وزارت معارف

فزیک

PHYSICS

اووم ټولګی

د چاپ کال: ۱۳۹۸ هـ. ش.

ملي سرود

دا وطن افغانستان دی
کور د سولې کور د تورې
دا وطن د ټولو کور دی
د پښتون او هزاره وو
ورسره عرب، گوجر دي
براهوي دي، قزلباش دي
دا هیواد به تل ځلیږي
په سینه کې د آسیا به
نوم د حق مو دی رهبر

دا عزت د هر افغان دی
هر بچی یې قهرمان دی
د بلوڅو د ازبکو
د ترکمنو د تاجکو
پامیریان، نورستانیان
هم ایماق، هم پشه یان
لکه لمر پر شنه آسمان
لکه زړه وي جاویدان
وایو الله اکبر وایو الله اکبر

بسم الله الرحمن الرحیم

د پوهنې وزارت

فزیک

Physics

اووم ټولګی

د چاپ کال: ۱۳۹۸ هـ . ش

د کتاب ځانګړتیاوې

مضمون: فزیک

مؤلفین: د تعلیمي نصاب د فزیک برخې د درسي کتابونو مؤلفین

اډیټ کوونکي: د پښتو ژبې د اډیټ دیپارتمنت غړي

ټولګی: اووم

د متن ژبه: پښتو

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

خپروونکی: د پوهنې وزارت د اړیکو او عامه پوهاوي ریاست

د چاپ کال: ۱۳۹۸ هجري شمسي

د چاپ ځای: کابل

چاپخونه:

برېښنالیک پته: curriculum@moe.gov.af

د درسي کتابونو د چاپ، وېش او پلورلو حق د افغانستان اسلامي جمهوریت د پوهنې وزارت سره محفوظ دی. په بازار کې یې پلورل او پېرودل منع دي. له سرغړوونکو سره قانوني چلند کېږي.

د پوهنې د وزير پيغام

اقرأ باسم ربک

د لوی او ښونکي خدای ﷻ شکر په ځای کوو، چې موږ ته يې ژوند رابښلی، او د لوست او ليک له نعمت څخه يې برخمن کړي يو، او د الله تعالی پر وروستي پيغمبر محمد مصطفی ﷺ چې الهي لومړنی پيغام ورته (لوستل) و، درود وايو.

څرنگه چې ټولو ته ښکاره ده ۱۳۹۷ هجري لمريز کال د پوهنې د کال په نامه ونومول شو، له دې امله به د گران هېواد ښوونيز نظام، د ژورو بدلونونو شاهد وي. ښوونکی، زده‌کوونکی، کتاب، ښوونځی، اداره او د والدينو شوراگانې د هېواد د پوهنيز نظام شپږگوني بنسټيز عناصر بلل کيږي، چې د هېواد د ښوونې او روزنې په پراختيا او پرمختيا کې مهم رول لري. په داسې مهم وخت کې د افغانستان د پوهنې وزارت د مشرتابه مقام، د هېواد په ښوونيز نظام کې د ودې او پراختيا په لور بنسټيزو بدلونونو ته ژمن دی.

له همدې امله د ښوونيز نصاب اصلاح او پراختيا، د پوهنې وزارت له مهمو لومړيتوبونو څخه دي. همدارنگه په ښوونځيو، مدرسو او ټولو دولتي او خصوصي ښوونيزو تأسيساتو کې، د درسي کتابونو محتوا، کيفيت او توزيع ته پاملرنه د پوهنې وزارت د چارو په سر کې ځای لري. موږ په دې باور يو، چې د باکيفيته درسي کتابونو له شتون پرته، د ښوونې او روزنې اساسي اهدافو ته رسېدلی نشو.

پورتنيو موخو ته د رسېدو او د اغېزناک ښوونيز نظام د رامنځته کولو لپاره، د راتلونکي نسل د روزونکو په توگه، د هېواد له ټولو زړه سواندو ښوونکو، استادانو او مسلکي مديرانو څخه په درناوي هيله کوم، چې د هېواد بچيانو ته دې د درسي کتابونو په تدريس، او د محتوا په لېږدولو کې، هيڅ ډول هڅه او هاند ونه سپموي، او د يوه فعال او په ديني، ملي او انتقادي تفکر سمبال نسل په روزنه کې، زيار او کوښښ وکړي. هره ورځ د ژمنې په نوي کولو او د مسؤوليت په درک سره، په دې نيت لوست پيل کړي، چې د نن ورځې گران زده‌کوونکي به سبا د يوه پرمختللي افغانستان معماران، او د ټولنې متمدن او گټور اوسېدونکي وي.

همدا راز له خوږو زده کوونکو څخه، چې د هېواد ارزښتناکه پانگه ده، غوښتنه لرم، څو له هر فرصت څخه گټه پورته کړي، او د زده کړې په پروسه کې د ځيرکو او فعالو گډونوالو په توگه، او ښوونکو ته په درناوي سره، له تدريس څخه ښه او اغېزناکه استفاده وکړي.

په پای کې د ښوونې او روزنې له ټولو پوهانو او د ښوونيز نصاب له مسلکي همکارانو څخه، چې د دې کتاب په ليکلو او چمتو کولو کې يې نه ستړې کېدونکې هلې ځلې کړې دي، مننه کوم، او د لوی خدای ﷻ له دربار څخه دوی ته په دې سپېڅلې او انسان جوړوونکې هڅې کې بريا غواړم.

د معياري او پرمختللي ښوونيز نظام او د داسې ودان افغانستان په هيله چې وگړي يې خپلواک، پوه او سوکاله وي.

د پوهنې وزير

دکتور محمد ميرويس بلخي

سریزه

لکه څنګه چې مو په تیر ټولګي کې زده کړل، د ساینس معنا پوهه ده. ساینس له پېښې، واقعې، بدلولونو او نورو تحولاتو څخه چې په طبیعت کې منځته راځي بحث کوي او د دوی د خپلمنځي اړیکو څیړنه کوي. ساینس په اصطلاح کې د پوهې هغه مجموعه ده چې د تجربې په پایله کې لاسته راځي.

د بشري ټولنې ورځنی ژوند له علم او پوهې سره تړلی دی. د ټولنې سوکالي، د تکنالوژۍ د پرمختګ او پراختیا پرته شونې نه ده.

