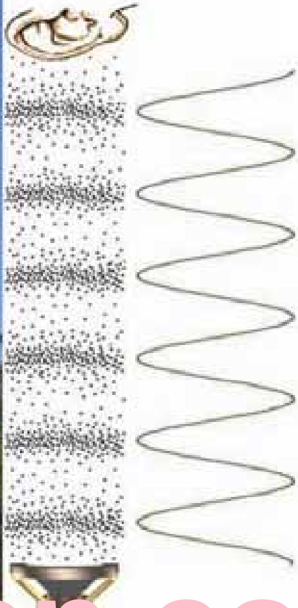
د پوهنې وزارت
د تعلیمي نصاب، د ښوونکو د روزنې او د ساینس مرکز معینیت
د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تالیف عمومي ریاست

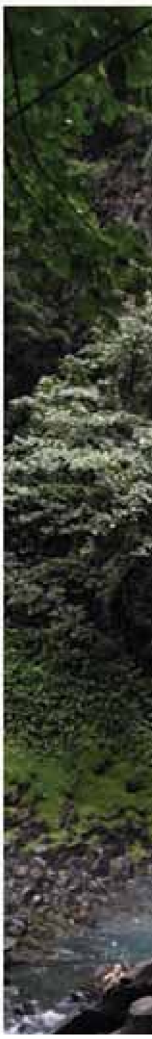
فزیک

PHYSICS

نهم ټولگی

د چاپ کال: ۱۳۹۰ هـ. ش.





Ketabton.com

د پوهنې وزارت

د تعلیمي نصاب د پراختیا، د ښوونکو د
روزنې او د ساینس مرکز معینیت

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

فـــزیک

Physics

نهم ټولګی

د چاپ کال: ۱۳۹۰ هـــ . ش

(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 ستانکزۍ د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تالیف ریاست علمي غړې.
د مؤلف معاونه ماهره ناصرې 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 گرندی خوږیانی د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تالیف ریاست غړی.

دیني، سیاسي او فرهنگي کمیټه:

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

د څارنې کمیټه:

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 گلستاني د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تالیف لوی رئیس.

طرح او دیزاین:

خالد هوتک

(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

ملي سرود

دا وطن افغانستـــان دی　　دا عزت د هــر افـــغان دی
کور د سولې کور د تورې　　هر بچی يې قهرمـــان دی
دا وطن د ټولو کور دی　　د بـــلوڅـــو د ازبکـــو
د پښتـــون او هزاره وو　　د تـــرکمنـــو د تاجکـــو
ورسره عرب، گوجـر دي　　پـــاميريان، نورستانيـــان
براهوي دي، قزلباش دي　　هـــم ايمـــاق، هم پشه يان
دا هيـــواد به تل ځليږي　　لـــکـــه لمـــر پر شنه اسمان
په سينـــه کې د اسيـــا به　　لـــکـــه زړه وي جـــاويدان
نوم د حق مو دی رهبـــر　　وايو الله اکبر وايو الله اکبر

بسم الله الرحمن الرحيم

د پوهنې د وزير پيغام

ګرانو ښوونکو او زده کوونکو،

ښوونه او روزنه د هر هېواد د پراختيا او پرمختګ بنسټ جوړوي. تعليمي نصاب د ښوونې او روزنې مهم توکی دی چې د معاصر علمي پرمختګ او ټولنې د اړتياوو له مخې رامنځته کېږي. څرګنده ده چې علمي پرمختګ او ټولنيزې اړتياوې تل د بدلون په حال کې وي. له دې امله لازمه ده چې تعليمي نصاب هم علمي او رغنده انکشاف ومومي. البته نه ښايي چې تعليمي نصاب د سياسي بدلونونو او د اشخاصو د نظريو او هيلو تابع شي.

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

هيله من يم دا کتاب له لارښوونو او تعليمي پلان سره سم د فعالې زده کړې د ميتودونو د کارولو له لارې تدريس شي او د زده کوونکو ميندې او پلرونه هم د خپلو لوڼو او زامنو په باکيفيته ښوونه او روزنه کې پرله پسې ګډه مرسته وکړي چې د پوهنې د نظام هيلې ترسره شي او زده کوونکو او هېواد ته ښې برياوې ور په برخه کړي.

پر دې ټکي پوره باور لرم چې زموږ ګران ښوونکي د تعليمي نصاب په رغنده پلي کولو کې خپل مسؤوليت په ريښتوني توګه سرته رسوي.

د پوهنې وزارت تل زيار کاږي چې د پوهنې تعليمي نصاب د اسلام د سپېڅلي دين له بنسټونو، دوطن دوستۍ د پاک حس په ساتلو او علمي معيارونو سره سم د ټولنې د څرګندو اړتياوو له مخې پراختيا ومومي.

په دې ډګر کې د هېواد له ټولو علمي شخصيتونو، د ښوونې او روزنې له پوهانو او د زده کوونکو له ميندو او پلرونو څخه هيله لرم چې د خپلو نظريو او رغنده وړانديزونو له لارې زموږ له مؤلفانو سره د درسي کتابونو په لا ښه تاليف کې مرسته وکړي.

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

ومن الله التوفيق

فاروق وردګ

د افغانستان د اسلامي جمهوريت د پوهنې وزير

(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

سریزه

پنځلسمه پیړۍ د رنسانس دوره، د ژوندانه د علم او فرهنګ نوې زمانه وه چې په ایټالیاکې پیل شوه او ټوله اروپایې ونیوله. 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 مغازې څخه اخلئ، هغه په یخچال او یا په یو ساړه ځای کې ساتئ، ځکه چې د خپلې پخوانۍ تجربې څخه د فزیکي قوانینو په اړه پوهېږئ چې که چیرې شیریخ د پخلنځي په الماری کې کېښېږدو، هغه ویلې کېږي.

سږکال 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 خلورو فصلونو کې مطالعه کوو، موږ امیدواریو چې د پاس مفاهیمو او دهغو په جزیاتو کې تاسو ګران زده کوونکو لازمي آګاهي ترلاسه کړي.

د فزیک څانګه

(c) ketabton.com: The Digital Library

لیک لړ

مخونه

لومړی فصل

یوبعدي حرکت ۱
موقعیت ۲
تعجیل (شتاب) ۱۱
متوسط (منځنی) سرعت ۱٤
د فصل لنډیزاو پوښتنې ۱٥

دویم فصل

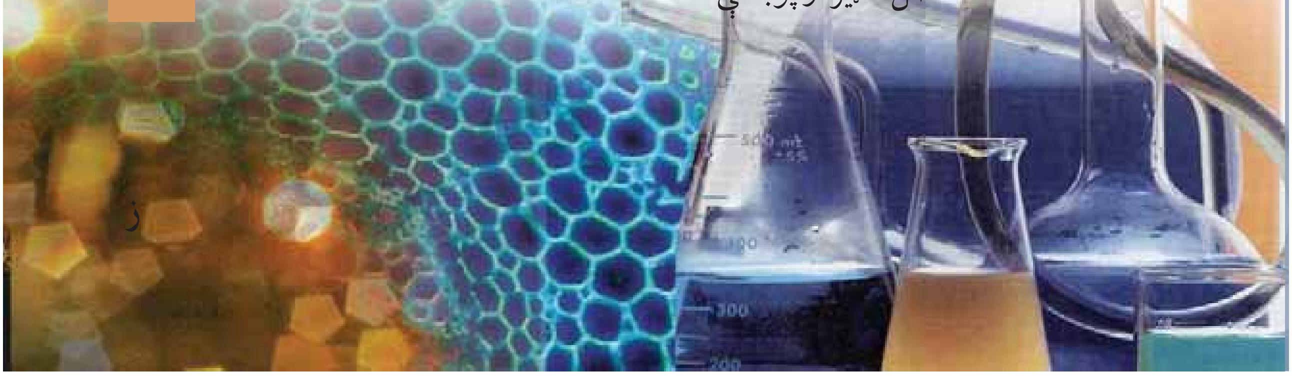
اهتزازونه، څپې او غږ (صوت) ۱۷
د څپې سرعت ۲۸
غږ (صوت) ۳۰
د فصل لنډیز او پوښتنې ۳۳

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

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. یوبـې 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 نـږدې والـی او په حرکت کې تنوع کله ډیرتیـز 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 نوموړی شئ چې مستقیم الخط وي؟

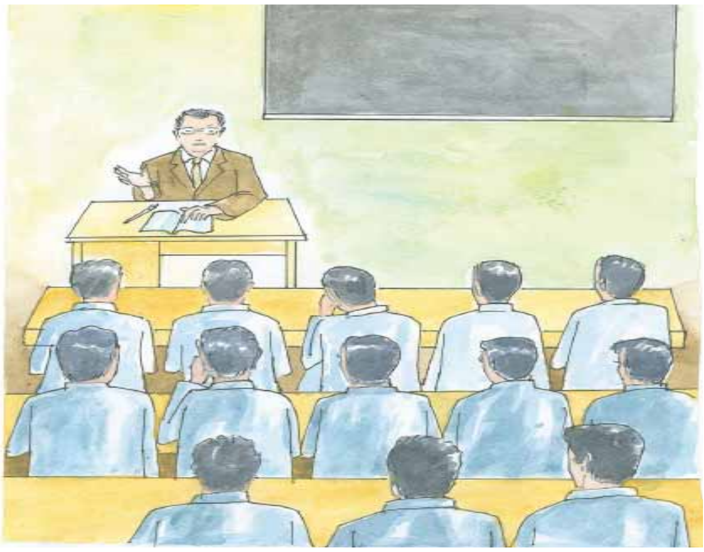
(c) ketabton.com: The Digital Library

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 کلـي کې کورونه یوله بل څخه په یو معین او مشـخص موقعیت کې دي او د کلي زده کوونکي پوهېږي چې د دوي کورونه یوله بل څخه په لېرې واټن کې موقعیت لري او کیدای شـي چې یو بل ته نژدې وي. په یو ښـارکې هم کورونه په یو خاص نظم سره له یوبل څخه واقع دي.
کـه چیرته مریم ستاسـې د کوڅې په محل کې په لسـم لمبـر کورکې ژوند وکړي، په اسـانۍ سـره کولای شـو چې دهغې د کور موقعیت تثبیت کړو. همدارنګـه په یـو ټولګي کـې زده کوونکي په یو خاص نظم کې کښېـنې، مسعود چې د لومړي قطار په منځ کې ناست دی او یا علي چې د دویم قطار په څوکۍ ناسـت دی په ټولګي کې د ښـوونکي له میـز څخه هر یو د دوی مختلف موقعیتونه لري. په همدې ترتیب سـره کیدای شـي 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 شو چې په ټولګي کې د هر زده کوونکي موقعیت د یو مبدأ په مشخص کولو سره معلوم کړو. په (2-1) شکل 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) شکل کې د ښوونکي د میز موقعیت، په O او د مسعود موقعیت په A او د علي موقعیت په B سره وښیئ، د O مبدأ په نسبت موقعیتونه د OA او OB څخه عبارت دي چې په دې حالت کې نظر مبدأ ته د دواړو موقعیت معلوم دی.

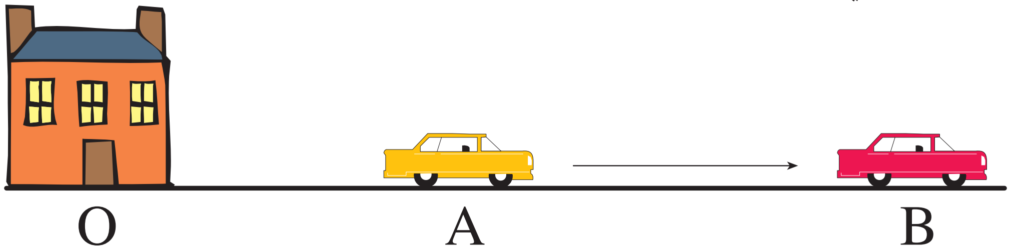
پورتني مطالب په لاندې ډول خلاصه کوو: وایو چې د جسم د موقعیت د ټاکلو لپاره مبدأ ته ضرورت دی او نظر هغې ته کولای شو چې د اجسامو موقعیتونه تثبیت کړو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

د اجسامو د موقعیت بدلون

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



(1-3) شکل

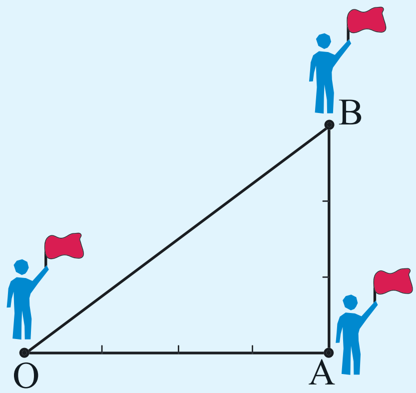
د موضوع د ډېرې روښانه کیدو لپاره، د زلمي تیزرفتار موټر د هغه د کور څخه چې مبدأ انتخاب شوې ده، د A په موقعیت کې دریدلی دی. نوموړی د A د موقعیت څخه د B موقعیت ته بیایي. د AB د موقعیت بدلون د مبدأ اویا له هغه کور څخه عبارت دی له:

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

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

فعالیت

زده کوونکي د ټولګي په د ننه کې، زیبر 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 توري سره ښوول شوی دی). زبیر نظر د O مبدأ ته د A په موقعیت کې ځای نیسي له هغه وروسته زبیر د خونې پلنوالي (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.

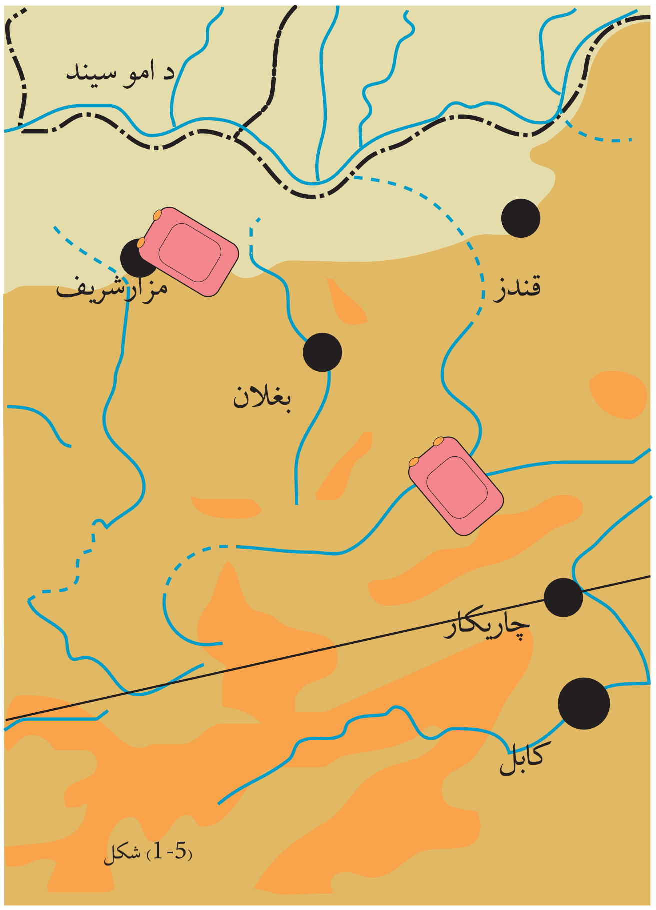
۱) د فیته یي متر په ذریعه له O څخه تر B پورې واټن اندازه کوو.

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 کېدای 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 ښارته 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

(c) ketabton.com: The Digital Library

تیزي (چټکتیا)

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

د پورتنیو ټکو په نظرکې نیولو سـره ویلی شـو چې د هر جسـم وهل شوی واټن چې په یو ټاکلي وخت کې سـرته ورسـي، 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 اوسیږي. دوی دواړه په گاونډي ښـارگوټي کې په هټیو کې کار کوي. دوی دواړه هـره ورځ غلام رضا د بایسـکل او اقبال د اس پواسـطه پـه نور ماله توگه د خپـل کلي او ښـارگوټي 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 پـه توگه (1-7) 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 معلومیږي چې چټکتیا عبارت له هغه کمیـت څخه ده چې د وهل شـوي واټن په وخت کې څرگندیږي. یعنې:

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

1-7 شکل

(c) ketabton.com: The Digital Library

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:

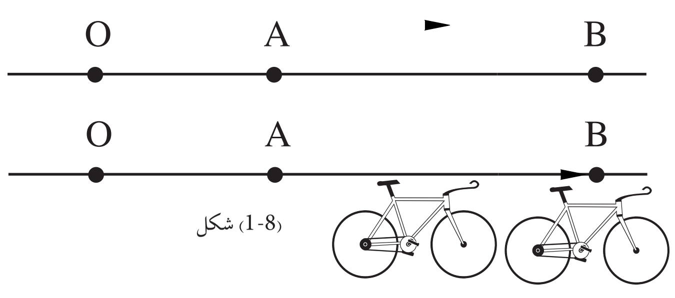
$$S = \frac{d}{t}$$

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 کیږي.



(1-8) شکل

(c) ketabton.com: The Digital Library

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:

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

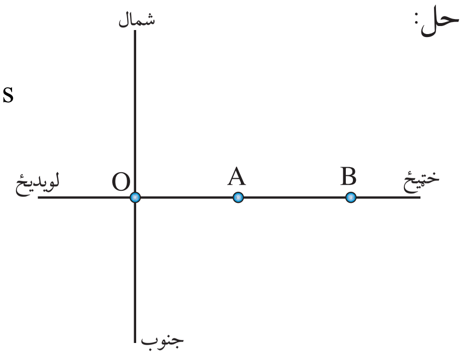
که سرعت په v، د موقعیت بدلون په AB او د موقعیت د بدلون وخت په $\Delta t = t_2 - t_1$ سره وښیو کولای شو ولیکو:

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

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:



$$AB = 3Km = 3000m$$

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

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

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

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

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

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

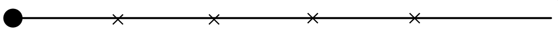
او یا هم $d = V.t$

(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

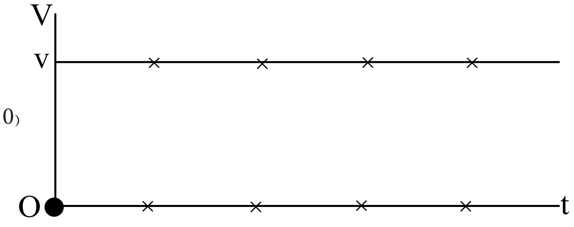
مناقشه

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 ځينی 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

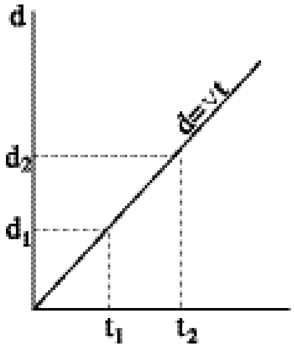
هغه حرکتونه چې په هغوی کې متحرک جسم مساوي واټنونه په مساوي وختونوکې وهي، مشابه منظم يو نواخت حرکت بلل کېږي. د مثال په توګه کله چې يو موټر په مستقيم سړک باندې په ثابت سرعت سره واټن ووهي، په داسې حرکت کې که چيرته د حرکت معادله $d=v.t$ وي، په دغه معادله کې سرعت يو ثابت کميت دی او بدلون په کې نه راځي. په 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 معلومېږي چې دوخت په تيريدو سره v (سرعت) ثابت پاتي کېږي.



