موقعیت د بدلون له جهت سره یو دی، نو په دې لحاظ رضا د 0.55m/s سرعت سره د ختیځ په لور حرکت کوي.

که چیرته 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 وښیو د دغه شرط په نظر کې نیولو سره کولای شو ولیکو: $V = \frac{d}{t}$

او یا هم $d = V.t$

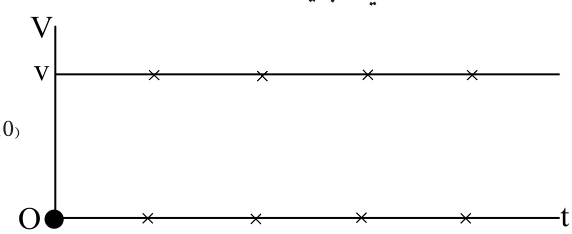
مناقشه

له وروستني تحليل څخه کولای شو د مستقيم الخط حرکت ډول مشخص کړو. د مستقيم الخط منظم يو نواخت حرکت په اړه مو مخکې يادونه کړې ده چې په طبعيت کې حرکتونه په مختلفو ډولونه سرته رسيږي، او مستقيم الخط حرکت يو له دغو ډولونو څخه دی، لکه ديو تيزرفتار موټر حرکت په يوه مستقيم سرک باندې. واضح خبره ده چې په داسې سرک باندې د موټر حرکت چې له مبدأ څينې خپل موقعيت اختياروي مستقيم الخط حرکت دی. اما دغه مستقيم والی د مستقيم الخط حرکت ټول ډولونه نشي بيانولی. د مستقيم الخط په ځينو حرکتونو کې متحرک جسم په مساوي وختونو، مساوي واټن وهي. په داسې حال کې چې په ځينی نورو مستقيم الخط حرکتونو کې له مبدأ څخه د جسم حرکت په مساوي وختونو مختلف واټن وهي.



(1-9) شکل

هغه حرکتونه چې په هغوی کې متحرک جسم مساوي واټنونه په مساوي وختونوکې وهي، مشابه منظم يو نواخت حرکت بلل کيږي. د مثال په توګه کله چې يو موټر په مستقيم سړک باندې په ثابت سرعت سره واټن ووهي، په داسې حرکت کې که چيرته د حرکت معادله $d=v.t$ وي، په دغه معادله کې سرعت يو ثابت کميت دی او بدلون په کې نه راځي. په دې معنا چې متحرک جسم تل مساوي واټن په مساوي وختونوکې وهي. که v (سرعت) او t (وخت) په داسې حرکت کې د ګراف پر مخ رسم کړو، د (1-10) شکل ځان ته غوره کوي. له ګراف څخه معلوميږي چې دوخت په تيريدو سره v (سرعت) ثابت پاتي کيږي.



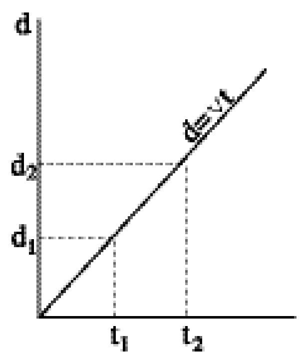
(1-10) شکل

فعالیت

زده کوونکي دې په درې گروپونو کې د یونواخت حرکت سرعت په v او وخت په t په گرافونو کې رسم کړي. گروپونه په لومړي حرکت کې $v = 10 m/s$، په دوهم حرکت کې $v = 15 m/s$ او په درېم حرکت کې $v = -15 m/s$ په نظر کې ونیسئ. له هغې څخه وروسته دې د گروپونو استازي د تختې پرمخ خپل گرافونه توضیح کړي او گرافیکي ورته والی او فزیکي توپیرونه دې په هغوی کې په گوته کړي.

سربېره پردې په مشابه یونواخت حرکت کې، $d=v.t$ د v په ثابت قیمت بانـدې د حرکت معادله د مستقیم الخط په معادلې باندې مطابقت کوي. چې د ریاضي پربنسټ د خط میل یعنې v یو ثابت کمیت دی.

د (1-11) شکل مطابق، د حرکت په معادله کې یعنې واټن د وخت په اړوند رسم شوی. یعنې وهل شوي d_1, d_2، ... واټنونه سره مساوي او په t_1, t_2، ... وختونو کې وهل شوي دي.



(1-11) شکل

فعالیت

ټول زده کوونکي په دوه گروپونو کې د یو مشابه منظم حرکت لپاره په 5m/s او بل 7m/s، سرعتونو کې د فاصلې گرافونه نظر وخت (د هرو دوه ثانیو) په اړوند رسم کړي. او وروسته دې د گروپونو استازي د ښوونکي په حضور کې د نوموړو گرافونو گرافیکي او فزیکي توپیرونه تشریح کړي:

له پورتنیو تشریحاتو څخه یو ځل بیا په یاد راوړو چې په یو نواخت، مشابه منظم حرکت کې، متحرک اجسام مساوي واټنونه په مساوي وختونو کې وهي او سرعت یې ثابت دی.

مثال: یو تیزرفتار موټر په 20 د قیقوکې د A له موقعیت څخه B ته په ثابت سرعت حرکت کوي.

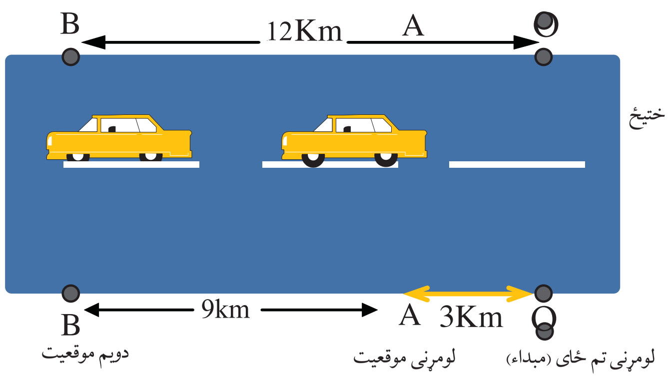
الف: د نوموړي تیزرفتار موټر سرعت وټاکئ.

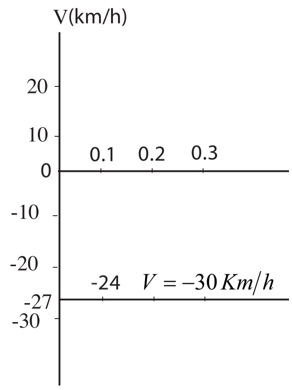
ب: د سرعت گراف د زمان په تابع رسم کړئ.

د مثال حل:

الــف- خرنګه چــې د محور جهت د جســم د موقعیت له بدلون ســره په مخالفــو جهتونوکــې واقــع دی. نور (1-12) شــکل او تعریف پر اســاس لیکلي شو چې:

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



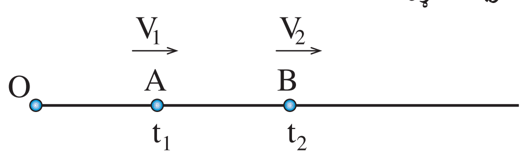


(1-12) شکل

تعجیل(شتاب)

کــه چیرتــه د d=v.t پــه رابطه کې ســرعت ثابت نه وي نو پــه دې حالت کــې حرکت تعجیلي (شــتابي) ویل کېــږي. دا په دې معنــا ده چې حرکت کوونکی جسم مساوي واټن په مساوي وختونوکې نه وهي.کیدای شي چې په سرعت کې بدلون د وخت په واحد کې، یوثابت کمیت وي.

که چیرته د ســرعت بدلون د وخت په واحد کې په a سره وښیو، نوکولای شو د مستقیم الخط حرکت یو بل ډول چې شتابي یا بیړه ییز ورته ویل کېږي تعریف کړو.



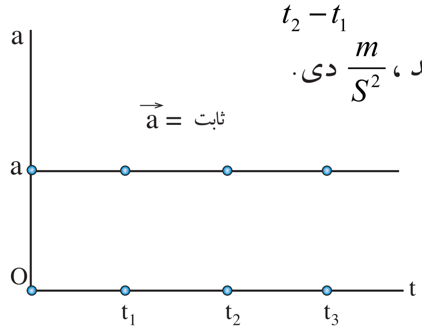
(1-13) شکل

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

B په موقعیت کې د t_2 په وخت کې نوموړی جسم د V_2 سرعت واخلي.
نو په دې حالت کې تعجیل (شتاب) عبارت ده له:

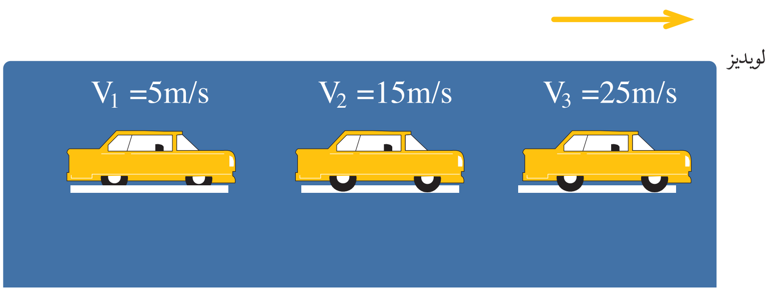
$$a = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1}$$

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



(1-14) شکل

په شــکل کې لیدل کېږي چــې د وخت په تیریدو ســره د a قیمت یو ثابت قیمت دی.



(1-15) شکل

مثال:

پورتني شــکل یو تیزرفتار موټر ښــیي چې ختیځ ته په لویدیځ لور روان دي. په داســې حال کې چې د موټر ســرعت په منظم اویو نواخت شــکل سره په زیاتیدو کې دی. په لاندنیو وختونوکې شتاب یا بیره لاس ته راوړئ.

د مثال حل:

الف) د 0s او 10s ترمنځ

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

ب) د 10s او 20s ترمنځ

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

ج) د 0s او 20s ترمنځ

$$a = \frac{V_3 - V_1}{t_3 - t_1} = \frac{15-5}{20-0} = 0.5 \, m/s^2$$

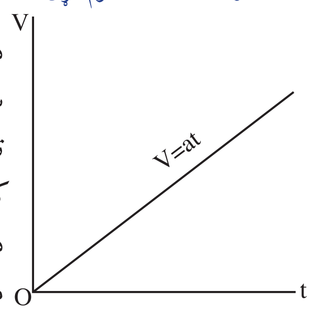
د مثال حل:

د $a=\frac{V_2-V_1}{t_2-t_1}$ پــه رابطه کې که چيرته $\Delta t=t_2-t_1$ په t ســره وښــيو د متحرك سرعت په t_1 کې چې V_1 دی، صفر وي، پورتنی رابطه په لاندنيي شکل سره کولای شو وليکو:

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

فکروکړئ

يو بايسکل د سکون حالت څخه په $1m/s^2$ تعجيل سره په حرکت پيل کوي. د بايسکل سرعت وروسته له 1s، 2s، 3s او 10s څخه معلوم کړئ.



(1-16) شکل

د سرعت گراف د وخت په تابع رسم کړئ په داسې حال کې چې جسم د سکون له حالت څخه په حرکت شروع کوي د v=at رابطې څخه لاس ته راځي، که چيرته a ثابت اوسي، سرعت د وخت په تيريدو سره بدلون کوي. که چيرې پورتنی معادله د هغه مستقيم الخط له معادلې څخه چې د مبدأ څخه تيرېږي پرتله کړو ليدل کېږي چې د دغه شکل (1-16) سره مطابقت کوي چې a د دغه خط ميل دی او ثابت کميت لري.

فعاليت

ټول زده کوونکي دې په دوو گروپونو کې د $a=5\,m/s$ او $a=10\,m/s^2$ تعجيلونه د وخت د تابع گراف رسم کړئ. وروسته بيا د ښوونکي په حضور کې د گرافونو فزيکي او گرافيکي توپير توضيح کړئ.
همدارنگه د گروپونو په بدلولو سره د پورتنيو تعجيلونو لپاره د سرعت گراف د وخت په تابع رسم کړئ او وروسته د هغوی توپير توضيح کړئ.

کــه چيري تاســې پــه موټرکې په هــواره جاده کې ســواره اوســئ او موټر په ثابت ســرعت ســره حرکت وکړي، په عمومي توگه تاسې د موټر سرعت نه احساســوئ، او که چيري تاسې په داسې موټرکې سپور چې موټر تعجيل و لري يعني د هغه ســرعت په هره لحظه کې بدلون وکړي، تاسې په يو طرف کږيــږئ يعني د موټر حرکت کاملاً احساســوئ. د بيلگې په توگه که چيري ډريــور د موټر برك ونيســي د موټر ســرعت کمېږي او تاســې د مخ په لور کږيږئ، او يا کله چې موټر په يو ميدان کې دوره وهي، تاسې د موټر بهرنی خواته کږيږئ.

منځنی (متوسط) سرعت

معمولاً د حرکت په وخت کې، متحرك جسم د مختلفو عواملو پربنا مساوي واټنونه په مساوي وختونوکې نه وهي حال دا چې سرعت يې بدلون کوي.
پـه دې حالــت کــې مجبوريو چې د مســتقيم الخط حرکــت د خصوصيت د توضيح کولو لپاره د متوســط ســرعت له مفهوم څخه ګټه واخلو. چې په دې حالــت کــې د d_1 او d_2 واټنونو لپاره چې پــه t_1 او t_2 (وخت) کې وهل کېږي کولای شو وليکو:

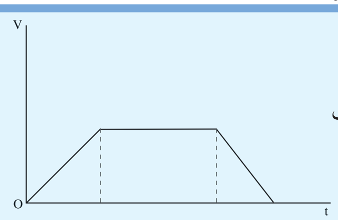
$$\bar{V} = \frac{d_2 - d_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta d}{\Delta t}$$

او که چيرې حرکت مستقيماً له مبدأ څخه په نظر کې نيول شوی وي، په دې حالت کې Δd په d او Δt 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 ښيي. د هر ګروپ زده کوونکی ګراف تحليل کړئ او بيا د هر ګروپ استازي د ټولګي په مخ کې هغه توضيح کړئ.



(1-17) شکل

له پورتنيو توضيحاتو څخه معلومېږي چې هغه وخت يو حرکت، مستقيم الخط حرکت کيدای شي چې د حرکت يوه برخه تعجيلي اوبله برخه يې يو نواخت،مشابه او منظم حرکت په ثابت سرعت سره دي.

مثال: يو بايسکل چلوونکی چې په مستقيم خط باندې حرکت کوي په دغه مسير کې بايسکل چلوونکی لومړی 100m د 20s په وخت کې او دويمه برخــه چې 200m ده په 30s کې او وروســتی برخــه 100m د 20s په وخت کې وهي. په ټول پاســني حرکت کې د بايســکل چلوونکي متوســط سرعت څومره دی؟

د مثال حل:

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

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

$$\bar{V} = 5.71\ \frac{m}{s}$$

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 دسرعت غوندې m/s دی.
- سرعت هغه وکتوري کميت دی چې د اندازه کولو واحد يې m/s دی.
- هر کله چې متحرکت 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 $\overline{V}$ په حرف سره ښودل کېږي.
- په مشابه منظم حرکت کې د موقعيت تغيير د d=v.t رابطې په ذريعه مشخص کېږي. په داسې حال کې چې په غير منظم حرکت کې $d = \overline{V}.t$ 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 پوښتنې

څو ځوابه پوښتنې:

۱- د اجسامو موقعیت نظر مبدأ 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 تغییر:

الف- له یوې مبدأ څخه اندازه کیدای شي

ب- د هر موقعیت څخه اندازه کیدای شي

ج- له هیڅ مبدأ څخه د اندازه کولو وړ نه دی.

لاندیني تش ځایونه په مناسبو صحیح الفاظو ډک کړئ:

۳- سرعت عبارت دی.................... وهلې شوی.................. وخت دی.

۴- سرعت یو ....کمیت دي.

۵- وکتور .... او جهت درلودنکي .... دی.

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

۷- د چټکتیا او سرعت توپیر په څه کې دی.

۸- یو جسم په ثابته 2m/s سرعت سره، یو نواخت مستقیم الخط حرکت د محور په لوري لري. لاندې جدول د d په مختلفو قیمتونو سره ډک کړئ.

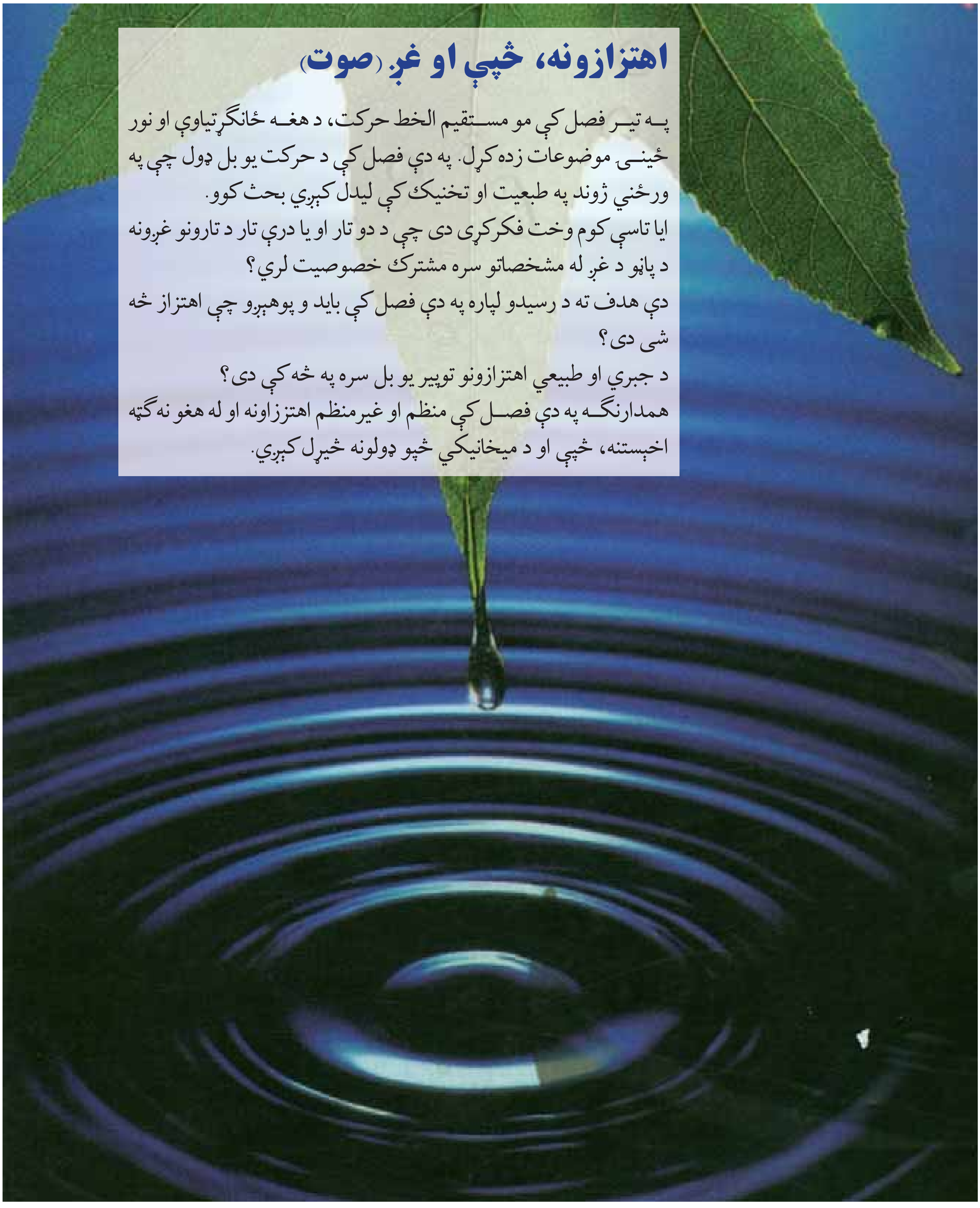
V په $\frac{m}{s}$	2	2	2	2	2
t په s	2	3	4	6	9
d په m					

۹- یو زده کوونکی د خپل ښوونځي احاطه په ثابته $3\frac{m}{s}$ سرعت سره په 330s وخت کې وهي. معلوم کړئ چه نوموړی زده کوونکی څومره واټن وهي؟

۱۰- شینکی د دوو کلیو 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 $\overline{V}$ 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، څپې او غږ (صوت)

پـه تیـر فصل کې مو مسـتقیم الخط حرکت، د هغـه ځانګړتیاوې او نور ځینـې 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 غږونه د پاڼو د غږ له مشخصاتو سره مشترک خصوصیت لري؟

دې هدف ته د رسیدو لپاره په دې فصل کې باید و پوهېږو چې اهتزاز څه شی دی؟

د جبري او طبیعي اهتزازونو توپیر یو بل سره په څه کې دی؟

همدارنګـه په دې فصـل کې منظم او غیرمنظم اهتززاونه او له هغو نه ګټه اخېستنه، څپې او د میخانیکي څپو ډولونه څېړل کېږي.

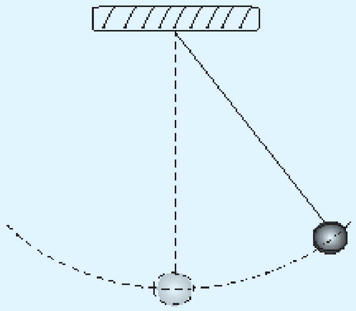
(2-1) شکل، ملي بیرق او زانګو د اهتزاز په حال کې

اهتزاز

کــه چېرې ملي بیرغ پورته کړو او هغه دباد د لګېدو په جریان کې واقع شــي څه به وینئ؟ له دې ســربېره د باد د لګېدو په وخت کې دونو پاڼې، ګلونه او بوټي د طبعیت ښــکلې اوپه زړه پورې صحنې ننــداره کوونکو ته وړپېژني. همدارنګــه په کور کــې د ننه ګورو چــې میندې خپل بچیان پــه زانګو کې زنګوي، او یا په دیوالي ساعت کې، رقاصه اهتزاز کوي. په پورتني ورته والي سره کولای شو نور مثالونه هم راوړو.

فعالیت

د تار او یوې ګلولې څخه یوه ساده رقاصه جوړه، او له یو ځای څخه یې ځوړند کړئ، او بیا هغه د تعادل حالت لرې کوو او ازادیې پرېږدو. د خپل ګروپ له ملګرو سره د دغه حرکت په اړوند بحث وکړئ. د دغه حرکت ځانګړتیاوې په ګوته کړئ او نورو ټولګیوالو ته یې ور وپېژنی.