ددې لپاره چې ژوندي موجودات او طبیعت وپېژنو او پر طبیعت باندې له حاکمو قوانینو سره آشنا شو، لازمه ده چې د طبیعي علومو (ساینس) د څانګو شریک بنسټونه چې د فزیک، کیمیا او بیولوژۍ څخه عبارت دي زده کړو.

په دې ټولګي کې به موږ د فزیک، کیمیا او بیولوژي مضامینو له بنسټیزو موضوع ګانو سره آشنا شو او په دې کتاب کې به د فزیک له موضوګانو سره سروکار لرو.

نو راځئ چې پوه شو فزیک څه شی دی او له کومو شیانو څخه بحث کوي؟

فزیک زموږ د نني ژوندانه بنه جوړه کړې او انکشاف یې ورکړی دی. له ساده او پیچلو ماشینونو څخه په ورځینیو چاروکې استفاده کول، د فزیک د علم له بېلابېلو اړخونو څخه د استفادې ښه او روښانه مثالونه دي. د فزیک دا لویه او پراخه وده د پوهانو او علمانو دکلونو او پیرېو زحمتونو او تجربو نتیجه ده چې د فزیکي مفاهیمو او اصولو پربنسټ تر سره شوې ده.

د فزیک د علم هدف د شیانو د جوړښت، قوانینو او ماهیت پیژندنه ده. دا علم طبیعي پیښې او د دوې ترمنځ اړیکه مطالعه کوي.

په فزیک کې هره ساده او پیچلې موضوع د تجربې، اندازه کولو او د ریاضیکي تحلیلونو پر بنسټ څیړل کېږي. لاندې شکلونو ته ځیر شئ او ووایاست چې فزیک له کومو برخو څخه بحث کوي؟

د تکنالوژۍ په بېلابېلو ډګرونو کې د فزیک کارول

فعالیت

د خپلو گروپونو له غړو سره له سلا او مشورې وروسته د پورتني تصویر په څیر په ژوندانه کې له فزیک څخه د استفادې د نورو ډگرونو یو فهرست جوړ کړئ او په ټولگي کې یې نورو زده کوونکو ته د بحث لپاره وړاندې کړئ.

گرانو زده کوونکو! په دې کتاب کې د لا ښې څرگندتیا په موخه انځورونه، جدولونه، فعالیتونه او اضافي معلومات راوړل شوي دي. د یادولو وړ ده چې د فزیک علم د پلټنې، مشاهدې او تجربو پربنسټ ولاړ دی. موږ نشو کولای چې مطالب له مشاهدې، تجربې او د لازمو مهارتونو له سرته رسولو څخه پرته یوازې حافظې ته وسپارو، له دې کبله ددې کتاب په هر فصل (څپرکي) کې فعالیتونه په پام کې نیول شوي دي. د هغو په سرته رسولو سره لاندې ټکې په پام کې ولرئ:

په ځینو فعالیتونو کې د هغې پوښتې له مخې چې د درس له متن څخه یې لاس ته راوړئ، له تاسو څخه غوښتل شوي دي چې له متن څخه یې لاس ته راوړئ، له تاسو څخه غوښتل شوي دي چې یوې یا څو پوښتنو ته ځواب ووایاست. په ځینو نورو فعالیتونو کې ستاسو او ستاسو د ټولگیوالو د بحث لپاره موضوع مطرح شوې ده چې د یادې موضوع په اړه یو تر بله خپل نظرونه شریک کړئ او پایله یې نورو ته ووایاست. د دستورالعمل پربنسټ یو شمیر فعالیتونه تاسو ته درکړل شوي دي چې د هغو مطابق یې سرته ورسوئ، تجربې په خپلو گروپونه کې سرته ورسوئ او پایلې یې خپل محترم ښوونکي ته ووایاست.

د اووم ټولگي د فزیک کتاب اووه فصلونه لري چې عمده مفاهیم یې لکه: اندازه کول، قوه، کار او انرژي، فشار، د نور خواص، د نور انعکاس او د نور انکسار دي.

هیله من یو د پورته هر یو مفهوم په اړه د هغوی په جزیاتو باندې زیاته پوهه ترلاسه کړئ.