(1-10) شکل

فعالیت

زده کوونکي دې په درې ګروپونو کې د یونواخت حرکت سرعت په v او وخت په t په ګرافونو کې رسم کړي. ګروپونه په لومړي حرکت کې $v = 10 m/s$ ، په دوهم حرکت کې $v = 15 m/s$ او په دریم حرکت کې $v = -15 m/s$ په نظر کې ونیسئ. له هغې څخه وروسته دې د ګروپونو استازي د تختې پرمخ خپل ګرافونه توضیح کړي او ګرافیکي ورته والی او فزیکي توپیرونه دې په هغوی کې په ګوته کړي.



(1-11) شکل

سربېره پردې په مشابه یونواخت حرکت کې ، $d=v.t$ د v په ثابت قیمت باندې د حرکت معادله د مستقیم الخط په معادلې باندې مطابقت کوي. چې د ریاضي پرېنسپ 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.

فعالیت

ټول زده کوونکي په دوه ګروپونو کې د یو مشابه منظم حرکت لپاره په $5m/s$ او بل $7m/s$ ، سرعتونو کې د فاصلې ګرافونه نظر وخت (د هرو دوه ثانیو) په اړوند رسم کړي. او وروسته دې د ګروپونو استازي د ښوونکي په حضور کې د نومړو ګرافونو ګرافیکي 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 نومړي تیزرفتار موټر سرعت وټاکئ.

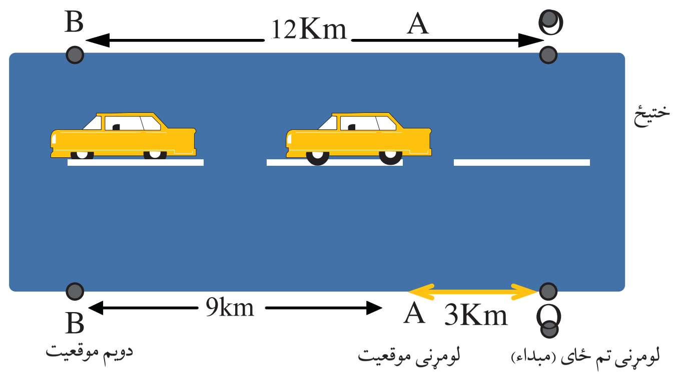
ب: د سرعت ګراف د زمان په تابع رسم کړئ.

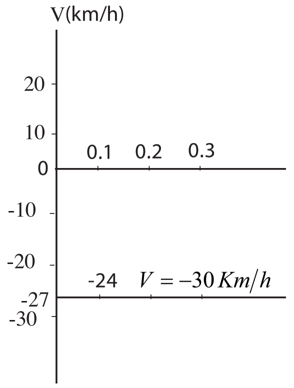
(c) ketabton.com: The Digital Library

د مثال حل:

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

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

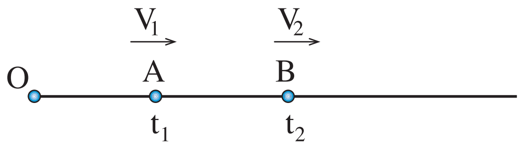




(12-1) شکل

تعجیل(شتاب)

کـه چیرتـه د d=v.t پـه رابطه کې سـرعت ثابت نه وي نو پـه دې حالت کـې حرکت تعجیلي (شـتابي) ویل کېـږي. دا په دې معنـا 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 سـرعت بدلون د وخت په واحدکې په a سره وښیو، نوکولای شو د مستقیم الخط حرکت یو بل ډول چې شتابي یا بیړه ییز ورته ویل کېږي تعریف کړو.



(13-1) شکل

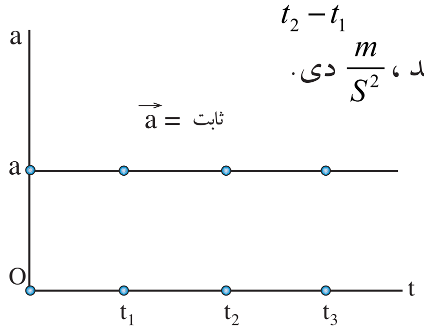
فرض کوو چې حرکت کوونکی جسم د t_1 په وخت کې د O له مبدأ څخه په داسې حال کې چې د A په موقعیت کې سرعت ولري. او وروسته بیا د

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

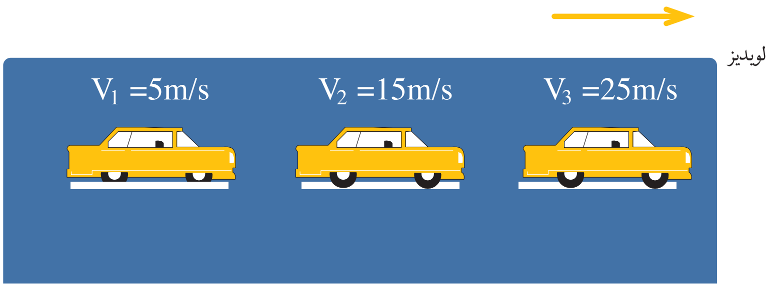
$$a = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1}$$

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



(1-14) شکل

په شـکل کې ليدل کېږي چې د وخت په تيرېدو سـره د a قيمت يو ثابت قيمت دی.



(1-15) شکل

مثال:

پورتني شـکل يو تيزرفتار موټر ښـيي چې ختيځ ته په لويديځ لور روان دي. په داسـې حال کې چې د موټر سـرعت په منظم اويو نواخت شـکل سره په زياتيدو کې دی. په لاندنيو وختونوکې شتاب يا بيړه 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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د مثال حل:

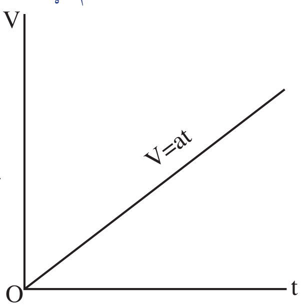
د $a=\frac{V_2-V_1}{t_2-t_1}$ پــه رابطه کې که چیرته $\Delta t=t_2-t_1$ په t سـره وښـيو د متحرك سرعت په t_1 کې چې V_1 دی، صفر وي، پورتنۍ رابطه په لاندنيي شکل سره کولای شو وليکو:

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

فکروکړئ

یو بایسـکل د سـکون حالت څخه په $1m/s^2$ تعجیل سـره په حرکت پیل کوي. د بایسکل سرعت وروسته له 1s، 2s، 3s او 10s څخه معلوم کړئ.

د سـرعت ګراف د وخت په تابع رسـم کړئ په داسې حال کې چې جسم د سـکون له حالت څخه په حرکت شـروع کوي د v=at رابطې څخه لاس ته راځي، که چیرته a ثابت اوسـي، سـرعت د وخت په تیریدو سره بدلون کـوي. که چیرې پورتنۍ معادله د هغه مسـتقیم الخط له معادلې څخه چې د مبدأ څخه تیریږي پرتله کړو لیدل کېږي چې د دغه شـکل (16-1) سره مطابقت کوي چې a د دغه خط میل دی او ثابت کمیت لري.



(16-1) شکل

فعالیت

ټول زده کوونکي دې په دوو ګروپونو کې د $a=5\,m/s^2$ او $a=10\,m/s^2$ تعجیلونه د وخت د تابع ګراف رسم کړئ. وروسته بیا د ښوونکی په حضور کې د ګرافونو فزیکي او ګرافیکي توپیر توضیح کړئ.
همدارنګه د ګروپونو په بدلولو سره د پورتنیو تعجیلونو لپاره د سرعت ګراف د وخت په تابع رسم کړئ او وروسته د هغوی توپیر توضیح کړئ.

کـه چیرې تاسـې پـه موټرکې په هـواره جاده کې سـواره اوسـئ او موټر په ثابت سـرعت سـره حرکت وکړي، په عمومي توګه تاسې د موټر سرعت نه احساسـوئ، او که چیرې تاسې په داسې موټرکې سپور چې موټر تعجیل و لري یعنې د هغه سـرعت په هره لحظه کې بدلون وکړي، تاسې په یو طرف کږیـږئ یعنې د موټر حرکت کاملاً احساسـوئ. د بیلګې په توګه که چیرې ډریـور د موټر برك ونیسـي د موټر سـرعت کمیږي او تاسـې د مخ په لور کږیږئ، او یا کله چې موټر په یو میدان کې دوره وهي، تاسـې د موټر بهرنۍ خواته کږیږئ.

(c) ketabton.com: The Digital Library

منځنی (متوسط) سرعت

معمولاً د حرکت په وخت کې، متحرک جسم د مختلفو عواملو پربنا مساوي واټنونه په مساوي وختونوکې نه وهي حال دا چې سرعت يې بدلون کوي.

پـه دې حالـت کـې مجبوريو چې د مستقيم الخط حرکـت د خصوصيت د توضيح کولو لپاره د متوسط سـرعت له مفهوم ځينې ګټه واخلو. چې په دې حالـت کـې د d_1 او d_2 واټنونو لپاره چې پـه t_1 او t_2 (وخت) کې وهل کېږي کولای شو وليکو:

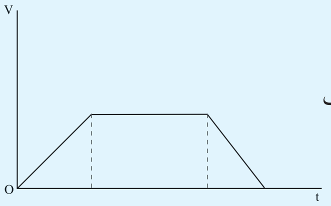
$$\bar{V} = \frac{d_2 - d_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta d}{\Delta t}$$

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

(17-1) شکل، سرعت د وخت په تابع ښيي. د هرګروپ زده کوونکي ګراف تحليل کړئ او بيا د هرګروپ استازي د ټولګي په مخ کې هغه توضيح کړئ.



(17-1) 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 برخـه چې 200m ده په 30s کې او وروستی برخـه 100m د 20s په وخت کې وهي. په ټول پاسـني حرکت کې د بايسـکل چلوونکي متوسـط سرعت څومره دی؟

د مثال حل:

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لومړي فصل لنډیز

- مشـابه منظـم (یو نواخـت) حرکت هغه حرکت ته وایي چې په هغه کې متحرك جسـم مسـاوي واټنونه په مساوي وختونو کې ووهي.
- چټکتیا هغه مقداري کمیت دی چې د اندازه کولو واحد یي دسرعت غوندې m/s دی.
- سرعت هغه وکتوري کمیت دی چې د اندازه کولو واحد یي m/s دی.
- هر کله چې متحرکت جسم مساوي واټنونه په مساوي وختونو کې ووهي، په دې حالت کې حرکت غیر منظم دی او د هغه سـرعت د متوسـط سـرعت په وسیله اندازه کېږي چې د $\overline{V}$ په حرف سره ښودل کېږي.
- په مشـابه منظم حرکت کې د موقعیت تغییر د d=v.t رابطې په ذریعه مشـخص کېږي. په داسې حال کې چې په غیر منظم حرکت کې $d = \overline{V}.t$ دی.
- هر کله چې د جسـم په سـرعت کې بدلون منځ ته راشـي، داسـې حرکت ته شـتابي حرکت ویل کېږي. د شتاب د اندازه کولو واحد m/s^2 دی.
- هر کله چې د جسـم په سـرعت کې منظم او (یو نواخت) بدلون په واحد وخت راشـي، داسـې حرکت، شتابي منظم حرکت دی. په شتابي منظم حرکت کې د شتاب کمیت، ثابت دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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.................... وهلي 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؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

دویم فصل

اهتزازونه، څپې او غږ (صوت)

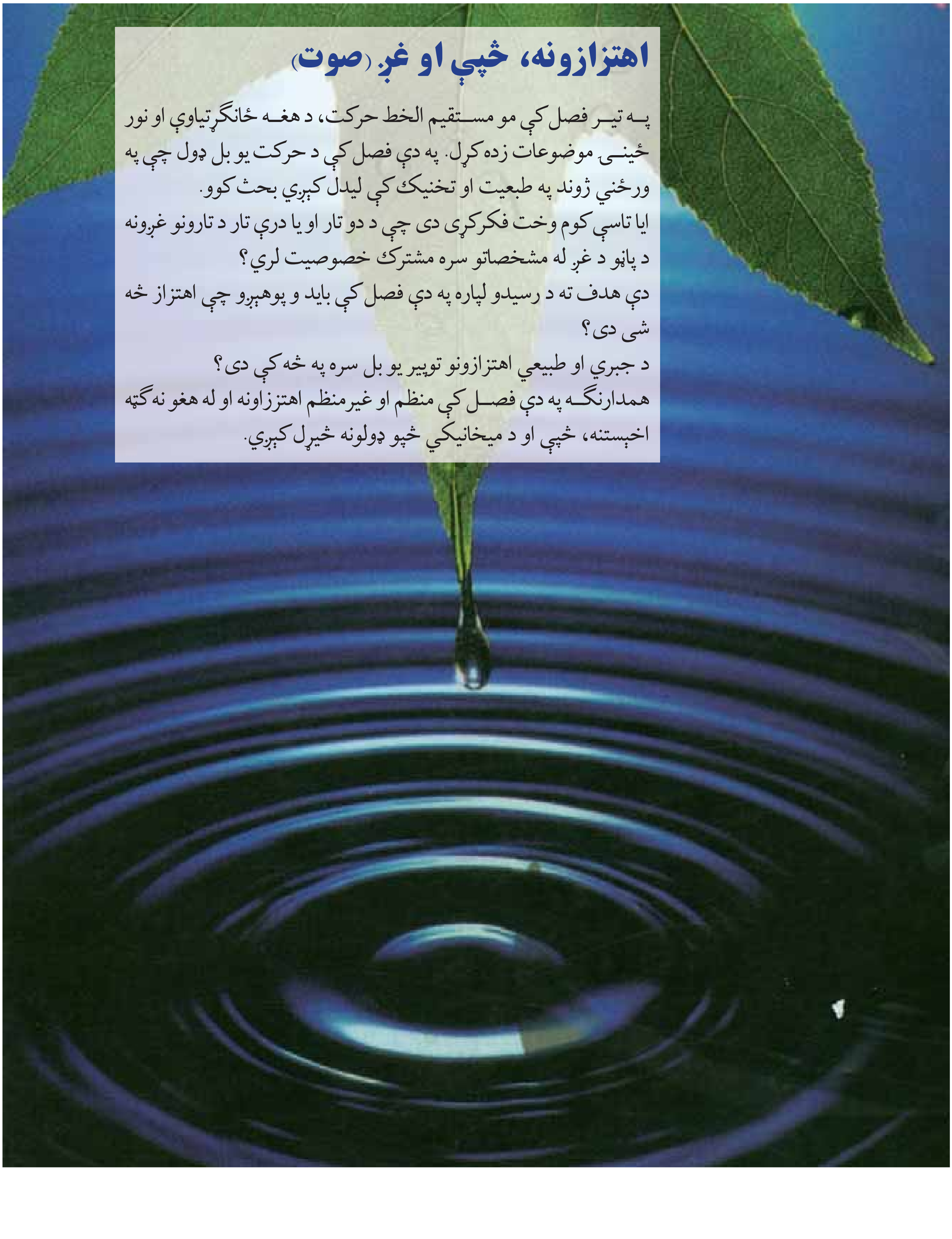
پـه تیـر فصل کې مو مسـتقیم الخط حرکت، د هغـه ځانګړتیاوې او نور ځینـې موضوعات زده کړل. په دې فصل کې د حرکت یو بل ډول چې په ورځني ژوند په طبیعت او تخنیک کې لیدل کېږي بحث کوو.

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 اخیستنه، څپې او د میخانیکي څپو ډولونه څېړل کېږي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

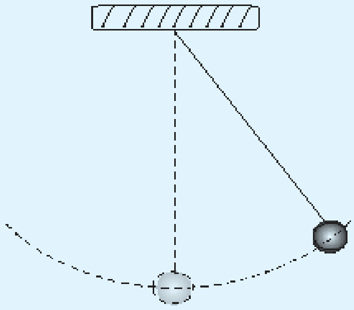
(2-1) شکل، ملي بیرق او زانګو د اهتزاز په حال کې

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 شــکلي 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 وپېژنئ.



(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 حا ل 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، اوکیدای 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 ښوونکې په مرسته پر هغې باندې رڼا واچولې شئ.

د اهتزاز ځانګړتیاوې

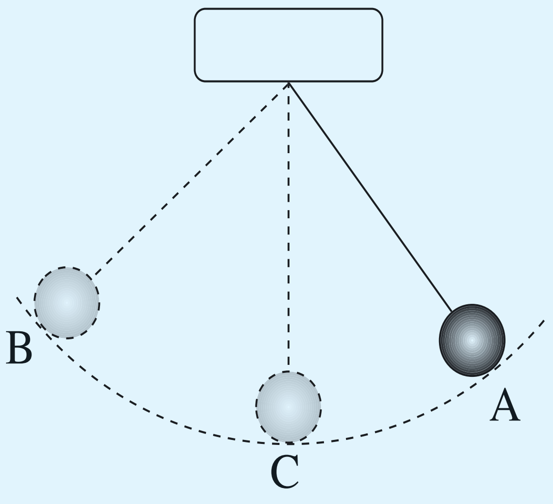
اهتزاز لکه دساینس د نورو پدیدو په څیر د اندازه کولو خپل خاص ځانګړتیاوې لري. ایا ویلی شئ چې د ساده اهتزاز ځانګړتیاوې کومې دي. ددې هدف لپاره یوه ساده رقاصه جوړوو او د هغې لاندې فعالیت اجرا کوو. که چېرې (3-2)شکل ته وګورئ یو ساده رقاصه ښیي. یو ساده رقاصه د یو

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوږده تار څخه چې یو متر ته نږدې اوږدوالی لري او ډېر سپک دی، دیوې درندې فلزي ګلولې (اوسپنیزه) چې قطر یې نږدې دوه سانتي مترو ته نږدې دی او دګلولې په مرکز کې چې دګلولې 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 څېر 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 څومره چې د رقاصې د تار اوږدوالی ډیروي (د 0,3m څخه 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 څخه د C په لور حرکت کوي او د C څخه ځان لرې کوي او B ته ځان رسوي. د رقاصې ګلوله له B څخه بیرته C ته راګرځي او ځان A ته رسوي. په همدې توګه نوموړې رقاصه د A او B ترمنځ اهتزاز (تګ اورا تګ) کوي تر هغه وخته پورې چې د تار د راکښولو د تاثیر لاندې د مېخ او تار ترمنځ د اصطکاک له کبله او د هوا مقاومت، اهتزاز ورو ورو کموي او په پای کې رقاصه د C په موقعیت کې دریږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱- کـه چېـرې د CA او CB واټنونه د خط کش په ذريعه اندازه کړو، وبه وينــو چې CA=CB دی. چې دغه هريــو اوږدوالی ته د اهتزاز لمن ويل کېږي او هغه د a په توري ســره ښــيو. د لمنې د اندازه کولو واحد د SI په سيستم کې متر دی.

۲- د رقاصــې دګلولــې تګ له A څخه B او له B څخه 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، پريو د بلل کيږي او د T په سمبول سره ښودل کېږي.

۳- د اهتزازونــو هغه تعداد چې په يوه ثانيه کې رامنځ ته کېږي فريکونســي ورته ويل کېږي او په f باندې ښــودل کېږي، د پريود او فريکونسي د تعريف پر اســاس ويلای شو چې يو مکمل اهتزاز د يو پريود يعني 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
$\frac{1}{f}$	$\frac{T}{1s}$ (يو پريود)

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

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

يعني:

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

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.

(c) ketabton.com: The Digital Library

فعالیت

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

د ښوونکي د شروع او ختم غږ ترمنځ، زده کوونکي د اهتزازونو تعداد شمېري او بیا یې د هغه وخت د اهتزازونو په تعداد تقسیموي تر څو چې پریود لاس ته راشي. وروسته بیا هر ګروپ د پریود قیمت په هغه جدول کې چې د ښوونکی له خوا د تختې پر سر ترتیب شوی دی، لیکي.