(2-2) شکل

اهتزاز څه شی دی او دهغه ډولونه کوم دي؟

د بیرق او دونو پاڼو رپیدنه، د زانګو زنګیدنه او یا د هغه ګلولې حرکت چې د یو تار په اخر کې غوټه شوې ده او حرکت کوي دا ټول د اهتزازي حرکت مثالونه دي. اهتزاز د یو جسم هغه حرکت ته ویلی شو چې په متوالي وختونوکې یو پر بل پسې تکرار شي. د اهتزازونو ترمنځ هم توپیر شته. دونو پاڼې او بیرغ، د دوي رپیدنه په غیر منظمه توګه ترسره کېږي، او د تند باد په چلیدو سره د دوی په اهتزاز په ډول کې توپیر راځي. په داسې حال کې چې د زانګو زنګیدنه او ځوړند شوی جسم د یو تار په پای کې خپل تګ او راتګ په منظمه توګه ترسره کوي، چې دا ډول او دې ته ورته اهتزازونو ته، منظمه اهتزازونه ویل کیږي.له پورتنیو توضیحاتو څخه ویلی شو چې اهتزازونه منظم او غیرمنظم دي، او کیدای شي چې د اضافي قوې په عملي کولو سره د جسم د اهتزاز په ډول کې بدلون راوړو او دغه منظم حرکت کیدای شي په دې ډول په غیرمنظم حرکت تبدیل شي.همدارنګه په تخنیک او طبابت کې د اهتزازي حادثې نه په پراخه توګه استفاده کېږي، که چېرې د دیوالي ساعت ستنې ته په ښوونځي او کور کې پاملرنه وکړئ، وبه وینئ چې د رقاصې د اهتزاز پرته به د ثانیې، دقیقې او ساعت ستنې ونه ګرځیدای شي.

فعالیت

ګرانو زده کوونکو! د اهتزازونو د نورو ډولونو د کارولو په اړه په تخنیک کې د کورنۍ وظیفې په توګه فکروکړئ او بیا یې په ګروپونوکې تربحث لاندې ونیسئ او د مضمون د ښوونکي په مرسته پر هغې باندې رڼا واچولی شئ.

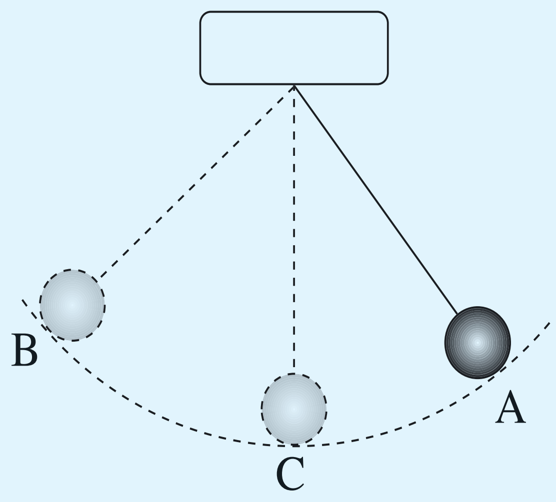
د اهتزاز ځانګړتیاوې

اهتزاز لکه دساینس د نورو پدیدو 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 جوړوو او د هغې لاندې فعالیت اجرا کوو. که چېرې (3-2)شکل ته وګورئ یو ساده رقاصه ښیي. یو ساده رقاصه د یو

اوږده تار ځخه چې یو متر ته نژدې اوږدوالی لري او ډېر سپک دی، دیوې درندې فلزي ګلولې (اوسپنیزه) چې قطر یې نژدې دوه سانتي مترو ته نژدې دی او د ګلولې په مرکز کې چې د ګلولې د ثقل مرکز دی کلک تړل شوی دی، او وروسته د یو مېخ په واسطه هغه ځوړندوو، په دې شرط چې د مېخ او د تار اصطکاک د صرف نظر وړوي.

فعالیت

په ګروپونو کې د پورتنی نمونې په څیر یو ساده رقاصه جوړه کړئ او بیا هغه د عادي استقرار په حالت کې راوړئ. د رقاصې دغه موقعیت په c توري سره وښیئ. بیا وروسته د خپل ښي لاس په ذریعه، ښي خواته د A موقعیت یوسئ، او بیا د ښوونکی هدایت ته منتظر اوسئ. په دې تجربه کې هر ځومره چې د رقاصې د تار اوږدوالی ډیروي (د 0,3m ځخه ډیر) او د اوسپنیزې ګلولې کتله زیاته وي د تجربې نتیجه به ښه وي.



(2-3) شکل

د ښوونکي په هدایت رقاصه په ازاده توګه پرېږدئ وبه وینئ چې رقاصه د A له موقعیت ځخه د C په لور حرکت کوي او د C ځخه ځان لرې کوي او B ته ځان رسوي. د رقاصې ګلوله له B ځخه بیرته C ته راګرځي او ځان A ته رسوي. په همدې توګه نوموړې رقاصه د A او B ترمینځ اهتزاز (تګ اورا تګ) کوي تر هغه وخته پورې چې د تار د راکښولو د تاثیر لاندې د مېخ او تار ترمینځ د اصطکاک له کبله او د هوا مقاومت، اهتزاز ورو ورو کموي او په پای کې رقاصه د C په موقعیت کې درېږي.

۱- کـه چېـرې د CA او CB واټنونه د خط کش په ذريعه اندازه کړو، وبه وینـو چې CA=CB دی. چې دغه هریـو اوږدوالی ته د اهتزاز لمن ویل کېږي او هغه د a په توري ســره ښـيو. د لمنې د اندازه کولو واحد د SI په سیستم کې متر دی.

۲- د رقاصــې دګلولــې تګ له A ځخه B او له B ځخه بيرته تر A پورې يــو مکمل اهتــزاز دی. يعنې د A او B ترمنځ د يو ځــل تګ او راتګ يو اهتزاز دی. هغه وخت چې په هغه کې يو بشپړ اهتزاز رامنځ ته کېږي، پریو د بلل کیږي او د T په سمبول سره ښودل کېږي.

۳- د اهتزازونــو هغه تعداد چې په يوه ثانيه کې رامنځ ته کېږي فريکونســي ورته ویل کېږي او په f باندې ښــودل کېږي، د پريود او فريکونسي د تعريف پر اســاس ويلای شو چې يو مکمل اهتزاز د يو پريود يعنې T په وخت کې رامنځ ته کېږي په داسې حال کې چې د f شمېر مکمل اهتزازونه په يوه ثانيه کې سرته رسېږي نو کولای شو چې وليکو:

د مکمل اهتزاز شمېر	داهتزاز وخت
1	T (يو پريود)
f	1s

که پورتنی رابطه طرفين او وسطين کړو نو ليکلی شو چې:

$$1\times1 = T\times f$$

يعني:

$$f = \frac{1}{T} \qquad \text{او} \qquad T = \frac{1}{f}$$

د پورتنی رابطې په پام کې نيولو ســره، د فريکونســي د اندازه کولو واحد د پريود معکــوس يعنې ثانيه په توان منفي (s^{-1}) دی چې هغه ته هرتز وايو. هرتز د اهتزاز هغه فريکونسي ده چې په 1s کې اجرا کېږي. هرتز په Hz تورو سره ښيي.

د پريود د اندازه کولو په نظر کې نيولو سره چې په (2) بند کې مو اجرا کړی دی، د دغه اهتزازونو فريکونســي اندازه کــړئ. هغه زاويه چې د رقاصې د تار استقرار او د اخيرني حد انحراف ترمنځ جوړېږي. د رقاصې د انحراف زاويه بلل کيږي.

فعالیت

زده کوونکي په ګروپونو تقسـیمېږي یو مسـاوي تعداد د مساوي وزن لرونکی ګلولې په زده کوونکی په مساوي توګه ووېشو. دغه ګلولې چې د تار اوږدوالی یې له 50cm څخه لږوي څوړندو او بیا د رقاصې د استقرار له حالت څخه په مساوي زاویو منحرف کوو او د ښوونکي هدایت ته انتظار باسو.

د ښـوونکي د شـروع او ختم غـبر ترمنځ، زده کوونکي د اهتزازونو تعداد شـمېري او بیا یې د هغه وخـت د اهتزازونو په تعداد تقسـیموي تر څو چې پریود لاس ته راشـي. وروسـته بیا هر ګروپ د پریود قیمت په هغه جدول کې چې د ښـوونکی له خوا د تختې پر سر ترتیب شوی دی، لیکي.

دغه عملیه څو ځلې تکرارکړئ او د هغې وسـطي قیمت په جدول کې ولیکئ او بیا هغه شـمېر شـوي اعداد له یو بل سره پرتله کړئ.

د ترسـره کولو فعالیت څخه دا نتیجې ته رسـیږي، چې د اهتزازونو پریود د تار اوږدوالې تر متناسب دی. که چیرې دغه تجربې په ځیر سـره ترسـره شـي وبه ګورئ چې د رقاصې پریود د رقاصې د تار اوږدوالی د اندزاې د جذر سره متناسب دی او د ګلولو دکتلو اندازې پورې اړه نه لري. دیوې رقاصي لپـاره د هغـې پریود ډیر مهم دی. د رقاصې د تار اوږدوالی او پریـود 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 رقاصې د تار اوږدوالی او دهغې د پریود په اړه ارتباط ښـیي. په رابطه کې g د ځمکې له تعجیل څخه عبارت دی، چې په اجسـامو باندې د ځمکې له خوا عمل کوي.

مثـال: دیو سـاعت د رقاصـې پریود معلوم کړئ، په دې شـرط چې د هغې اوږدوالی 25cm وي. (د ځمکې دکشـش تعجیل $g = 10m/s^2$ فرض کړئ).

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

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

$$T = 2\times3.14\sqrt{\frac{0.25}{10}}$$

$$T \approx 1s$$

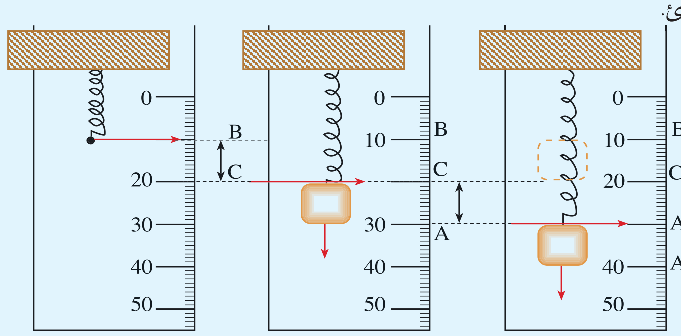
فعاليت

ایاکیدای شي چې په ارتجاعي فنرونکې اهتزازونه د بحث وړوګرځي؟

ایاکله موفنري تله لیدلي ده؟

که چیرې په یو څوړند شـوی پوسـت (نرم) فنر، یوه عقربه وتړو او وروسته د فنر سره موازي، یو درجه دار خط‌کش نصب کړو او بیا وروسته یو وزن د فنر په ازاد پای کې څوړند کړئ څه به ووینئ؟ ایا د فنر وزن اهتزاز کوي؟

زده کوونکي وروسته د دغه عملیې په اجرا کیدو سره دې پورتنی پوښتنې ته ځوابونه ووایئ او ګروپونه خپل معلومات د ټولګي په مخ کې له یو بل سره تبادله کړئ.



(2-4) شکل

واضـح خبرهٔ ده چـې بې له وزن څخه پـه فنر پورې ترلې سـتن، یو معین موقعیت مثلاً 10mm درجه باندې دربرې. په فنر باندې د وزن د ځوړندیدو وروسته هغه ستنه چې دیو فنر دیوې کړۍ پورې ترلې ده د ځمکې په لور د خـط‌کش پرمخ بې ځایه کیږي. کـه چیرې خپل لاس د فنر د دریدلو لپارهٔ د وزن لاندې ونیسـو او وروسته یې خوشې کړو، فنر په یو بل موقعیت مثلاً 20mm باندې دربرې.

اوس کـه چیـرې وزن 40mm (د A نقطـه) مخ کته کش کـړو او بیایي پریږدو، نو وبه لیدلي شـي چې وزن پورته خواته حرکت کوي او 20mm اوړدوالی د C له موقعیت څخه تیریږي او بیا پورته ځي تر څو چې د B په نقطه کې د یوې لحظې لپاره دربرې. وروسته بیا خپل لومړنی موقعیت یعنې A ته ګرځي،ې او دغه کړنه څوځلې د A او B ترمنځ ګرځي راګرځي.

۱- اوس تاسـو د BC او AC واټنونـه انـدازه کـړئ او وخیـرئ چـې AC=BC کیږي.

۲- د ۱۰ مکمل اهتزازونو وخت اندازه کړئ او بیا پر 10 یې وویشـئ، تر څو د وزن او فنر د دستګاه پریود لاس ته راشي.

۳- د لاس تـه راغلي پریو د څخه په ګټې اخیسـتنې د فنر د قوې ((وزن)) فریکونسي محاسبه کړئ.

د فنرونو د اهتزازي ځانګړتیاوې څخه په ګټې اخیستنې کولای شو په تخنیک کې یو زیات شمېر مثالونه وګڼو. مثلاً د موټرو او موټرسایکلونو د حرکت په وخت کې، همدارنګه د فنر څخه د زلزلې د ثبتولو په اله کې هم ګټه اخیستل کېږي چې په دې اساس کار کوي.
سوال:- په خپل ګروپ کې دهغه الې او وسایلو نومونه یادداشت کړئ، چې د اهتزاز نه په ګټې اخستلو کار کوي.

څپې

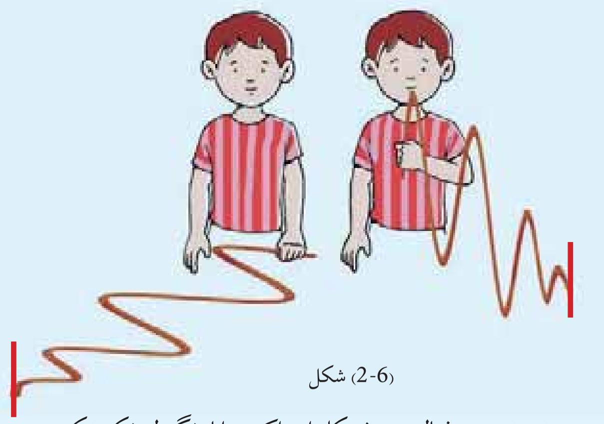
ایا کله د اوبو د یو ډنډ په غاړه کې دریدلي یاست؟ او یو کوچنی کاڼی مو په اوبو کې غورځولی دی؟ که چیرې مو دا کار کړی وي، څه شی مو د اوبو پرمخ لیدلی دی؟
که چیرې دیوې ویالې او خوړ غاړوته وګورئ نو و به وینئ چې د خوړ او یا هم د ویالې د غاړې اوبه کله د خپلې سطحې په لور پورته کوي، کله هم بیرته د خوړ او یا د ویالې د اوبو لورته ځي. دغه کار څرنګه واقع کېږي؟
د جغرافیې څخه پوهېږو چې په هره یوې شپې او ورځې کې دوه ځله د اوبو مد او جذر په سیندونو کې منځته راځي. اما د سپوږمۍ د محاق او بدر په حالت کې مد په قوې بڼه او دمیاشتې په لومړۍ او دوهمه ربعه کې ټیټه اندازه لري.
د طوفانې باد دلګیدو په حالت کې هم په لویو دریابونو کې څپه ییز طوفانونه منځ ته راځي او په نتیجه کې یې په دریابونو کې د څو متره په جګوالي سره څپې تولیدېږي. کله چې دغه څپې د دریاب غاړې ته رسېږي، نو په وچه کې څومتره پورته ځي.
کله کله چې د دریابونو په دوو برخوکې زلزله کېږي، څپې منځ ته راځي، او په نتیجه کې اوبه پورته ځي او بیا بېرته د دریاب په لور ګرځي، چې دغه د اوبو جګ والی او ښکته والی او یا تګ او راتګ ته څپې ویل کېږي.
څپې په ژوندانه کې ډیر مهم نقش لوبوي. دا اوس چې تاسې ددغه مخ په لوستلو بوخت یاست، د لمر څپې د کتاب ددغه مخ څخه ستاسې د سترګو په لور انعکاس کوي چې په نتیجه کې یې ددغه مخ محتوا لیدل کېږي. همدارنګه

شکل (5-2)

کله چې ښوونکی په ټولګي کې زده کوونکو ته درس ورکوي، د ښوونکي غږ په میخانیکي غږیزو یا رغیزو څپو په وسیله په هوا کې د زده کوونکو غوږونو ته رسېږي او په نتیجه کې د هغه درس اورو. کله چې په لاسي تیلیفون کې خبرې کوئ، په حقیقت کې د تیلیفون د غږ دلېږدونکي څپې زموږ غوږ ته راځي. او هغه اورو، همدارنګه برعکس زموږ خبرې هم د څپو په شکل دلېږدوونکې وسیلې په ذریعه مقابل شخص ته استوو.

فعالیت

زده کوونکي په دوه ګروپونو ووېشئ او دوه نسبتاً اوږدې رسۍ د هغوی په اختیار کې ورکړئ.
وروسته د هغې یو سر په یو ځای کې کلک وتړئ. بیا زده کوونکو ته لارښوونه کېږي چې د رسۍ بل سر په لاس کې ونیسي او هغې ته ښکته پورته ټکان ورکړي، او یا ښي او کیڼې خواوو ته ټکان ورکړي. په همدې ډول کولای شو چې د رسۍ په اوږدوالي کې څپې را منځ ته کړو. د هر ګروپ زده کوونکي هغه څه چې لیدلي دي د ټولګي د تختې پرمخ دې یې رسموي او د خپل ښوونکي په مرسته هغه څه یې چې لیدلي دي د هغه په اړه دې بحث وکړي.
په دې ډول کولای شو چې د رسۍ دیوي خنډې څخه د هغې بلې خنډې ته د څپو لېږدول سرته ورسوو، په دې معنا چې یوازې څپې د رسۍ دیوې خنډې څخه وبلې خنډې ته لېږدول کېږي. په داسې حال کې چې د رسۍ ذرات په خپله انتقال نه کوي. د دې لپاره چې دغه موضوع په ښه ډول روښانه شي یوه رنګ لرونکې ټوټه د رسۍ په یوه برخه کې وتړئ او بیا وروسته پورتنۍ تجربه د فعالیت په شکل اجرا کړئ. ایا رنګ لرونکې ټکه د رسۍ په اوږدو کې حرکت (د موقعیت بدلون) کوي؟ یا دا چې یوازې به دیوې نقطې په اطراف کې اهتزازي حرکت ولري؟

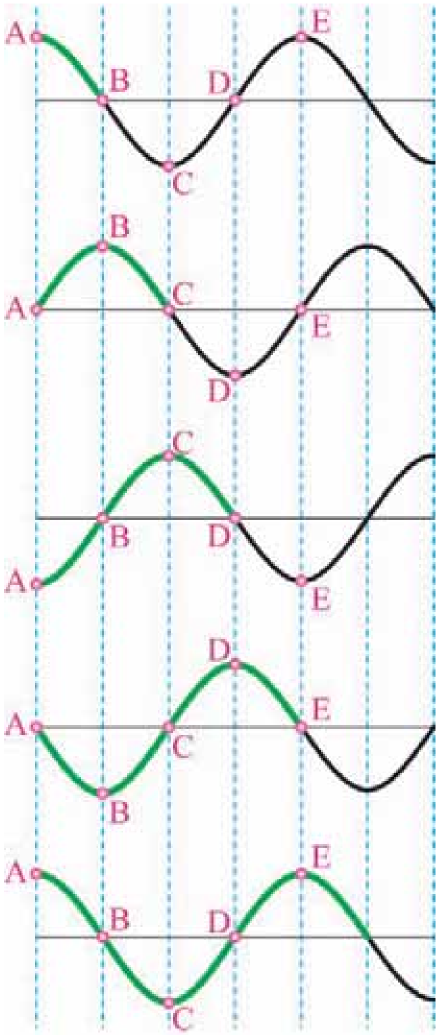


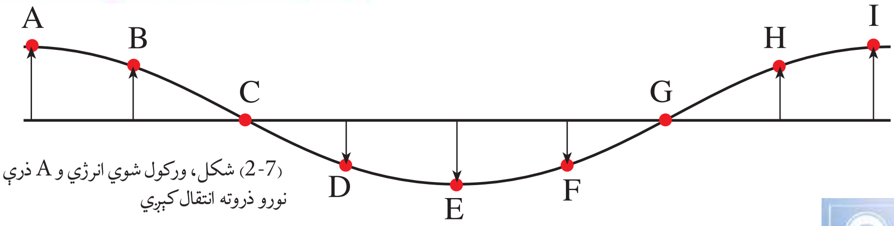
(2-6) شکل

د څپو تولید

که چیرې د خپل ځان چاپیریال وڅیړو، و به وینو چې د طبیعت ډېر حوادث له څپو سره یو ځای دي. ایا پوهېږئ چې د دغو څپو د منځ ته راوړو، اصلي سرچینې څه دي؟ او څه ډول د څپو د منځ ته راوړلو سبب ګرځي؟ څه فکر کوئ، کله چې زلزله کېږي ولې کورونه خوزېږي او ځمکه خوېږي او یا کله چې د تیلیفون تکمه وهئ ولې ستاسې غږ اوریدونکی ته رسېږي او یا

د هغې برعکس؟ دغه او همداسې نورې حادثې داسې مثالونه دي چې د څپه ییز خصوصیت پر بنسټ توضیح کېدای شي.
کله چې د رسۍ یوه برخه مثلاً د A نقطه پورته خواته وړو، د B ذره د A نقطې د پورته تګ په مقابل کې مقاومت کوي. او د A پورته تګ د هغه ارتباط له پلوه چې د B سره یې لري، مجبوروي 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 ذروته لیږدول یا په بل عبارت هغه انرژي چې A ته ورکول شوې د رسۍ نورو ذروته انتقال کېږي.





(2-7) شکل، ورکول شوې انرژي و A ذرې ته د رسۍ نورو ذروته انتقال کېږي

پوښتنې

که چیرې د اوبو په مخ څپې ایجاد کړو، ایا دغه څپې په هرې خوا خپرېږي او یا په یوه خوا او په یوه ټاکلي لوري باندې؟

ښې په دوه ډوله دي:

الف: میخانیکي ښې لکه د اوبو پرمخ ښې، د موسیقي د تارونو او صوت ښې.