د فزیک څانگه

لیک لړ

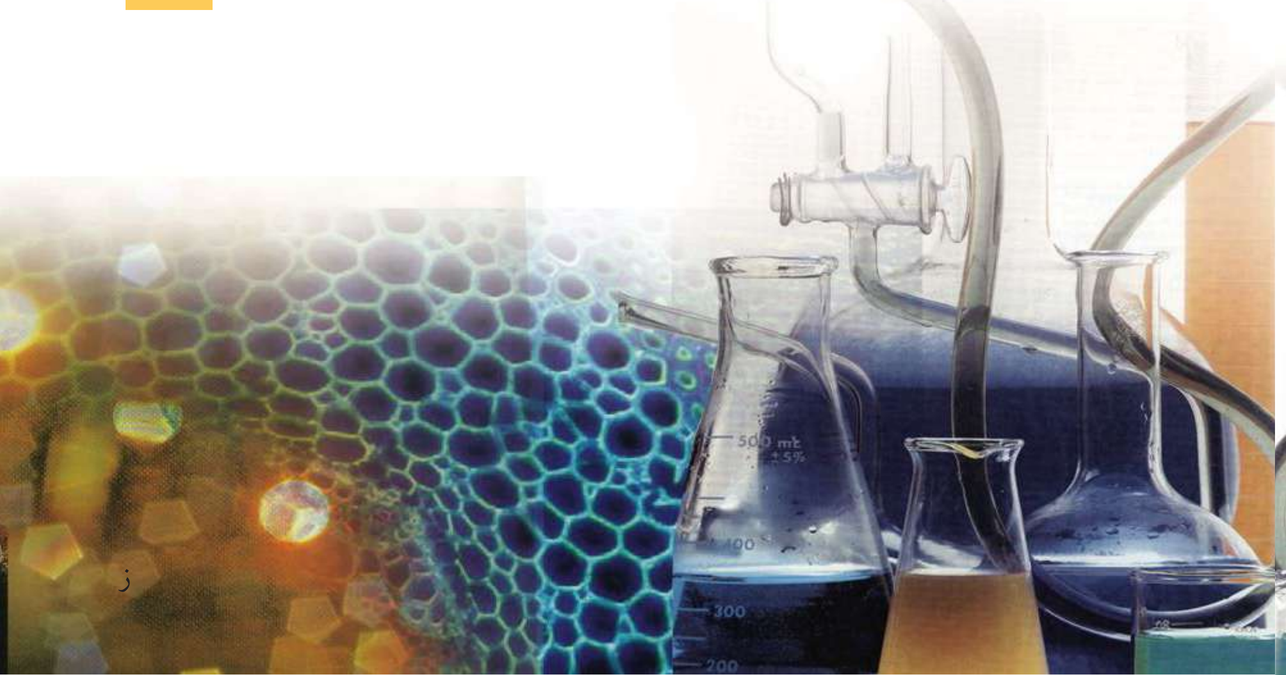
مخونه

لومړی فصل: اندازه کول ۱
د اندازه کولو مفهوم او اهمیت ۲
د اندازه کولو واحدونه ٤
اساسي او فرعي واحدونه ۹
د اندازه کولو طریقې او وسیلې ٥
د اندازه کولو کره توب (دقت) ۹
د لومړي فصل لنډیز ۱٥
د لومړي فصل پوښتنې ۱٦
دویم فصل: قوه ۱۷
د قوې اغېزې ۱۸
د قوې واحد او د هغې د اندازه کولو څرنګوالی ۱۹
د قوې وکتوري خصوصیت ۲۱
د دویم فصل لنډیز ۲۳
د دویم فصل پوښتنې ۲٤
دریم فصل: کار، انرژي او توان ۲٥
کار څه شی دی؟ ۲٦
انرژي څه شی ده؟ ۲۹
کار او انرژي ۳۱
توان ۳۱
د دریم فصل لنډیز ۳٥
د دریم فصل پوښتنې ۳٦
څلورم فصل: فشار ۳۷
فشار څه شی دی؟ ۳۸
د فشار اغېزې ۳۹
د اتموسفیر فشار ٤۰
د مایعاتو فشار او د پاسکال قانون ٤۱
صعودي قوه او د ارشمیدس قانون ٤٤
د پنځم فصل لنډیز ٤٥
د پنځم فصل پوښتنې ٤۳

لیک لړ

مخونه

پنځم فصل: د رڼا خواص ٤٧
رنا او لیدل ٤٨
په مستقیم خط د نور خپریدل ٤٨
سیوری او سپوږمی نیول ٥٠
نوراني او غیر نوراني شیان ٥٧
روښانه، نیمه روښانه او تیاره شیان ٥١
د پنځم فصل لنډیز ٥٣
د پنځم فصل پوښتنې ٥٤
شپږم فصل: انعکاس ٦١
د نور انعکاس ٥٥
د انعکاس قانون ٥٦
مستوي هنداري ٥٩
کروي هنداري ٦٣
د شپږم فصل لنډیز ٦٦
د شپږم فصل پوښتنې ٦٧
اووم فصل: د نور انکسار ٦٩
د نور انکسار څه شی دی؟ ٧٠
منشور ٧١
عدسیه څه شی ده؟ ٧٢
د عدسیې د محراق موندل ٧٤
سترگې ٧٥
میکروسکوپ ٧٨
د اووم فصل لنډیز ٧٩
د اووم فصل پوښتنې ٨٠



لومړی فصل

اندازه کول

له ډیرو کلونو راپه دې خوا په خپل ورځني ژوند کې د اندازه کولو له بېلو بېلو ډولونو او طریقو سره مخامخ یو او د هغوی اړوند مو لازم معلومات تر لاسه کړي دي. له راډیو او تلویزیون څخه د اندازو د مختلفو طریقو چې پوهان یې سرته رسوي، خبرونه او معلومات په لاس راوړو. د ساري په توګه کله چې د مختلفو شیانو حجمونه سره پرتله کوئ. کوچني او غټ عبارتونه کاروئ او یا هم کله کله لاندې جملې کاروئ:

- د کابل او مزارشریف د ښارونو تر منځ واټن 450 کیلومتره دی.
- موږ په ښوونځي کې د دوشنبې په ورځ کې 5 ساعته د ساینس لوست لولو.
- د انار کتله په تلې او د پنسل اوږدوالی په خط کش سره اندازه کوو.

په دې ټولو حالاتو کې له اندازې او اندازه کولو څخه خبرې کوو. اندازه کول له ورځني عادي ژوند څخه نیولې تر ستونزمنو علمي مسایلو پورې د ژوند په ټولو ډګرونو کې خورا اهمیت لري. د اندازه کولو په اړوند ممکن د لاندې پوښتنو په څیر ګڼې پوښتنې وي لکه:

- ایا موږ کولی شو چې د کمیتونو خورا کوچنی برخې لکه د ویښته قطر او یا هم د حجرې ابعاد اندازه کړو؟
- ایا د کمیتونو خورا سترې برخې لکه د ځمکې او لمر تر منځ واټن د اندازه کولو وړ دی؟
- پوهان چې د نړۍ په بېلو- بېلو برخو کې په یوه موضوع کار کوي د خپل کار پایلې څنګه سره پرتله کولی شي؟
- د کار وسایل چې پوهان یې په خپلو کارونو کې کاروي له دوی سره څه ډول مرسته کولی شي.

هڅه کوو چې په دې فصل کې د پورتنیو پوښتنو په څیر پوښتنو ته وړ او مناسب ځوابونه پیدا کړو.

د اندازه کولو مفهوم او اهمیت

فکروکړئ که چېرې په نړۍ کې یوه ورځ اندازه کول په ټپه و درېږي څه به پیښ شي؟
د بنې پایلې د ترلاسه کولو په منظور لومړی لاندې فعالیتونه وګورئ.

فعالیت

یو ورځنی عادي فعالیت په نظر کې ونیسئ چې بازار ته ځئ او خپل د اړتیا وړشیان ولیکئ او له هغو کلماتو لاندې خط وباسئ چې له اندازه کولو سره تړاو لري.