دغه عملیه څو ځلې تکرارکړئ او د هغې وسطي قیمت په جدول کې ولیکئ او بیا هغه شمېر شوي اعداد له یو بل سره پرتله کړئ.

د ترسره کولو فعالیت څخه دا نتیجې ته رسیږي، چې د اهتزازونو پریود د تار اوږدوالې تر متناسب دی. که چیرې دغه تجربې په ځیر سره ترسره شي 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 رقاصې لپاره د هغې پریود ډیر مهم دی. د رقاصې د تار اوږدوالی او پریود ترمنځ، لاندې اړیکې موجودې دي.

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

دغه فورمول د اوس لپاره یې ثبوته قبول کړئ. دغه فورمول د ساده رقاصې د تار اوږدوالی او دهغې د پریود په اړه ارتباط ښیي. په رابطه کې g د ځمکې له تعجیل څخه عبارت دی، چې په اجسامو باندې د ځمکې له خوا عمل کوي.

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

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

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

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

$$T \approx 1s$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

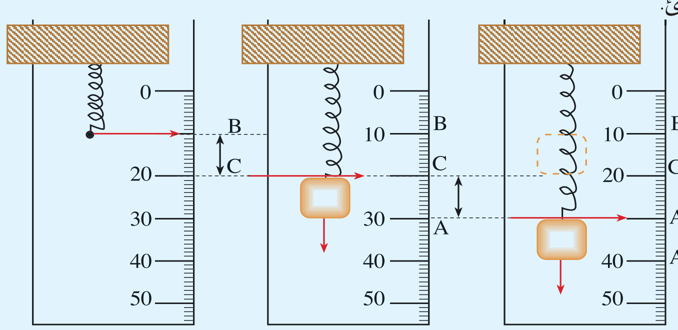
فعالیت

ایا کیدای شي چې په ارتجاعي فنرونو کې اهتزازونه د بحث وړ وګرځي؟

ایا کله موفنرې تله لیدلې ده؟

که چیرې په یو څوړند شوی پوست (نرم) فنر، یوه عقربه وتړو او وروسته د فنر سره موازي، یو درجه دار خط کش 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

واضح خبره ده چې بې له وزن څخه پـه فنر پورې تړلې ستـن، یو معین موقعیت مثلاً 10mm درجه باندې دربېږي. په فنر باندې د وزن د ځوړندیدو وروسته هغه ستنه چې دیو فنر دیوې کړۍ پورې تړلې ده د ځمکې په لور د خـط کش پرمخ بې ځایه کېږي. کـه چیرې خپل لاس د فنر د دریدلو لپاره د وزن لاندې ونیسـو او وروسته یې خوشې کړو، فنر په یو بل موقعیت مثلاً 20mm باندې دربېږي.

اوس کـه چیـرې وزن 40mm (د A نقطـه) مخ کته کش کـړو او بیایې پرېږدو، نو وبه لیدلې شـي چې وزن پورته خواته حرکت کوي او 20mm اوږدوالی د C له موقعیت څخه تیرېږي او بیا پورته ځي تر څو چې د B په نقطه کې د یوې لحظې لپاره دربېږي. وروسته بیا خپل لومړنی موقعیت یعنې A ته ګرځي،یې او دغه کړنه څوځلې د A او B ترمنځ ګرځي راګرځي.

۱- اوس تاسـو د BC او AC واټنونـه انـدازه کـړئ او وګـورئ چـې AC=BC کېږي.

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.

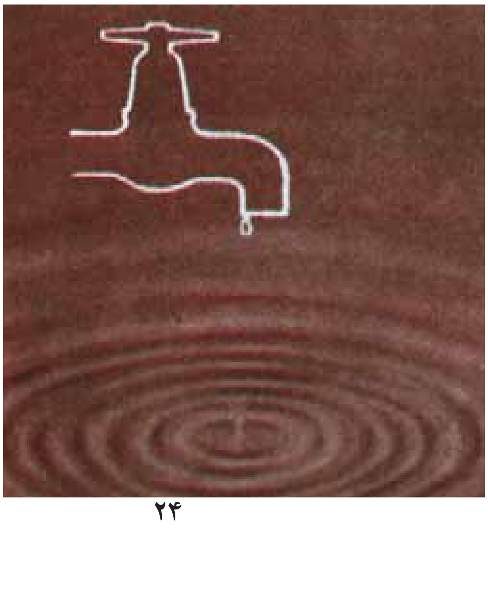
۳- د لاس تـه راغلي پریو د څخه په ګټې اخیسـتنې د فنر د قوې ((وزن)) فریکونسي محاسبه کړئ.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د فنرونو د اهتزازي ځانګړتیاوې ښخه 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 ښخه د زلزلې د ثبتولو په اله کې هم ګټه اخېستل 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 کارکړی 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 ښخه 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 ټيټه اندازه لري.
د طوفاني 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 ښخه ستاسې د سترګو په لور انعکاس کوي چې په نتیجه کې یې ددغه مخ محتوا لیدل کېږي. همدارنګه

شکل (5-2)


(c) ketabton.com: The Digital Library

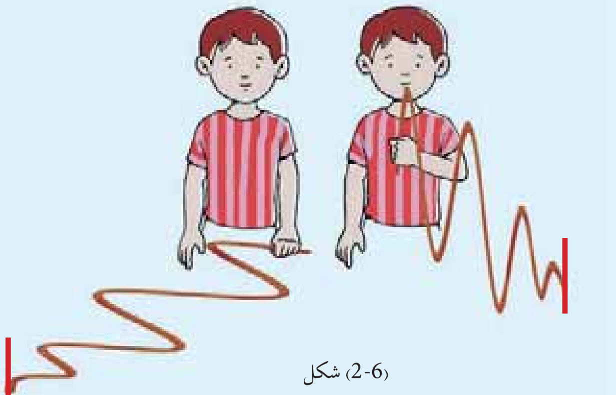
کله چې ښوونکی په ټولګي کې زده کوونکو ته درس ورکوي، د ښوونکي غږ په میخانیکي غږیزو یا رغیزو څپو په وسیله په هوا کې د زده کوونکو غوږونو ته رسېږي او په نتیجه کې د هغه درس اورو. کله چې په لاسي تلیفون کې خبرې کوئ، په حقیقت کې د تلیفون د غږ دلېږدونکي څپې زموږ غوږ ته راځي. او هغه اورو، همدارنګه برعکس زموږ خبرې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

فعالیت

زده کوونکي په دوه ګروپونو وویشئ 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 ښوونکی په مرسته هغه څه یې چې لیدلي دي د هغه په اړه دې بحث وکړي.

په دې ډول کولای شو چې د رسۍ دیوي ځنډې څخه د هغې بلې ځنډې ته د څپو لېږدول سرته ورسوو، په دې معنا چې یوازې څپې د رسۍ دیوې ځنډې څخه وبلې ځنډې ته لېږدول کېږي. په داسې حال کې چې د رسۍ ذرات په خپله انتقال نه کوي. د دې لپاره چې دغه موضوع په بنه ډول روښانه شي یوه رنګ لرونکي ټوټه د رسۍ په یوه برخه کې وتړئ او بیا وروسته پورتنی 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 په دیوې نقطې په اطراف کې اهتزازي حرکت ولري؟



(2-6) شکل

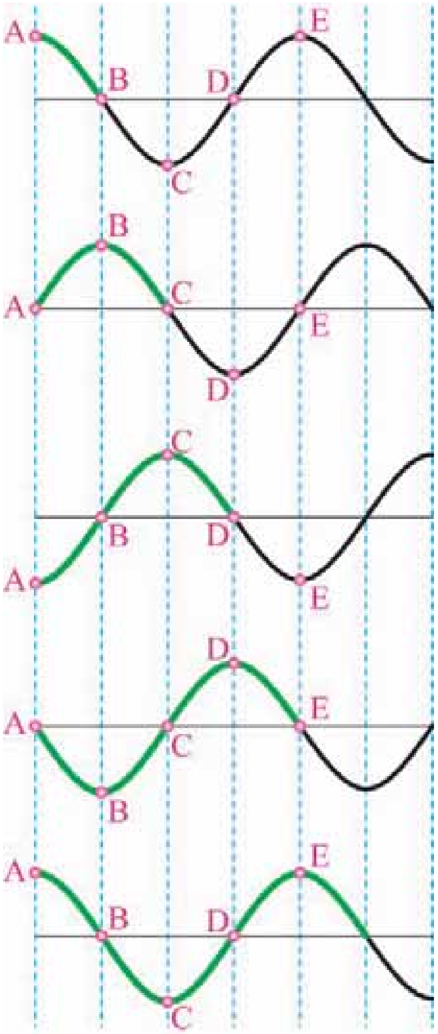
د څپو تولید

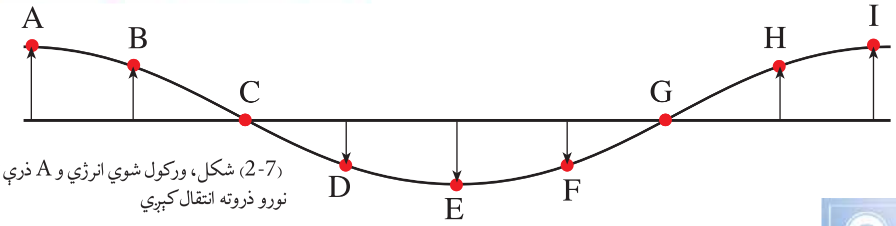
که چیرې د خپل ځان چاپیریال وڅیړو، و به وینو چې د طبیعت ډېر حوادث له څپو سره یو ځای دي. ایا پوهېږئ چې د دغو څپو د منځ ته راوړو، اصلي سرچینې څه دي؟ او څه ډول د څپو د منځ ته راوړلو سبب ګرځي؟ څه فکر کوئ، کله چې زلزله کېږي ولې کورونه خوزېږي او ځمکه خوېږي او یا کله چې د تلیفون تکمه وهئ ولې ستاسې غږ اوریدونکی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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د هغې برعکس؟ دغه او همداسې نورې حادثې داسې مثالونه دي چې د څپه ییز خصوصیت پر بنسټ توضیح کیدای 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، مجبوریږي 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 کیږي په منظمه توګه د هغې ګاونډې نقطه کې تر اخره پوره لیږدول کیږي. 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 کیږي.





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

پوښتنې

که چیرې د اوبو په مخ څپې ایجاد کړو، ایا دغه څپې په هرې خوا خپریږي او یا په یوه خوا او په یوه ټاکلې لورې باندې؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

خپې په دوه ډوله دي:
الف: میخانیکي خپې لکه د اوبو پرمخ خپې، د موسیقي د تارونو او صوت خپې.
ب: الکترومقناطیسي خپې لکه د نور وړانګې، له بنفش څخه پورته او له سور (قرمز) څخه لاندې وړانګې.

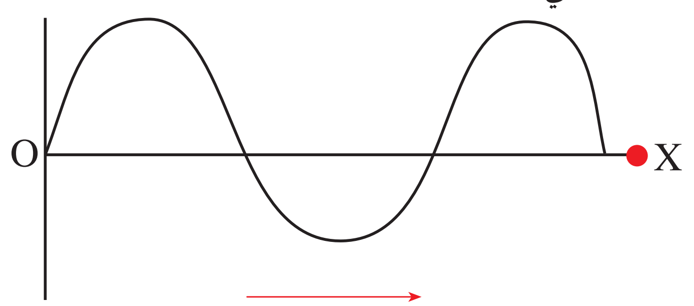
خپې څه ډول خپرېږي

د میخانیکي خپو یو مهم خصوصیت دا دی چې دهغې د خپریدو لپاره مادي محیط ته ضرورت دی، یعنې میخانیکي خپې د مادي محیط د موجودیت پرته نشي خپریدلی.
تجربه ښیي چې که چیرې مادي محیط د خپو له منبع څخه جلا کړو، میخانیکي خپې لکه د صوت خپه نشي خپریدای.

فعالیت

زده کوونکي دې د ښوونکي په مرسته یوه مکعب مستطیل او یا استوانه یي شکله لوښی 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 خپې د اوبو خپې دې د لوښي په سطحه کې وګوري، او د خپلو څېړنو نتایج دې یادداشت او نوروته بیان کړي.

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



(2-8) شکل

(c) ketabton.com: The Digital Library

دا ډول خپریدل دیوګراف په مخ باندې ښیي چې (2-8) 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 ښیي. دغه څپې له O څخه د OX په لوري د محیط د مالیکولونو په ذریعه خپرېږي. که شکل ته ځیر شو، څپه، د منظمو پر له پسې اهتزازونو خپریدنه ښیي، چې په محیط کې واقع کېږي. په دې حالت کې یوازې څپه خپرېږي او ذرې په محیط کې نه لېږدول کېږي.

د څپې سرعت

د سرعت مفهوم او د هغه د اندازه کولو په باره کې مو په تیر فصل کې توضیحات ورکړل. ایا فکرکولای شئ چې د نور د خپریدو سرعت 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 هغه رڼا لیدل کېږي او وروسته له یو څه ځنډ څخه د هغه غږ غوږونو ته رسېږي په داسې حال کې چې رعدوبرق یو ځای صورت نیسی، همدارنګه د رعداوبرق او لیدونکي ترمنځ واټن ثابت او مشخص دی. څرنګه چې د نور سرعت نظر د صوت سرعت ته فوق العاده زیات دی. په دې لحاظ لومړی رڼا او بیا دهغه غږ اوریدل کېږي.

څرنګه چې رڼا او رعد دواړه له عین فاصلې څخه سترګو او غوږونوته 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 منځې 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:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

د ځپو د خپريدلو د سرعت واحد د m/s څخه عبارت دی.

د میخانیکــي ځپــو د ســرعت خپريدنــه د محیط ارتجاعیــت او د هغې د فزیکــي ځانګړتیــاوې پورې اړونــد دي. په دې معنا چــې د ځپو د خپريدو سرعت په یوه رنګه محیط کې ثابت دی. اما د ځپو 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 ځپې د صوت پــه څیر په خلا کې نه خپرېږي اما الکترومقناطیســي ځپې لکه نور له خلا څخه هم په بیړه تیریدای شي.

د ځپو ډولونه

میخانیکي ځپې د ځپو د خپريدو په لور او د مهتزو ذراتو د ځرنګوالي پربنا لــه یوبل څخه توپير مومي. چې په طبعيت کې په دوو برخو ويشــل کېږي، چې یوې عرضي (پلني) او بل ته یې طولي (اوږدي) وايي.

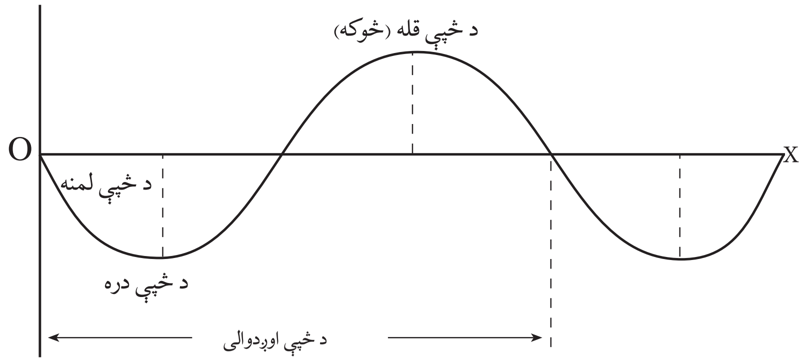
ځرنګــه چې زموږ ترڅېړنې لاندې میخانیکي ځپې دي، نو دلته موضوع د ساده تجربو په ذریعه څیړو او بیا وروسته هغه تعریفوو.

د ځپې اوږدوالی

هره ځپه که پلنه یا اوږده وي، ټاکلی اوږدوالی لري. د ځپې د خپريدو لمن، فریکونســي او پریود عیناً د ساده اهتزازونو غوندې مطالعه او تعریف کېږي، پــه دې لحــاظ هغه واټن چې ځپې دیــو پریود په وخت کــې وهي، د ځپې اوږدوالــی بلل کیــږي. د ځپې د اوږدوالي د اندازه کیدو واحد د بین المللي واحداتو په سیستم کې، همغه د اوږدوالي د اندازه کیدو واحد دی.

د ځپې اوږدوالی د λ په توري ســره ښیو. همدارنګه د فریکونسي د اندازه کیدو واحد هرتز دی چې د اهتزازونو تعداد په واحد د وخت څخه عبارت دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library



(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 تعدادیې ناموزون او ښــه نه لګیدونکی دي، چې د یو تعداد غږونو د اوریدو قابلیت په ځینو ځناورو کې نشته ایا پوهیږئ چې ولې؟

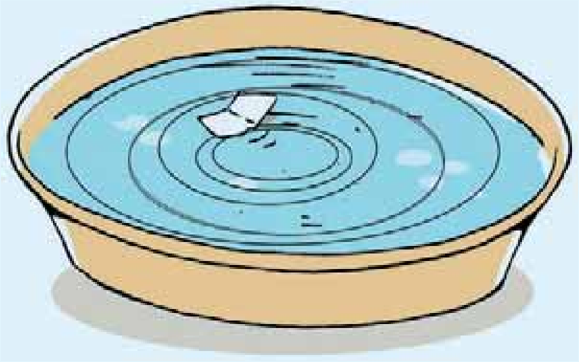
که دیو ځنګل په ارام چاپیریال کې چکر ووهئ ښــکاره ده، چې د الوتونکو غږونه زړه کیناستونکي اوپه غوږ ښه لګیدونکي دي. اوکه چیرې د طبیعت په دغه ښکلې او ارامه فضاکې د ییږ او یا بل ځناور غږ و اوریدل شي، غوږونه د هغــه د اوریدلو وس نه لري. په غوږونو ښــه نه لګي د څپو د ځانګړتیاوې څخه په ګټه اخېستنې د اواز د مختلفو 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.

(c) ketabton.com: The Digital Library

نمایشي فعالیت

د تیرو تجربو غونډې په لوښي کې یو اندازه اوبه اچوو. بیا وروسته د لوښي په مرکزکې یو څو څاڅکي اوبه څڅوو اویا یو کوچنی کاڼي په عمودي توګه د لوښي په مرکز کې اچوو. په دې صورت کې کولای شو چې څپې منځ ته راوړو او د څپو د لومړۍ دایرې پرسـر یوه ټوټه لامبوو هونکی کاغذ ږدو. لکه د مخ غونډې معلومېږي چې څپې د لوښـي غاړو ته حرکت کوي. په داسې حال کې چې لامبو وهونکی کاغذ په خپل لومړني موقعیت کې د لامبو په حال کې پاتې کېږي، چې کله پورته اوکله هم ښکته اهتزاز کوي، چې په حقیقت کې د دغه کاغذ اهتزاز د څپې اهتزاز ښیي، چې د څپې د خپرېدو په لوري عمود دی.



(2-10) شکل

په طبیعت کې دا ډول حادثې په ډېره کچه لیدل کېږي، کولای شـو چې دا ډول اهتزاز په طبیعي ډنډونو، د پاڼو په اهتزاز او یا د کوچني لامبووهونکي لرګي په کوچني سـیندونو کې مشـاهده وکړو. دا ډول څپې پلنې یا عرضي څپـې دي. د پورتنـي بیان څخه لاس ته راځي چـې، پلنې یا عرضي څپې هغه څپوته ویل کېږي چې د څپو د خپرېدو لوری د ذراتو د اهتزاز په سمت عمـود وي. طولي یـا اوږدې څپې هغـه څپې ته ویل کېـږي چې د څپو د خپرېدو لوري د اهتزازي ذراتو په لوري موازي وي.