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

ښې څه ډول خپرېږي

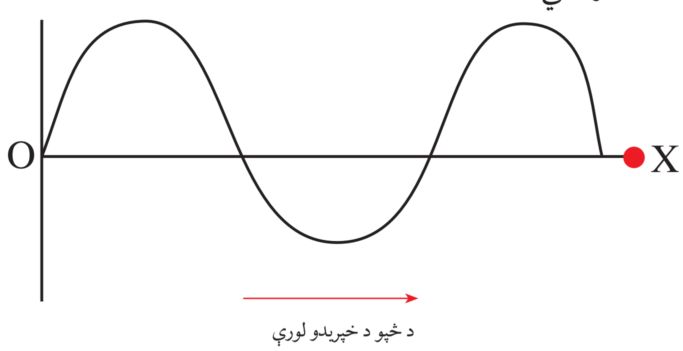
د میخانیکي ښپو یو مهم خصوصیت دا دی چې دهغې د خپریدو لپاره مادي محیط ته ضرورت دی، یعنې میخانیکي ښې د مادي محیط د موجودیت پرته نشي خپریدلی.

تجربه ښیي چې که چیرې مادي محیط د ښپو له منبع څخه جلا کړو، میخانیکي ښې لکه د صوت ښه نشي خپریدای.

فعالیت

زده کوونکي دې د ښوونکي په مرسته یوه مکعب مستطیل او یا استوانه یي شکله لوښي د اوبو څخه نیمایي ډک کړي بیا وروسته دیوې ځاځکې څڅوونکي په وسیله د هغې په مرکز کې په تدریجي توګه اوبه وڅڅوي، او منځته راغلې ښې د اوبو ښې دې د لوښي په سطحه کې وګوري، او د خپلو څېړونو نتایج دې یادداشت او نورو ته بیان کړي.

د فعالیت په وخت کې ولیدل شو چې د لوښي د اوبو په مخ ښې د اوبو د مرکز څخه په ټولو خواوو باندې خپرېږي، په دې شرط چې د ښپو د خپریدو محیط یو شان وي او یا د هغوی په مقابل کې کوم خنډ منځ ته رانشي.



(2-8) شکل

دا ډول خپریدل دیوگراف په مخ باندې ښيي چې (8-2) شکل دغه موضوع واضح کوي. په شکل کې د O نقطه د څپې د خپریدو سرچینه ده، په داسې حال کې چې د OX جهت د خپریدو لوری ښـيي. دغه څپې له O څخه د OX په لوري د محیط د مالیکولونو په ذریعه خپرېږي. که شـکل ته ځیر شـو، څپه، د منظمو پر له پسې اهتزازونو خپریدنه ښيي، چې په محیط کې واقـع کېږي. په دې حالت کې یـوازې څپه خپرېږي او ذرې په محیط کې نه لېږدول کېږي.

د څپې سرعت

د سـرعت مفهـوم او د هغـه د اندازه کولو پـه باره کې مو پـه تیر فصل کې توضیحات ورکړل. ایا فکرکولای شـئ چې د نور د خپریدو سـرعت په هوا او اوبو کې څه توپیر لري؟

کله مو لیدلي دي چې د تالندې او برېښنا (رعد و برق) په وخت کې لومړي د هغـه رڼا لیدل کېږي او وروسـته له یو څه ځنـډ څخه د هغه غږ غوږونو ته رسېږي په داسې حال کې چې رعدوبرق یو ځای صورت نیسي، همدارنګه د رعداوبـرق او لیدونکـي ترمنځ واټن ثابت او مشـخص دی. څرنګه چې د نور سـرعت نظر د صوت سـرعت ته فوق العاده زیات دی. په دې لحاظ لومړی رڼا او بیا دهغه غږ اوریدل کېږي.

څرنګـه چې رڼـا او رعـد دواړه له عین فاصلـې څخه سـترګو او غوږونو ته رسېږي.

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

که چیرې د میخانیکي څپو د خپرېدو د چینې او اوریدونکي تر منځي واټن باندې وپوهېږو، او ضمناً د انتشار وخت وپیژنو، او یا هغه وخت چې څپه له هغه څخه اوریدونکي ته خپرېږي یادداشت کړو، ددغه دوو کمیتونو له ویش څخه یو پر بل باندې کولای شو د څپو د خپرېدو سرعت معلوم کړو:

$$\text{د څپې د خپریدلو سرعت} = \frac{\text{د څپې او اوریدونکی ترمنځ واټن}}{\text{د خپریدو وخت}}$$

که چیرې واټن په d ، وخت په t او سرعت په v سره وښیو، په دې حالت کې لرو چې:

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

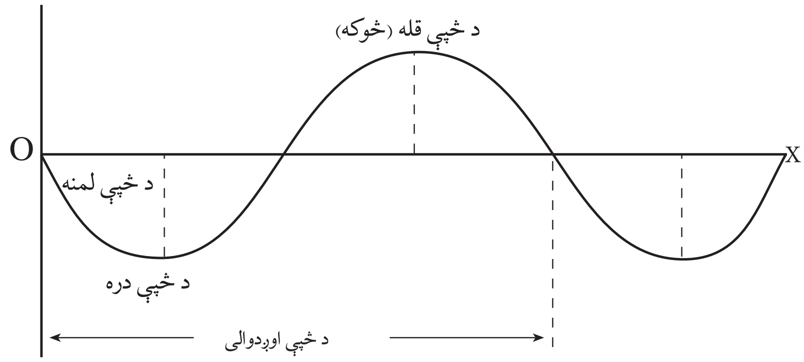
د څپو د خپرېدلو د سرعت واحد د m/s څخه عبارت دی.
د میخانیکي څپو د سرعت خپریدنه د محیط ارتجاعیت او د هغې د فزیکي ځانګړتیاوې پورې اړونـد دي. په دې معنا چې د څپو د خپریدو سرعت په یوه رنګه محیط کې ثابت دی. اما د څپو د خپرېدو سرعت په یو محیط کې، د محیط په حالت، نوعیت، کثافت او د تودوخې درجې پورې چې د بیلابیلو ارتجاعیتونو لرونکې ده اړوند دي. میخانیکي څپې د صوت پـه شیر په خلا کې نه خپرېږي اما الکترومقناطیسي څپې لکه نور له خلا څخه هم په بیړه تیریدای شي.

د څپو ډولونه

میخانیکي څپې د څپو د خپریدو په لور او د مهتزو ذراتو د څرنګوالي پربنا لـه یوبل څخه توپیر مومي. چې په طبعیت کې په دوو برخو ویشل کېږي، چې یوې عرضي (پلني) او بل ته یې طولي (اوږدي) وایي.
څرنګـه چې زموږ ترڅیړنې لاندې میخانیکي څپې دي، نو دلته موضوع د ساده تجربو په ذریعه څیړو او بیا وروسته هغه تعریفوو.

د څپې اوږدوالی

هره څپه که پلنه یا اوږده وي، ټاکلی اوږدوالی لري. د څپې د خپریدو لمن، فریکونسي او پریود عیناً د ساده اهتزازونو غوندې مطالعه او تعریف کېږي، پـه دې لحـاظ هغه واټن چې څپې دیـو پریود په وخت کـې وهي، د څپې اوږدوالـی بلل کیـږي. د څپې د اوږدوالي د اندازه کیدو واحد د بین المللي واحداتو په سیستم کې، همغه د اوږدوالي د اندازه کیدو واحد دی.
د څپې اوږدوالی د λ په توري سـره ښیو. همدارنګه د فریکونسي د اندازه کیدو واحد هرتز دی چې د اهتزازونو تعداد په واحد د وخت څخه عبارت دی.



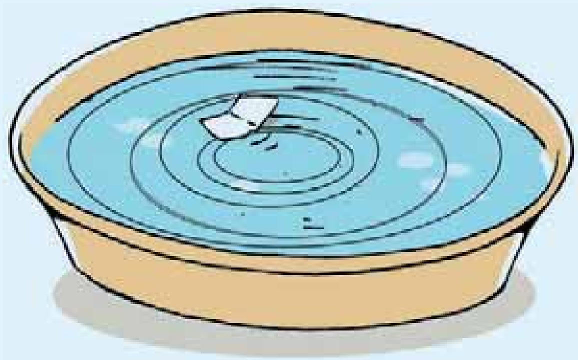
(2-9) شکل

غږ (صوت) (*sound*)

هغــه نرۍ چې موږ په کې ژوند کوو د غږونــو او اوازونو څخه ډکه ده چې، له هغوی څخه یو تعداد زړه کیناســتونکي او یو تعدادېې ناموزون او ښــه نه لګېدونکی دي، چې د یو تعداد غږونو د اورېدو قابلیت په ځینو ځناورو کې نشته ایا پوهېږئ چې ولې؟
که دیو ځنګل په ارام چاپیریال کې چکر ووهئ ښــکاره ده، چې د الوتونکو غږونه زړه کیناستونکي اوپه غوږ ښه لګېدونکي دي. او که چیرې د طبیعت په دغه ښکلې او ارامه فضاکې د یېږ او یا بل ځناور غږ و اورېدل شي، غوږونه د هغــه د اورېدلو وس نه لري. په غوږونو ښــه نه لګي د څپو د ځانګړتیاوې څخه په ګټه اخېستنې د اواز د مختلفو ډولونو څېړنه او مطالعه کولای شو.
لومــړی غــواړو وپوهیږو چې غږ څــه دی او څرنګه منځ تــه راځي؟ ایا غږ یوازې د انسان د حنجرې محصول دی او یا له حنجرې څخه سربېره له هغو څپو څخه عبارت دی چې د څپو د ایجادولو باعث ګرځي.

نمايشي فعاليت

د تیرو تجربو غونډې په لوښي کې يو اندازه اوبه اچوو. بيا وروسته د لوښي په مرکزکې يو څو څاڅکي اوبه څڅوو اويا يو کوچنی کاڼی په عمودي توګه د لوښي په مرکزکې اچوو. په دې صورت کې کولای شو چې څپې منځ ته راوړو او د څپو د لومړۍ دايرې پرســر يوه ټوټه لامبوو هونکی کاغذ ږدو. لکه د مخ غونډې معلومېږي چې څپې د لوښــي غاړو ته حرکت کوي. په داسې حال کې چې لامبو وهونکی کاغذ په خپل لومړني موقعيت کې د لامبو په حال کې پاتې کېږي، چې کله پورته او کله هم ښکته اهتزاز کوي، چې په حقيقت کې د دغه کاغذ اهتزاز د څپې اهتزاز ښيي، چې د څپې د خپریدو په لوري عمود دی.



(2-10) شکل

په طبيعت کې دا ډول حادثې په ډېره کچه ليدل کېږي، کولای شــو چې دا ډول اهتزاز په طبيعي ډنډونو، د پاڼو په اهتزاز او يا د کوچني لامبووهونکي لرګي په کوچني ســيندونو کې مشــاهده وکړو. دا ډول څپې پلنې يا عرضي څپــې دي. د پورتنــي بيان څخه لاس ته راځي چــې، پلني يا عرضي څپې هغه څپوته ويل کېږي چې د څپو د خپریدو لوری د ذراتو د اهتزاز په سمت عمــود وي. طولي يــا اوږدې څپې هغــه څپې ته ويل کېــږي چې د څپو د خپریدو لوري د اهتزازي ذراتو په لوري موازي وي.

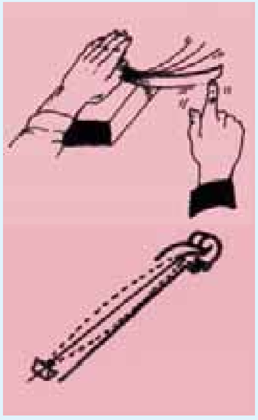
فعاليت

په دې تجربه کې د مخکنی تجربې په اســاس يو ســپک فنر په هواره توګه پر ميز باندې ږدو، او بيا د يوې قوې په عمل کولوسره هغه ښــکته خواته راکاږو، په دې حالت کې د فنر څو کې يوبل ســره نژدې کوو. او بيا يې ســره ايله کوو، چې په دې صورت کې يوه څپه د فنر ديوې خوا نه وبلې خواته خپرېږي. په حقيقت کې د څپې خپرېدنه هم په دې لور ده. که د فنر اهتزاز په پوره ځير ســره وڅيړو ليدلی کېږي چې د فنر د کړيو اهتزاز هم په همدغه لوري دی، او يا په بل عبارت د څپې د خپریدو لوری د فنر د کړيو د اهتزاز دلوري سره موازي دی چې دا ډول څپو ته اوږدې يا طولي څپې وايي.

فعالیت

الف: دیوي تختي په مخ په یوه ټاکلي واټن، دوه مېخونه ټکوهئ. بیا وروسته دواړه مېخونه د یو سـیم په وسـیله له یوبل سره وصل کړئ. په دې ډول چې سیم را ښکته وي. اوس که چیرې سیم ته ضربه ورکړئ د هغه غږ په هوا کې خپرېږي چې موږ هغه اورو.

ب: یو خط کش د میز په څنده داسې کېږدئ چې د خط کش نیمایي په هوا او بله نیمایي برخه یې د میز په مخ باندې واقع شي. په یو لاس د خط کش هغه نیمایي چې د میز په مخ کې ده کلکه ونیسئ او د هغه په ازاده نیمایي برخه باندې ضربه وارده کړئ. څه شی اورئ؟



(2-11) شکل

واضـح ده چـې د هـوا د غږ د پیـدا کیدو علت دسـیم اهتـزاز او یا د خط کش اهتزاز دی. سـربېره پر دې که یو سـړی ورو (خفیـف) خبرې وکړي. دغږیزو تارونو شـدت په هغه انـدازه نه دی چې جګ غږ تولید کړي تر څو د اوریـدو وړوي. د پورته توضیحاتو څخـه معلومېږي، چې حنجري غږ له غږیزو تارونو څخه وځي او یا هم د اجسامو له اهتزاز څخه او د طولي څپو د خپریدو سره حاصل کېږي.

د انسان د اوریدنې ساحه محدوده ده، او دلرې فاصلې څخه نه اوریدل کېږي په دې شرط چې د غږ لوړوالي کافي نه وي.

کـه په دقت سـره ځیر شـو دهغه غږ چې دیـوې چینې څخـه خپرېږي، د انسـان د اخذې په واسـطه یعني غوږ اخیسـتل کېږي او وروسـته له پېچلو فزیزلوژیکي عملیو څخه د انسـان په مغزوکې لازم عکس العمل ښـیي. په نورمال حالت کې انسـانان په دې قادر دی چې 20 هرتز څخه تر 20000 پورې فریکونسـي لرونکی غږونه واوري. که غږ ټیټ وي د هغه فریکونسي زیاته او د بم په حالت کې فریکونسـي لږه وي. د تار لرونکی موسـیقي الې، لکه رباب، تنبور، سـه تار د هغو الو څخه دي چې کولای شي په زړه پورې غږونه منځ ته راوړي.

د دویم فصل لنډیز

- اهتزازونه او څپې په طبیعت کې د حرکت هغه ډول دی چې په تکنالوژي او ژوند کې ځنې پراخه ګټه اخېستل کیدای شي.
- اهتزازونه منظم او غیرمنظم کیدای شي.
- په یوه رقاصه کې دیو تګ اوراتګ وخت ته پریود او د اهتزازونو تعداد فریکونسي باله شي.
- پریود په ثانیه او فریکونسي په هرتز اندازه کېږي.
- د تعـادل د حالـت زیات انحراف واټن ته د اهتزاز لمن او یا امپلیتود وایي، په یوه ارتجاعي فنرکې د هغه د اهتزاز لمنه د عاملې قوې سره مستقیماً متناسب ده.
- پـه چاپیریال کې پرله پسـې اهتزازونو ته څپه ویل کېـږي. د څپې د خپریدو په لور او په هغې باندې د اهتزاز اسـتقامت او څرنګوالي له مخې، میخانیکي څپې، په دوو برخو ویشـل کېږي. اوږدې یا طولي او پلنوالی یا عرضي څپې.
- په یو بل پسې د اهتزازي نقطې ترمنځ فاصلې ته د څپې اوږدوالی وایي.
- میخانیکـي څپې په مادي محیط کې خپرېږي. د څپې د خپریدو سـرعت، د فشـار او د محیط د کثافت تابع دی.
- غږ یوه څپه ده او هغه غږ چې زموږ غوږ اوریدلی شي 20 هرتز او 20000 ترمنځ واقع دی.
- هرڅومره چې د فریکونسـي شمېر (د اهتزازونو تعداد د وخت په واحد کې) زیات شي، غږ، تیټ (خفیف) او دهغې برعکس غږ، بم دی.

د دویم فصل پوښتنې

۱- د اهتزازي او یو بُعدي حرکتونو ترمنځ عمده توپیرونه ولیکئ؟

۲- اهتزازونه په څو ډوله دي او یو له بل څخه څه توپیر لري؟

۳- د اهتزازي حرکت مهم خصوصیتونه تعریف کړئ.

۴- پریود او فریکونسي یو له بل سره څه اړیکي لري؟ او د هغوی د اندازه کولو قیاسي واحدونه تعریف کړئ.

۵- دوه رقاصې چې د یوې اوږدوالی 100cm او د بلې 81cm دی د اهتزاز په حالت کې دي. د دغو رقاصو د پریودونو ترمنځ اړیکې پیداکړئ، او په جدول کې د پریودونو مختلف قیمتونه ولیکئ او توضیح یې کړئ.

۶- د څپې د اوږدوالي په اړیکه څه پوهېږئ؟ واضح یې کړئ.

۷- څپې د خپریدو له نظره توضیح کړئ.

۸- د میخانیکي څپې د خپریدو عامل په څه شي پورې تړلی دی؟

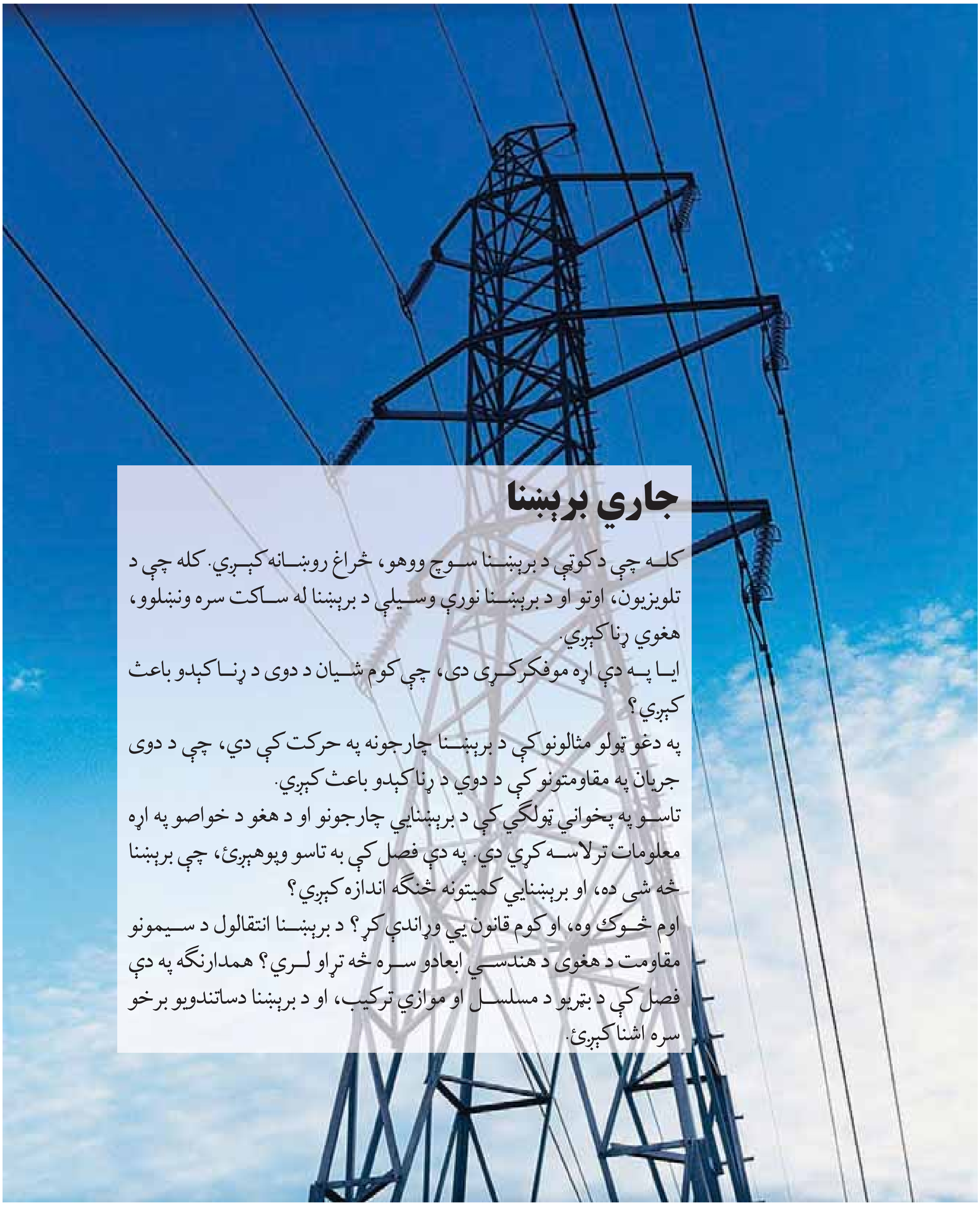
۹- د نور او غږ سرعتونه له یو بل څخه څه توپیر لري؟ د هغه په اړوند ړنا واچوئ.

۱۰- غږ څه ډول څپه ده او په هوا کې د هغې سرعت څومره دی؟ ایا د څپې د خپریدو لپاره مادي محیط ته اړتیا شته؟ ولې؟

۱۱- د غږ فریکونسي د اوریدلو حس لپاره د کومو قیمتونو ترمنځ موقعیت لري؟ دغږ د زیراوبم په اړوند څوکرښې ولیکئ.

۱۲- د څپې او غږ ترمنځ اړیکې په لنډ ډول سره توضیح کړئ.

دریم فصل



جاري برېښنا

کله چې د کوټې د برېښنا سوچ ووهو، څراغ روښانه کېږي. کله چې د تلويزيون، اوتو او د برېښنا نورې وسيلې د برېښنا له ساکټ سره ونښلوو، هغوي رڼا کېږي.

ايا په دې اړه موفکر کړی دی، چې کوم شيان د دوی د رڼا کېدو باعث کېږي؟

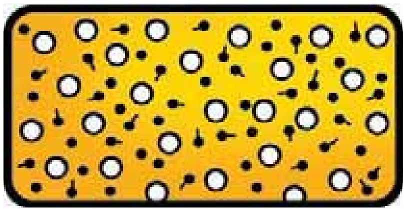
په دغو ټولو مثالونو کې د برېښنا چارجونه په حرکت کې دي، چې د دوی جريان په مقاومتونو کې د دوي د رڼا کېدو باعث کېږي.