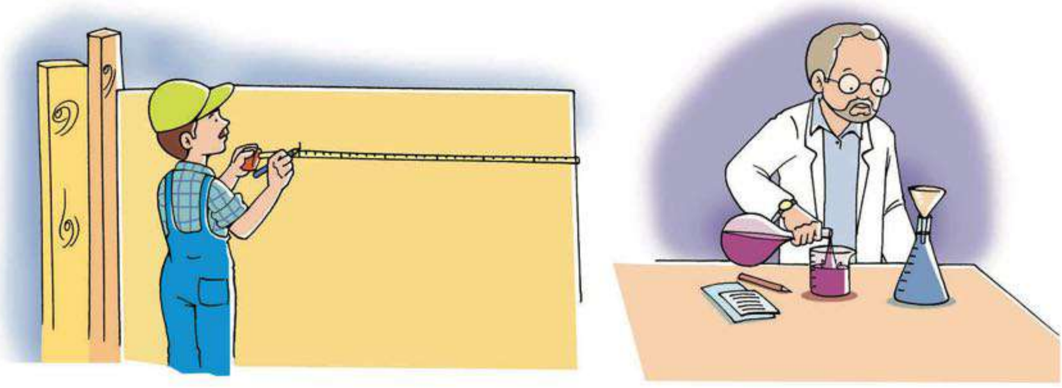
اوس له عباراتو څخه هغه کلمې چې خط ور لاندې کش شوی دی و باسئ او خپل مطلب د دې کلماتو له لیکلو څخه پرته بیان کړئ.

- آیا کولی شئ چې د اندازه کولو د کلماتو له ویلو پرته خپل مطلب په روښانه توګه بیان کړئ؟
- ستاسو په نظر څه فکرکوئ چې ژوند به پرته له اندازه کولو څه ډول وي؟

فعالیت

فرض کړئ چې دخپل کور کړکیوته ښیښې اخلئ، خو د اوږدوالي د اندازه کولو هیڅ ډول معیاري (ستندرد) وسیله نه لرئ، له ملګروسره سلا و کړئ چې باید څه وشي؟

- څه ډول کولای شئ د خپل چاپیریال له شیانو څخه په ګټې اخیستنې سره پورتنۍ ستونزه حل کړئ؟ د کار پړاوونه ولیکئ.
- آیا تاسې به له داسې یوې وسیلې څخه کار واخلئ چې اوږدوالی یې هنداري پلورونکي او تاسې ته معلوم وي؟



(1-1) شکل: اندازه کول د ژوند په بېلو- بېلو ډګرونوکې خپل ځانګړې اهمیت لري.

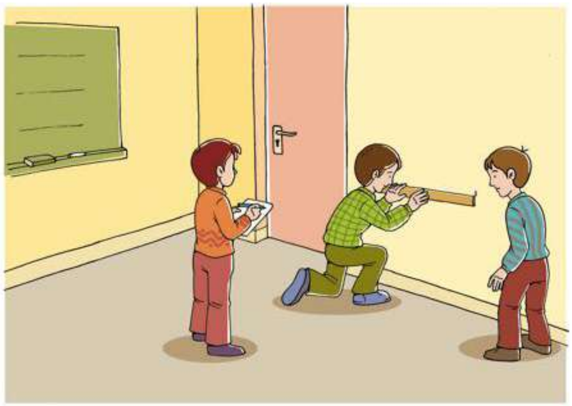
لکه ښځنګه چې مو ولیدل، پرته له اندازه کولو په نړۍ کې ژوند کول ډیر ګران او ستونزمن کار دی، نو په هر ډول اندازه کولو کې باید لاندې ټکي په پام کې ونیول شي:

• لومړی باید د اندازه کولو کمیت معلوم کړو، د مثال په توګه د ټولګي اوږدوالی، د توپ وزن، د یو ناروغ د وجود د تودوخې درجه او...

• په بل پړاو کې لکه ښځنګه چې تا سو خپله په دویم فعالیت کې ترسره کړي دي د اندازه کولو د واحد غوره کول دي. واحد هغه شی دی چې د مطلوب جنس د غټ والي او مقدار د اندازه کولو لپاره پکارېږي.

• په بله مرحله کې هم مطلوب کمیت له واحد سره پرتله کوي چې واحد په خپل کمیت کې څو ځله شامل دی. په اندازه کولو کې له واحد سره د مطلوب کمیت پرتله کول چې کمیت له واحد ښځخه څو برابره غټ یالوی دی.

مثال: غواړو چې د خپل ټولګي اندازه واخلو او ددې کار تر سره کولو لپاره یوازې یوه ټوټه لرګی لرو، د اندازه کولو مرحلې را وښیئ.



(1-2) شکل، د هر کمیت د اندازه کولو لپاره، یوه مناسب واحد ته اړتیا لرو.

ځواب:

- د اندازه کولو د نظر وړ کمیت، اوږدوالی دی.
- په دې ځای کې د اندازه کولو واحد، همغه د لرګی ټوټه ده چې د هغې په اساس غواړو د خپل ټولګي د اوږدوالي اندازه واخلو.
- بله مرحله، د ټولګي طول او د هغه د انتخاب شوي واحد (د لرګي ټوټه له اوږدوالي) سره مقایسه کول دي. په دې مرحله کې دا مومو چې د ټولګي طول، زموږ د انتخاب شوي واحد څو برابره دی.

په دې ترتیب سره اندازه کول، د یو کمیت د لویوالي مقایسه کول د هغه کمیت له واحد سره دي، تر څو معلوم شي چې د هغه لوی والی او یا کوچني والی د واحد څو برابره دی.

فکر وکړئ

یو زده کوونکی وایي چې زموږ د ټولګي مساحت 15 متره دی. آیا زده کوونکي خپل مطلب سم ویلی دی؟ توضیح یې کړئ.

د اندازه کولو واحدونه

د انـدازه کولـو پـه اړوند بحث څخـه د مخه لومـړی د لاندې پوښـتنې په اړه فکروکړئ.

(1-3) شکل

فکروکړئ

یو پلورونکی یو سیر ممیز په کابل کې په 400 افغانۍ پیري، د مزارشریف ښارته یې وړي او د یوسیر (10) افغانۍ د لارۍ کرایه ورکوي. په مزارشریف کې یو سیر په (۵۰۰) افغانۍ پلوري. ولې دی ګوري چې بیایې هم تاوان کړی دی. ددې پیښې علت څه دی؟ توضیح یې کړئ.