فعالیت

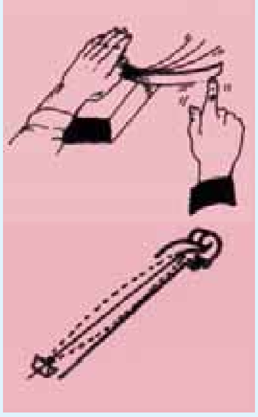
په دې تجربه کې د مخکنی تجربې په اسـاس یو سـپک فنر په هواره توګه پر میز باندې ږدو، او بیا د یوې قوې په عمل کولوسره هغه ښـکته خواته راکاږو، په دې حالت کې د فنر څو کې یوبل سـره نژدې کوو. او بیا یې سـره ایله کوو، چې په دې صورت کې یوه څپه د فنر دیوې خوا نه وبلې خواته خپرېږي. په حقیقت کې د څپې خپریدنه هم په دې لور ده. که د فنر اهتزاز په پوره غیر سـره وڅېړو لیدلی کېږي چې د فنر دکړیو اهتزاز هم په همدغه لوري دی، او یا په بل عبارت د څپې د خپریدو لوری د فنر د کړیو د اهتزاز دلوري سره موازي دی چې دا ډول څپو ته اوږدې یا طولي څپې وایي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

فعالیت

الف: دیوې تختې په مخ په یوه ټاکلي واټن، دوه مېخونه ټکوهئ. بیا وروسته دواړه مېخونه د یو سیم په وسیله 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 څنډه داسې کېږدئ چې د خط کش نیمايي په هوا او بله نیمايي برخه یې د میز په مخ باندې واقع شي. په یو لاس د خط کش هغه نیمايي چې د میز په مخ کې ده کلکه ونیسئ او د هغه په ازاده نیمايي برخه باندې ضربه وارده کړئ. څه شي اورئ؟



(2-11) شکل

واضح ده چې د هوا د غږ د پیداکیدو علت د سیم اهتزاز او یا د خط کش اهتزاز دی. سربېره پر دې که یو سړی ورو (خفیف) خبرې وکړي. د غږیزو تارونو شدت په هغه اندازه نه دی چې جګ غږ تولید کړي تر څو د اوریدو وړ وي. د پورته توضیحاتو څخه 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 د لرې فاصلې څخه نه اوریدل کېږي په دې شرط چې د غږ لوړوالي کافي نه وي.

که په دقت سره ځیر شو دهغه غږ چې دیوې چینې څخه خپرېږي، د انسان د اخذې په واسطه یعني غوږ اخیستل کېږي او وروسته له پېچلو فزیزلوژیکي عملیو څخه د انسان په مغزوکې لازم عکس العمل ښیي. په نورمال حالت کې انسانان په دې قادر دي چې 20 هرتز څخه تر 20000 پورې فریکونسي لرونکي غږونه واوري. که غږ ټیټ وي د هغه فریکونسي زیاته او د بم په حالت کې فریکونسي لږه وي. د تار لرونکي موسیقي الې، لکه رباب، تنبور، سه تار د هغو الو څخه دي چې کولای شي په زړه پورې غږونه منځ ته راوړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د دويم فصل لنډيز

- اهتزازونه او څپې په طبيعت کې د حرکت هغه ډول دی چې په ټکنالوژي او ژوند کې څنې پراخه ګټه اخېستل کيدای شي.
- اهتزازونه منظم او غيرمنظم کيدای شي.
- په يوه رقاصه کې ديو ټگ اوراتگ وخت ته پريود او د اهتزازونو تعداد فريکونسي باله شي.
- پريود په ثانيه او فريکونسي په هرتز اندازه کېږي.
- د تعادل د حالت زيات انحراف واټن ته د اهتزاز لمن او يا امپليتود وايي، په يوه ارتجاعي فنرکې د هغه د اهتزاز لمنه د عاملې قوې سره مستقيماً متناسب ده.
- په چاپيريال کې پرله پسې اهتزازونو ته څپه ويل کېږي. د څپې د خپريدو په لور او په هغې باندې د اهتزاز استقامت او څرنګوالي له مخې، ميخانيکي څپې، په دوو برخو ويشل کېږي. اوږدې يا طولي او پلنوالی يا عرضي څپې.
- په يو بل پسې د اهتزازي نقطې ترمنځ فاصلې ته د څپې اوږدوالی وايي.
- ميخانيکي څپې په مادي محيط کې خپرېږي. د څپې د خپريدو سرعت، د فشار او د محيط د کثافت تابع دی.
- غږ يوه څپه ده او هغه غږ چې زموږ غوږ اوريدلی شي 20 هرتز او 20000 ترمنځ واقع دی.
- هرڅومره چې د فريکونسي شمېر (د اهتزازونو تعداد د وخت په واحد کې) زيات شي، غږ، ټيټ (خفيف) او دهغې برعکس غږ، بم دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 یـوې اوږدوالی 100cm او د بلې 81cm دی د اهتـزاز په حالت کې دي. د دغـو رقاصـو 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 رڼا واچوئ.

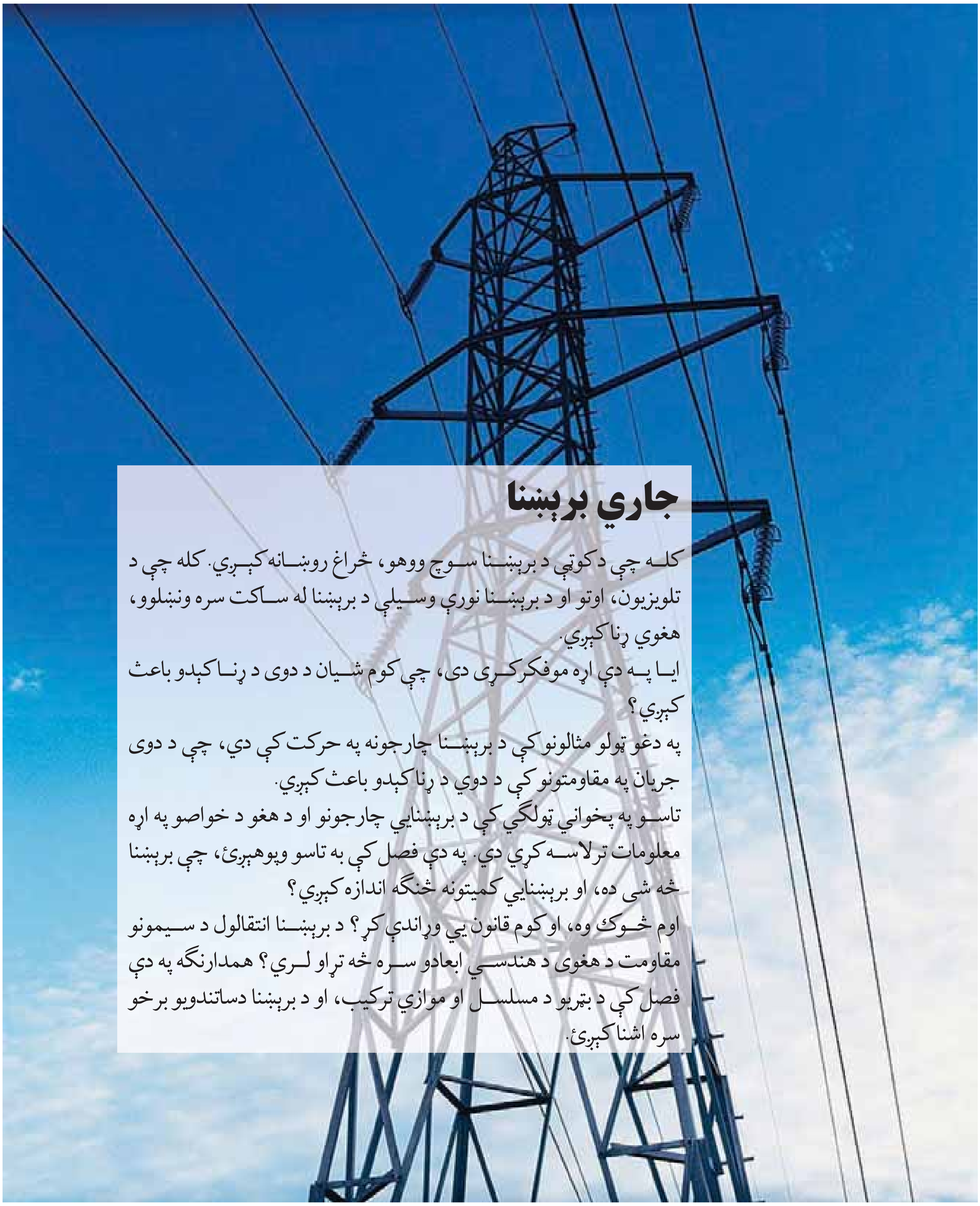
۱۰- غـږ څـه ډول څپه ده او په هوا کې د هغې سـرعت څومره دی؟ ایا د څپـې د خپریدو لپاره مادي محیط ته اړتیا شته؟ ولې؟

۱۱- د غـږ فریکونسـي د اوریدلـو حس لپاره دکومو قیمتونو ترمنځ موقعیـت لري؟ دغږ د زیراوبم په اړوند څوکرښې ولیکئ.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

دريم فصل



جاري برېښنا

کلـه چي دکوټي د برېښـنا سـوچ ووهو، څراغ روښـانه کېـږي. کله چي د تلويزيون، اوتو او د برېښـنا نورې وسـيلې د برېښنا له سـاکت سره ونښلوو، هغوي رڼا کېږي.

ايـا پـه دي اړه موفکرکـړی دی، چي کوم شـيان د دوی د رڼـا کېدو باعث کېږي؟

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

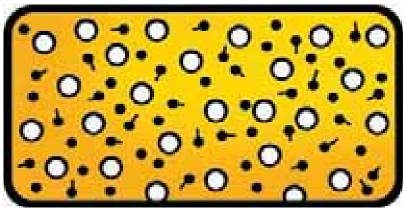
تاسـو په پخواني ټولګي کې د برېښنايي چارجونو او د هغو د خواصو په اړه معلومات ترلاسـه کړي دي. په دي فصل کې به تاسو وپوهېږئ، چي برېښنا څه شی ده، او برېښنايي کميتونه څنګه اندازه کېږي؟

اوم څـوک وه، او کوم قانون يې وړاندې کړ؟ د برېښـنا انتقالول د سـيمونو مقاومت د هغوی د هندسـي ابعادو سـره څه تړاو لـري؟ همدارنګه په دې فصل کې د بېړيو د مسلسـل او موازي ترکيب، او د برېښنا دساتندويو برخو سره اشنا کېږئ.

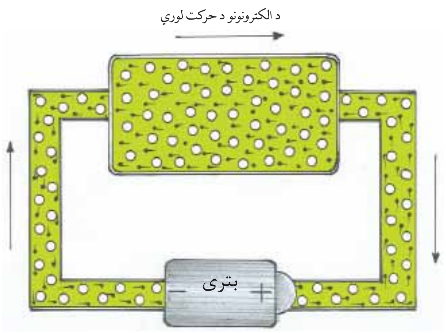
(c) ketabton.com: The Digital Library

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



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

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 لوري حرکت ورکوي، او په نتيجه کې الکترونونه په يو تړلي دوره کې جريان پيداکوي، (2-3) شکل.

فعاليت

يوه اندزه ســيم، بيټرۍ، کوچنی ګروپ د مقاومت په حيث او يوله ســويچ نه داسې وسيله جوړ کړئ، چې په هغه سره وکولای شو، ګروپ روښانه او ګل 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 تړلي دوره کې يو بل ســره ونښلوګروپ روښــانه او کله چې دوره خلاصه وي ځراغ ګُل کېږي؟

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

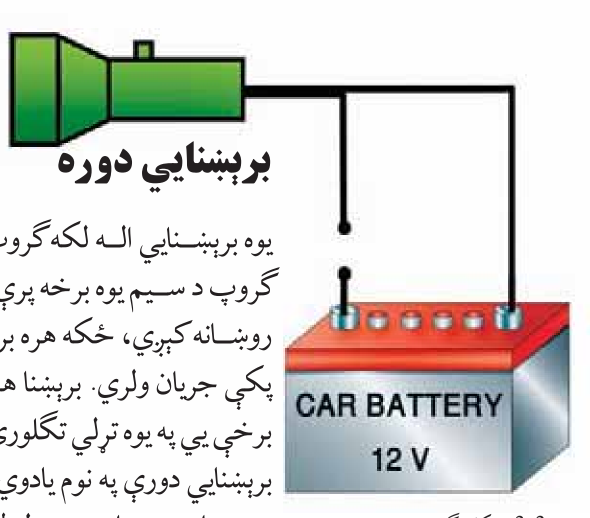
فکروکړئ

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 اخېســتنې سره، کوم کارونه سرته رسولې شــو؟ په دې اړه په خپلو منځو کې بحث او مشورې وکړئ.

(c) ketabton.com: The Digital Library

برېښنايي دوره

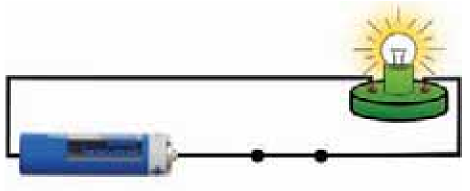


(3-3) شکل، گروپ

یوه برېښنايي الــه لکه گروپ په نظر کې ونیسـئ (3-3) شــکل. 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 تړلې تګلوري سـره نښتې وي. دغه تړلې تګلوری (مسیر) د برېښنايي دورې په نوم یادوي.

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

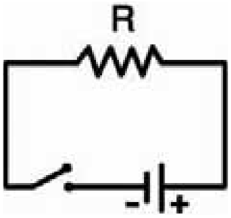
۱- د برېښنا سرچینه (لکه بیټرۍ)
۲- د برېښنا مصرف کوونکی (لکه گروپ)
۳- سویچ
۴- د برېښنا د انتقالولو سیمونه


(3-4) شکل، برېښنايي دوره

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

اوس د ډېـر تمرین لپاره (3-4) شــکل 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	

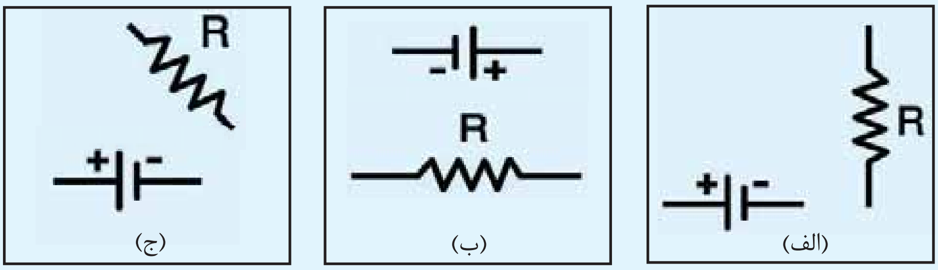


(3-5) شکل، د برېښنايي دورې سمبولیک ارایه

(c) ketabton.com: The Digital Library

فعالیت

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



(6-3) شکل

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

فکروکړئ

ولې برېښنايي دوره باید تړلې وي؟ شرحه یې کړئ.

د برېښنا د جریان اندازه کول

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

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

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

$$1coul = 1.602\times10^{19}\,e$$

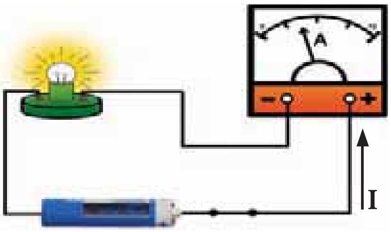
(c) ketabton.com: The Digital Library

اضافي معلومات

اندري امپیر AMPERE ANDRE MARIE (1775-1836)

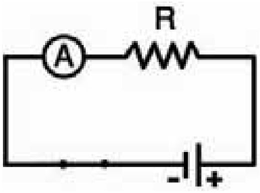
دغه فزیک پوه، د فرانسي په هېواد کې د لیون ښارته نژدې په یوه کلي کې نړۍ ته راغلی دی. خرنگه چې په هغه کلي کې ښوونځي نه و، هغه په ځانگړي تحصیلاتو پیل کړ، او په پای کې د پاریس د پوهنتون استاد شو.

د امپیر د کارونو د احترام او ارزښت په خاطر، د SI په سیستم کې د جریان د اندازه کولو واحد د هغه په نوم (امپیر) ونومول شو.



(3-7) شکل، د امپیرمتر د نښلولو طریقې

په عمل کې د برېښنا د جریان د اندازه کولو لپاره، له امپیر متر څخه کار اخېستل کېږي. امپیرمتر په خپل جوړښت کې د سیم نښلولو ځای، درجه بندي شوي مخ او ستنه لري. امپیرمتر زیاتره په برېښنایي دورې کې په مسلسله توگه ترل کېږي. په (3-7) شکل کې لیدل کېږي، چې امپیرمتر تر 10A پورې اندازه کولی شي. دا چې مخ یې په ٥ برخو ویشل شوی دی، نو هره برخه یې 2A ښیي. لکه څنگه چې لیدل کېږي، د امپیرمتر ستنه په دویمې نښې باندې ولاړه ده. نو په دې دوره کې 4A جریان موجود دی. امپیرمتر په برېښنایي دوره کې په (Ⓐ) علامې سره ښودل کېږي، (3-8) شکل.

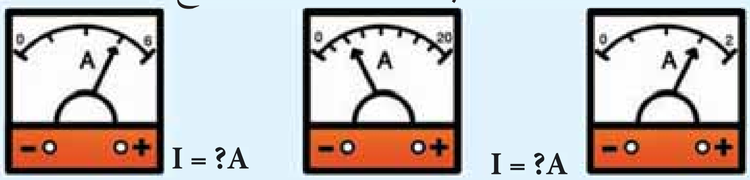


(3-8) شکل، د امپیرمتر سمبولیک ارایه

فعالیت

د (3-9) شکلونو د امپیرمترونو صفحې ولولئ او د هریو د ستنو د موقعیت او د صفحې د ویشلو سره سم د (I) د جریان اندازه ولیکئ.

(الف) (ب) (ج)



I = ?A I = ?A I = ?A

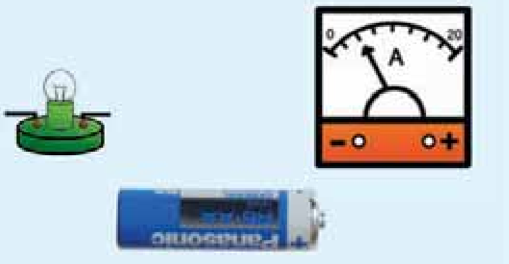
(3-9) شکل

(c) ketabton.com: The Digital Library

فعالیت

الـف: بیټرۍ، ګـروپ 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 برېښـنایي دوره خړګنده شي، او امپیرمتر جریان وښيئ.