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 کميتونه څنګه اندازه کېږي؟

اوم څوک وه، او کوم قانون يې وړاندې کړ؟ د برېښنا انتقالول د سيمونو مقاومت د هغوی د هندسي ابعادو سره څه تړاو لري؟ همدارنګه په دې فصل کې د بټريو د مسلسل او موازي ترکيب، او د برېښنا دساتندويو برخو سره اشنا کېږئ.

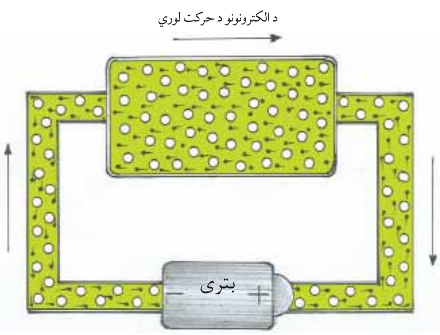
د برېښنا جريان

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



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

کله چې دغه فلزونه ديو سيم په وسيله د برېښنا دسرچينې (لکه بيټرۍ) ســره ونښلي، د سيم ازاد الکترونونه حرکت کوي، او د فلــز په ازادو الکترونو باندې قــوه اچوي، او هغوي ته د بيټرۍ د مثبت قطب په لورې حرکت ورکوي، او په نتيجه کې الکترونونه په يو تړلې دوره کې جريان پيداکوي، (2-3) شکل.



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

فعالیت

يوه اندزه ســيم، بيټرۍ، کوچنی گروپ د مقاومت په حيث او يوله ســويچ نه داسې وسيله جوړ کړئ، چې په هغه سره وکولای شو، گروپ روښانه او گل کړو.

الف: دوره وتړئ، کومه پيښه منځ ته راځي؟

ب: دوره له مختلفو نقطو څخه خلاصه کړئ، کوم تغيير منځ ته راځي؟

پوښــتنه: ولې کله چې دغه وســايل په تړلې دوره کې يو بل ســره ونښلوو گروپ روښــانه او کله چې دوره خلاصه وي څراغ گُل کېږي؟

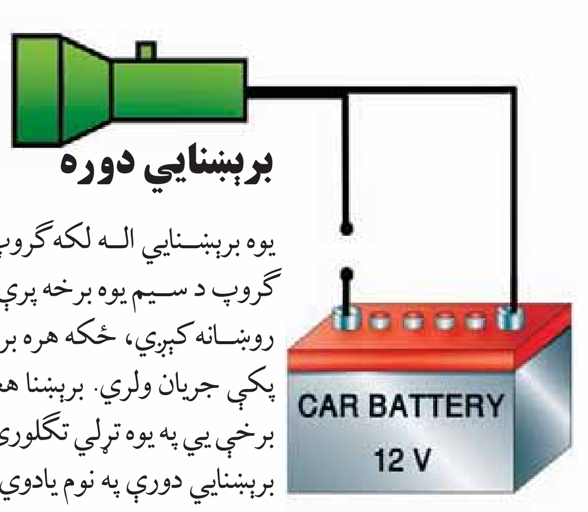
بناپردې لکه څنگه چې تاســو وليدل کله چې دوره تړلې وي الکترونونه په دوره کې حرکت کوي، او د برېښنا جريان په دوامداره توگه منځ ته راځي. په يو هادي (فلز) کې د الکترونونو، منظمه، انتقالي حرکت ته، د مستقيمې برېښنا جريان وايي.

فکروکړئ

۱- ازاد الکترونونه د برېښنا د جريان په رامنځ ته کولو کې څه ونډه لري؟ واضح يې کړئ.

۲- د مختلفو برېښــنايي وســيلو څخه په کار اخيســتنې سره، کوم کارونه سرته رسولې شــو؟ په دې اړه په خپلو منځو کې بحث او مشورې وکړئ.

برېښنايي دوره

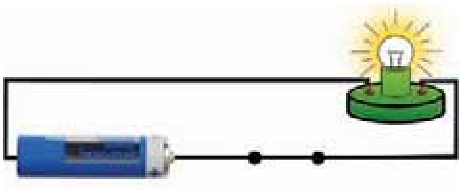


(3-3) شکل، گروپ

یوه برېښـنایي الـه لکه گروپ په نظر کې ونیسـئ (3-3) شـکل. که ددې گروپ د سـیم یوه برخه پرې وي، آیا څراغ روښـانه کېـږي؟ دغه گروپ نه روښـانه کېږي، ځکه هره برېښـنایي اله هغه وخت فعاله وي، چې برېښـنا پکې جریان ولري. برېښنا هغه وخت جریان کولی شي، چې د دورې ټولې برخې یې په یوه تړلي تګلوري سـره نښتې وي. دغه تړلی تګلوری (مسیر) د برېښنايي دورې په نوم یادوي.

ډېره ساده برېښنایي دوره له لاندې برخو څخه جوړه شوې ده؟

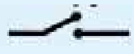
۱- د برېښنا سرچینه (لکه بیټرۍ)
۲- د برېښنا مصرف کوونکی (لکه گروپ)
۳- سویچ
۴- د برېښنا د انتقالولو سیمونه

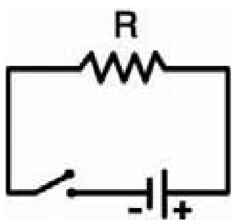


(3-4) شکل، برېښنایي دوره

د دورو، د ترسـیم او تحلیـل د آسـانتیا لپاره د برېښنایي دورو برخې په سمبولونو ښیي.

اوس د ډېـر تمرین لپاره (3-4) شـکل چې دیوې سـاده برېښـنايي دورې، ښوونکی دی د سمبولونو په کار اخېستنې سره ترسیمو. (3-5) شکل.

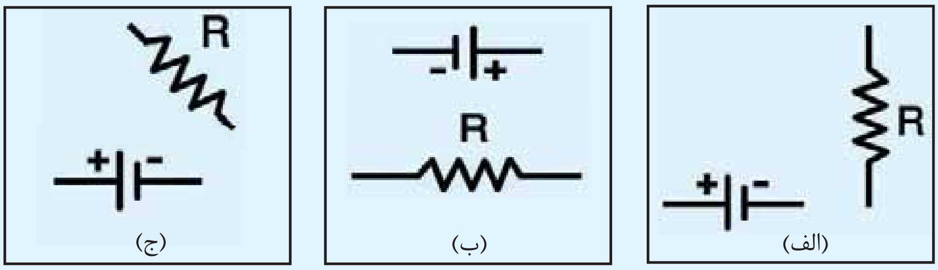
د دورې اجزاوې	سمبول
د برېښنا سیم	
مصرف کوونکی یا د برېښنا مقاومت	
د مستقیم برېښنا سرچینه	
بټرۍ	
د برېښنا سویچ	



(3-5) شکل، د برېښنايي دورې سمبولیک ارایه

فعالیت

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



(6-3) شکل

د پورتنيو شـکلونو له پرتلې څخه ويلی شـو چې د يوې برېښـنايي دورې د جوړېښـت لپاره، د دورې د برخو موقعيت پـه نظر کې نه دی بلکې د دورې ترنه مهمه ده.

فکروکړئ

ولې برېښنايي دوره بايد تړلې وي؟ شرحه يې کړئ.

د برېښنا د جريان اندازه کول

لکـه څنګـه چې د جاري اوبـو اندازه، ليتر په يوه ثانيه سـره انـدازه کېږي. پـه همدې توګه د برېښـنا جريان د برېښـنايي چارج اندازه په يـوه ثانيه کې، پـه نظرکې نيول شـوی دی. څکه چـې د الکترون چارج ډېـر لږ دی، نو د الکترونـو يـوې زياتې اندازې ته اړتيا ده، ترڅو وکولای شـي يو برېښـنايي جريان وښيي.

د برېښـنا د جريان د اندازه کولو واحد امپير نومېږي او په A ښـودل کېږي.
هر کله چې د يو جسم د پرې شوې سطحې څخه په يوه ثانيه کې يو کولمب چارج تيرشي، يو امپير جريان بلل کېږي.

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

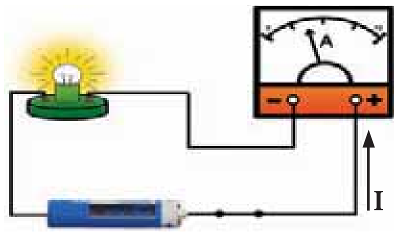
$$1coul = 1.602 \times 10^{19}\, e$$

اضافي معلومات

اندري امپير AMPERE ANDRE MARIE (1836-1775)

دغه فزيک پوه، د فرانسي په هېواد کې د ليون ښارته نژدې په يوه کلي کې نړۍ ته راغلی دی. څرنګه چې په هغه کلي کې ښوونځي نه و، هغه په ځانګړي تحصيلاتو پيل کړ، او په پای کې د پاريس د پوهنتون استاد شو.

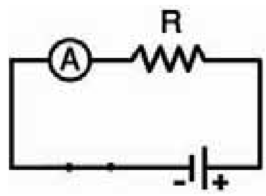
د امپير د کارونو د احترام او ارزښت په خاطر، د SI په سيستم کې د جريان د اندازه کولو واحد د هغه په نوم (امپير) ونومول شو.



(3-7) شکل، د امپيرمتر د نښلولو طريقه

په عمل کې د برېښنا د جريان د اندازه کولو لپاره، له امپير متر څخه کار اخېستل کېږي. امپيرمتر په خپل جوړښت کې د سيم نښلولو ځای، درجه بندي شوي مخ او ستنه لري.

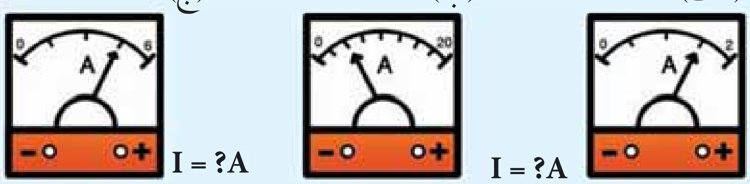
امپيرمتر زياتره په برېښنايي دورې کې په مسلسله توګه ترل کېږي. په (3-7) شکل کې ليدل کېږي، چې امپيرمتر تر 10A پورې اندازه کولی شي. دا چې مخ يې په ۵ برخو ويشل شوی دی، نو هره برخه يې 2A ښيي. لکه څنګه چې ليدل کېږي، د امپيرمتر ستنه په دويمې نښې باندې ولاړه ده. نو په دې دوره کې 4A جريان موجود دی. امپيرمتر په برېښنايي دوره کې په (A) علامې سره ښودل کېږي، (3-8) شکل.



(3-8) شکل، د امپيرمتر سمبوليک ارايه

فعاليت

د (3-9) شکلونو د امپيرمترونو صفحې ولولئ او د هريو د ستنو د موقعيت او د صفحې د ويشلو سره سم د (I) د جريان اندازه وليکئ.



(3-9) شکل

فعالیت

الـف: بیټرۍ، گـروپ او امپیرمتر چې په (3-10) شـکل کې ښودل شوی، په خپلو کتابچو کې ترسیم کړئ، او وروسته د خطونو په واسطه یې له سمبولونو داسې سـره ونښـلوئ چې بریښـنایي دوره څرگنده شي، او امپیرمتر جریان وښیئ.

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

(3-10) شکل

فکروکړئ

کله چې له یو سـیم څخه بریښـنایي جریان تیر شـي، ستاسـو په نظر په سـیم کې مثبت چارجونه حرکت کوي، که منفي؟ ولې؟

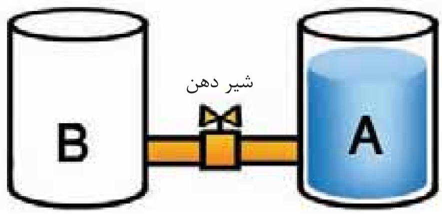
د پوتانشیل توپیر

پـه یوه بریښـنایي دوره کې د چارجونـو انتقالي حرکت، د سرچینې (منبع) د محرکې قوې په اثر ترسره کېږي. د بریښنا د محرکې قوې رامنځ ته کوونکې وسـیلې ته د بریښنا منبع (سرچینه) وایي. لکه: بیټرۍ، جنریټر، داینمو او نور.

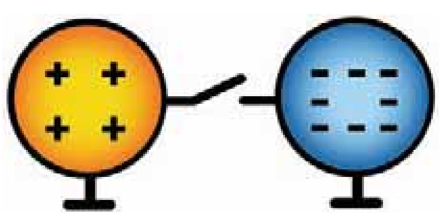
پوښتنه: د بریښنا سـرچینه په یوه دوره کې څرنگه جریان منځ ته راوړي؟

ددې مسـئلې د ښه روښـانه کولو او ځواب لپاره د اوبو د حرکت یو سیسـتم په (3-11) شـکل کې ښـودل شوی دی. د دوه چـارج لرونکـو کُـرو او د دوی پـه منځ کې د جریـان د رامنځ ته کولو څرنگوالی پرتله کوو. په شـکل کې لیدل کېږي، چې د A او B لوښـي یوبل سـره نښلول شوي دي.

او د A لوښی له اوبو څخه ډک دی.



(3-11) شکل، تحلیلي مدل



(3-12) شکل، چارج لرونکې کُرې

که په پورتني 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 وایئ چې د A په لوښي کې د اوبو د سطح لوړتیا، د لاندیني لوښي په سطحې چې نل ور پورې ښول شوی دی د فشار باعث کیږي.

څرنګه چې د بل 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 کیږي، او تر څو 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 کیږي چې اوبه د (A او B) په دواړو لوښو کې په یوه سطح واقع شي.

(3-13) شکل، د الکترونونو جریان

په همدې ډول کله چې د دوه هادي جسمونو ترمنځ (حتیٰ د هادي په دوه مقطعو کې) بریښنایي چارجونه جریان وکړي، ویل کیږي چې د دوو جسمونو (او یا د دوو مقطعو) په منځ کې بریښنایي پوتانشیل اختلاف لري.

په بریښنایي دوروکې د منبع د قطبونو په منځ کې د پوتانشیل اختلاف ددې سبب کیږي، چې الکترونونه له هغو قطبونو څخه چې د ډیرو منفي چارجو لرونکې دي (منفي قطب) او هغه قطب ته، چې د منفي چارج یې لږ دی (مثبت قطب)، جریان وکړي، (3-13) شکل.

د بریښنایي پوتانشیل توپیر په V ښیي، او په ولت volt اندازه کیږي.

فعالیت

په خپلو ګروپونو کې د لاندې پوښتنو په اړه بحث وکړئ، او د بحث لنډیز خپلو ټولګیوالوته هم ووایئ.

پوښتنه: په (3-14) شکل په کومې یوې دورې کې جریان منځ ته راتلی شي؟ د هریو په اړه ستاسو دلایل څه دي؟

(3-14) شکلونه (الف) (ب) (ج)

فکروکړئ

ولې د بیټرۍ برېښـنا انسـان ته ټکان نه ورکوي؟ په داسـې حال کې چې د کور او جنریټر برېښنا موږ ته خطرناکه ده. په دې اړه فکروکړئ، او خپلې نظرېې له خپلو دوستانو سره تر بحث لاندې ونیسئ.

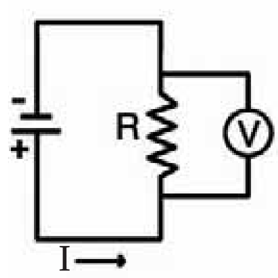
د برېښنايي پوټانشيل د توپير اندازه کول

کله چې له یوه لاسي څراغ څخه څو ورځې کار واخلئ، د هغه رڼا کمېږي.
خو د هغه د بیټرۍ په نوي کولو سره یې رڼا بیرته لومړي حالت ته راځي.
پوښـتنه: د لاسـي څراغ څخه د ډېر کار اخېسـتنې په صورت کې د هغه د برېښنا کوم کمیت تغییر کوي؟

تاسـو له تیر درس څخه پوه شوئ چې د برېښنا هره سرچینه په خپلو قطبونو کې د برېښـنایي پوټانشـیل توپیر لروونکی ده، او د بیټرۍ څخه په زیات کار اخېسـتنې سره یې د قطبونو د پوټانشیل توپیر کمېږي او د بیټرۍ ولیټج ورو، ورو، کموالی مومي.

هغه اله چې د پوټانشیل توپیر اندازه کوي، ولټ متر نومېږي. ولت متر د (Ⓥ) په سـمبول سـره ښـیي، او هغه د برېښـنایي دورې له برخو سـره په موازي توګه ونښـلوئ، د (15-3)شـکل. د مستقیمې برېښنا د جریان ولټ متر، د مشخصو (+) او (-) نښو سره د نښلولو ځایونه لري چې، باید چپه و نه ترل شـي، او همدارنګه باید د مستقیمې برېښنا د جریان ولټ متر، دکور او جنریټر له برېښنا سره ونه نښلوو. د لوړو ولټاژونو د اندازه کولو لپاره باید د سیم هغه برخو ته چې پوښ نه لري راساً لاسونه یونه سو.

د ولټ متر د صفحې د درجه بندۍ لوی عدد، د هغه د اندازه کولو ورستۍ اندازه ښیي، او له دې امله باید ولټ متر دبرېښنا هغو سرچینو ته چې ولیټج یې لوړ وي، د هغه د اندازه کولو وروسـتۍ درجې سـره ونه نښـلوو که نه نو ولټ متر سوزي.



(15-3) شکل، د ولت متر د نښلولو طریقې

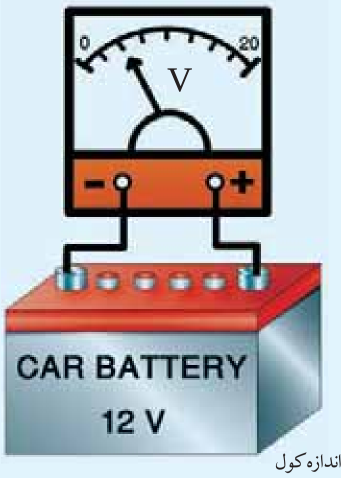
فعالیت

غـوارو چې د موټر د بیټرۍ ولټیج د ولټ متر څخه په کار اخیســتنې ســره انــدازه کړو. لومړی باید وګورو چې د ولـټ متر د اندازه کولو د صفحې لوړه درجه څو ده.

لکه څنګه چې د موټر د بیټرۍ لوړ حد 12v د پوټانشیل توپیر لري، نو د ولټ متر د اندازه کولو درجه باید 12v او یا له هغې نه لوړه وي.

ولټ متر د (3-16) شکل سره سم بیټرۍ پورې ونښلوئ او د صفحې له مخې د ولټیج اندازه ولولئ.

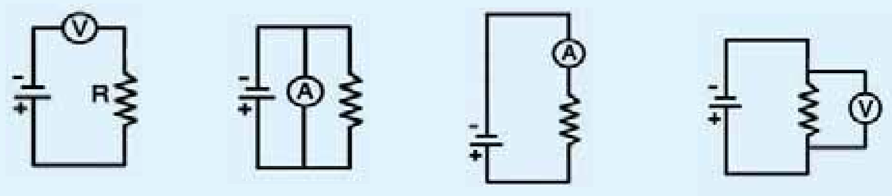
وروسته له هغې څخه په همغه ولټ متر سره د قلمي بیټریو د څو دانو ولټیج اندازه کړئ او نتیجه یې یادداشت کړئ.



(3-16) شکل، د بیټرۍ د ولټیج اندازه کول

فعالیت

د (3-17) شـکل بریښـنایي دورې په غور ســره وګورئ او ووایئ چې په بریښــنایي دوره کې د اندازه کولو د آلې کومه یې سمه او کومه یې په غلطه توګه تړل شوې ده، او د هریو لپاره خپل دلایل ولیکئ.



الف ب ج د

(3-17) شکلونه

فکروکړئ

۱- د ولټیج د اندازه کولو (د پوټانشیل توپیر) لپاره باید کوم ټکي په نظرکې ولرو؟ تشریح یې کړئ.

۲- زیاتره جنریټرونه، په خپلو جوړښتونو کې ولټ متر لري، ولې په تلویزیون، یخچال او د بریښنا نورو وسایلو کې ولټ متر په نظرکې نه دي نیول شوی؟ په دې اړه سره بحث او خیړنه وکړئ او خپل نظریات یو له بل سره شریک کړئ.

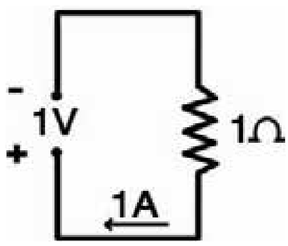
بریښنايي مقاومت

کله چې انسان له ګڼه ګونې ډک ځای څخه تیریږي، د هغو خلکو سره چې له دوی سره مخامخ کېږي ټکر کوي. دغه ټکرونه د سړي د حرکت خنډ کېږي او د هغه انرژي مصرفیږي. همدارنګه کله چې یو هادي د بریښنا له سرچینې سره نښلول کېږي، د سرچینې ولټېج په هادي کې د الکترونو د حرکت باعث ګرځي.

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 مصرفیږي او په تودوخې بدلیږي.

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

که د پوټانشیل توپیر په یوه دوره کې 1v، 1A جریان منځ ته راوړي، د داسې دورې د بریښنايي مقاومت یو اوم دی، (3-18) شکل. اوم په لاتیني توري (Ω) سره هم ښیي.



(3-18) شکل، بریښنايي دوره

ایا د ټولو هادي ګانو بریښنايي مقاومت یو شان دی؟ په طبیعت کې عنصرونه او مرکبونه د بېلو، بېلو خواصو لرونکی دي. د فلزاتو له خواصو څخه یو د هغو بریښنايي هدایت دی. یو شمیر فلزونه چې لږ بریښنايي مقاومت لري عبارت دي له: طلا، نقره، مس او المونیم. د بریښنا 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 توګه کار اخېستل کېږي او له دې امله د بریښنا د کیبل ډیر سیمونه له مسو او المونیمو څخه جوړ شوي دي. له هغو فلزونو څخه چې بریښنايي مقاومت یې لوړ دی، لکه دنیکروم فلز چې له نکل او کرومیم څخه جوړ شوی دی، د تودوخې د رامنځ ته کولو بریښنايي الاتو د حرارتي سیمونو په جوړولو کې له هغو څخه کار اخیستل کېږي. لکه: بریښنايي منقل، ابګرمي، او داسې نور.

فعالیت

په خپلو گروپونو کې د لاندینی پوښتنې په اړه بحث او خبرې وکړئ او د خپلو خبرواترو پایلې ولیکئ او خپلو ټولګیوالو ته یې ووایئ.