پـه مخکینـي بحث کې مو وویل چې د انـدازه کولو لپاره د واحد غوره کولو ته اړیو تر څو د اندازه کولو پایلې د هغې له مخې بیان کړو. واحد دیو کمیت مشخص مقدار دی چې د مقیاس (پرتله کولو) په توګه په پام کې نیول کېږي او نا معلوم کمیتونه له هغه سـره پرتله کېږي. د سـاري په توګه مونږ وایو چې د والیبال د ډګر اوږدوالی 20 قدمه دی په دې ځای کې قدم د اوږدوالي واحد دی. ځکه چې د ډګر اوږدوالی له قدم سره پرتله شوی او ډګر له قدم شل (20) برابره دی.

فعالیت

په دې اړه تحقیق وکړئ چې ستاسې په کلي کور کې په تیر وخت کې د اندازه کولو کوم واحدونه کارول کېدل او اوس مهال کوم واحدونه کارول کېږي. زده کوونکي دې خپل معلومات سره شریک کړی.

په دې وروستیو پیړیو کې د پوهې او تخنیک پرمختیا ددې سبب ګرځیدلې چې ټولنې یو له بل سره نژدې اړیکې ولري. ددې ګنو او نژدې اړیکو په شـتون کې د معاملو او اندازه کولو د اسـانتیا په منظور داندازه کولوګډو او ورته نړیوالو واحدونو ته چې د نړۍ په ډیرو برخوکې دود او رواج وي اړتیا پیدا شوه.

له دې کبله پوهانو تصمیم ونیوه چې د اندازه کولو ورته واحدونه د معیاري واحدونو په توګه په پام کې ونیول شي چې په ټوله نړۍ کې یو ډول کارول کیږي. د دغه نړیوالو واحدونو مجموعه، SI (بین المللي سیستم) ونومول شو.

ددې بحث لومړۍ پوښتنه هم له همدې ستونزې څخه سرچینه اخلي، تاسو پوهیږئ چې سیر زمونږ د هیواد په

بېلو بېلو ځایونوکې بېلې- بېلې معناوې لري. په کابل کې یوسیر 7 کیلوګرامه او په مزارشریف کې 14 کیلوګرامه دی. یعنې د مزارشریف یو سیر د کابل له دوه سیرو سره برابر دی، نوله دې کبله ممېز پلورنکي تاوان کړی وو.

اساسي او فرعي کمیتونه

د اندازه کولو وړ کمیتونه ډېر دي. د مثال په توګه وخت، اوږدوالی، چټکتیا، پراختیا، د تودوخي درجه د رڼا تیزوالی او نور. که چیرې وغواړو چې د هر کمیت لپاره ځانګړي واحدونه وټاکو د ابه خورا لویه ستونزه وي، نو له دې کبله کمیتونه په دوو برخو اساسي او فرعي کمیتونو ویشو.

اساسي کمیتونه: هغو کمیتونه دي چې د دوی په تعریف کې د نورو کمیتونو کارونې او استعمال ته اړتیا نه پیښېږي، لکه: وخت، اوږدوالی او کتله.

فرعي کمیتونه: هغه کمیتونه دي چې د اساسي کمیتونو د ضرب او یا تقسیم له حاصل څخه لاسته راځي، لکه: سرعت چې د فاصلې او وخت د دوو اساسي کمیتونو د تقسیم له حاصل څخه لاسته راغلی دی.

په هم دې اساس د اندازه کولو واحدونه هم په دوو برخو، اساسي او فرعي ویشل کېږي. هغه واحدونه چې د اوږدوالي، وخت او کتلې د اندازه کولو لپاره کارول کېږي، اساسي واحدونه او هغه چې د سرعت، حجم اوسطحې د اندازه کولو لپاره کارول کېږي، فرعي واحدونه دي. اوس دیو څو اساسي واحدونو په پېژندنه پیل کوو.

(4-1) شکل هرکمیت په ځانګړې وسیلې سره اندازه کېږي

1 - د اوږدوالي، وخت او کتلې سربېره، نور اساسي واحدونه هم شته چې په لوړ ټولګی کې به یې ولولئ.

د اوږدوالي واحد

د واحدونو په نړیوال سیسـتم (SI) کې د اوږدوالي واحد متر دی او د انګلیسـي د m په توري سره ښودل کېږي چې اندازه یې د هغې میلې پر مخ د دوو مشخصو نښه شوو نقطو ترمنځ له فاصلې سره مساوي ده چې د معیاري (استندرد) متر په نوم د فرانسې هیواد د سیورس ښار په موزیم کې ساتل کیږي.

(1-5) شکل، د بین المللي معیاري متر میله ښیي

فعالیت

لومړی د خپل ټولګي اوږدوالی او سور اټکل کړئ، وروسته بیا د متر د یوې فیتې په وسیله اندازې واخلئ او دا جدول ډک کړئ.

د اندازه کولو لپاره په پام کې نیول شوی کمیت	د ټولګي اوږدوالی	د ټولګي سور
اټکل شوی مقدار		
اندازه شوی مقدار		

د وخت واحد

د وخت واحد د SI په بین المللي سیسـتم کې ثانیه ده او د انګلیسـي s په توري سـره ښـوول کېږي. د وخت واحد د ټاکلو او د هغه د اندازه کولو وسـیلې د جوړولو لپاره تل له تکراریدونکو پیښـو څخه ګټه اخیستل کېږي.

ددې په اسـاس، یوه شـپه او ورځ یعنې هغه موده چې ځمکه یکې د خپل محور په شـا و خوا یو دور بشـپړوي، د وخت د اندازه کولو بنسـټ ټاکل شـوی دی. یعنې یوه شـپه او ورځ په 24 مساوي او برابرو برخو ویشـل شـوې ده چې هرې برخې ته یې یو سـاعت او ساعت په 60 مساوي برخو ویشل شوی دی چې هرې برخې ته یې دقیقه او دقیقه په60 مسـاوي برخو ویشـل کېږي چې هـرې برخې ته یې ثانیه ویل کېږي، نو یوه ثانیه دیوې شـپې او ورځې $\frac{1}{86400}$ برخه جوړوي. په بل عبارت، یوه شـپه او ورځ (86400) ثانیې ده.

تمرین

معلوم کړئ چې یو ساعت څو دقیقې او څو ثانیې کیږي؟

د کتلې واحد

د یوه شي جوړوونکې مادې ته د هغه شي کتله وايي. کتله هم یو له اساسي کمیتونو څخه ده، او دSI په سیستم کې د کتلې واحد کیلوګرام دی او په kg سره ښودل کېږي. معیاري یا ستندرډ کیلوګرام له پلاتین او ایریډیم څخه جوړه شوې استوانه ده چې د فرانسې د سیورس په ښار کې ساتل کېږي.