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



(3-10) شکل

فکروکړئ

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

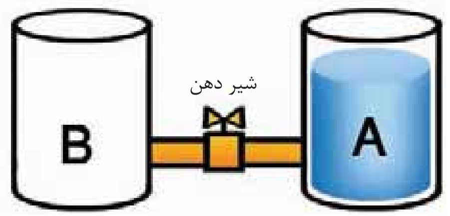
د پوتانشیل توپیر

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

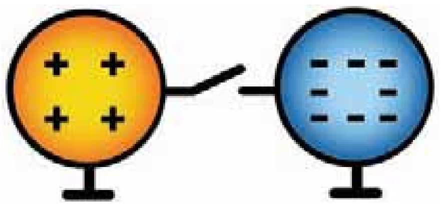
پوښتنه: د برېښنا سـرچینه په یوه دوره کې څرنګه جریان منځ ته راوړي؟

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 څرنګوالی 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

(c) ketabton.com: The Digital Library

که په پورتني شــکل کې د نل خوله (شــيردهن) خلاصه کړو، کوم عامل به د B په لوښــي کې د اوبو د حرکت يا جريان ســبب شــي؟ او تر کومه وخته پورې به وي؟

و به وايئ چې د A په لوښــي کې د اوبو د ســطح لوړتيا، د لاندني لوښي په سطحې چې نل ور پورې ښول شوی دی د فشار باعث کيږي.

(3-13) شکل، د الکترونونو جريان

خرنگــه چــې د بل نل په پای کې چې د B په لوښــي کې واقع دی، داســې فشــار نشــته. له دې امله د نل په دوو سرونو کې د اوبو د فشار توپير، په هغه کــې د اوبــو د جريان باعث کيږي، او تر څو پورې چې د اوبو فشــار د نل په دواړو خواوو کې برابر نه شــي نو جريان به وي. فشــار د نل په دواړو خواوو کې هغه وخت مســاوي کيږي چې اوبه د (A او B) په دواړو لوښــو کې په يوه سطح واقع شي.

پــه همدې ډول کله چې د دوه هادي جســمونو ترمنځ (حتیٰ د هادي په دوه مقطعو کې) بريښنايي چارجونه جريان وکړي، ويل کيږي چې د دوو جسمونو (او يا د دوو مقطعو) په منځ کې بريښنايي پوتانشيل اختلاف لري.

په بريښــنايي دوروکې د منبع د قطبونو په منځ کې د پوتانشيل اختلاف ددې سبب کيږي، چې الکترونونه له هغو قطبونو څخه چې د ډيرو منفي چارجو لرونکــی دي (منفي قطب) او هغه قطــب ته، چې د منفي چارج يي لږ دی (مثبت قطب)، جريان وکړي، (13-3) شکل.

د بريښنايي پوتانشيل توپير په V ښيي، او په ولت volt اندازه کيږي.

فعاليت

په خپلو گروپونو کې د لاندې پوښتنو په اړه بحث وکړئ، او د بحث لنډيز خپلو ټولگيوالو ته هم ووايئ.

پوښتنه: په (14-3) شکل په کومې يوې دورې کې جريان منځ ته راتلی شي؟ د هريو په اړه ستاسو دلايل څه دي؟

(14-3) شکلونه (الف) (ب) (ج)

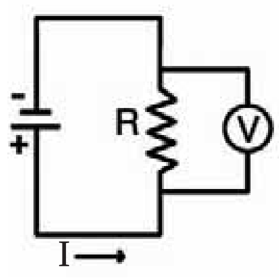
(c) ketabton.com: The Digital Library

فکروکړئ

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

د برېښنايي پوتانشيل د توپير اندازه کول

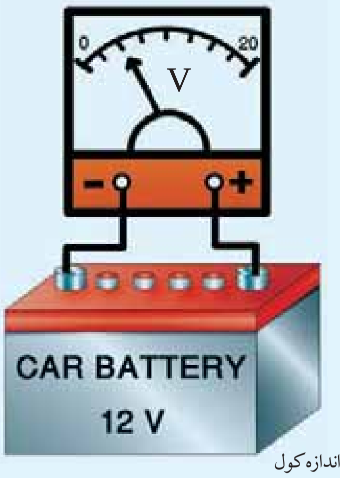
کله چې له یوه لاسي څراغ څخه څو ورځې کار واخلئ، د هغه رڼا کمېږي.
خو د هغه د بیټرۍ په نوي کولو سره یې رڼا بیرته لومړي حالت ته راځي.
پوښتنه: د لاسي څراغ څخه د ډېر کار اخېستنې په صورت کې د هغه د برېښنا کوم کمیت تغییر کوي؟
تاسو له تیر درس څخه پوه شوئ چې د برېښنا هره سرچینه په خپلو قطبونو کې د برېښنايي پوتانشیل توپیر لرونکې ده، او د بیټرۍ څخه په زیات کار اخېستنې سره یې د قطبونو د پوتانشیل توپیر کمېږي او د بیټرۍ ولیتج ورو، ورو، کموالی مومي.
هغه اله چې د پوتانشیل توپیر اندازه کوي، ولټ متر نومېږي. ولت متر د (Ⓥ) په سمبول سره ښيي، او هغه د برېښنايي دورې له برخو سره په موازي توګه ونښلوئ، د (15-3)شکل. د مستقیمې برېښنا د جریان ولټ متر، د مشخصو (+) او (-) نښو سره د نښلولو ځایونه لري چې، باید چپه و نه ترل شي، 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 ورستی اندازه ښيي، او له دې امله باید ولټ متر دبرېښنا هغو سرچینو ته چې ولیتج یې لوړ وي، د هغه د اندازه کولو وروستنۍ درجې سره ونه نښلوو که نه نو ولټ متر سوزي.



(15-3) شکل، د ولت متر د نښلولو طریقې

(c) ketabton.com: The Digital Library

فعالیت



غــوارو چې د موټر د بیټرۍ ولټیج د ولټ متر څخه په کار اخیســتنې ســره انــدازه کړو. لومړۍ باید وګورو چې د ولــټ 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.

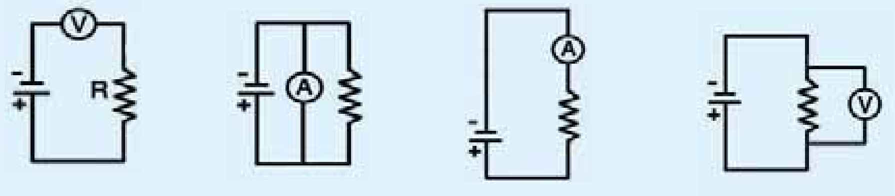
ولټ متر د (3-16) شکل سره سم بیټرۍ پورې ونښلوئ او د صفحې له مخې د ولټیج اندازه ولولئ.

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) شــکل بریښــنایي 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 ترل شوې ده، او د هریو لپاره خپل دلایل ولیکئ.



(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 څېړنه وکړئ او خپل نظریات یو له بل سره شریک کړئ.

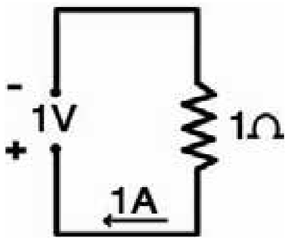
(c) ketabton.com: The Digital Library

برېښنايي مقاومت

کله چې انسان له ګڼه ګوڼې ډک ځای څخه تیرېږي، د هغو خلکو سره چې له دوی سره مخامخ کېږي ټکر کوي. دغه ټکرونه د سړي د حرکت خنډ کېږي او د هغه انرژي مصرفيږي. همدارنګه کله چې یو هادي د برېښنا له سرچینې سره نښلول کېږي، د سرچینې ولتيج 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 مصرفيږي او په تودوخې بدلېږي.

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



(18-3) شکل، برېښنايي دوره

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

فعالیت

په خپلو ګروپونو 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، ابګرمي، برېښنایي داش، او د تودوخې نورې الې، په برېښنا پورې ونښلوو، تودوخه تولیدوي؟

فکروکړئ

له هغو فلزونو څخه چې د برېښنا لړ 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 بیړه بایسکل ځغلوئ، د هغه د څراغ روښنايي ډېرېږي. او کله چې درېږي، د هغه څراغ ګل کېږي. د څراغ روښنايي هغه وخت ډېره اویا لږه کېږي چې په څراغ کې د برېښنا جریان تغییر وکړي.

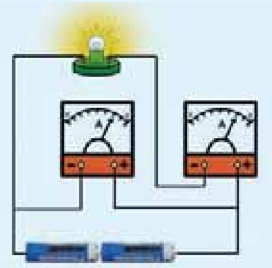
کوم شی په یوه برېښنايي دوره کې د برېښنا د جریان د اندازې د تغییر باعث کیږي؟

فعالیت

د ضرورت وړمواد: پنځه دانې کوچنی قلمي بیټرۍ، یو 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 بیټرۍ یو عدد په مسلسله توګه زیات کړئ، او د ولټیج او جریان اندازې ولیکئ. وروسته ترلاسه شوې پایلې په ترتیب سره په لاندې جدول کې ورسوئ.

تجربه	I	V	V/I
یوه بټرۍ			
دوه بټرۍ			
درې بټرۍ			
څلور بټرۍ			
پنځه بټرۍ			



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

(c) ketabton.com: The Digital Library

ایا د ولتیج او جریان نسبت په اټکلي توګه ثابت دی؟

اوم ستاسو غوندي ځینې تجربې ترسره کړې، او نتیجه یې واخیسته چې په برېښنايي هادي ګانو کې پر جریان د ولتیج نسبت د یو ټاکلي هادي لپاره ثابت دی. دغې ثابتې اندازې ته مقاومت (Resistance) وایی.

$$\text{مقاومت} = \frac{\text{ولتیج}}{\text{جریان}}$$

دغې رابطې ته د اوم قانون وايي.

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

د اوم د قانون تطبیق

د اوم له قانون څخه کولی شو، چې په برېښنايي دوره کې د جریان، مقاومت او د پوتانشیل د توپیر د کمیتونو له اړیکو څخه کار واخلو.

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

حل:

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

دویمه بېلګه: لاندې شمېرې ورکړل شوې دي، د اوم له قانون څخه په کار اخیستنې سره د جریان کمیت محاسبه کړئ. $(R = 4\Omega, V = 12v)$

حل:

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

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

دریمه بېلګه: په یوه برېښنايي دوره کې د یو 4Ω مقاومت له لارې $3A$ جریان وجود لري. د اوم قانون څخه په کار اخیستنې، د دې دورې د سرچینې د پوتانشیل توپیر محاسبه کړئ.

حل:

$$V = IR$$

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

فکروکړي

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

۱)
$I = 6A$
$V = 30v$
$R = ?\Omega$

۲)
$V = 12v$
$R = 6\Omega$
$I = ?A$

۳)
$I = 10A$
$R = 6\Omega$
$V = ?v$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د برېښنايي مقاومت پيداكول

تاسو پوهېږئ چې زياتره د برېښنا د لېږدولو سيمونه له مسو، المونيمو له فلزونو، او د هغو له الياژونو څخه جوړ شوي دي. د برېښنا د سيمونو د جوړښت لپاره د فلز د ډول په ټاكلو كې د هغې د برېښنايي مقاومت كموالی 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 ګانې د عين تودوخې درجې او د عين هندسي ابعادوو، په لرلو سره د بېل برېښنايي مقاومت لرونكې دي.

د مسو برېښنايي مقاومت، د اوسپنې له مقاومت څخه د پنځو ځلو په شاوخوا كې كم دی، د مسو همدې خاصيت د هغه كارونه په برېښنايي صنعت كې پراخه كړې 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 كېدو سبب ګرځي.

فعاليت

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

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	

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 څېړنه او بحث وکړئ.

اوم متر

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

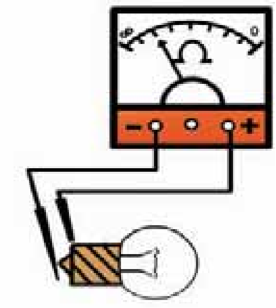
د اوم متر د صفحې درجه بندي، د امپیرمتر او ولټ متر د صفحې برعکس ده. یعنې په هره اندازه چې برېښنایي مقاومت کم وي، ستن یې ښې خواته زیات حرکت کوي، او په عادي حالت کې یې ستنه بې نهایت (∞) ښیي. د یوې برېښنایي الې د برېښنایي مقاومت د اندازه کولو لپاره، هغه باید له دورې څخه بیله کړو. د اوم متر څخه له کار اخیستنې مخکې باید هغه امتحان کړئ. یعنې دواړه سیمونه یوبل سره ولګوئ، چې ستن یې په صفر و دربېږي، (3-21) شکل.

له اوم متر څخه د کار اخیستنې په وخت کې د سیم په هغو برخو چې پوښ نه لري، لاس مه وهئ. ځکه چې ستاسو د بدن د برېښنایي مقاومت د اوم متر سره وصل کېږي، او دهغه د اندازه کولو د دقت دټیټېدو باعث ګرځي.

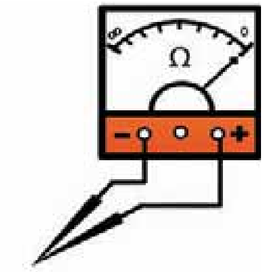
د ستنې لرونکو اندازه کوونکو الو سربېره د دیجیتالي اندازه کوونکو الې هم د اندازه کولو لپاره شته، چې د برېښنایي کمیتونو د اندازه کولو نتیجې په عددي ډول سره ښیي.

که د اندازه کولو څو الې لکه ولټ متر، امپیرمتر، او اوم متر په یوه جعبه کې سره یو ځای شوي وي، دغه الې ته ملټي متر وایي.

(3-22) شکل، یو د یجیتال ملټي متر ښیي. له ملټي متر څخه کولی شو د ولټ متر، امپیرمتر او اوم متر کار واخلو.



(3-20)شکل، د اوم متر د نښلولو طریقې



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

(3-22) شکل، دیجیتالي ملټي متر

(c) ketabton.com: The Digital Library

فعالیت

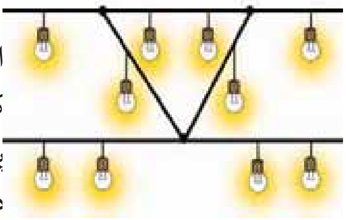
پــه خپلو ګروپونــو کې د درې مختلفو څراغونو مقاومت په اوم متر ســره اندازه او د لاندې جدول په کار اخیستنې سره د خپل کار نتیجې له نورو ګروپونو سره پرتله کړئ.

څراغ	برېښنايي مقاومت
لومړنی	$R = ...\Omega$
دویم	$R = ...\Omega$
دریم	$R = ...\Omega$

فکروکړئ

د ابګرمي، منقل، څراغ او نورو الو د دوري غوځول او نښلول څنګه د اوم مترسره معلومولی شو؟ په دې اړه څېړنه وکړئ.

د برېښنايي مقاومتونو ترکیب



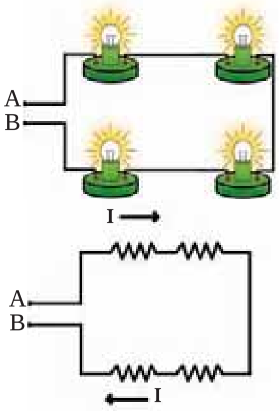
(3-23) شکل، د زینتي څراغونو یوه ننداره

ایا کله مو د هغو څراغونو په نښــلولو 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 ترکیب هم ساده، او هم پیچلې کېدای شي.

پــه لاندې دوره کــې د مقاومتونو د یو ځای کولو دوه ډوله ترکیب او قانومندي مطالعه کوو، چې د پیچلو دورو د تحلیلولو لپاره هم د کار اخیستنې وړ ده.

مسلسل مقاومتونه



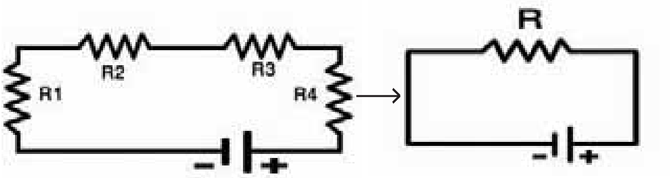
(3-24) شکل، د مقاومتونو مسلسله نښلول

په دې ډول اتصال کې د مقاومتونو د (3-24) شکل سره سم نښلول کېږي. کله چې ددې دورې د (A) او (B) ټکي د برېښنــا له سرچینې سره یو ځای کــړو، پــه دوره کې جریان منځ ته راځي. په مسلســلو دوروکــې د جریان د تیرېــدو لپاره یوازې یوه لاره (مسیر)شــته. له دې املــه د دورې د ټولو برخو څخــه عین جریان تیرېږي. که په مسلســله دوره کــې د دورې یوه نقطه پرې شي، جریان د دورې په ټولو برخو کې بندېږي. په مسلسله دوره کې د جریان شــدت د سرچینې له ولتیج او د دورې د معادل مقاومت د ویشلولو حاصل څخــه لاســته راځي. معادل مقاومت هغه مقاومــت دی، چې که چېرې په دوره کې د مسلســلو مقاومتونو په ځای را ورل شي، عین جریان تیروي. که

(c) ketabton.com: The Digital Library

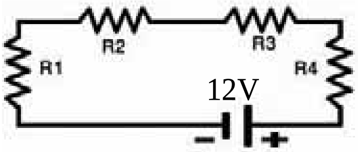
معادل مقاومت په لاندې دوروکې په R وښیو لرو چې:

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



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

$R_1 = 2\Omega$
$R_2 = 4\Omega$
$R_3 = 6\Omega$
$R_4 = 10\Omega$
$V = 12v$
$I = ?$

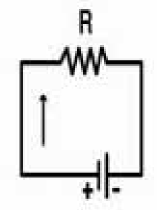


$$R = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$

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

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

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



فعالیت

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

کړنلاره:

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

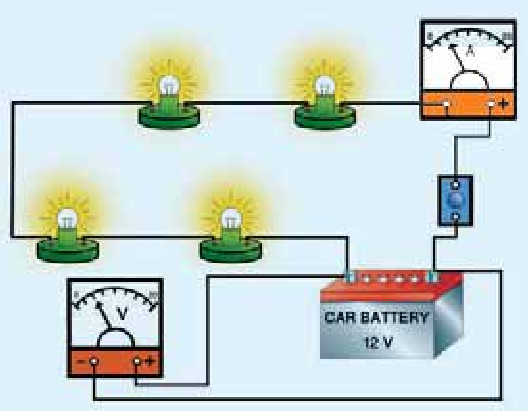
٢. دوره سویچ کړئ او جریان ولیکئ.

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

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

٥. دوره له بیټرى 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 وڅیرئ.



(25-3) شکل، د څراغونو مسلسل نښلول

(c) ketabton.com: The Digital Library

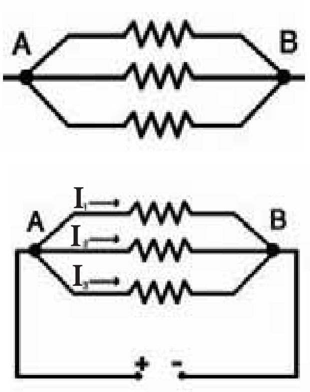
(c) ketabton.com: The Digital Library

فکروکړئ

۱- په یوه دوره کې درې بریښنایي څراغونه په مسلسله توګه نښتي دي، کله چې له لومړي څراغ څخه 2A جریان تیرشي، له دوهم او دریم څراغ څخه به په څو امپیره جریان تیرشي؟ ولې؟

۲- ولې هغه څراغونه چې د جادې د روښانه کولو په خاطر وجود لري له یو بل سره مسلسل تړاو نه لري، په دې اړه څېړنه وکړئ، او خپل ځوابونه خپلو دوستانو او ټولګیوالوته 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 یوله بل سره تړل شوي دي. د موازي مقاومتونو په تړاو کې د ټولو مقاومتونو یو سر د A د ټکي او بل سر یې د B ټکي سره تړل شوی دی. په دې حالت کې که ددې مقاومتونو، دوه سره په بریښنایي سرچینې پورې وتړل شي، بریښنایي جریان په هریو مقاومت کې رامنځ ته کېږي، او کلي جریان د هر یو مقاومت د جریانونو حاصل جمع سره برابر دی، یعني:

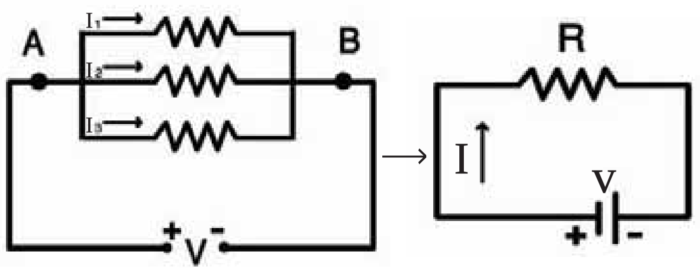
$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

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

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

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

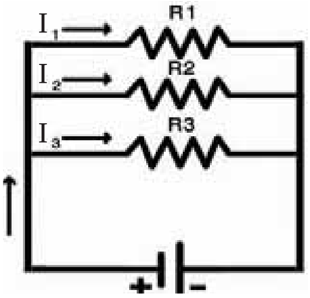
$$I = \frac{V}{R}$$
$$I = I_1 + I_2 + I_3$$
$$\frac{V}{R} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$$
$$V(\frac{1}{R}) = V(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3})$$



بناپردې 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 توګه سره تړل شوي دي، او دوه سرونه يې د V=12v سرچينې سره تړل شوي دي. معادل مقاومت او کلي جريان يې محاسبه کوو.