ولې کله چې منقل، ابگرمي، برېښنايي داش، او د تودوخې نوري الې، په برېښنا پورې ونښلوو، تودوخه تولیدوي؟

فکروکړئ

له هغو فلزونو څخه چې د برېښنا لږ مقاومت لري څه ډول کار اخېستل کېږي؟ په لنډه توګه یې شرحه کړئ.

د اوم قانون

ایا پام مو کړی دی، کله چې تاسې په ډېره بيړه بایسکل ځغلوئ، د هغه د څراغ روښنايي ډېرېږي. او کله چې درېږي، د هغه څراغ گل کېږي. د څراغ روښنايي هغه وخت ډېره اويا لږه کېږي چې په څراغ کې د برېښنا جریان تغییر وکړي.

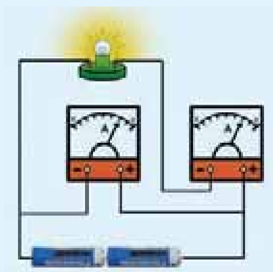
کوم شی په یوه برېښنايي دوره کې د برېښنا د جریان د اندازې د تغییر باعث کیږي؟

فعالیت

د ضرورت وړمواد: پنځه دانې کوچنی قلمي بېټرۍ، يو څراغ، یو ولټ متر، یو امپیرمتر او نښلوونکي سیمونه.

کړنلاره: یوه دوره د (19-3) شکل سره سم وتړئ. تجربه پنځه ځله تکرار کړئ او په هر ځل، په دوره کې د بېټرۍ یو عدد په مسلسله توګه زیات کړئ، او د ولټیج او جریان اندازې ولیکئ. وروسته تر لاسه شوې پایلې په ترتیب سره په لاندې جدول کې ورسوئ.

تجربه	I	V	V/I
یوه بټری			
دوه بټری			
دري بټري			
څلور بټری			
پنځه بټري			



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

ايا د ولتيج او جريان نسبت په اټکلي توګه ثابت دی؟
اوم ستاسو غوندې ځينې تجربې ترسره کړې، او نتيجه يې واخيسته چې په بريښنايي هادي ګانو کې پر جريان د ولتيج نسبت د يو ټاکلي هادي لپاره ثابت دی. دغې ثابتې اندازې ته مقاومت (Resistance) وايي.

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

دغې رابطې ته د اوم قانون وايي.

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

د اوم د قانون تطبيق

د اوم له قانون څخه کولی شو، چې په بريښنايي دوره کې د جريان، مقاومت او د پوتانشيل د توپير د کميتونو له اړيکو څخه کار واخلو.

لومړۍ بېلګه: د يوې بخارۍ په شا، 220v -4A ليکل شوي دي. اوس د اوم له قانون څخه په کار اخېستنې، د بخارۍ د بريښنايي مقاومت محاسبه کړئ.

حل:

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

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

حل:

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

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

دريمه بېلګه: په يوه بريښنايي دوره کې د يو 4Ω مقاومت له لارې 3A جريان وجود لري. د اوم قانون څخه په کار اخيستنې، د دې دورې د سرچينې د پوتانشيل توپير محاسبه کړئ.

حل:

$$V = IR$$

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

فکروکړې

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

۱)	۲)	۳)
$I = 6A$	$V = 12v$	$I = 10A$
$V = 30v$	$R = 6\Omega$	$R = 6\Omega$
$R = ?\Omega$	$I = ?A$	$V = ?v$

د برېښنايي مقاومت پيداکول

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 ټاکلو کې د هغې د برېښنايي مقاومت کموالی مهم دی. د برېښنا د لېږدولو لپاره ډېر ښه سيم هغه دی، چې د برېښنا ډېر لږ مقاومت ولري. له تجربې څخه ثابته شوې ده، چې هادي ګاني د عين تودوخې درجې او د عين هندسي ابعادوو، په لرلو سره د بېل برېښنايي مقاومت لرونکې دي.

د مسو برېښنايي مقاومت، د اوسپنې له مقاومت څخه د پنځو ځلو په شاوخوا کې کم دی، د مسو همدې خاصيت د هغه کارونه په برېښنايي صنعت کې پراخه کړې ده. د برېښنايي مقاومت سيمونه سربېره د هغوی پر جنسيت، په هندسي ابعادو پورې هم تړاو لري. د سيمونو اوږدالی ډېروالی، د هغو برېښنايي مقاومت ډېروي. خو د سيم د قطر ډېروالی (د سيم د مقطع مساحت ډېروالی)، د هغه د مقاومت د لږ کېدو سبب ګرځي.

فعاليت

په خپلو ګروپونو کې هغه سيمونه چې په لاندينې جدول کې ښودل شوي دي، د سيم د مقطع د مساحت په اساس پرتله کړئ، او د برېښنايي مقاومت د اندازې له نظره هغوی له دويم څخه تر شپږمې پورې درجه بندي کړئ، او د هرې درجې لپاره خپل د لايل وليکئ او خپلو ټولګيوالو ته يې ووايې.

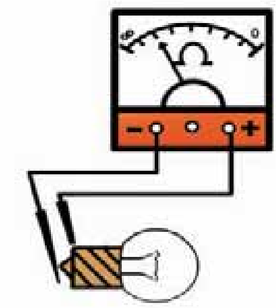
شمېر	د سيم اوږدوالی په متر (m)	د مقطع مساحت په mm^3	درجه
1	20m	2	
2	20m	1	
3	10m	4	
4	10m	6	لومړی
5	40m	1	
6	50m	1	

فکروکړئ

د تیلفون سیمونه په خپل جوړښت کې څو رشتې، مسي او څو رشتې فولادي سیم لري؟ ددې غبرګونکی جوړښت هدف څه دی؟ په دې اړه خبرې وکړئ او بحث وکړئ.

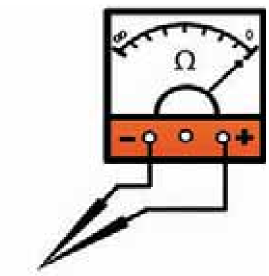
اوم متر

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



(3-20)شکل، د اوم متر د نښلولو طريقې

د اوم متر د صفحې درجه بندي، د امپيرمتر او ولټ متر د صفحې برعکس ده. يعنې په هره اندازه چې برېښنايي مقاومت کم وي، ستن يې ښي خواته زيات حرکت کوي، او په عادي حالت کې يې ستنه بې نهايت (∞) ښيي. د يوې برېښنايي الې د برېښنايي مقاومت د اندازه کولو لپاره، هغه بايد له دورې څخه بيله کړو. د اوم متر څخه له کار اخيستنې مخکې بايد هغه امتحان کړئ. يعنې دواړه سيمونه يوبل سره ولګوئ، چې ستن يې په صفر و دريږي، (3-21) شکل.



(3-21) شکل، په عادي حالت کې د ستنې موقعيت

له اوم متر څخه د کار اخيستنې په وخت کې د سيم په هغو برخو چې پوښ نه لري، لاس مه وهئ. ځکه چې ستاسو د بدن د برېښنايي مقاومت د اوم متر سره وصل کېږي، او دهغه د اندازه کولو د دقت د ټيټيدو باعث ګرځي. د ستنې لرونکو اندازه کوونکو الو سربېره د ديجيتالي اندازه کوونکو الې هم د اندازه کولو لپاره شته، چې د برېښنايي کميتونو د اندازه کولو نتيجې په عددي ډول سره ښيي.

که د اندازه کولو څو الې لکه ولټ متر، امپيرمتر، او اوم متر په يوه جعبه کې سره يو ځای شوي وي، دغه الې ته ملټي متر وايي.

(3-22) شکل، يو د يجيتال ملټي متر ښيي. له ملټي متر څخه کولی شو د ولټ متر، امپيرمتر او اوم متر کار واخلو.

(3-22) شکل، ديجيتالي ملټي متر

فعالیت

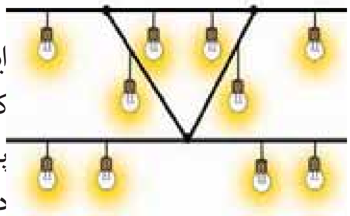
پــه خپلو گروپونــو کې د درې مختلفو څراغونو مقاومت په اوم متر ســره اندازه او د لاندې جدول په کار اخیستنې سره د خپل کار نتیجې له نورو گروپونو سره پرتله کړئ.

څراغ	برېښنايي مقاومت
لومړنی	$R = ...\Omega$
دويم	$R = ...\Omega$
دريم	$R = ...\Omega$

فکروکړئ

د ابگرمي، منقل، څراغ او نورو الو د دورې غوځول او نښلول څنگه د اوم مترسره معلومولی شو؟ په دې اړه څېړنه وکړئ.

د برېښنايي مقاومتونو ترکيب



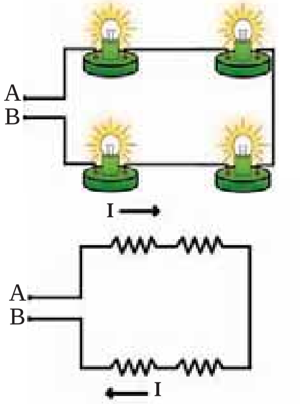
(3-23) شکل، د زينتي څراغونو يوه ننداره

ایا کله مو د هغو څراغونو په نښلولو کې فکرکړی، چې د جشــن په ورځو کې په جادو کې نصب کېږي؟

په برېښنايي دوروکې مقاومتونه په بېلو، بېلو ډولونو سره يو ځای کېږي. په يوه دوره کې د مقاومتونو ترکيب هم ساده، او هم پېچلې کېدای شي.

پــه لاندې دوره کــې د مقاومتونو د يو ځای کولو دوه ډوله ترکيب او قانومندي مطالعه کوو، چې د پېچلو دورو د تحليلولو لپاره هم د کار اخيستنې وړ ده.

مسلسل مقاومتونه

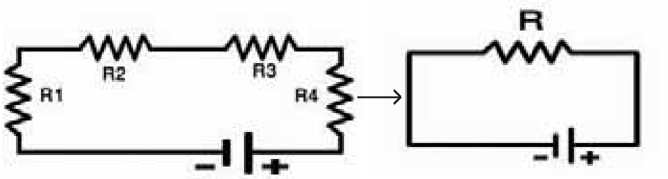


(3-24) شکل، د مقاومتونو مسلسله نښلول

په دې ډول اتصال کې د مقاومتونو د (3-24) شکل سره سم نښلول کېږي. کله چې ددې دورې د (A) او (B) ټکې د برېښنــا له سرچينې سره يو ځای کــړو، پــه دوره کې جريان منځ ته راځي. په مسلســلو دوروکــې د جريان د تيرېــدو لپاره يوازې يوه لاره (مسير)شــته. له دې املــه د دورې د ټولو برخو څخــه عين جريان تيرېږي. که په مسلســله دوره کــې د دورې يوه نقطه پرې شي، جريان د دورې په ټولو برخو کې بندېږي. په مسلسله دوره کې د جريان شــدت د سرچينې له ولتيج او د دورې د معادل مقاومت د ويشلولو حاصل څخــه لاســته راځي. معادل مقاومت هغه مقاومــت دی، چې که چېرې په دوره کې د مسلســلو مقاومتونو په ځای را وړل شي، عين جريان تيروي. که

معادل مقاومت په لاندې دوروکې په R وښیو لرو چې:

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



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

$R_1 = 2\Omega$

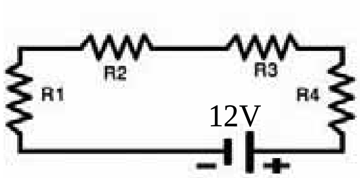
$R_2 = 4\Omega$

$R_3 = 6\Omega$

$R_4 = 10\Omega$

$V = 12v$

$I = ?$

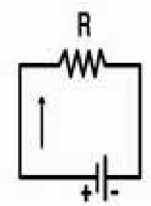


$$R = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$

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

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

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



فعالیت

د ضرورت وړمواد: د 3v خلور داني څراغونه، سویچ، 12v بیټرۍ، د ولټ متر اتصالي سیمونه، امپیرمتر او اوم متر.

کړنلاره:

١. په یوه بریښنایي دوره کې څراغونه په مسلسله توګه د (25-3) شکل سره سم یو ځای کړئ.

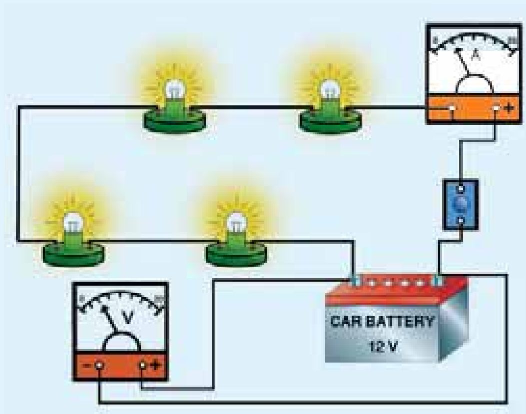
٢. دوره سویچ کړئ او جریان ولیکئ.

٣. د سرچینې ولتیج د ولټ متر په واسطه اندازه کړئ، او ویې لیکئ.

٤. له رابطې څخه، د دورې معادل مقاومت محاسبه کړئ.

٥. دوره له بیټرۍ څخه پرې کړئ، او په اوم متر سره د دورې معادل مقاومت (R) اندازه کړئ او هغه د R له قیمت سره چې له پورتنی رابطې څخه ترلاسه شوی پرتله کړئ.

٦. که د تجربې د اندازه کولو او محاسبې ترمنځ کوم توپیر وي، علت یې وڅیړئ.



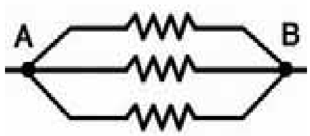
(25-3) شکل، د څراغونو مسلسل نښلول

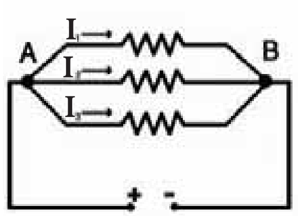
فکروکړئ

۱- په یوه دوره کې درې برېښنايي څراغونه په مسلسله توګه نښتي دي، کله چې له لومړي څراغ څخه 2A جريان تیرشي، له دوهم او دريم څراغ څخه به په څو امپيره جريان تيرشي؟ ولې؟

۲- ولې هغه څراغونه چې د جادې د روښانه کولو په خاطر وجود لري له يو بل سره مسلسل تړاو نه لري، په دې اړه څېړنه وکړئ، او خپل ځوابونه خپلو دوستانو او ټولګيوالوته وړاندې او بحث پرې وکړئ.

موازي مقاومتونه





(3-26) شکل، د مقاومتونو موازي نښلول

(3-26) شکل درې مقاومتو نه ښيي، چې په دوو A او B نقطو کې په موازي توګه يوله بل سره تړل شوي دي. د موازي مقاومتونو په تړاو کې د ټولو مقاومتونو يو سر د A د ټکي او بل سر يې د B ټکي سره تړل شوی دی. په دې حالت کې که ددې مقاومتونو، دوه سره په برېښنايي سرچينې پورې وتړل شي، برېښنايي جريان په هريو مقاومت کې رامنځ ته کېږي، او کلي جريان د هر يو مقاومت د جريانونو حاصل جمع سره برابر دی، يعني:

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

لکه څنګه چې د مقاومتونو يو سر د A په ټکي او بل سريې د B په ټکي پورې تړلی دی، له دې امله د مقاومتونو د يو سر ولتيج V_A او بل سريې V_B دی. په بل عبارت د موازي مقاومتونو د دوو سرو د پوتانشيل توپير (ولتيج)، تل سره مساوي وي. له دې امله د اوم د قانون پر اساس د هر مقاومت جريان په لاندې ډول محاسبه کولی شو:

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

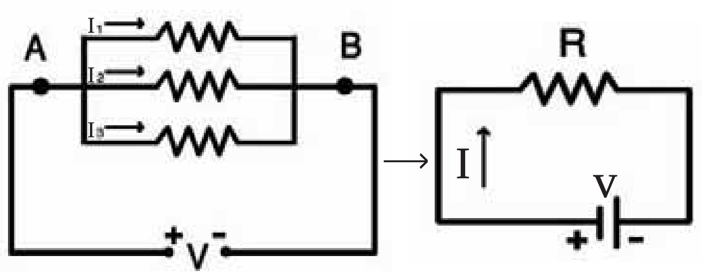
که ددې مقاومتونو معادل مقاومت په R وښيو، په دې توګه لرو چې:

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

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

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

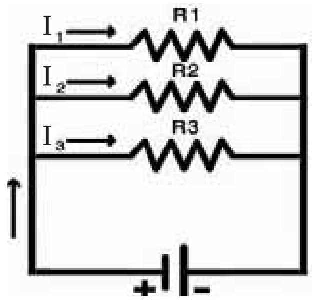
$$V(\frac{1}{R}) = V(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3})$$



بناپــردې معادل مقاومت د موازي مقاومتونو په اتصال کې د لاندې رابطې په واسطه محاسبه کېږي.

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

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

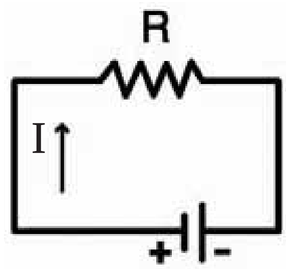


$$\frac{1}{R}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}$$

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

$$R=4\Omega$$

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



فعاليت

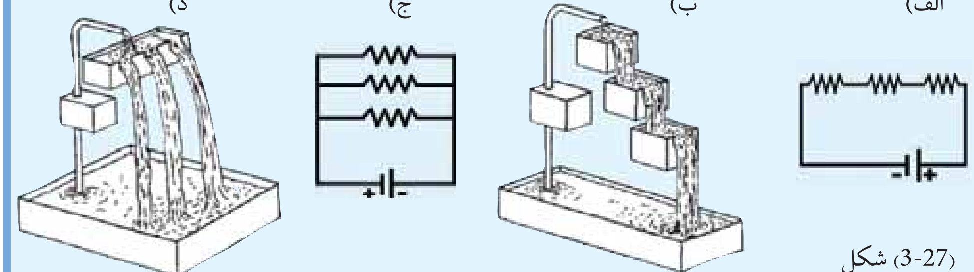
د ضرورت وړ وسيلې: درې دانې گروپونه، درې دانې هلدره، يوه 12v بيټرۍ او يوه دانه سويچ.

کړنلاره: گروپونه د ســويچ له لارې څخه د بيټرۍ ســره يو ځل په مسلسلــه توگه او بل ځل د موازي په ډول وتړئ، او د گروپ روښنايي په دې دواړو حالتونوکې سره پرتله کړئ.

په دواړو حالتونو (موازي او مسلســل) کې يو گروپ له هلدر څخه جلا کړئ، د نورو گروپونو رڼا ته وگورئ. د تجربې په پای کې خپلې ليدنې کتنې خپلو ټولگيوالوته ووايئ.

فعاليت

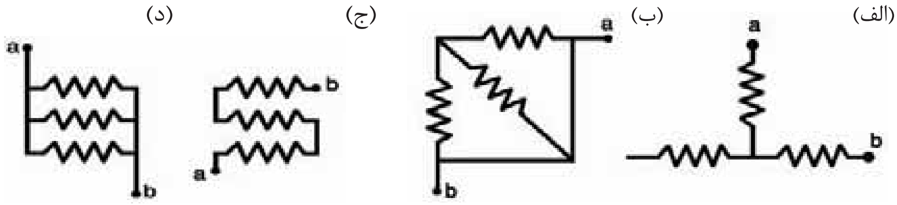
په (27-3) شکلونو کې دوه ډوله د اوبو د جريان سيستم او د برېښنايي دورې دوه ډوله ښودل شوي دي، تاسې په خپلو گروپونو کې د هغودورته والي په اړه بحث وکړئ، او د خپلو بحثونو پايلې ټولگيوالوته ووايئ.



(27-3) شکل

فکروکړئ

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



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

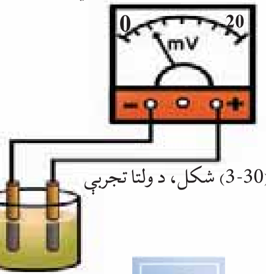
۲- یو شمېر اوه رنګه ښکلي څراغونه د یوې ماڼۍ په سر نصب شوي دي. د شپې په وخت کې لیدل کېږي، چې دریم او شپږم څراغ یې ګل او نورېې روښانه دي. دا څه ډول تړاو دی؟ مسلسل او یا موازي؟ ولې؟

بیټرۍ

(3-29) شکل، بټري ګانې

تاسو یو شمېر ډېرې وسیلې لکه: رادیو، لاسي څراغ، ساعت او نور چې په بیټرۍ کار کوي، لیدلي دي. په دې وسیلو کې د برېښنا انرژي مصرفېږي، او ددې وسیلو د برېښنایي انرژي د بیټرۍ په واسطه رامنځ ته کېږي. د (3-29) شکل لومړنۍ بیټرۍ د فزیک پوه په واسطه د ولتا په نوم جوړه شوې ده.

ولتا وکولی شو چې د دوه مختلف النوع فلز (الکترود) په یوه تیزابي مایع (الکترولیت) کې د دوی ترمنځ د پوتانشیل توپیر رامنځ ته کړي، د (3-30) شکل.



(3-30) شکل، د ولتا تجربې

فعالیت

الف: په یوه ګیلاس کې یوه اندازه د لیمو اوبه واچوئ، او د مسو او جستو دوه تیغې له یو بل څخه لیرې په ګیلاس کې داخلې کړئ. وروسته تیغې د یو سیم په واسطه د ولټ متر سره ونښلوئ او د ولټ ستنې ته وګورئ، او نتیجه یې ولیکئ.

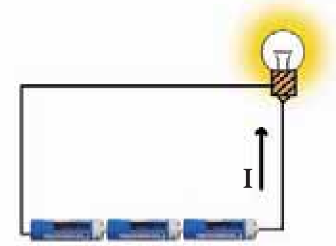
ب: خو تروې (اسیدي) مادې او بېلا، بېلې تیغې تجربه کړئ، او وګورئ چې په کوم حالت کې ولتیج ډېرېږي.

ج: د خپل ښوونکي او د ښوونځي د مدیر په موافقې سره دا فعالیت د لوبې په ډول ترسره کړئ.

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

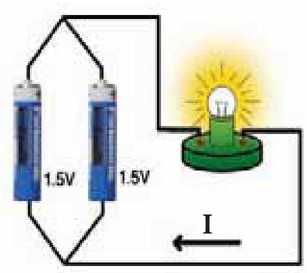
الکترونونه له جستي صفحې څخه مسي صفحې ته لیږدېږي، او دغه عمل ترهغــه وخته پــورې کېږي، چې د لیمو د اوبو او تیغــې په منځ کې کیمیاوي تعاملونه وجود ولري.