(1-6) شکل، د معیاري کیلو ګرام تصویر

فعالیت

په لاندې جدول کې د یو شمیر کمیتونو اندازه شوي مقدارونه ورکړل شوي دي. تاسې دغه کمیتونه د (اوږدوالی، وخت او کتلې) پربنسټ په بېلو- بېلو جدولونو کې له لوی څخه د کوچني پر لوري په خپلو کتابچو کې ترتیب کړئ.

اندازه شوی کمیت	مقدار	اندازه شوی کمیت	مقدار
د درسي کتاب اوږدوالی	24 سانتي متر	د یو پنسل کتله	38 ګرام
د اووم ټولګي د یو زده کوونکي کتله	45 کیلوګرام	د درسي ټولګي اوږدوالی	6متر
د یو درسي ساعت وخت	45 دقیقه	د اووم ټولګي د یو زده کوونکي عمر	12 کاله
یو لمریز کال	365 ورځې	د درسي کتاب سور (عرض)	17 سانتي متر
د ایورسټ غره د څوکې لوړوالی	8848 متر	د فټبال متوسط توپ کتله	400 ګرام

فرعي واحدونه

په ساینس کې ډېر فرعي واحدونه کارول کېږي چې په خپل مناسب ځای کې به یې مطالعه کړو، په دې ځای کې د سطحې، حجم او سرعت واحدونه څېړو.

فعالیت

الف- د دوا په تشو قطیو او یا نورو مکعبي شکلونو کې سطحې او حجمونه اندازه کوو: پوهېږئ چې د مستطیل مساحت له لاندینۍ رابطې څخه لاس ته راځي:

پلنوالی× اوږدوالی = د مستطیل مساحت

پورتنۍ رابطې ته په پاملرنې سره د درکړل شوي مستطیل مساحت محاسبه او کوښښ وکړئ چې د اندازې مناسب واحد وټاکئ.

ب- په همدې ډول سره د:

لوړوالی × پلنوالی× اوږدوالی = د مکعب حجم

د رابطې په نظر کې نیولو سره، د درکړل شوي مکعب حجم په لاس راوړئ او داندازه کولو مناسب واحد غوره کړئ. خپل دلیل ددې واحد په انتخابولو کې بیان کړئ.

د فعالیت په اجرا کې مو ولیدل چې د مستطیل د مساحت د معلومولو لپاره مو د مستطیل د اوږدوالي عددي مقدار د هغه د پلنوالي په عددي مقدار کې ضربوو. لکه څنګه چې مو د اوږدوالي او پلنوالي مقدارونه یو په بل کې ضرب کړل، په همدې توګه داوږدوالي او پلنوالي واحدونه چې متر دی هم یو په بل کې ضربوو او په دې ترتیب سره m.m, m^2 جوړوي. مترمربع فرعي واحد دی ځکه چې ددې واحد دلاس ته راوړلو لپاره د اوږدوالي واحد (m) او د پلنوالي د یو شان واحدونو د ضرب له حاصل څخه لاسته راغلی دی.

په همدې ترتیب سره مو د حجم واحد متر مکعب (m^3) هم په لاس راوور چې ددې واحد د لاس ته راوړلو لپاره د اوږوالی واحد (m) درې پلاسره ضرب شوی دی.

د سرعت لپاره m/s واحد استعمالوو او متر في ثانیه یې لولو. پام وکړئ، د سرعت په تعریف کې وایو چې سرعت د یو متحرک په واسطه د طی شوي فاصلې او اړوند وخت د تقسیم له حاصل څخه عبارت دی. که چیرې یو متحرک 30 متره فاصله په 10 ثانیو کې وهي، نو د متحرک سرعت عبارت دی له: $\frac{30m}{10s} = 3\,m/s$ ، یعني دا چې متحرک په یوه ثانیه کې 3 متره فاصله طی کوي.

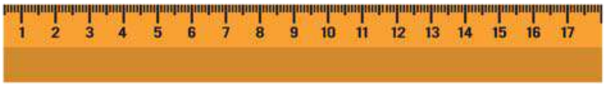
د اندازه کولو طریقې او وسیلې

د هر فزیکي کمیت د ښې پېژندنې لپاره د کمیت د اړوند واحد سر بېره د اندازه کولو یوې و سیلې (آلې) ته چې د هغه کمیت په اړوند واحدونو درجه بندي شوي وي، اړتیا ده.

د هر ډول اندازه کولو لپاره باید له وړ او مناسبې وسیلې څخه کار واخلو. دا هم د اهمیت وړ ده چې د وسیلې له کارولو څخه دمخه باید د وسیلې د کارولو د استعمال طریقه هم زده کړو. د وسیلې د سمو کارولو څخه سمې، دقیقې او باوري پایلې ترلاسه کولی شو.

د اوږدوالي اندازه کول

د اوږدوالي د اندازه کولو لپاره له ډول- ډول وسیلو څخه کار اخیستل کېږي چې له دې وسیلو څخه ځنې په تصویر کې لیدلی شئ.



(1-8) په شکل، کې خط کش، فیته یي متر او ورنیر کالیپر لیدل کیږی.

موږ او تاسې خط کش ډیر ځله د اوږدوالي د اندازه کولو لپاره کارولی دی، اوس لاندینی فعالیت سرته ورسوئ او اړوندې پوښتنې ته ځواب ورکړئ.

فعالیت

لومړی د خپلو میزونو اوږدوالی او پلنوالی مو د اندازه کولو له وسیلې څخه پرته اټکل کړئ، دویم ځل د خپلو میزونو اوږدوالی او پلنوالی د خط کش په وسیله اندازه کړئ.

الف: لاسته راوړنه موله اټکل سره پرتله کړئ.

ب: آیا تاسو ټولو یو ډول نتیجه ترلاسه کړې؟ علت یې څه شی دی.

همدغه فعالیت د میز په ځای دکاغذ په پاڼه باندې اجرا کړئ او نتایج یې یادداشت کړئ.