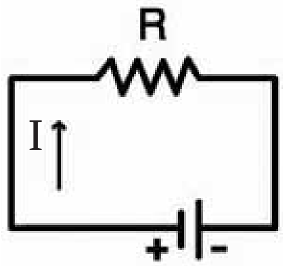


$$\frac{1}{R}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}$$

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

$$R=4\Omega$$

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



فعاليت

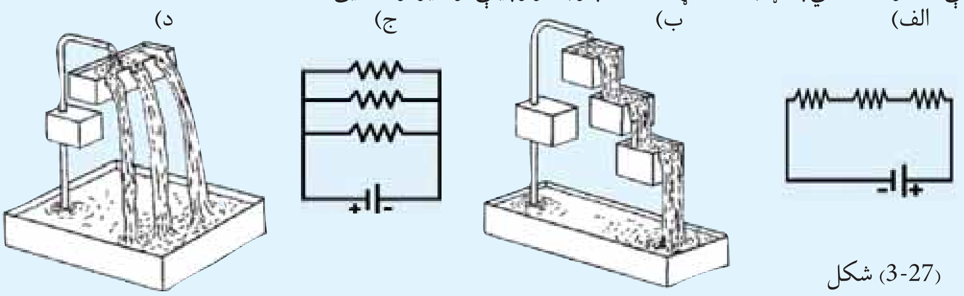
د ضرورت وړ وسيلې: درې دانې ګروپونه، درې دانې هلدره، يوه 12v بيټرۍ او يوه دانه سويچ.

کړنلاره: ګروپونه د سويچ له لارې څخه د بيټرۍ سره يو ځل په مسلسله توګه او بل ځل د موازي په ډول وتړئ، او د ګروپ روښنايي په دې دواړو حالتونوکې سره پرتله کړئ.

په دواړو حالتونو (موازي او مسلسل) کې يو ګروپ له هلدر څخه جلا کړئ، د نورو ګروپونو رڼا ته وګورئ. د تجربې په پای کې خپلې ليدنې کتنې خپلو ټولګيوالو ته 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 ګروپونو کې د هغودورته والي په اړه بحث وکړئ، او د خپلو بحثونو پايلې ټولګيوالو ته ووايئ.

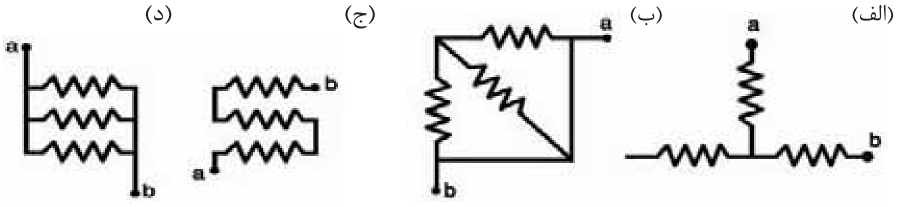


(27-3) شکل

(c) ketabton.com: The Digital Library

فکروکړئ

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



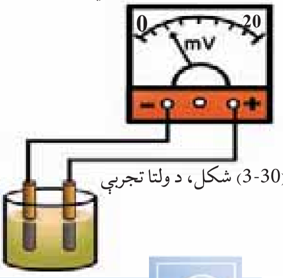
(28-3) شکل، د مقاومتونو بیل بیل ډولونه ښلول

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 نوریې روښانه دي. دا څه ډول تړاو دی؟ مسلسل او یا موازي؟ ولې؟

بیټرۍ

(29-3) شکل، بتري 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 (29-3) شکل لومړنۍ بیټرۍ د فزیک پوه په واسطه د ولتا په نوم جوړه شوې ده.



(30-3) شکل، د ولتا تجربې

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 (30-3) شکل.

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: څو تروې (اسیدي) مادې او بیلا، بیلې 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.

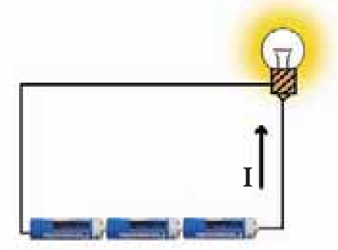
څرنګه چې د لیمو اوبه تیزابي خاصیت لري، د مسي صفحې سره تعامل کوي، او هغې ته مثبت چارج ورکوي او د بیټرۍ مثبت قطب جوړوي. کله چې دغه صفحې (الکترودونه) دیو هادي په واسطه سره یو ځای شي،

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د بیټریو ترکیب

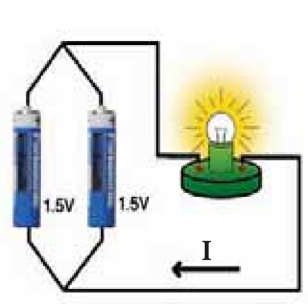
په بریښنایي دورو کې بیټرۍ په (⊣|⊢) سمبول سره ښودل کیږي. موږ کولی شو د څو بیټریو له ترکیب څخه بېل بېل ولټیجونه لاس ته راوړو.



(3-31)شکل، د بیټریو مسلسله ترنه

په (3-31) شــکل کې د بیټریو مسلســل ترکیب ښودل شوی دی. په شکل کــې لیدل کیږي، 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_1 او V_2 او د هغو معادل ولټیج په V وښــیو، په دې توګه لرو چې: $V = V_1 + V_2$



(3-32) شکل، د بټریو 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 کیږي، چې د جریان زیاتوالی او یا د بیټرۍ د ډیر کار دوام ته اړتیا وي. د (3-32) شکل د بیټریو موازي ترنې طریقه ښیي. په دې ځای کې لیدل کیږي چې د بیټریو په موازي ترلو کې هم ډوله قطبونه د یو سیم په واسطه سره نښلول شوي دي.

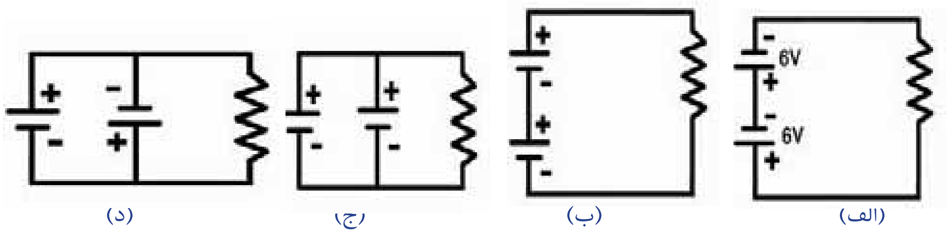
موږ هغه وخت کولی شو، چې څو بیټرۍ په موازي ډول سره وترو چې عین ولټیج ولري. هر کله چې په (3-32) شکل کې د بیټریو ولټیج په V_1 او V_2 وښیو، د هغوی معادل ولټیج(V) مساوی دی په:

$$V = V_1 = V_2$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

فکروکړئ

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



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

۲- د بیټریو په مسلسله او موازي ترنه 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 ګرځیده. خو د برېښنا نورې سرچینې لکه: د ښار د برېښنا شبکه، اود جنریتر برېښنا شته چې د بې احتیاطی له امله کولی شي، چې انسان ته مالي او ځانی خطرونه پیښ کړي.

په کورونو، فابریکو، او تجارتي مارکیټونو کې زیاتره ډارونکي اور لګیدنې د بې احتیاطی او د برېښنا له خطرونو څخه د ځان ساتنې لارې چارې د نه مراعاتو لو له امله پیښېږي. موږ باید د خپل ځان او مال د ساتلو لپاره د برېښنا ټول د ځان ساتنې قانونو او مقرراتو ته پاملرنه وکړو. اوس د دغو مقرراتو څو مهمو برخو ته اشاره کوو:

۱- په هغو 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 ډیر لوړ ولټیج جوړېږي. له دې امله کله چې تلویزیون روښانه وي باید شاته یې لاس ورتیر نه کړو.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

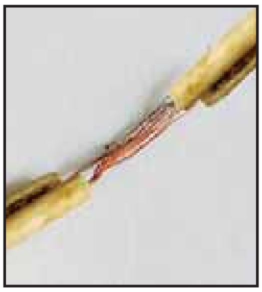
۶- کله چې له ستن څخه برېښنایي سیم په ځمکې غورځیدلی وي. هغه ته نژدې نشئ، او خپل تګلوري ته تغییر ورکړئ، او که امکان ولري د برېښنا موظفینو ته خبر ورکړئ.

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

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

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

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



(3-34) شکل، د سیمونو عوارض

(3-35) شکل

فعالیت

څه ډول بې احتیاطي ده چې برېښنا انسان نیسي؟ کو لاى 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.

(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 شي، د غسي ترلي تګلارې ته برېښنايي دوره وايي.
- که دیو سیم له پرې شوې سطحې څخه په یوه ثانیه کې یو کولمب چارج تیر شي، یو امپیر جریان نومېږي.
- په برېښنايي دورې کې د سرچینې د قطبونو ترمنځ د پوتانشیل توپیر د دې سبب کېږي، چې الکترونونه له هغه قطب څخه چې ډیر منفي چارجونه لري هغه قطب ته جریان وکړي چې لږ منفي چارجونه لري.
- په هادي کې برېښنايي چارجونه د حرکت په وخت، کې تل په یو ډول مخالفت اویا مقاومت سره مخامخ دي. د چارجونو د حرکت په وړاندې مخالفت ته برېښنايي مقاومت وايي.
- په برېښنايي دورو کې د ولتیج نسبت پر جریان ثابت دی او دغې رابطې ته د اوم قانون وایي.
- د سیمونو برېښنايي مقاومت سربېره پر جنسیت او د هغوی په هندسي ابعادو پورې تړاو لري. دسیم د طول زیاتوالی دهغه د برېښنايي مقاومت د زیاتوالي باعث ګرځي. حال دا چې د سیم د مقطع مساحت زیاتوالی د هغه د مقاومت د لږوالی سبب ګرځي.
- اوم متر د برېښنايي مقاومت د اندازه کولو اله ده، او د یو هادي یا هرې بلې برېښنايي وسیلې سره، د مقاومت د اندازه کولو په منظور په موازي ډول ترل کېږي.
- څو بیټریو له ترکیب څخه کولی شو، چې بېل بېل ولتیجونه لاس ته راوړو.
- له برېښنا نه د ساتنې د لارو چارو رعایت کول، زموږ دسر او مال د ساتنې په منظور طرحه شوي دي، چې باید هغه رعایت کړو.

د دریم فصل 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 وایي.

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

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

۴- یــوه برېښنــایي دوره رســم کړئ، چې څلــور مقاومته ولري، او لــه هغو ټولو څخه یو شــان جریان
تیرشي.

لاندې پوښتنې شرحه کړئ:

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

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

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

۸- ددې لپاره چې د برېښنــا د نیولو له خطر ســره مخامخ نه شو، کوم ټکي باید په نظر کې ونیسو؟ وې
لیکئ.

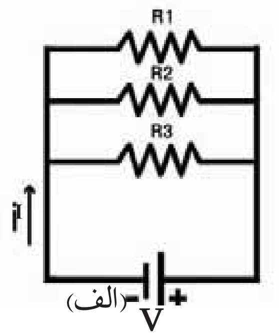
۹- له اوم متر څخه د کار اخیستنې طریقه تشریح کړئ.

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

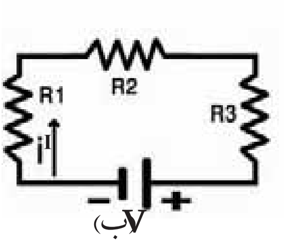
(الف)	(ب)	(ج)
$V = 24v$	$I = 4A$	$I = 10A$
$R = 8\Omega$	$R = 12\Omega$	$V = 50v$
$I = ?A$	$V = ?v$	$R = ?\Omega$

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱۱- په لاندې پوښتنو کې د معادل مقاومت او د جريان کميت محاسبه کړئ.



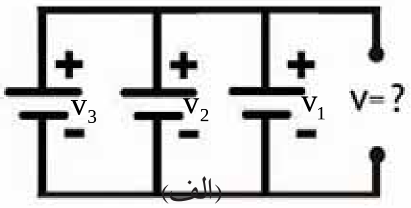
$R_1 = 6\Omega$
$R_2 = 12\Omega$
$R_3 = 12\Omega$
$V = 15v$
$R = ?\Omega$
$I = ?A$

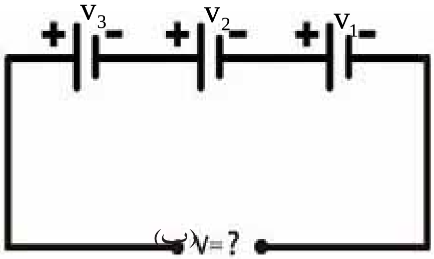


$R_1 = 5\Omega$
$R_2 = 3\Omega$
$R_3 = 8\Omega$
$V = 32v$
$I = ?A$

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

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





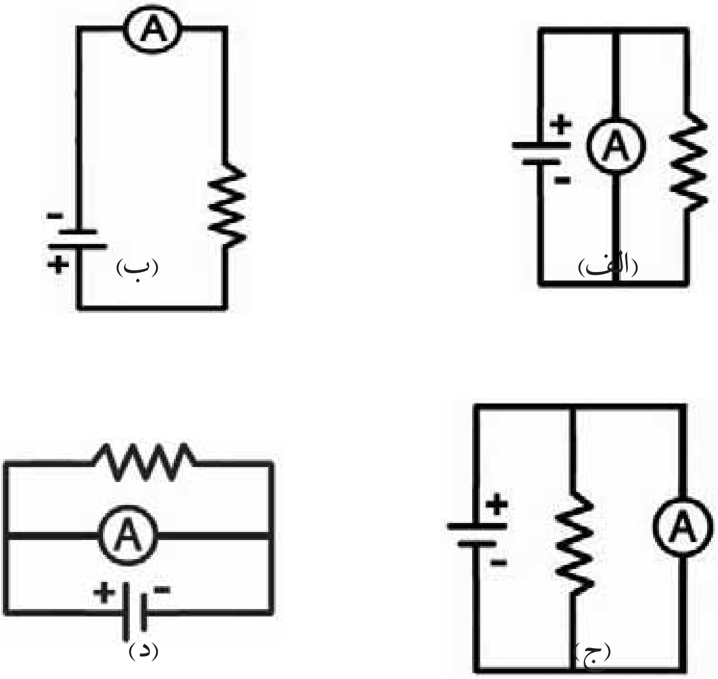
په دې گروپ پوښتنو کې، هرې پوښتنې ته څلور ځوابونه ورکول شوي دي، تاسو د هغو سم ځواب غوره کړئ.

۱۳- کومه رابطه د اوم قانون وړاندې کوي؟

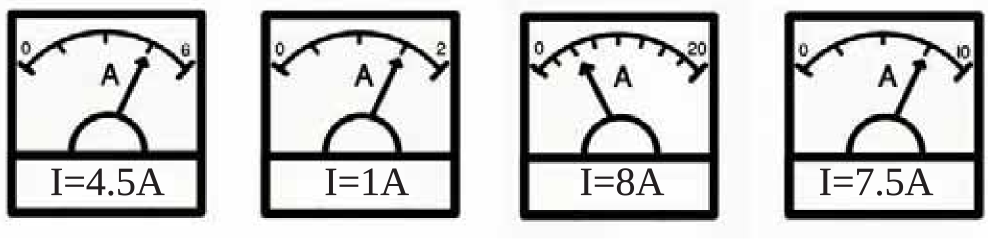
الف) $R = \frac{V}{I}$ ب) $R = \frac{I}{V}$ ج) $R = V \cdot I$ د) $I = R \cdot V$

۱۴- په لاندينيو دورو کې کوم ډول امپير مترونه په سمه توګه ترل شوي دي؟

(c) ketabton.com: The Digital Library



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



(د) (ج) (ب) (الف)

(c) ketabton.com: The Digital Library

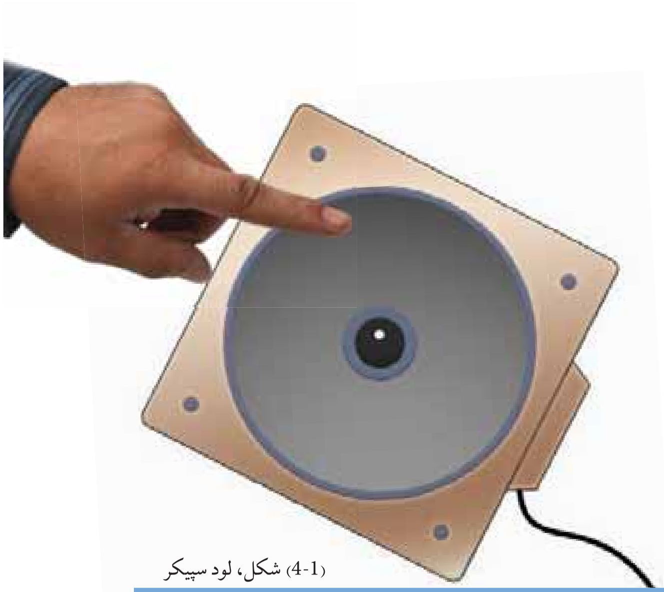
څلورم فصل

الکترومقناطیس

تاسو کله د برېښنايي ډول، ډول وسیلو ته او دا چې هره یو یي کوم مهم کارونه سرته رسوي پام کړی دی؟
واټریمپ اوبه د څاه له ژورتیا څخه راباسي، برېښنايي پکې باد پیدا کوي، جنریټر او داینمو، برېښنا جوړوي. یخچال برودت یا سوړوالی پیدا کوي، د کالیو مینځلو ماشین کالي مینځي. رادیو غږ پیداکوي، دا ټولې وسیلې د الکترومقناطیس دقوانینو په اساس کار کوي. په اوسنی وخت کې ډیرې لږې برېښنايي وسیلې موندلې شو، چې په هغو کې له الکترومقناطیس د پدیدې څخه په مستقیم یا غیر مستقیم ډول کار نه وي اخیستل شوی.
تاسو په اتم ټولګي کې د مقناطیس د خواصو په اړه معلومات ترلاسه کړي دي، په دې فصل کې د نورو داسې مفاهیمو لکه: برېښنايي جریان کوم مقناطیسي اثر لري؟ مقناطیسي قوه څه ده؟ کومې پدیدې ته القايي الکترومقناطیس وايي؟ اشنا کېږئ. همدارنګه د داینمو، جنریټر او برېښنايي زنګ څخه د کار اخیستلو لارې هم زده کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

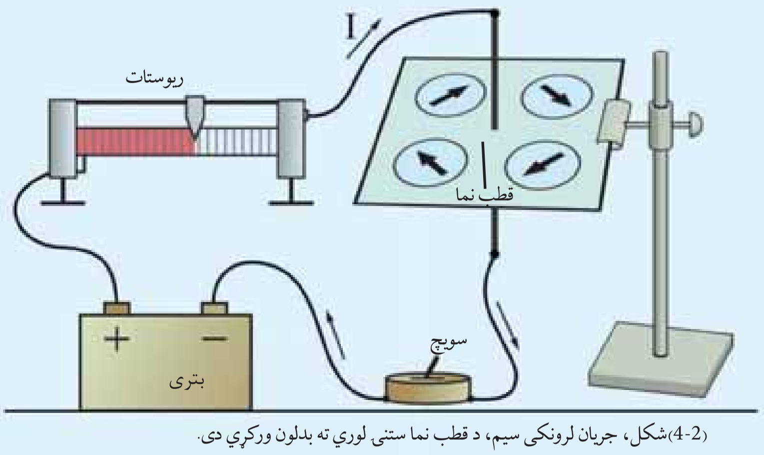
تجربه يې کړئ

د ضرورت وړمواد: بیټری، مسي ډبل سیم، ارتباطي سیمونه، ريوستات (بدلېدونکی مقاومت) د مقوا صفحه، قطب ښودونکی او سویچ.