د بیټریو ترکیب



(3-31)شکل، د بیټریو مسلسله ترنه

په بربښنايي دورو کې بیټرۍ په (⊣|⊢) سمبول سره ښودل کېږي. موږ کولی شو د څو بیټریو له ترکیب څخه بېل بېل ولټیجونه لاس ته راوړو.
په (3-31) شــکل کې د بیټریو مسلســل ترکیب ښودل شوی دی. په شکل کــې لیدل کېږي، چې د بیټریو په مسلســل ترکیب کــې د یوې بیټرۍ مثبت قطب د بلې بیټرۍ د منفي قطب ســره نښــتی دی، او د هرې بیټرۍ یو پاتې قطب په څراغ کې نښلول شوی دی.
هر کله چې د بیټریو ولټیج په V_1او V_2 او د هغو معادل ولټیج په V وښــیو، په دې توګه لرو چې: $V = V_1 + V_2$



(3-32) شکل، د بتریو موازي ترنه

مثــال: پــه یوه رادیو کې ٤ دانې بیټرۍ چې د هرې یوې ولټیج 1.5v دی، په مسلسله توګه ترل شوي دي. د بیټریو د معادل ولټیج محاسبه وکړئ.
حل:

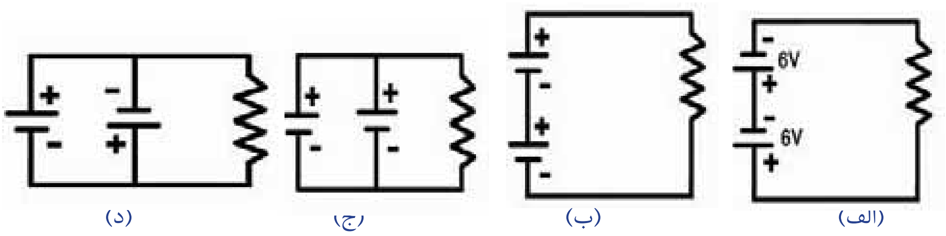
$$V = V_1 + V_2 + V_3 + V_4$$
$$V = 1.5v + 1.5v + 1.5v + 1.5v$$
$$V = 6v$$

د بیټریو موازي ترنه هغه وخت کېږي، چې د جریان زیاتوالی او یا د بیټرۍ د ډېر کار دوام ته اړتیا وي. د (3-32) شکل د بیټریو موازي ترنې طریقه ښیي. په دې ځای کې لیدل کېږي چې د بیټریو په موازي ترلو کې هم دوړه قطبونه د یو سیم په واسطه سره نښلول شوي دي.
موږ هغه وخت کولی شو، چې څو بیټرۍ په موازي ډول سره وترو چې عین ولټیج ولري. هر کله چې په (3-32) شکل کې د بیټریو ولټیج په V_1 او V_2 وښیو، د هغوي معادل ولټیج(V) مساوی دی په:

$$V=V_1=V_2$$

فکروکړئ

۱- (33-3) شکلونو ته وګورئ او ووایئ چې د بیټرۍ کوم ډول ترړنه سمه ده او ولې؟



(33-3) شکلونه، د بیټریو مسلسل او موازي ترل

۲- د بیټریو په مسلسله او موازي ترړنه کې معادل ولټیج څنګه محاسبه کېږي؟ د فورمول په واسطه یې واضح کړئ.

۳- بیټرۍ 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

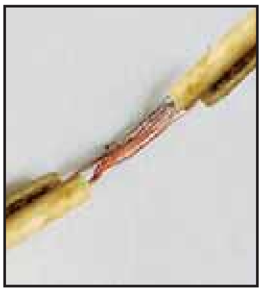
په تیرو درسونو کې موځینې تجربې تر سره کړې، چې ټیټ ولټیج یې درلود او زموږ د برېښنا نیولو لامل ونه ګرځېده. خو د برېښنا نورې سرچینې لکه: د ښار د برېښنا شبکه، اود جنریټر برېښنا شته چې د بې احتیاطۍ له امله کولی شي، چې انسان ته مالي او ځاني خطرونه پیښ کړي.

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 مراعاتولو 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 هادي ګانو باندې چې عایق پوښ نه لري، او لوړ ولتاژ ولري لاس مه وهئ.

۲- تلویزیون له هغو وسیلو څخه دی، چې د هغه دننه ډېر لوړ ولټیج جوړېږي. له دې امله کله چې تلویزیون روښانه وي باید شاته یې لاس ورتیر نه کړو.

۳- د برېښنا ټول سیمونه، ساکټونه، سویچونه او جاینت بکسونه باید د عایق پوښ ولري. کله چې دیو سیم اویا د نورو برېښنايي وسیلو پوښ یوه برخه له منځه تللې وي باید په بیړه برېښنا پرې بنده او بیرته بې جوړ کړئ، (3-34) شکل.



(3-34) شکل، د سیمونو عوارض

۴- هیڅ کله په هوایي سیمونو پورې څه شی، مه لګوئ. ځکه چې هوايي سیمونه بې پوښه او د لوړ ولتیج حامل دي، (3-35) شکل.

(3-35) شکل

۵- باید په لوڅو پښو (بې څپلکو) په لمده او مرطوبه ځمکه لکه: تشناب، او یا حمامونو کې برېښنايي فعالو وسیلو ته نژدې نه شو.

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

۷- د رنګمالۍ، کیندلو او پلاستر د کار په وخت کې لومړی د هغه ځای برېښنا بنده کړئ.

۸- هر کله چې په کور کې د رابر او یا د پلاستیک بوی حس کوئ، په ډېره بیړه د کور عمومي فیوز و باسئ او نوروته خبر ورکړئ

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

۱۰- له ماشـومانو څارنه وکړئ، چې کوم شـی د برېښنا په ساکټونو کې داخل نه کړي.

فعالیت

څه ډول بې احتیاطي ده چې برېښنا انسان نیسي؟ کو لای شئ څو مثالونه راوړئ؟ په دې اړه په خپلو ګروپونو کې بحث وکړئ، او نتیجې یې خپلو ټولګیوالو ته ووایئ.

فکروکړئ

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

د دریم فصل لنډیز

- په یو فلز (هادي) کې د الکترونو منظم انتقال او حرکت ته د برېښنا جریان وایي.
- کله چې د یوې دورې برخې په یوه ترلي تګلاره کې وترل شـي، د غسـي ترلې تګلارې ته برېښنایي دوره وایي.
- که دیو سـیم له پرې شـوې سـطحې څخه په یوه ثانیه کې یو کولمب چارج تیر شي، یو امپیر جریان نومېږي.
- پـه برېښـنایي دورې کې د سـرچینې د قطبونـو ترمنځ د پوتانشـیل توپیر د دې سـبب کېږي، چې الکترونونـه لـه هغه قطب څخه چې ډیر منفـي چارجونه لري هغه قطب تـه جریان وکړي چې لږ منفي چارجونه لري.
- په هادي کې برېښـنایي چارجونه د حرکت په وخت، کې تل په یو ډول مخالفت اویا مقاومت سـره مخامخ دي. د چارجونو د حرکت په وړاندې مخالفت ته برېښنایي مقاومت وایي.
- په برېښنایي دورو کې د ولټیج نسبت پر جریان ثابت دی او دغې رابطې ته د اوم قانون وایي.
- د سیمونو برېښنایي مقاومت سربېره پر جنسیت او د هغوي په هندسي ابعادو پورې تړاو لري. دسیم د طـول زیاتوالـی دهغه د برېښـنایي مقاومت د زیاتوالي باعث ګرځي. حال دا چې د سـیم د مقطع مساحت زیاتوالی د هغه د مقاومت د لږوالی سبب ګرځي.
- 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 ترل کېږي.
- څو بیټریو له ترکیب څخه کولی شو، چې بېل بېل ولټیجونه لاس ته راوړو.
- له برېښـنا نه د سـاتنې د لارو چارو رعایت کول، زموږ دسـر او مال د ساتنې په منظور طرحه شوي دي، چې باید هغه رعایت کړو.

د دریم فصل پوښتنې

لاندې جملې د مناسبو کلمو په اضافه کولو، داسې بشپړې کړئ، چې سم فزيکي مفهوم وړاندې کړي.

۱- د............... حرکت د وخت سره سم په یوه ....کې د برېښنا جریان وايي.

۲- هر کله .... د برېښنايي چارجونه .... د وخت په تیرېدو سره .... ونه کړي، جریان ته مستقیمه برېښنا وايي.

۳- برېښنا هغه وخت جریان کولی شي، چې د دورې برخې په یوه ....کې سره تړلي وي.

۴- يوه برېښنايي دوره رسم کړئ، چې څلور مقاومته ولري، او له هغو ټولو څخه يو شان جریان تیرشي.

لاندې پوښتنې شرحه کړئ:

۵- د مقاومتونو موازي ترنه څه مفهوم لري؟ واضح يې کړئ.

۶- په یوه برېښنايي دوره، د ولټ متر او امپیر متر د ترنې کړنلاره وښيئ.

۷- د اوم قانون د کومو برېښنايي کمیتونو ترمنځ رابطه ښيي؟ له فورمول سره يې شرحه کړئ.

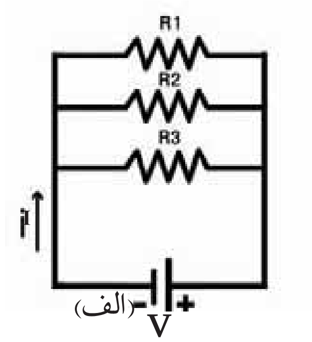
۸- ددې لپاره چې د برېښنا د نیولو له خطر سره مخامخ نه شو، کوم ټکي باید په نظر کې ونیسو؟ ويې لیکئ.

۹- له اوم متر څخه د کار اخیستنې طریقه تشریح کړئ.

۱۰- د اوم له قانون څخه په کار اخېستنې سره برېښنايي مجهول کمیت محاسبه کړئ.

(الف)	(ب)	(ج)
$V = 24v$	$I = 4A$	$I = 10A$
$R = 8\Omega$	$R = 12\Omega$	$V = 50v$
$I = ?A$	$V = ?v$	$R = ?\Omega$

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



(الف)

$R_1 = 6\Omega$

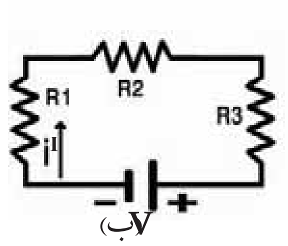
$R_2 = 12\Omega$

$R_3 = 12\Omega$

$V = 15v$

$R = ?\Omega$

$I = ?A$



(ب)

$R_1 = 5\Omega$

$R_2 = 3\Omega$

$R_3 = 8\Omega$

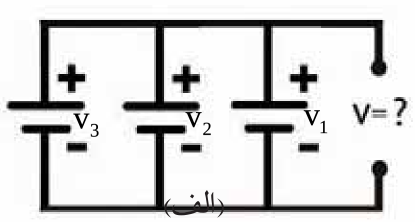
$V = 32v$

$I = ?A$

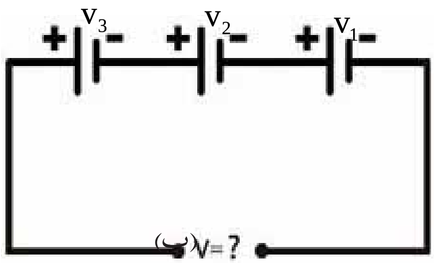
۱۲- معادل ولتیج د بیټریو په ترنه کې چې په لاندې ډول ښودل شوي دي، محاسبه کړئ.

$V_1 = V_2 = V_3 = 6V$

$V = ?$



(الف)



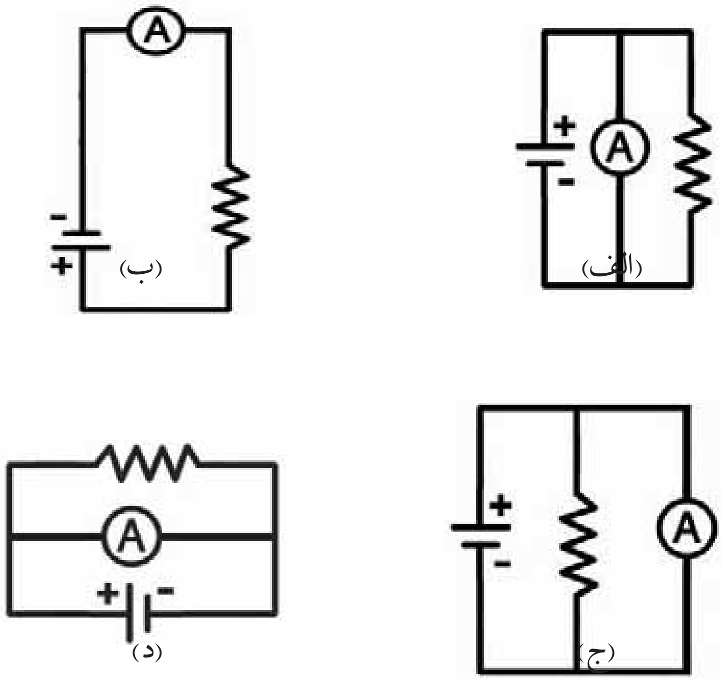
(ب)

په دې ګروپ پوښتنو کې، هرې پوښتنې ته څلور ځوابونه ورکول شوي دي، تاسو د هغو سم ځواب غوره کړئ.

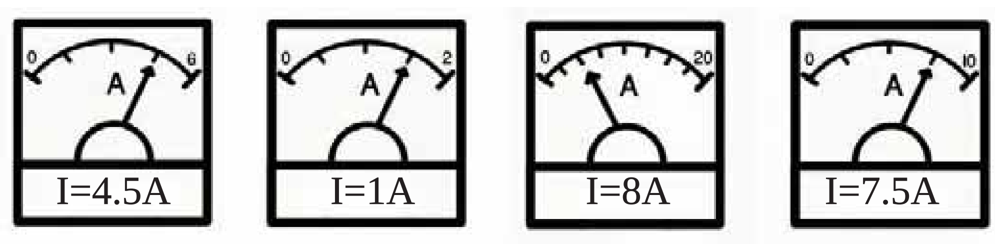
۱۳- کومه رابطه د اوم قانون وړاندې کوي؟

الف) $R = \frac{V}{I}$ ب) $R = \frac{I}{V}$ ج) $R = V \cdot I$ د) $I = R \cdot V$

۱۴- په لاندینیو دورو کې کوم ډول امپیر مترونه په سمه توګه ترل شوي دي؟



۱۵- د امپیر متر کومه صفحه چې په لاندې ډولونو کې ښودل شوې ده، سمه لوستل شوې ده.



(الف) (ب) (ج) (د)

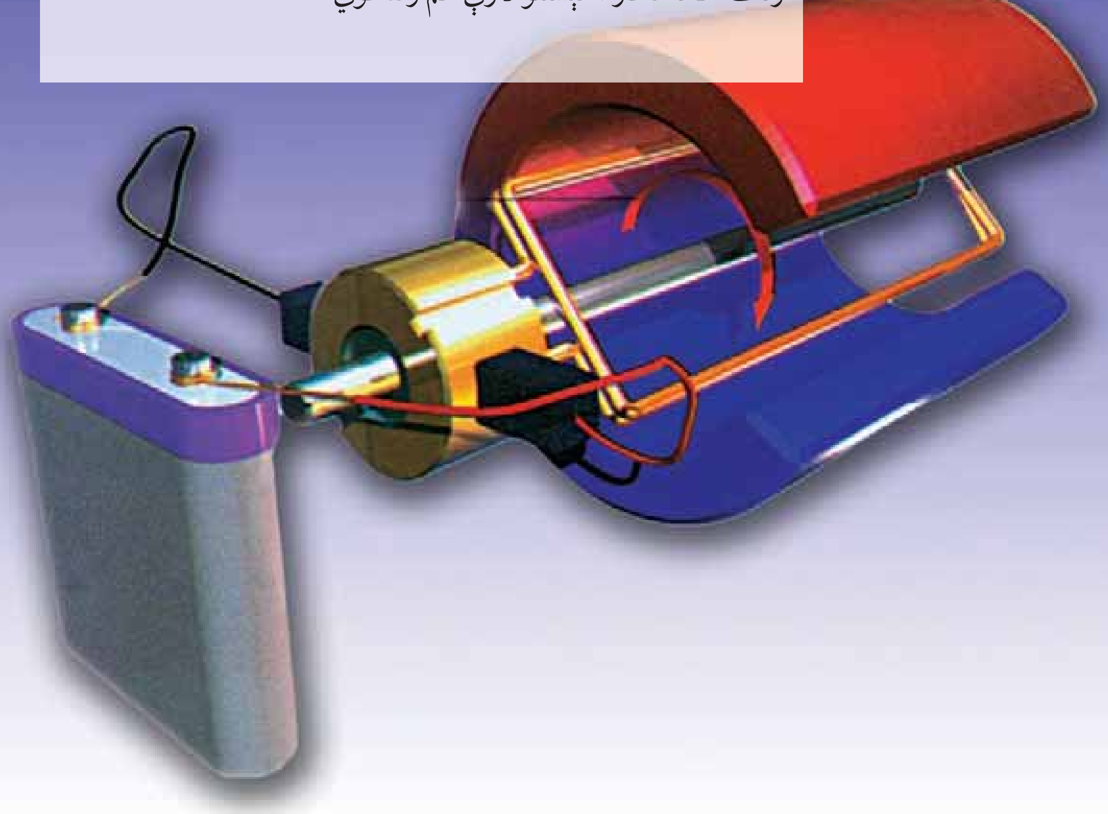
څلورم فصل

الکترومقناطیس

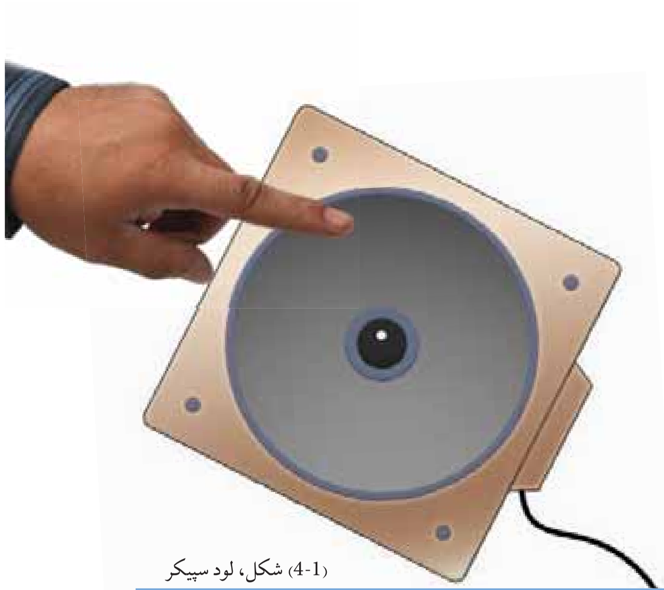
تاسو کله د برېښنايي ډول، ډول وسيلو ته او دا چې هره يو يې کوم مهم کارونه سرته رسوي پام کړی دی؟

واټرپمپ اوبه د څاه له ژورتيا څخه راباسي، برېښنايي پکې باد پيدا کوي، جنريټر او داينمو، برېښنا جوړوي. يخچال برودت يا سوړوالی پيدا کوي، د کاليو مينځلو ماشين کالي مينځي. راديو غږ پيداکوي، دا ټولې وسيلې د الکترومقناطيس دقوانينو په اساس کار کوي. په اوسني وخت کې ډيرې لږې برېښنايي وسيلې موندلې شو، چې په هغو کې له الکترومقناطيس د پديدې څخه په مستقيم يا غير مستقيم ډول کار نه وي اخيستل شوی.

تاسو په اتم ټولګي کې د مقناطيس د خواصو په اړه معلومات ترلاسه کړي دي، په دې فصل کې د نورو داسې مفاهيمو لکه: برېښنايي جريان کوم مقناطيسي اثر لري؟ مقناطيسي قوه څه ده؟ کومې پديدې ته القايي الکترومقناطيس وايي؟ اشنا کېږئ. همدارنګه د داينمو، جنريټر او برېښنايي زنګ څخه د کار اخيستلو لارې هم زده کوي.



د برېښنايي جريان مقناطيسي اغېزه



(4-1) شکل، لود سپيکر

کله چې په لوډسپيکر لاس کېږدئ اهتزازونه حس کوئ، (4-1) شکل.

ايا فکر موکړی دی، چې څه شی د لوډسپيکر د پردې د اهتزازونو سبب گرځي؟

فعاليت

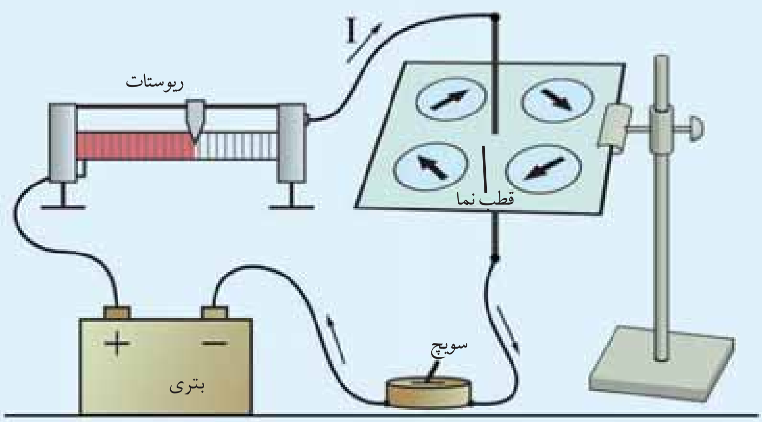
تجربه يې کړئ

د ضرورت وړمواد: بيټرى، مسي ډبل سيم، ارتباطي سيمونه، ريوستات (بدلېدونکی مقاومت) د مقوا صفحه، قطب ښودونکی او سويچ.

کړنلاره: د دورې برخې د (4-1) شکل سره سم وتړئ. قطب ښودونکی د مقوا په صفحې کېږدئ او سويچ ولګوئ. جريان داسې تنظيم کړئ، چې ستنه په ګرځېدو پيل وکړي د قطب ښودونکي موقعيت د سيم په شاوخوا کې بدلوئ، د قطب ښودونکې ستنې انحراف ته وګورئ او په پای کې خپلې ليدنې داسې وليکئ، چې لاندې پوښتنو ته ځواب وي.