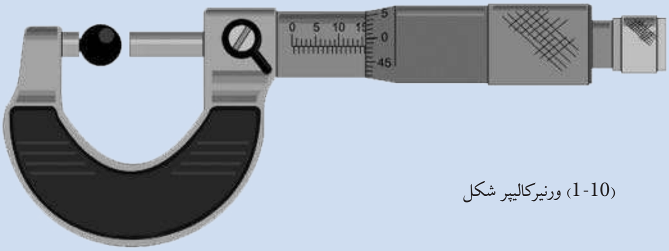
ج: آیا په اټکل یا اندازه کولو کې نتایج سره نږدې دی؟ علت یې څه دی؟

د اندازه کولو د هرې وسیلې په کارولو کې باید لاندې دوو مهمو شیانو ته پاملرنه وشي:

لومړی باید درجه بندي سمه ووایو. د خط کش د درجو سم ویل په تصویر کې ښودل شوي دي. په غور سره یې وګورئ. د خپلې کتنې څرنګوالی مو د ټولګي ملګرو ته ووایئ.

دویم له هرې وسیلې څخه په خپل ځای سمه استفاده کول دي. خامخا ستاسو د اندازه کولو نتیجې په کاغذ کې د میز د اندازه کولو په پرتله په خپلو کې سره ډېرې نږدې دي. ځکه چې د کاغذ د پاڼې ابعاد، د درجه بندی په وسیله د اندازه کېدو وړ دي.

هغه کوچنی اوږدوالی چې د خط کش په وسیله یې اندازه کول ستونزمن دي د ورنیرکالیپر په وسیله اندازه کولی شئ. دا وسیله د ملي متر تر لسمې پورې هم اندازه کولی شئ. ورنیرکالیپر د نلونو او استوانه يي شیانو بهرنیو او دننیو قطرونو د معلومولو لپاره هم کارول کېږي.
په شکل کې د ورنیر کالیپر په واسطه د کرې قطر اندازه شوې دی.



(1-10) ورنیرکالیپر شکل

د وخت اندازه کول

د وخت د اندازه کولو وسیلو د وخت په تیریدلو سره ډېر بدلون کړی دی. په لومړنیو وختونو کې انسانانو له لمر او سیوري څخه چې د وخت ښکارندوی دي، د وخت د ټاکلو او معلومولو لپاره استفاده کوله. د شګو له لوښو څخه یې هم د وخت معلومولو لپاره استفاده کوله، په یو لوښي کې به یې په ټاکلې اندازه شګه اچوله او شګه به دتنګ سوري له لارې په بل ظرف کې تویېدله. د شګې د ښکته کیدلو له مخې به وخت اندازه کیده. د نن ورځې معمول ساعتونه تقریباً (700) کاله دمخه د مسلمانانو په واسطه اختراع شوي دي.

(1-10) شکل، هغه وسیلې چې وخت اندازه کوي

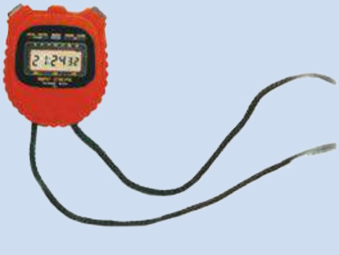
فعالیت

د خپل لاس د ساعت (ګړۍ) په واسطه، دخپل زړه ټکانونه لومړی په یوه دقیقه کې او بیاهم په دوو دقیقو کې و شمیرئ او بیا یې و لیکئ.

موږ په اوسني وخت کې هم د وخت د اندازه کولو په خاطر له معمولي ساعتونه څخه چې د زمان د اندازه کولو وسیله ده، کار اخلو. دا ساعتونه، ساعت، دقیقه او ثانیه ښیي، خو کولی شو چې له ثانیې څخه کوچني وختونه هم اندازه کړو.

اضافي معلومات

له ثانیې څخه کوچنی وخت د کرونو متر یا سټاپ واچ په وسیله اندازه کیږي. سټاپ واچونه (قیدي ساعتونه) مختلف ډولونه لري. ډېر کوچنی وخت چې په دې ډول ساعتونو اندازه کیږي، دیوې ثانیې سلمه برخه ده. د ځغاستې په سیالیو کې له داسې کرونو مترونو څخه کار اخلي چې د منډې په پیل سره چالانیږي او کله چې ځغاستونکی د پای لیکې ته رسیږي، خپله اتوماتیک دریږي.



(1-11) شکل، کرونو متر یا سټاپ واچ

د کتلې اندازه کول

فعالیت

زده کوونکي دې د بیلابیلو شیانو کتلې د هغو تلو په واسطه چې په اختیار کې یې لري، اندازه کړي.

څرنگه چې مو زده کړل، د کتلې د اندازه کولو واحد کیلوگرام دی. خو په خپلو ورځنیو معاملو کې اشتباهاً موږ د کیلوگرام کلمه د وزن د اندازه کولو لپاره کاروو. وزن او کتله له یو بل سره نژدې اړیکي لري. له همدې کبله په خپلو ورځنیو چارو کې دا دوه کمیتونه یو له بل سره نه توپیر کوو. په لوړو ټولگیو کې به ددې دواړو کمیتونو توپیر په روښانه توگه وگورو.

(1-12) شکل، د تلو مختلف ډولونه

دوه پله یي تله هغه وسیله ده چې د شیانو د کتلې د اندازه کولو لپاره کارول کېږي. د اندازه کولو د نورو وسیلو په څیر تلې هم ډیر ډولونه لري چې هره یوه یې په خپل ځای کې کارول کېږي. دوه پله یي تلې چې په د وکانونو کې کارول کېږي، معمولي تلې دي. د تلې په یوې پلې کې هغه شی چې کتله یې معلوموو ږدو او د تلې په بلې پلې کې وزنونه ږدو، ترڅو د تلې پلې د انډول (تعادل) حالت غوره کړي.

په دې حالت کې د شي کتله د وزنونو له کتلې سره برابره وي.

د تلې حساسیت (د کار محدوده): هغه ټکي چې د تلې په کارولو کې یې باید په نظر کې ونیسو، هغه د تلې حساسیت یا د کار محدوده ده. هره تله کولی شي یوه لږ ترلږه او یو حداکثر کتله اندازه کړي. که چیرې د یو جسم کتله د حداقل کتلې څخه لږه وي، په هغه صورت کې تله پرې خبرېږي هیڅ بدلون نه کوي او نشي کولی چې کوچني شیان اندازه کړي. که چیرې کتله له حداکثر څخه زیاته شي نو تله دا شیان نشي اندازه کولی او خرابېږي.