کړنلاره: د دورې برخې د (4-1) شکل سره سم وتړئ. قطب ښودونکی د مقوا په صفحې کېږدئ او سویچ ولگوئ. جريان داسې تنظيم کړئ، چې ستنه په گرځېدو پيل وکړي د قطب ښودونکي موقعيت د سیم په شاوخوا کې بدلوئ، د قطب ښودونکې ستنې انحراف ته وگورئ او په پای کې خپلې لېدنې داسې وليکئ، چې لاندې پوښتنو ته ځواب وي.

۱. څه شی د قطب ښودونکې ستنې د انحراف سبب وگرځيد؟

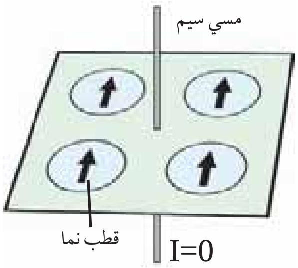
۲. ولې د سیم په شاوخوا بېلو،بېلو موقعيتونو کې د قطب ښودونکي ستن بېل بېل لوري ښيي؟



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

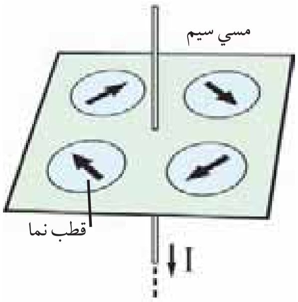
(c) ketabton.com: The Digital Library

د نمارکي عالم د اورستيد په نوم په 1820 م کال کې ستاسو غونډې ښېلې، ښېلې تجربې ترسره کړې.



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

هغه د لومړي ځل لپاره د (4-3) شکل غونډې د هغه سيم په شاوخوا، چې په هغه کې برېښنا جريان نه درلود، قطب ښودونکی کېښود، او وېې 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) شکل سره سم کېښود. 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 شو، چې د ستنې د بېلو، بېلو لورو د ښودلو علت په (4-4) شکل کې هماغه د مقناطيسي ساحې موجوديت دی. چې د سيم په شاوخوا کې د برېښنايي جريان د تېرېدو 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.

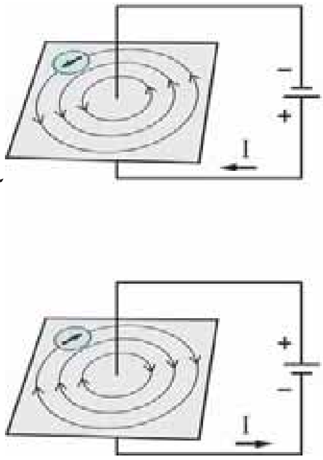


(4-4) شکل، د جريان لرونکی سيم مقناطيسي ساحې اغېزه، په قطب نما باندې

فکروکړئ

ولې د غړيزو کستونو او يا (تصويري) انځوريزو کستونو پلرونکی خپل کستونه د برېښنايي سيمونو 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



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

په تير درس کې مو ولوستل چې جريان لرونکي سيمونه، په خپل شاوخوا کې مقناطيسي ساحه جوړوي. دغه مقناطيسي ساحه 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 شاوخوا کې د مقناطيسي ساحې د خطونو لوری په هادي کې، د جريان په لوري پورې تړلی دی. کله چې په هادي کې د جريان لوري ته تغيير ورکړل شي، د مقناطيسي ساحې د خطونو لوری هم تغيير کوي. د لوري دغه تغيير (بدلون) د مقناطيس ښودونکي په واسطه دليدلو وړدی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 بریښنا 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 شاوخواکې په نازک ونډالي واچوئ، او د صفحې په خواکې قطب ښودونکی کېږدئ، او د هغه لوری یادداشت کړئ.

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

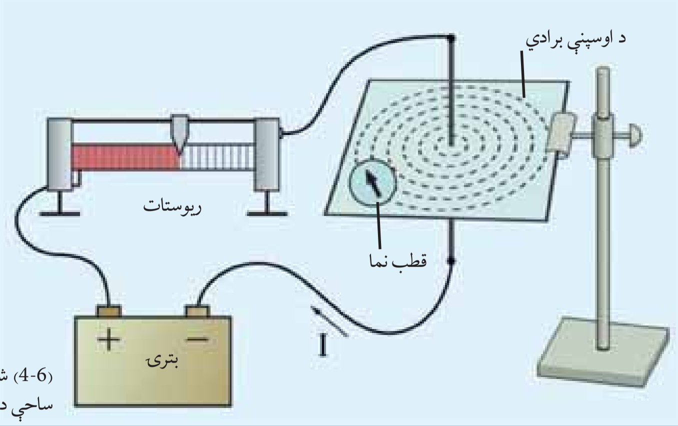
۳. د مقوا صفحې ته ورو، ورو ټکونه ورکړئ ترڅو د برادې ذرې په مقناطیسي خطونو را ټولې شي. اوس وګورئ چې:

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 کړې بڼې په اړه، او د مقناطیسي ساحې د لورې د بدلون څرنګوالی رپورټ جوړ کړئ او خپلو ټولګیوالوته ووایئ.



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

فکروکړئ

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د برېښنا په جريان لرونکي سيم باندې د مقناطيسي ساحې اغېزه

ايا تاسو کله د سيمونو د اهتزاز غږ ته دبرېښنا د برجونو په خواکې پام کړی دی؟ څه شی ددې غږ يا اهتزاز د پيداکېدو سبب کيږي.

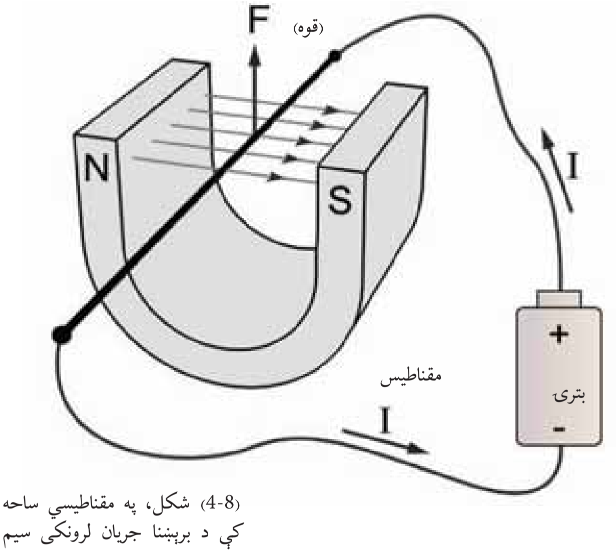
ددې درس په پای کې کولی شو، دې پوښتنې ته ځواب ووايئ.

تاسو د تېر کال له درسونو څخه پوهېږئ، چې کله دوه مقناطيسونه د (4-7) د شکل سره سم چې د دوي هم جنس قطبونه يو بل ته مخامخ وي، سره نژدې کړئ، تاسو په ښه توگه د دوی په منځ کې د دفع قوه احساس کوئ.

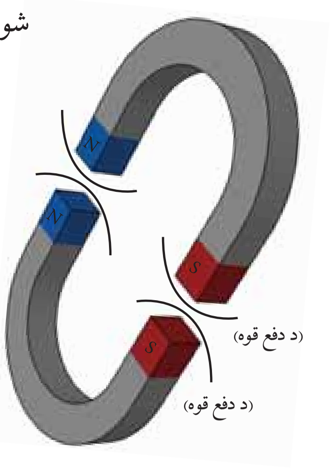
ددې قوې د پيداکېدو علت همدا د دوو مقناطيسو د مقناطيسي ساحې اغېزه ده. اوس که له دې مقناطيسونو څخه د يوې په ځای د (4-8) شکل سره سم يو جريان لرونکی سيم کېږدو څه پيښېږي؟

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 برېښنا او مقناطيس د همدې خاصيت په اساس، برېښنايي موټرونه جوړ شوي دي، چې نن په نړۍ کې په ډېره پراخه اندازه کارول کيږي.



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



(4-7) شکل، د مقناطيسونو متقابل عمل

(c) ketabton.com: The Digital Library

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.

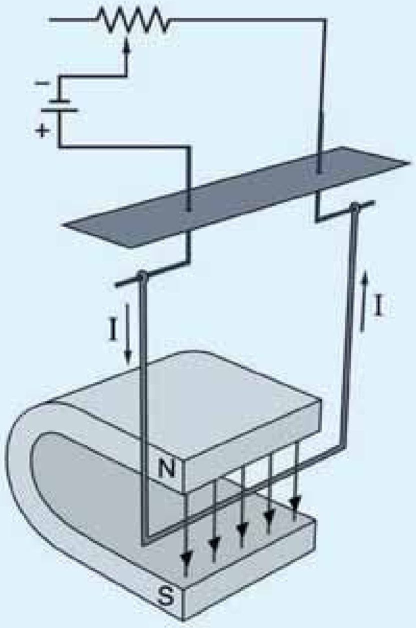
۱- د شکل سره سم پنډ سیم د مقناطیس په خوله کې کېږدئ.

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

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

۴- د جریـان لـوري تـه تغییر ورکـړئ، او خپلې لیدنــې کتنې د پخواني حالت سره پرتله کړئ.

که جریان ډیر 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 جریـان 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 یې کړئ.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د مقناطیسي قوې لوری

تاسو پوهېږئ، چې قوه یو داسې وکتوري کمیت دی، چې پر مقدار سربېره لوری هم لري.

فکروکړئ

د هغې قوې لوري چې په مقناطیسي ساحه کې په جریان لرونکي سیم باندې عمل کوي، په کوم شي پورې اړیکې لري؟ او څنګه کولی شو، د هغې لوري ته بدلون ورکړو؟

فعالیت

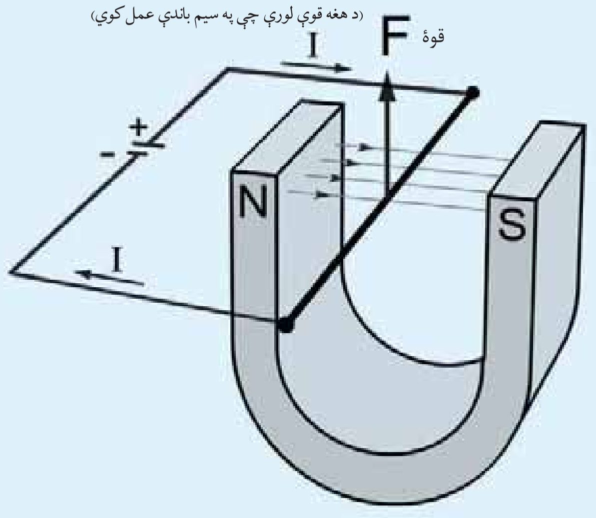
تجربه وکړئ:

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

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

الف: دوره فعاله کړئ، او جریان د ریوستات په واسطه داسې تنظیم کړئ، چې سیم حرکت وکړي.

ب: په سیم کې د جریان لوري ته تغییر ورکړئ او بیا د سیم حرکت وګورئ.



(4-10) شکل، په مقناطیسي ساحه کې د قوې عمل، د برېښنا جریان لرونکي سیم باندې

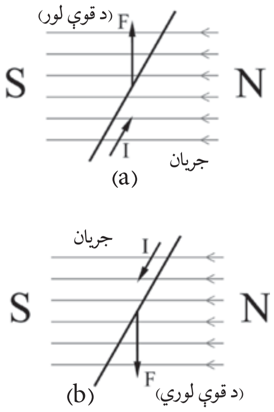
ج: د جریان لوری بیرته لومړني حالت ته راولئ او دا ځل د مقناطیس د قطبونو ځای یو له بل سره بدل کړئ (مقناطیس 180 درجې وګرځوئ).

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

په مقناطیسي ساحه کې د هغه قوې لوری چې په جریان لرونکي سیم باندې عمل کوي، په کومو شیانو پورې تړلی دی؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

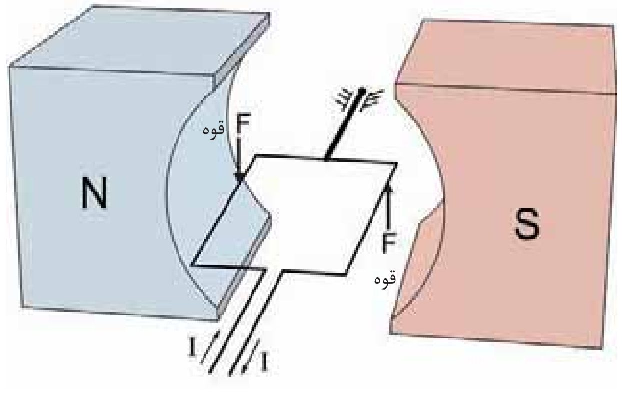
له دې امله دهغه قوې لوری چې په مقناطیسي ساحه کې په جریان لرونکي سیم باندې عمل کوي، د جریان په لوري او د مقناطیسي ساحې د خطونو په لوري پورې تړلی دی.
کله چې له دوی څخه یو لوري ته بدلون ورکړل شي، د هغې قوې لوری چې په سیم باندې عمل کوي، هم بدلون کوي، (4-11) شکل.



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

گلوانومتر

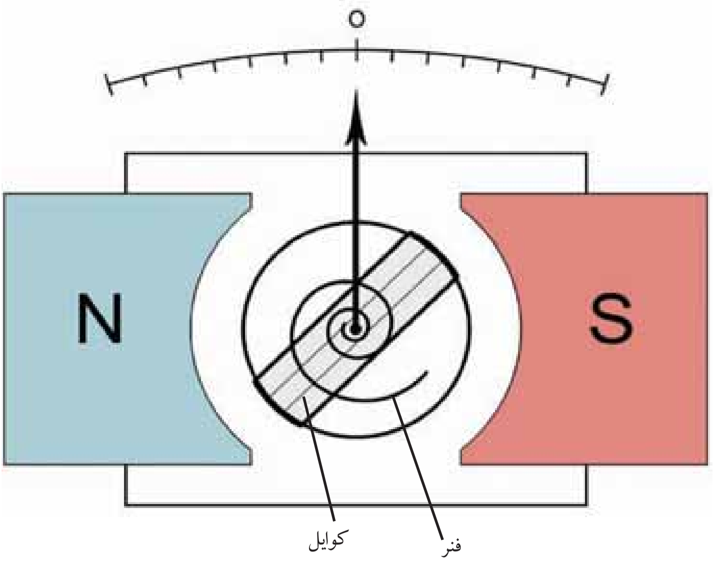
گلوانو متر هغه وسیله ده، چې د هغې په واسطه ډیر لږ بریښنایي جریانونه اندازه کولی شو، په دې درس کې د کار بڼه او د گلوانومتر جوړښت تر مطالعې لاندې نیسو.
یو جریان لرونکی سیم دیو چوکات په ډول د (4-12) شکل سره سم جوړ او په یوې مقناطیسي ساحه کې یې ږدو. کله چې جریان له چوکاټ څخه تیرېږي، د مقناطیسي ساحې د شتون له امله د چوکاټ په اضلاعو باندې د F قوه عمل کوي، او چوکاټ په خپل محور کې په څرخیدو راځي.
دگلوانو متر دکار بڼه د همدې قوې په اساس ده. هرگلوانو متر د یوه چوکاټ، لرونکی دی، چې د محیط په شاوخوا کې یې د (4-12) شکل سره سم د ویښتانو غوندې نازك سیم تاو شوی دی. دا چوکاټ په یوې قوې 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

(c) ketabton.com: The Digital Library

(4-13) شکل ته پام وکړئ، که په دغه چوکاټ پورې يوه ستن ونښلول شي، د چوکاټ انحراف نظر د هغه لومړي موقعيت ته ښه ښيي.
پــه کوچنيو جريانونو کې د چوکاټ د انحراف انــدازه کوچنۍ او که جريان زيات شــي، د چوکاټ د انحراف اندازه د هغه له لومړي موقعيت څخه هم ډيرېــږي. اوس که د هغــه جريان لوري ته چې له کوايل څخه تيرېږي، تغيير ورکــړو، پر چــوکاټ باندې د عاملې قوې لوری هــم بدلېږي، او د چوکاټ انحراف د پخواني لوري په خلاف ترسره کېږي.
کله چې جريان له سيم پيچ څخه پرې کړو، هغه نازک فنر چې د هغه په شا کې دی، چوکاټ بيرته لومړي حالت ته راگرځوي.
دگلوانــو متــر صفحه چې ســتنه د هغې په مقابل کــې ښرخېږي، د جريان له اندازې ســره ســمه درجه بندي کېږي. دگلوانو متر د دورې په موازي يا مسلســله توگه د مقاومت په نښلولو کولې شو چې له هغه څخه د امپيرمتر، ولټ متر او اوم متر په جوړولو کې کار واخلو.



(4-13) شکل، دگلوانومتر داخلي جوړښت

(c) ketabton.com: The Digital Library

فعالیت

تاسو پوهېږئ، ستنه لرونکی الي نازکې او حساسې وسیلې 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 ټولګیوالو ته ووایئ.

فکروکړئ

۱- کوم شی، دګلوانومتر د څرخیدو سبب کیږي؟ 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 الکترومقناطیسي القا، نوم کېښود. د فارادي کشف په فزیک کې یو نوی بحث رامنځ ته کړ، او وروسته د ډېرو برېښنایي ماشینونو لکه: موټرونو، جنریټرونو، ترانسفارمرونو او نورو د کار بنسټ شو.