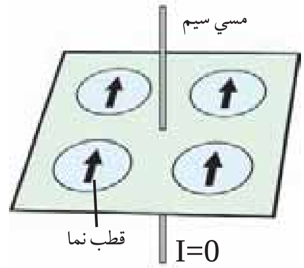
١. څه شی د قطب ښودونکې ستنې د انحراف سبب وګرځيد؟

٢. ولې د سيم په شاوخوا بېلو،بېلو موقعيتونو کې د قطب ښودونکې ستن بېل بېل لوري ښيي؟

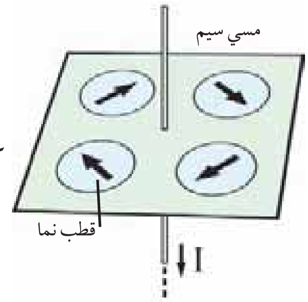


(4-2)شکل، جريان لرونکی سيم، د قطب نما ستنی لوري ته بدلون ورکړي دی.

د نمارکي عالم د اورستيد په نوم په 1820 م کال کې ستاسو غونډې ښېلې، ښېلې تجربې ترسره کړې.
هغه د لومړي ځل لپاره د (4-3) شکل غونډې د هغه سيم په شاوخوا، چې په هغه کې برېښنـــا جريان نه درلود، قطب ښـــودونکی کېښود، او ويې لېدل چې د سيم د شاوخوا په هره برخه کې قطب ښودونکی يو ډول لوری ښيي.
دويم ځل يې قطب ښودونکی د داسې يو سيم په شاوخوا کې چې د برېښنا جريان پکې وي، د (4-4) شـــکل ســـره سم کېښـــود. په دې حالت کې يې ولېدل چې د قطب ښودونکي د ستنې لوری د سيم په شاوخوا په هره نقطه کې بيل دی، او دې ته يې پام شـــو، چې د ســـتنې د بېلو، بېلو لورو د ښودلو علت په (4-4) شکل کې هماغه د مقناطيسي ساحې موجوديت دی. چې د ســـيم په شـــاوخوا کې د برېښـــنايي جريان د تيرېدو په سبب منځ ته راغلی دی. له دې امله هغه سيمونه چې د برېښنا جريان پکې وي په خپله شاوخوا کې مقناطيسي اغېزه پيداکوي، چې د مقناطيسي ساحې په نوم يادېږي.



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



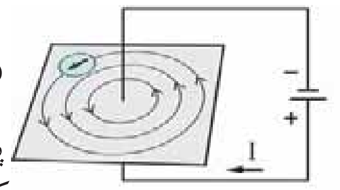
(4-4) شکل، د جريان لرونکی سيم مقناطيسي ساحې اغېزه، په قطب نما باندې

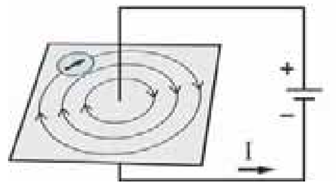
فکروکړئ

ولې د غږيزو کســـتونو او يا (تصويري) انځوريزو کســـتونو پلرونکی خپل کســـتونه د برېښنايي ســـيمونو او د مقناطيسونو څخه لرې ساتي؟ په دې باره کې د خپلو دوستانو په نظرياتو باندې، بحث او مناقشه وکړئ.

د جريان لرونکي سيم په شاوخوا کې مقناطيسي ساحې

په تير درس کې مو ولوســـتل چې جريان لرونکي سيمونه، په خپل شاوخوا کې مقناطيســـي ســـاحه جوړوي. دغه مقناطيسي ســـاحه د (4-5) له شکل سره سم ديو مرکز لرونکي دايروي خطونو د سيم له مرکز څخه د بېلو، بېلو فاصلو په لرلو جوړېږي. د جريان لرونکي هادي په شاوخواکې د مقناطيسي ســـاحې د خطونو لوری په هادي کې، د جريان په لوري پورې ترلی دی. کله چې په هادي کې د جريان لوري ته تغيير ورکړل شـــي، د مقناطيسي ساحې د خطونـــو لـــورى هم تغيير کوي. د لـــوري دغه تغيير (بدلـــون) د مقناطيس ښودونکي په واسطه دلېدلو وړدی.





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

فعالیت

غواړو وګورو چې:

۱. د جریان لرونکي حامل هادي، د اوسپنې ذرې په څه ډول له خپل شاوخوا نه ټولوي.

۲. ایا په هادي کې د جریان د لوري تغییر د مقناطیسي ساحې د خطونو د لوري د تغییر باعث ګرځي؟

د اړتیاوړ مواد او وسایل: د برېښنا سرچینه، بدلېدونکی مقاومت، د مقوا صفحه، مسي ډبل سیم، د اوسپنې ذرې، قطب ښودونکی او ارتباطي سیمونه.

کړنلاره: د دورې برخې د (6-4) شکل سره سم ونښلوئ.

۱. د اوسپنې ذرې د مقوا پرمخ باندې د سیم په شاوخوا کې په نازک ونډالي واچوئ، او د صفحې په خوا کې قطب ښودونکی کېږدئ، او د هغه لوری یادداشت کړئ.

۲. دوره له سرچینې سره وتړې، او جریان د ریوستات (د مقاومت بدلون) په مرسته تنظیم کړئ.

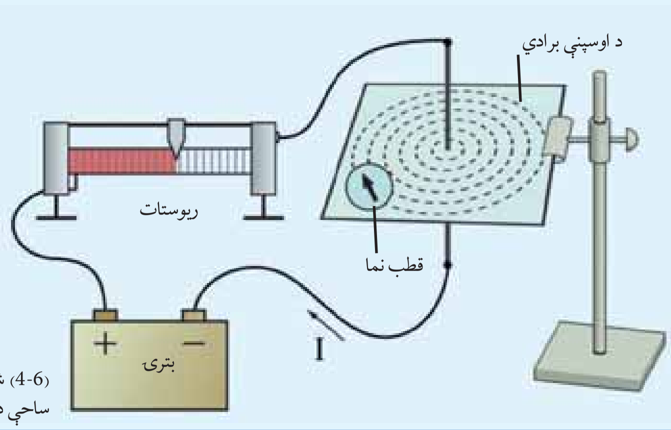
۳. د مقوا صفحې ته ورو، ورو ټکونه ورکړئ ترڅو د برادې ذرې په مقناطیسي خطونو را ټولې شي. اوس وګورئ چې:

الف: د اوسپنې ذرې کوم شکل غوره کړی دی؟

ب: ایا د قطب ښودونکې ستنې له پخواني حالت څخه لوري ته تغییر ورکړی دی؟

ج: د جریان لوري ته تغییر ورکړئ او د ښودونکی (قطب نما) د ستنې انحراف ته وګورئ.

د تجربې په پای کې خپل لېدو د حامل جریان لرونکی سیم د مقناطیسي ساحې د غوره کړي بڼې په اړه، او د مقناطیسي ساحې د لوري د بدلون څرنګوالی ریورټ جوړ کړئ او خپلو ټولګیوالو ته ووایئ.



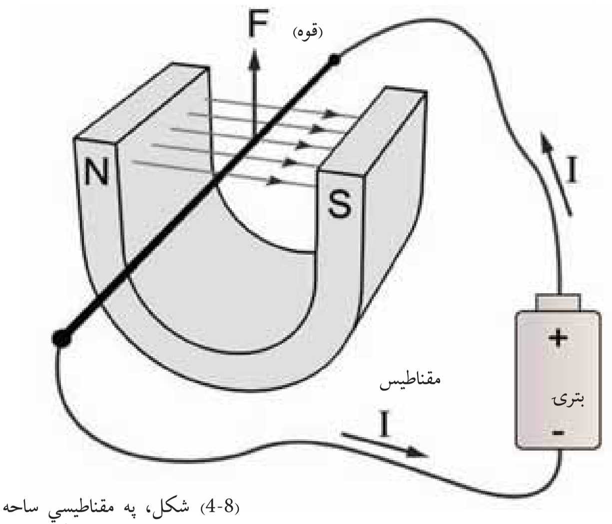
(6-4) شکل، د مقناطیسي ساحې د خطو لیدنه

فکروکړئ

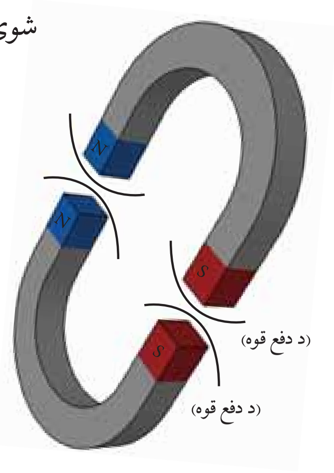
ایا د سیمونو پوښ کولي شي د سیمونو په شاوخوا کې د مقناطیسي ساحې له پراختیا څخه مخنیوی وکړي، په دې اړه څېړنه وکړئ. په خپلو منځو کې سره خبرې وکړئ.

د برېښنــا په جريان لرونکي سيم باندې د مقناطيسي ساحې اغېزه

ايا تاســو کله د ســيمونو د اهتزاز غږ ته دبرېښنا د برجونو په خواکې پام کړی دی؟ څه شی ددې غږ يا اهتزاز د پيداکېدو سبب کېږي.
ددې درس په پای کې کولی شو، دې پوښتنې ته ځواب ووايئ.
تاسو د تير کال له درسونو څخه پوهېږئ، چې کله دوه مقناطيسونه د (4-7) د شــکل سره ســم چې د دوي هم جنس قطبونه يو بل ته مخامخ وي، سره نژدې کړئ، تاســو په ښــه توګه د دوی په منځ کې د دفع قوه احســاس کوئ.
ددې قوې د پيداکېدو علت همدا د دوو مقناطيســو د مقناطيســي ســاحې اغېزه ده. اوس که له دې مقناطيســونو څخه د يوې په ځای د (4-8) شکل سره سم يو جريان لرونکی سيم کېږدو څه پيښېږي؟
د سيم مقناطيسي ساحه او د نعل مقناطيسي ساحه په يو بل باندې اغېز کوي، او په سيم باندې قوه وارد وي. په هره اندازه چې په سيم کې د جريان اندازه ډېره کړو، د هغه د کميت په تناسب په سيم د واردې شوې قوې کميت هم ډېرېږي.
د برېښنــا او مقناطيس د همدې خاصيت په اساس، برېښنايي موټرونه جوړ شوي دي، چې نن په نړۍ کې په ډېره پراخه اندازه کارول کېږي.



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



(4-7) شکل، د مقناطيسونو متقابل عمل

فعالیت

تجربه يې کړئ:

د اړتیاوړ وسیلې: یو نعل ډوله قوي مقناطیس، ډبل مسي سیم، ارتباطي سیمونه، بدلېدونکی مقاومت او بیټرۍ.

کړنلاره: د دورې برخې د (9-4) شکل سره سم وتړئ.

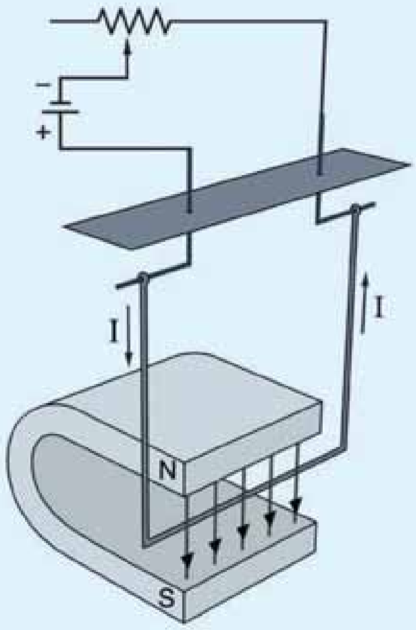
۱- د شکل سره سم پنډ سیم د مقناطیس په خوله کې کېږدئ.

۲- دوره فعاله کړئ، او جریان د ریوستات په مرسته تنظیم کړئ.

۳- دغه تجربــه څو ځله تکرار کړئ. خپلې لیدنې کتنې ولیکئ، او خپلو ټولګیوالوته يې ووایئ.

۴- د جریــان لــوري تــه تغییر ورکــړئ، او خپلې لیدنــې کتنې د پخواني حالت سره پرتله کړئ.

که جریان ډېر کړئ، د سیم په حرکت کې کوم تغییر وینئ؟



(9-4) شکل، په مقناطیسي ساحې کې د قوې عمل، د برېښنا جریان لرونکی سیم باندې

له دې امله، کله چې په مقناطیســي ســاحه کې جریــان لرونکی هادي واقع شي، قوه پرې عمل کوي. دقیقې تجربې ښیي، چې هغه قوې چې په جریان لرونکی هادي باندې د مقناطیسی په ساحه کې عمل کوي، د لاندې عواملو له مخې مستقیمه اړیکه لري.

- د مقناطیسي ساحې شدت.
- په سیم کې د برېښنایي جریان اندازه.
- د هغه سیم طول، چې په مقناطیسي ساحه کې واقع شوی دی.

(په همدې توګه د هغې زاویې ســره چې ســیم او مقناطیسي ساحې جوړوي ارتباط لري)

فکروکړئ

۱- که په مقناطیسي ساحه کې جریان لرونکی هادي واقع شي، څه پیښېږي؟ شرح يې کړئ.

۲- څنګه کولی شئ چې د دوو مقناطیسونو مقناطیسي شدت سره پرتله کړئ؟

د مقناطيسي قوې لوري

تاسو پوهېږئ، چې قوه يو داسې وکتوري کميت دی، چې پر مقدار سربېره لوری هم لري.

فکروکړئ

د هغې قوې لوري چې په مقناطيسي ساحه کې په جريان لرونکی سيم باندې عمل کوي، په کوم شي پورې اړيکې لري؟ او څنګه کولې شو، د هغې لوري ته بدلون ورکړو؟

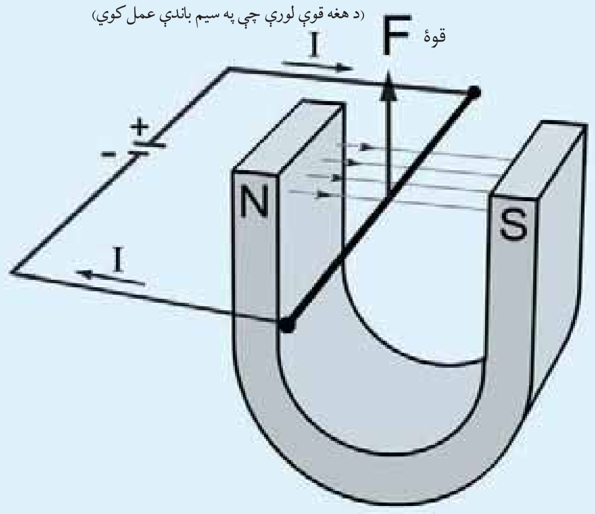
فعاليت

تجربه وکړئ:

د اړتياوړ وسيلې: يو نل ډوله مقناطيس، ډبل مسي سيم، ارتباطي سيمونه، بدلېدونکی مقاومت او بيټرۍ.

کړنلاره: د دوري برخې د (4-10) شکل سره سمې وتړئ. ډبل سيم د شکل سره سم په مقناطيسي ساحه کې کېږدئ.

الف: دوره فعاله کړئ، او جريان د ريوستات په واسطه داسې تنظيم کړئ، چې سيم حرکت وکړي.



(4-10) شکل، په مقناطيسي ساحه کې د قوې عمل، د برېښنا جريان لرونکی سيم باندې

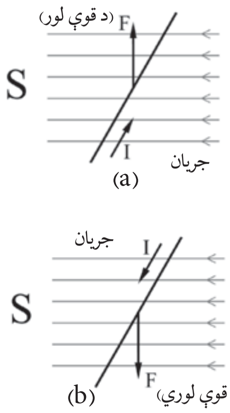
ب: په سيم کې د جريان لوري ته تغيير ورکړئ او بيا د سيم حرکت وګورئ.

ج: د جريان لوری بېرته لومړني حالت ته راولئ او دا ځل د مقناطيس د قطبونو ځای يو له بل سره بدل کړئ (مقناطيس 180 درجې وګرځوئ).

اوس خپلې لېدنې کتنې داسې وړاندې کړئ چې دې پوښتنې ته ځواب ووايي:

په مقناطيسي ساحه کې د هغه قوی لوری چې په جريان لرونکي سيم باندې عمل کوي، په کومو شيانو پورې تړلی دی؟

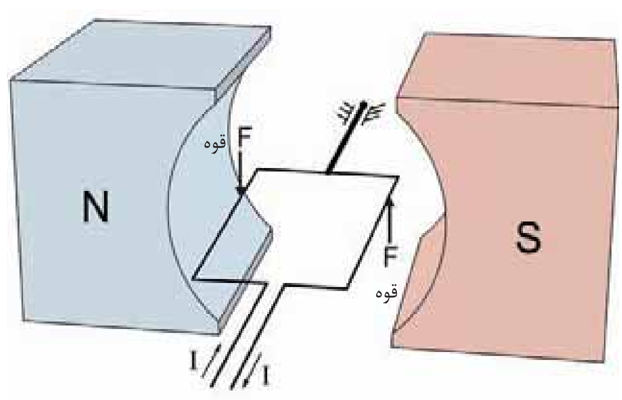
له دې امله دهغه قوې لوری چې په مقناطیسي ساحه کې په جریان لرونکي سیم باندې عمل کوي، د جریان په لوري او د مقناطیسي ساحې د خطونو په لوري پورې تړلی دی.
کله چې له دوی څخه یو لوري ته بدلون ورکړل شي، د هغې قوې لوری چې په سیم باندې عمل کوي، هم بدلون کوي، (4-11) شکل.



(4-11) شکلونه، په مقناطیسي ساحه کې د جریان لرونکی سیم باندې، د قوې لوري بدلون حالات

ګلوانومتر

ګلوانو متر هغه وسیله ده، چې د هغې په واسطه ډیر لږ برېښنایي جریانونه اندازه کولی شو، په دې درس کې د کار بنه او د ګلوانومتر جوړښت تر مطالعې لاندې نیسو.
یو جریان لرونکی سیم دیو چوکات 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 باندې د F قوه عمل کوي، او چوکاټ په خپل محور کې په څرخیدو راځي.
د ګلوانو متر د کار بنه د همدې قوې په اساس ده. هر ګلوانو متر د یوه چوکاټ، لرونکی دی، چې د محیط په شاوخوا کې یې د (4-12) شکل سره سم د ویښتانو غوندې 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 (کوایل) څخه تیرېږي، مقناطیسي ساحه جوړوي، او دایمي مقناطیس له خوا په کوایل کې قوه وارد کېږي.
او هغه په خپل محور کې څرخوي.



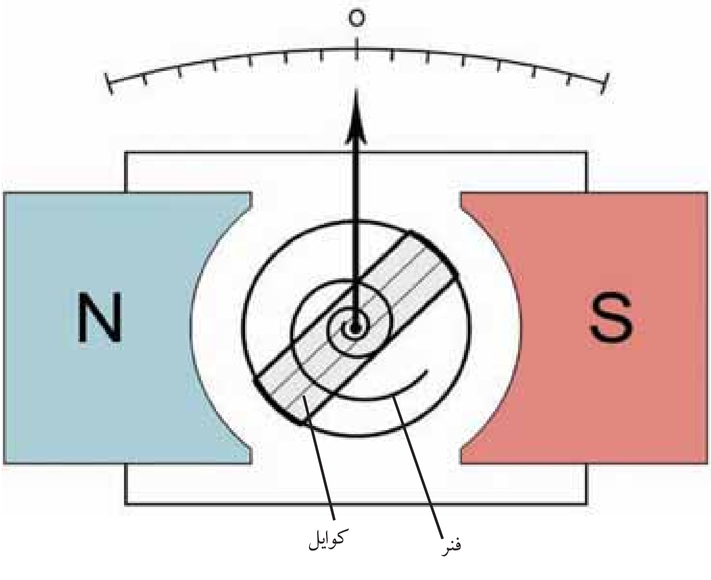
(4-12) شکل، په مقناطیسي ساحه کې د جریان لرونکي سیم (چوکات) باندې د قوې عمل

(4-13 شکل ته پام وکړئ، که په دغه چوکاټ پورې یوه ستن ونښلول شي، د چوکاټ انحراف نظر د هغه لومړي موقعیت ته ښه ښیي.

پــه کوچنیو جریانونو کې د چوکاټ د انحراف انــدازه کوچنۍ او که جریان زیات شــي، د چوکاټ د انحراف اندازه د هغه له لومړي موقعیت څخه هم ډیرېــږي. اوس که د هغــه جریان لوري ته چې له کوایل څخه تیرېږي، تغییر ورکــړو، پر چــوکاټ باندې د عاملې قوې لوری هــم بدلېږي، او د چوکاټ انحراف د پخواني لوري په خلاف ترسره کېږي.

کله چې جریان له سیم پیچ څخه پرې کړو، هغه نازک فنر چې د هغه په شا کې دی، چوکاټ بیرته لومړي حالت ته راګرځوي.

دګلوانــو متــر صفحه چې ســتنه د هغې په مقابل کــې ځرخېږي، د جریان له اندازې ســره ســمه درجه بندي کېږي. دګلوانو متر د دورې په موازي یا مسلســله توګه د مقاومت په نښلولو کولی شو چې له هغه څخه د امپیرمتر، ولټ متر او اوم متر په جوړولو کې کار واخلو.



(4-13) شکل، دګلوانومتر داخلي جوړښت

فعالیت

تاسـو پوهېږئ، سـتنه لرونکی الې نازکې او حساسـې وسـیلې دي، له دې امله له دې الاتو څخه باید څه ډول کار واخلو، چې ډېر عمر وکړي؟

په دې اړه په خپلو ګروپونو کې خبرې وکړئ، او د خپلو خبرواترو پایلې خپلو ټولګیوالوته ووایئ.

فکروکړئ

۱- کوم شی، دګلوانومتر د ځرخیدو سبب کېږي؟ واضح یې کړئ.

۲- طبیعي مقناطیس دګلوانومتر په کار کې څه ونډه لري؟ په دې اړه سره بحث وکړئ.

الکترو مقناطیسي القا

مشهور فزیک پوه میکایل فارادي په 1831م کال کې متوجه شو، چې کله یو هادي په مقناطیسي ساحه کې حرکت وکړي، په سرونو کې یې د برېښنایي پوتانشیل توپیر را منځ ته کېږي.