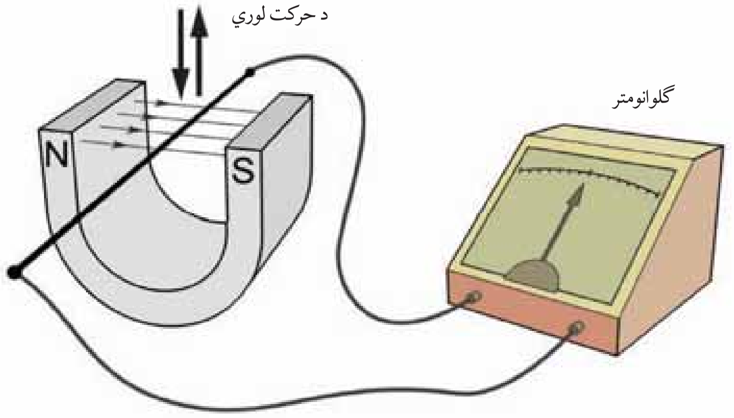
القايي جريان

تاسو په تیر درس کې د برېښنا جریان مقناطیسي اغېزې زده کړې، اوس ددې مسالې برعکس یعنې د مقناطیسي ساحې برېښنایي اغېزې تر مطالعې لاندې نیسو، اوګورو چې که یو هادي ته په برېښنایي ساحه کې حرکت ورکړل شي، کوم برېښنایي اثر پیداکوي؟ (14-4) شکل په نظر کې نیسو. لکه چې لېدل کېږي، دیو هادي دواړه سرونه په یو حساس ګلوانومتر پورې نښتي دي. کله چې قوه د مقناطیسي ساحې په منځ کې د هادي د حرکت باعث کېږي، د هادي په دواړو سرونو کې د برېښنایي پوتانشیل توپیر را منځ ته کېږي، او په ګلوانومتر کې د جریان د تیرېدو باعث ګرځي، او د هغه ستنه په یو لوري

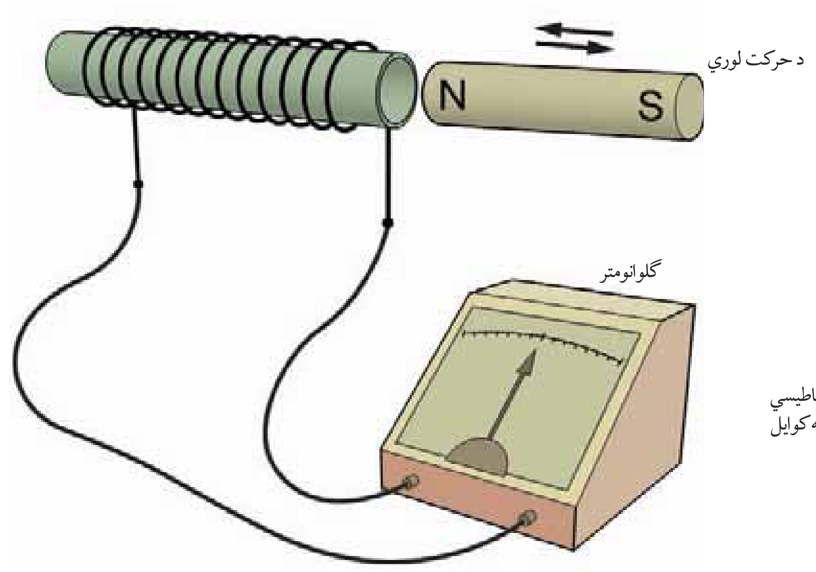
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

ددې لپاره چې هادي د زيات اوږدوالي په لرلو ســره په مقناطيســي ساحه کې واقع شــي، هغه د کوايل په ډول راوړو او وروســته يې د (4-15) شکل سره ســم په متحرکې مقناطيســي ســاحه کې راولو، په دې توګه د کوايل په دواړو سرونو کې د پوتانشيل د توپير اندازه ډېرېږي.



(4-14) شــکل، 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

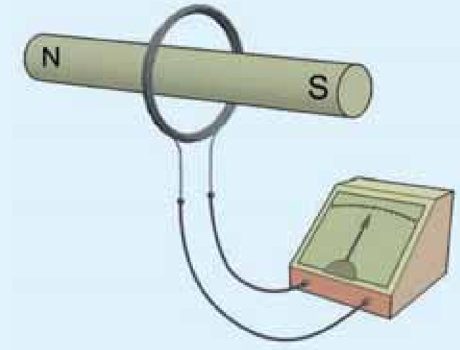
(c) ketabton.com: The Digital Library

فعالیت

تجربه يې کړئ:

د اړتيا وسيلې: 2 متره لاکي پوښ لرونکی سيم (د کوايل سيم) گلوانومتر، مقناطيسي ميله، او ترونکي سيمونه.

کړنلاره:

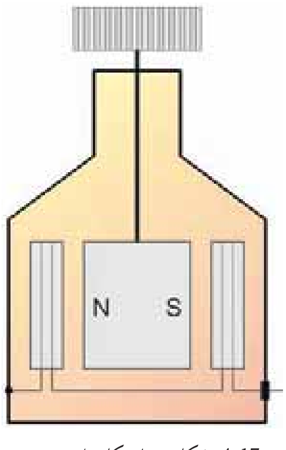


(4-16)شکل، د القايي جريان توليدول

- د کوايل سـيم په منظم ډول د (4-16) شـکل سـره سم د دايروي حلقو په ډول سره نژدې تاوکړئ.
- د کوايل سيم سرونه په گلوانومتر پورې ونښلوئ.
- د مقناطيسي ميلې په منځ کې کوايل ته په بېلو، بېلو سرعتونو حرکت ورو‌کړئ، او د گلوانومتر د ستنې انحراف وگورئ.
- کوايـل د مقناطيـس پـه منـځ کې پـه دوو بېلو، بېلـو لورو وخرخوئ، او د گلوانومتر ستنې ته پام وکړئ.
- دا ځل، کوايل بې له حرکته وساتئ، او مقناطيس ته حرکت ورکړئ او د گلوانومتر ستنې ته پام وکړئ.
- مقناطيس بې له حرکت وساتئ، او د کوايل حلقې سره لرې او نژدې کړئ. په دې تجربه کې د بېلو بېلو حرکتونو له ازمايښت څخه وروسته د خپلو لېدنوکتنو پايلې وليکئ او بيايې خپلو ټولگيوالوته ووايئ.

د پورتنی تجربې د سرته رسولو په پايله کې ويلی شو چې د برېښنايي پوتانشيل توپير چې د هادي او مقناطيسـي سـاحې د نسـبي حرکت په سـبب منځ ته راځي، مسـتقيمه رابطه د هـادي يا مقناطيس حرکت په سـرعت، د هادي اوږدوالی، د مقناطيسـي ساحې شدت او هغه زاويې سره لري چې هادي او د مقناطيسي ساحې خطونه يې سره جوړوي.

زياتره داينموگانې او جنريترونه د همدې قانونمندی په اساس طرح او جوړ شوي دي.



(4-17) شکل، د بايسکل داينمو دنني جوړښت

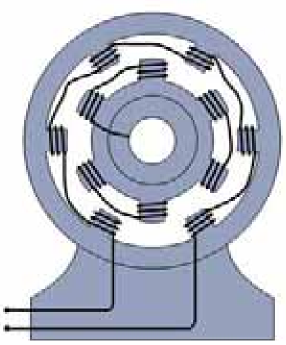
د بايسکل ډاينمو

د بايسـکل ډاينمو د برېښـنا يوه کوچنی توليدوونکې ده، چې د مقناطيسـي القا په اساس، حرکي انرژي په برېښنايي انرژي بدلوي. (4-17) شکل د يو بايسـکل د ډاينمو مقطع ښـيي. په دې ځای کې لېدل کېږي چې کوايلونه د دايمي مقناطيس په شـاوخوا کې دي. کله چې مقناطيس د څرخ (پولي) په

(c) ketabton.com: The Digital Library

واسطه چې د هغه له پاسه دی څرخېږي، متحرکه مقناطیسي ساحه د کوایل د سیم په دوو سرونو کې، د برېښنایي پوټانشیل توپیر القاکوي، او د بایسکل په څراغ کې د جریان د پیداکېدو سبب کېږي.

لوي جنریترونه



(4-18) شکل، لویه جنریترونه

لوي جنریترونه هم د الکترومقناطیس د القا په اساس میخانیکي انرژي یا حرکي انرژي په برېښنایي انرژي بدلوي. د یو جنریټر ډېره ساده د کار بڼه په (4-18) شکل کې ښودل شوې ده.
پــه لویو جنریټرونوکــې د دایمي مقناطیس په ځای له برېښنایي مقناطیس څخه کار اخیستل کېږي.

فکروکړئ

۱- د هادي حرکت په مقناطیسي ساحه کې کوم برېښنایي اثر منځ ته راوړي؟ واضح یې کړئ.
۲- د برېښنا کوم ماشینونه د الکترومقناطیسي القا په اساس فعالیت کوي؟ په دې اړه سره بحث وکړئ.

برېښنايي مقناطیس

تاسو د اتم ټولګی په درسونو کې پوه شوئ، چې که د اوسپنې یوه ټوټه په یوه مقناطیس وسولول شي، او یا د مقناطیس په خوا کې کېښودل شي، مقناطیس کېږي. ایا کومه بله لاره شته چې د هغې په مرسته وکولی شو د اوسپنې یوې ټوټې ته د مقناطیس خاصیت ورکړو؟
په دې درس کې تاسو د مقناطیس د جوړولو نوې لاره د برېښنایي مقناطیس په نوم زده کوئ.

برېښنايي مقناطیس څه ډول جوړېږي؟

برېښنایي مقناطیس د برېښنا او مقناطیس له پدیدی څخه ده، چې له هغې څخه په بېلوبېلو برخو کې کار اخیستل شوی دی. د بیلګې په توګه په سیلوګانو کې مخکې له دې چې غنم ژرندې ته یوړل شي، د یوې متحرکې

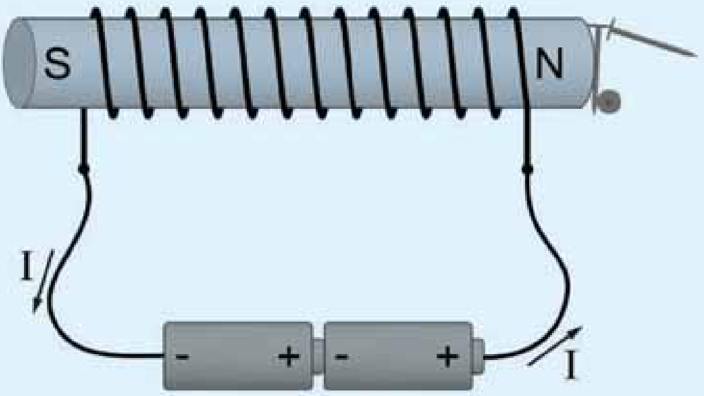
(c) ketabton.com: The Digital Library

تسمي له لارې د برېښنايي مقناطيس په مقابل کې تيرېږي، 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 شاوخوا کې د کوايل سيم (سيم د لاکي پوښ سره)، ډبل کاغذ، دوه کوچنۍ بيټرۍ او ټرونکي سيمونه.

کړنلاره: د کوايل سيم تر ۵۰ حلقو په شاوخوا کې 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.



(4-19)شکل، برېښنايي مقناطيس

الف: أزمايښت وکړئ، چې ايا ميله پـه مقناطيس بدله شـوې ده؟ ايا کولی شي نور اوسپنيز شيان جذب کړي؟

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

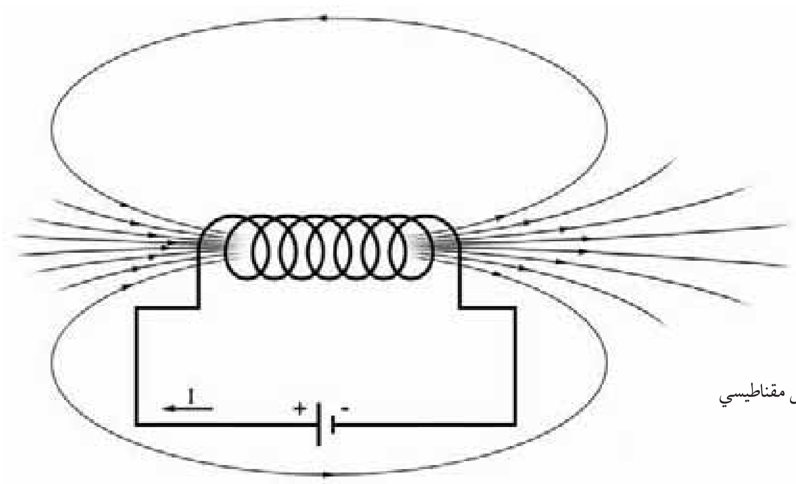
ج: لـه دې تجربـې څخـه خپلـې لېدنـې کتنـې خپلو ټولګيوالوته ووايئ.

برېښنايي مقناطيس څنګه کار کوي؟

تاسو له تير درس څخه پوهېږئ، چې د برېښنايي جريان لرونکي سيمونه په خپله شـاوخوا کې مقناطيسي سـاحه جوړوي. هر کله چې جريان لرونکی سـيم د کوايل په شـکل (سره نښتـي حلقې) جوړې کړي، په دې صورت کې د مقناطيســي 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

(c) ketabton.com: The Digital Library



(4-20) شکل، دکوایل مقناطیسي ساحه

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

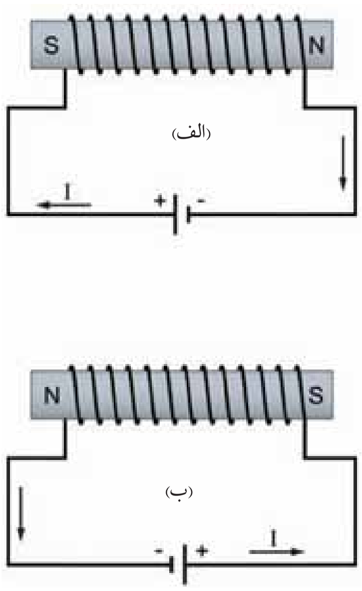
فکروکړئ

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

د فلز د مقناطیسي خاصیت دوام د فلز په کلکوالي پورې تړاو لري. هغه فلزونو ته چې د برېښنا د جریان له قطع کېدو وروسته خپل مقناطیسي 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 مقناطیسي خواصو له نظره کلك فلز دی، چې کولی شي تر ډېر وخت پورې د مقناطیس خاصیت وساتي. خو په نرمو فلزونو کې د مقناطیسي خواصو له نظره 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 لوري پورې مستقیمه رابطه لري. په کوایل کې د جریان د لوري بدلون کولی شي د برېښنایي مقناطیس قطبونه بدل کړي، (4-21) شکل.



(4-21) شکل، برېښنایي مقناطیس

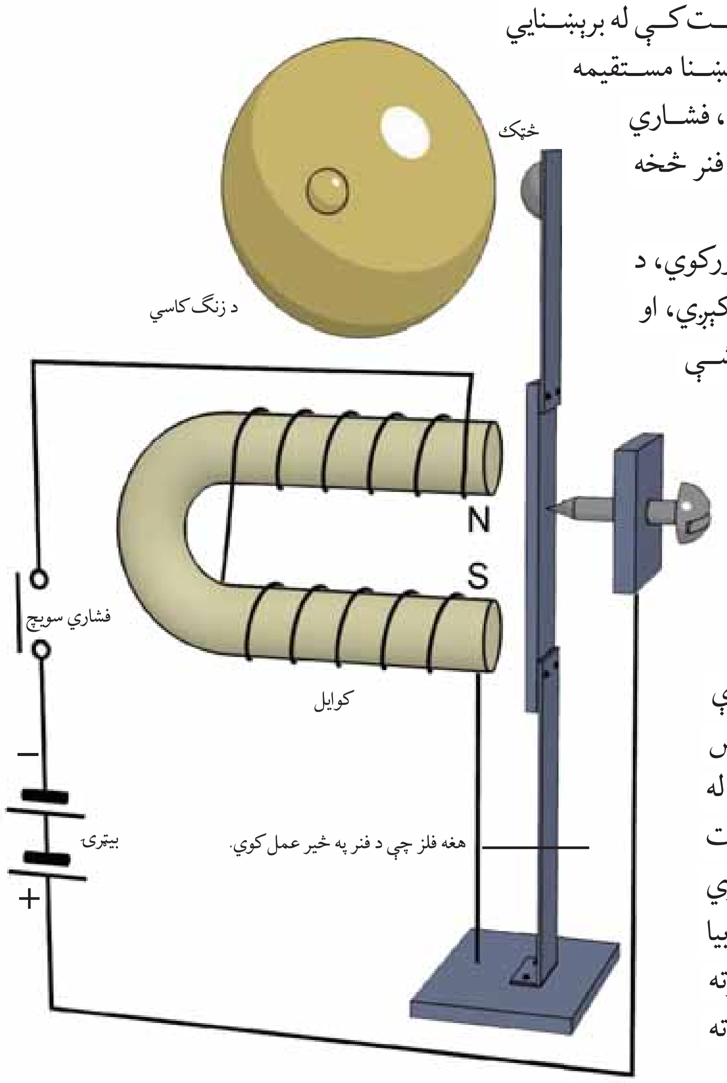
(c) ketabton.com: The Digital Library

د دروازې زنګ څنګه کار کوي؟

د دروازې زنګ پـه جوړښـت کـې له برېښـنايي مقناطيـس، بيټـرۍ يا د برېښنا مسـتقيمه سـرچينه، د زنګ دکاسـې، فشـاري سـويچ، د زنګ څټک، او فنر څخه کار اخېستل شوی دی.

کلـه چې سـويچ ته فشـار ورکوي، د زنګ برېښـنايي دوره تـړل کېږي، او هغـه وخت چـې هغه خوشـې کـوئ، دوره پـرې کېـږي.

د دورې پـه تړلـو سـره څټـک د برېښـنايي مقناطيـس په واسـطه جذب کېږي او کاسـې ته ضربه ورکوي. د څټک د مخکې کېدو سره جريان پرې کېږي او برېښـنايي مقناطيس خپل مقناطيسـي خاصيت له لاسـه ورکوي. پـه دې حالت کې فنر، څټک په خپل لومړي ځـای کې ګرځوي، او دوره بيا تړل کېږي، او ټول شـيان بيرته تکرارېږي. (4-22) شکل ته پام وکړئ.



(4-22) شـکل، د دروازې زنـګ

فکروکړئ

د برېښنايي مقناطيس د جوړېدو په خاطر له هغه سيمونو څخه چې ډېر نازک پوښ لري زيات کار اخېستلی شي. ولی له هغو سيمونو څخه چې ډبل پوښ لري او يا له هغه سيمونو څخه چې پوښ نه لري، لږ کار اخېستل کېږئ؟ په دې اړه سره بحث او مشوره وکړئ.

(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library

د څلورم فصل لنډیز

- د برېښنا جریان لرونکی سیم، په خپله شاوخوا کې مقناطیسي ساحه جوړوي.
- هر کله چې یو سیم چې په هغه کې د برېښنا جریان موجود وي، مقناطیسي ساحې ته ور وړل شي په هغه باندې قوه عمل کوي.
- که هادي یا مقناطیسي ساحه د یوبل په مقابل کې حرکت ولري، په هادي کې د برېښنايي پوتانشیل توپیر منځ ته راځي.
- ګلوانومتر د کوچنیو جریانونو د اندازه کولو اله ده، چې د الکترومقناطیس د قوانینو په اساس طرحه او جوړه شوې ده.
- کوایل کولی شـي، چې خپله فلزي هسته مقناطیسـي کړي، چې هغه د برېښنايي مقناطیس په نوم یادېږي.
- داینمو او جنریتر هغه الکترومقناطیسـي ماشـینونه دي، چې حرکي انرژي یا 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 پوښتنو ته 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- دګلوانومتر د ستنې د انحراف زاويه متناسب ده په:

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

ج: د صفحې اندازه　　د: دګلوانومتر شکل

(c) ketabton.com: The Digital Library

Get more e-books from www.ketabton.com
Ketabton.com: The Digital Library