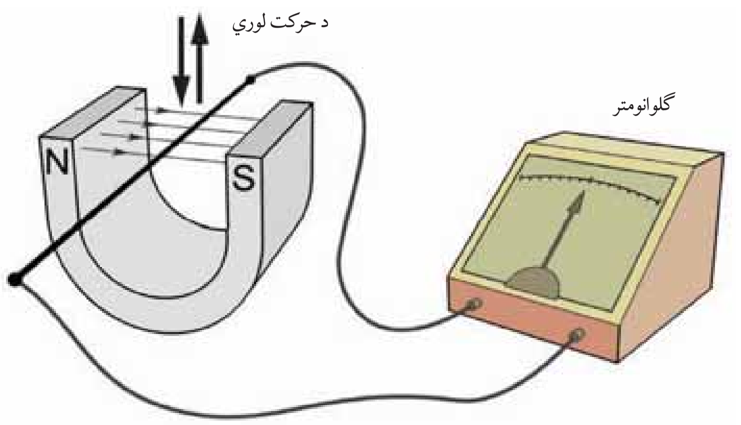
هغه، دغې پدیدې ته د الکترومقناطیسـي القا، نوم کېښود. د فارادي کشف په فزیک کې یو نوی بحث رامنځ ته کړ، او وروسته د ډېرو برېښنایي ماشینونو لکه: موټرونو، جنریټرونو، ټرانسفارمرونو او نورو د کار بنسټ شو.

القایي جریان

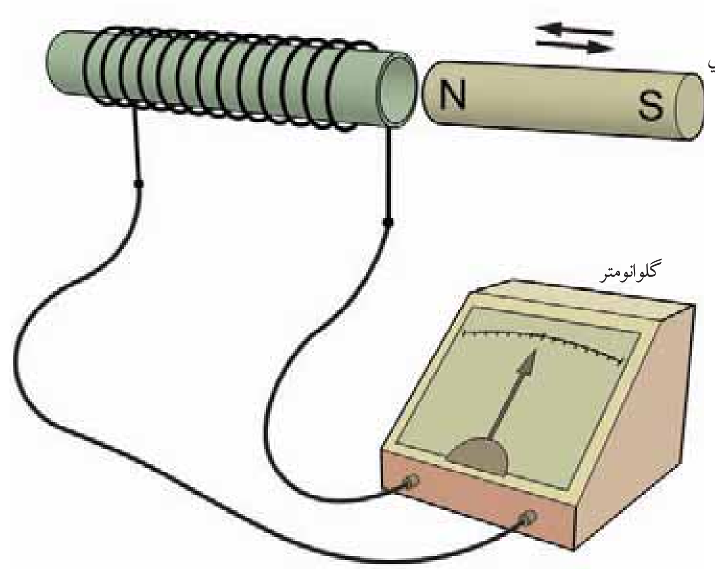
تاسـو په تېر درس کې د برېښنا جریان مقناطیسي اغېزې زده کړې، اوس ددې مسالې برعکس یعنې د مقناطیسي ساحې برېښنایي اغېزې تر مطالعې لاندې نیسو، او ګورو چې که یو هادي ته په برېښنایي ساحه کې حرکت ورکړل شي، کوم برېښـنایي اثر پیداکوي؟ (4-14) شکل په نظر کې نیسو. لکه چې لېدل کېږي، دیو هادي دواړه سـرونه په یو حسـاس ګلوانومتر پورې نښتي دي. کله چې قوه د مقناطیسـي سـاحې په منځ کې د هادي د حرکت باعث کېږي، د هادي په دواړو سـرونو کې د برېښـنایي پوتانشـیل توپیر را منځ ته کېږي، او په ګلوانومتـر کـې د جریان د تیرېدو باعـث ګرځي، او د هغه سـتنه په یو لوري

منحرفوي. اوس که هادي بې حرکته او مقناطيس ته حرکت ورکړو، بيا هم دګلوانومتر ستنه انحراف کوي. هغه جريان چې د هادي او يا د مقناطيسي ساحې د حرکت په سبب منځ ته راځي، د القايي جريان په نوم يادېږي.

ددې لپاره چې هادي د زيات اوږدوالي په لرلو سره په مقناطيسي ساحه کې واقع شي، هغه دکوايل په ډول راوړو او وروسته يې د (4-15) شکل سره سم په متحرکې مقناطيسي ساحه کې راولو، په دې توګه د کوايل په دواړو سرونو کې د پوتانشيل د توپير اندازه ډېرېږي.



(4-14) شکل، القايي جريان په هغه سيم کې، چې په مقناطيسي ساحه کې حرکت ورکول کېږي



(4-15) شکل، د هادي او مقناطيسي ساحې د نسبي حرکت په اثر په کوايل کې د پوتانشيل توپير ايجادول

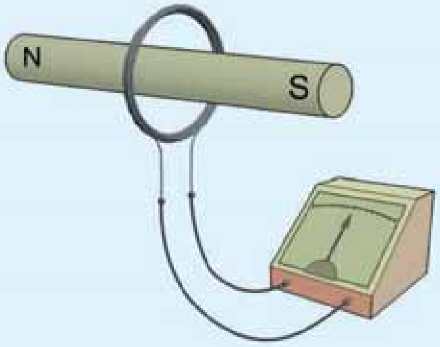
فعالیت

تجربه یې کړئ:

د اړتیا وسیلې: 2 متره لاکي پوښ لرونکی سیم (د کوایل سیم) ګلوانومتر، مقناطیسي میله، او تړونکي سیمونه.

کړنلاره:

- د کوایل سیم په منظم ډول د (4-16) شکل سره سم د دایروي حلقو په ډول سره نژدې تاوکړئ.
- د کوایل سیم سرونه په ګلوانومتر پورې ونښلوئ.
- د مقناطیسي میلې په منځ کې کوایل ته په بېلو، بېلو سرعتونو حرکت ورکړئ، او د ګلوانومتر د ستنې انحراف وګورئ.
- کوایل د مقناطیس په منځ کې په دوو بېلو، بېلو لورو وخوځوئ، او د ګلوانومتر ستنې ته پام وکړئ.
- دا ځل، کوایل بې له حرکته وساتئ، او مقناطیس ته حرکت ورکړئ او د ګلوانومتر ستنې ته پام وکړئ.
- مقناطیس بې له حرکت وساتئ، او د کوایل حلقې سره لرې او نژدې کړئ. په دې تجربه کې د بېلو بېلو حرکتونو له ازمایښت څخه وروسته د خپلو لېدنو کتنو پایلې ولیکئ او بیایې خپلو ټولګیوالو ته ووایئ.

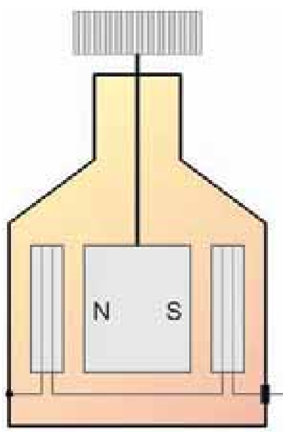


(4-16) شکل، د القایي جریان تولیدول

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

زیاتره داینموګانې او جنریټرونه د همدې قانونمندۍ په اساس طرح او جوړ شوي دي.

د بایسکل ډاینمو

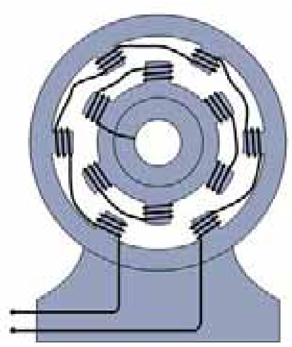


(4-17) شکل، د بایسکل داینمو دنني جوړښت

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

واسطه چې د هغه له پاسه دی څرخېږي، متحرکه مقناطیسي ساحه د کوایل د سیم په دوو سرونو کې، د برېښنايي پوتانشيل توپير القاکوي، او د بايسکل په څراغ کې د جريان د پيداکېدو سبب کيږي.

لوي جنريترونه


(4-18) شکل، لويه جنريترونه

لوي جنريترونه هم د الکترومقناطيس د القا په اســاس ميخانيکي انرژي يا حرکي انرژي په برېښــنايي انرژي بدلوي. د يو جنريتر ډېره ساده دکار بڼه په (4-18) شکل کې ښودل شوې ده.

پــه لويو جنريترونو کــې د دايمي مقناطيس په ځای له برېښــنايي مقناطيس څخه کار اخېستل کېږي.

فکروکړئ

۱- د هادي حرکت په مقناطيسي ساحه کې کوم برېښنايي اثر منځ ته راوړي؟ واضح يې کړئ.
۲- د برېښناکوم ماشينونه د الکترومقناطيسي القا په اساس فعاليت کوي؟ په دې اړه سره بحث وکړئ.

برېښنايي مقناطيس

تاســو د اتم ټولگی په درســونو کې پوه شــوئ، چې که د اوسپنې يوه ټوټه په يوه مقناطيس وســولول شــي، او يا د مقناطيس په خوا کې کېښــودل شي، مقناطيس کېږي. اياکومه بله لاره شــته چې د هغې په مرســته وکولی شو د اوسپنې يوې ټوټې ته د مقناطيس خاصيت ورکړو؟

په دې درس کې تاسو د مقناطيس د جوړولو نوې لاره د برېښنايي مقناطيس په نوم زده کوئ.

برېښنايي مقناطيس څه ډول جوړېږي؟

برېښــنايي مقناطيــس د برېښــنا او مقناطيس لــه پديدی څخــه ده، چې له هغې څخه په بېلوبېلو برخو کې کار اخېســتل شوی دی. د بيلگې په توگه په سيلوگانو کې مخکې له دې چې غنم ژرندې ته يووړل شي، د يوې متحرکې

تسـمي لـه لارې د برېښنـايي مقناطيس په مقابل کې تيرېـږي، که چېرې په غنمو کې د اوسپنې ذرې وي، له غنمو څخه جلا شي.

فعاليت

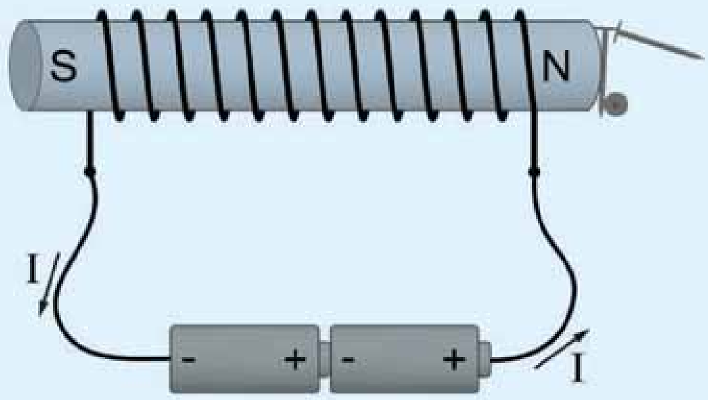
د اړتيا وړ وسيلې: يوه کوچنۍ فلزي ميله او يا يو اوسپنيز مېخ، د يو متر په شاوخواکې د کوايل سيم (سيم د لاکي پوښ سره)، ډبل کاغذ، دوه کوچنۍ بيټرۍ او ترونکي سيمونه.

کړنلاره: د کوايل سيم تر ۵۰ حلقو په شاوخواکې د (4-19) شکل سره سم پر ميلې باندې تاوکړئ. وروسته يوه استوانه چې منځ يې تش وي له کاغذ څخه جوړه کړئ او بيټرۍ په مسلسله توګه د هغې په منځ کې ځای کړی، او د کوايل د سيم سرونه په بيټريو پورې ونښلوئ.

الف: أزماېښت وکړئ، چې ايـا ميله پـه مقناطيـس بدله شـوې ده؟ ايا کولی شي نور اوسپنيز شيان جذب کړي؟

ب: په داسـې حال کې چې ميلـه نـور کوچنـي فلزونـه جذبـوي، جريان لـه کوايل څخه قطع کړئ.

ج: لـه دې تجربـې څخـه خپلـې لېدنـې کتنـې خپلو ټولګيوالوته ووايئ.

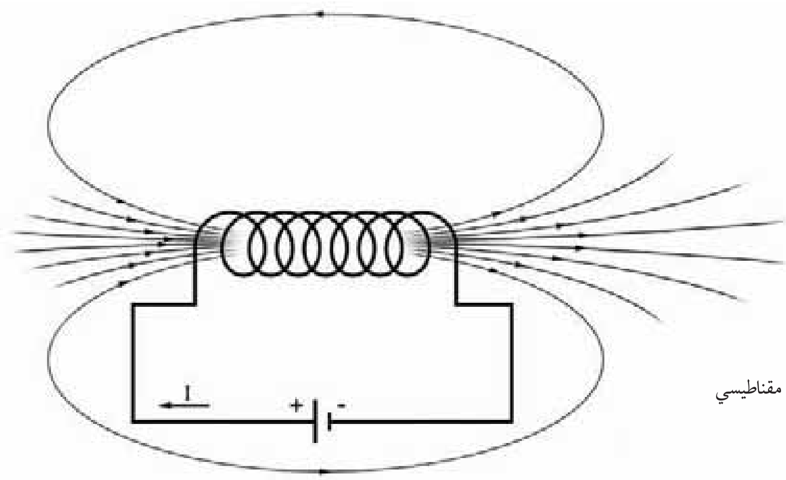


(4-19)شکل، برېښنايي مقناطيس

برېښنايي مقناطيس څنګه کار کوي؟

تاسو له تير درس څخه پوهېږئ، چې د برېښنايي جريان لرونکي سيمونه په خپله شـاوخواکې مقناطيسي سـاحه جوړوي. هر کله چې جريان لرونکی سـيم د کوايل په شـکل (سره نښـتې حلقې) جوړې کړي، په دې صورت کې د مقناطيسـي ساحې خطونه په يو کوچني اوږدوالي کې ډېر را ټولېږي، (4-20) شکل.

کله چې يوه فلزي ميله (اوسـپنيزه يا فولادي) د کوايل دننه کېښودل شي، د

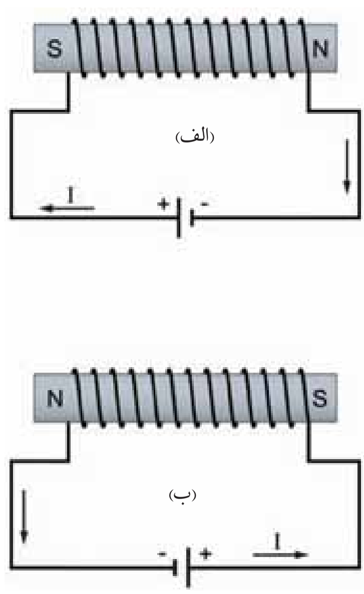


(4-20) شکل، دکوایل مقناطیسي ساحه

مقناطیســي ساحې خطونه ددې سبب کېږي، چې فلز مقناطیسي خاصیت پیداکړي.

فکروکړئ

که د برېښنا جریان دکوایل له دورې څخه قطع کړو، ایا د میلې مقناطیسي خاصیت ساتل کېږي؟



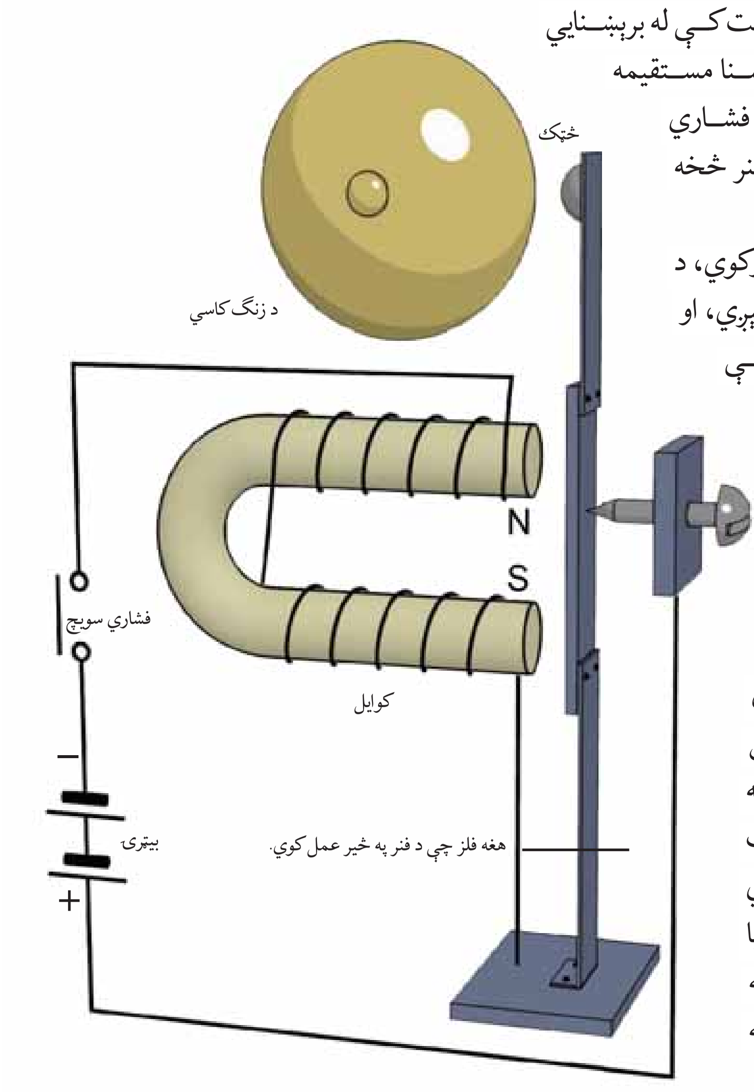
(4-21) شکل، برېښنايي مقناطیس

د فلز د مقناطیســي خاصیت دوام د فلز پــه کلکوالي پورې تړاو لري. هغه فلزونو ته چې د برېښــنا د جریان له قطع کېدو وروسته خپل مقناطیســي خاصیت ساتي، د فلزونو د مقناطیسي له نظره کلك، او هغه فلزونه چې د برېښنا د جریان له قطع کولو وروسته خپل مقناطیسي خاصیت نه ساتي، د فلزونو د مقناطیس له نظره نرم فلزونه بلل کېږي.

فولاد د مقناطیســي خواصو له نظــره کلك فلز دی، چې کولی شــي تر ډېر وخــت پورې د مقناطیس خاصیت وســاتي. خو په نرمــو فلزونو کې د مقناطیســي خواصو له نظــره د جریان د پرې کېدو څخه وروسته د هغو مقناطیسي خاصیت ډېر ژر کمېږي.

د دغه ډول مقناطیسونو د مقناطیس قطبونه په کوایل کې د جریان په لــوري پورې مســتقیمه رابطه لري. په کوایل کــې د جریان د لوري بدلون کولی شــي د برېښنايي مقناطیس قطبونه بدل کړي، (4-21) شکل.

د دروازې زنګ څنګه کار کوي؟



(4-22) شکل، د دروازې زنګ

د دروازې زنګ په جوړښت کې له برېښنايي مقناطیس، بیټرۍ یا د برېښنا مستقیمه سرچینه، د زنګ د کاسې، فشاري سویچ، د زنګ څټک، او فنر څخه کار اخېستل شوی دی.

کله چې سویچ ته فشار ورکوي، د زنګ برېښنايي دوره تړل کېږي، او هغه وخت چې هغه خوشې کوئ، دوره پرې کېږي.

د دورې په تړلو 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 تړل کېږي، او ټول شیان بیرته تکرارېږي. (4-22) شکل ته پام وکړئ.

فکروکړي

د برېښنايي مقناطیس د جوړېدو په خاطر له هغه سیمونو څخه چې ډېر نازک پوښ لري زیات کار اخېستلی شي. ولې له هغو سیمونو څخه چې ډېل پوښ لري او یا له هغه سیمونو څخه چې پوښ نه لري، لږ کار اخېستل کېږئ؟ په دې اړه سره بحث او مشوره وکړئ.

د څلورم فصل لنډيز

- د برېښنا جريان لرونکی سيم، په خپله شاوخوا کې مقناطيسي ساحه جوړوي.
- هر کله چې يو سيم چې په هغه کې د برېښنا جريان موجود وي، مقناطيسي ساحې ته ور وړل شي په هغه باندې قوه عمل کوي.
- که هادي يا مقناطيسي ساحه د يوبل په مقابل کې حرکت ولري، په هادي کې د برېښنايي پوتانشيل توپير منځ ته راځي.
- ګلوانومتر د کوچنيو جريانونو د اندازه کولو اله ده، چې د الکترومقناطيس د قوانينو په اساس طرحه او جوړه شوې ده.
- کوايل کولی شـي، چې خپله فلزي هسته مقناطيسـي کړي، چې هغه د برېښنايي مقناطيس په نوم يادېږي.
- داينمو او جنريتر هغه الکترومقناطيسـي ماشـينونه دي، چې حرکي انرژي يا خوځېدونکې انرژي په برېښنايي انرژۍ بدلوي.

د څلورم فصل پوښتنې

۱- لاندې جملې په مناسبو کلمو سره داسې بشپړې کړئ، چې فزيکي سم مفهوم وړاندې کړي.

- جريان لرونکی سيمونه خپله شاوخوا کې .... جوړوي.
- د مقناطيسي ساحې خطونه د جريان لرونکو سيمونو په شاوخواکې د .... په شکل او په مختلفو واټنو، له .... څخه جوړېږي.
- کله چې يوه هادي په مقناطيسي ساحه کې ځای ونيسي، په هغې باندې .... عمل کوي.
- هغه جريان چې د .... اويا .... په سبب منځ ته راځي، القايي جريان په نوم يادېږي.

تشريحي پوښتنې

۲- برېښنايي جريان کوم مقناطيسي اثر منځ ته راوړي؟ ويې ليکئ.

۳- کومې برېښنايي وسيلې د الکترومقناطيس د قوانينو په اساس کارکوي، نومونه يې واخلئ.

۴- يو داسې تجربي فعاليت طرحه کړئ، چې يو پيچتاب کوچني فلزي جسمونه (پيچ، ستن) جذب کړی شي.

۵- د القايي جريان لوری په کومو شيانو پورې تړلی دی؟ په يوه شکل کې يې واضح کړئ.

دې ګروپ پوښتنوته د هرې پوښتنې لپاره څو ځوابونه ورکړل شوي دي. تاسو د هغه سم ځواب غوره کړئ.

۶- د جريان لرونکو سيمونو په شاوخواکې د مقناطيسي ساحې د خطونو لوری تړلی دی په:

الف: په سيم کې د جريان لوری　　ب: د سيم مقاومت

ج: د سيم جنسيت　　د: د سيم اوږدوالی

۷- مقناطيسي القا هغه وخت منځ ته راځي چې:

الف: هادي يا مقناطيسي ساحه حرکت ولري　　ب: هادي يا مقناطيسي ساحه حرکت ونه لري

ج: د هادي د حرکت سرعت نظرو مقناطيسي ساحې ته صفر وي

۸- د ګلوانومتر د ستنې د انحراف زاويه متناسب ده په:

الف: دکوايل د جريان په اندازې　　ب: د ستنې ابعاد

ج: د صفحې اندازه　　د: د ګلوانومتر شکل