د اندازه کولو کره توب (دقت)

مخکې له دې چې بحث ته ورننوزو، لاندینی فعالیت په ډله ایيزه توګه ترسره کوو.

فعالیت

زده کوونکي په دريو ګروپونو کې وويشئ د يوه خط کش، يوه دوه پله يي تله او يو لاسي ساعت تيار کړئ.

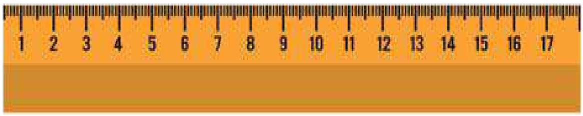
الف- لومړی ډله دې د خپل درسي کتاب اوږدوالی او د کاغذ د يوې پاڼې پندوالی اندازه کړي.

ب- دويمه ډله دې دېخپلو کتابونو د بکس او يو زده کوونکي کتله اندازه کړي.

ج- د يوه زده کوونکي دې د ټولګي له يو ديوال څخه تر بل ديوال پورې د تګ او راتګ وخت او د يو زده کوونکي د زړه د يوه ضربان وخت اندازه کړي.

په پورته فعالیت کې مو د اندازه کولو وسیلو په واسطه کوم کمیت اندازه کړای نه شو. ولې؟

په دقت سره هغو وسایلو ته چې ستاسو په اختیار کې دي نظر وکړي دبيلګې په توګه ستاسې په خط کش باندې شـمېرې (عددونه) ليکل شـوي چې سانتي متر ښيي هر سـانتي متر په لسو مساوي برخو وېشل شوی چې ملي متر بلل کېږي او له دې پرته نور کوچني وېشل نه شته.



(1-13) په شکل کې خط کش، دوه پله يي تله او لاسي ساعت ليدل کيږي.

ددي معنا داده چې تاسو په خپل خطکش سره ترمیلي متریوري کوچنی اوږدوالی اندازه کولی شئ او له میلي متر څخه کوچنی اوږدوالی لکه د کاغذ د پاڼي پنډوالی په خطکش نه شئ اندازه کولی.

نو وایو چې د خطکش کره توب(دقت) یو ملي متر دی.

هغه کوچنی حد چې هره وسیله یې اندازه کولی شئ، هغه ته د هماغې وسیلې کره توب یا دقت وایي.

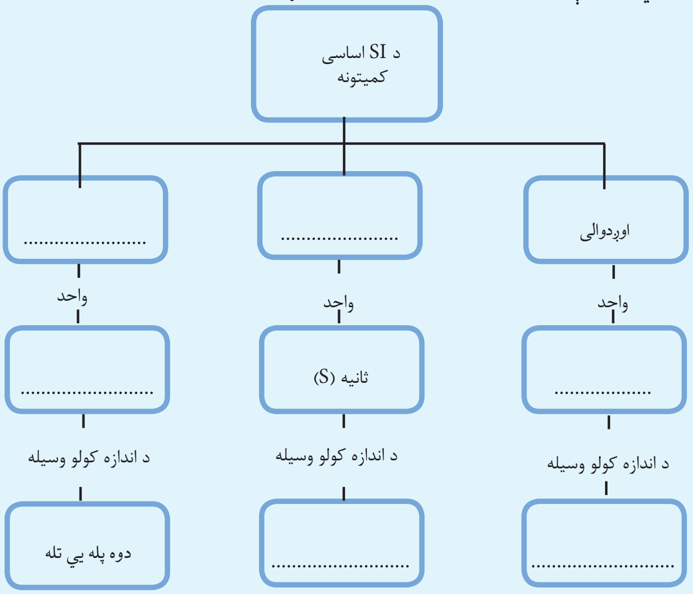
د بیلګې په توګه: که چیرې په تلې باندې 5 ګرامه کره توب یا دقت لیکل شوی وي، ددې معنا داده چې په دې تلې باندې له 5 ګرامه څخه کم وزنونه نه شي اندازه کېدلی.

فکروکړئ

څه فکرکوئ، که چیرې د اندازه کولو د وسیلې دقت په هره اندازه زیات وي، نو وسیله په هومره اندازه ګټوره ده او که نه؟

فعالیت

په لاندیني مفهومي نقشه کې تش ځایونه په ورکلمو سره ډک کړئ.



د لومړي فصل لنډيز

- اندازه کول د يو کميت د مقدار پرتله کول دي له خپل واحد سره چې د واحد څو برابره ده.

د اندازه کولو لپاره دري شرطونه:

- د کميت پيژندنه.
- د کميت د اندازه کولو لپاره د وړ يا مناسب واحد او وسيلې غوره کول
- د واحد او اندازه کيدونکي کميت پرتله کول

اساسي کميتونه: هغه کميتونه دي چې په خپلواکه توګه تعريف کيدلی شي، لکه: وخت، اوږدوالی او کتله.

فرعي کميتونه: هغه کميتونه دي چې د اساسي کميتونو د ضرب او يا تقسيم له حاصل څخه لاسته راځي. لکه: سطح، حجم او سرعت.

اساسي واحدونه:

- د اوږدوالي واحد متر دی او د m په توري ښودل کېږي.
- د وخت واحد ثانيه ده او د شپې او ورځې $\frac{1}{86400}$ برخه ده او د s په توري سره ښودل کېږي.
- د کتلې واحد کيلوګرام دی او په kg سره ښودل کېږي.

فرعي واحدونه:

- د سطحې د اندازه کولو واحد مترمربع يعني متر× متر ده چې په m^2 سره ښودل کېږي.
- د حجم واحد مترمکعب دی چې په متر× متر× متر او يا په m^3 سره ښودل کېږي.
- د سرعت واحد: متر پر ثانيې دی چې په m/s سره ښودل کېږي.

د اندازه کولو وسايل

- اوږدوالی په خط کش يا فيته يې متر سره اندازه کوو.
- وخت په ساعت سره اندازه کوو.
- کتله په دوه پله يې تلې سره اندازه کېږي.
- د هرې وسيلې د اندازه کولو کره توب يا دقت د همدې وسيلې د کوچنی نښه شوې درجې سره برابره ده.

د لومړي فصل پوښتنې

۱- په معمولي خط کشونو کې ډېر کوچنی مقیاس 1mm (یو ملي متر) دی. یو زده کوونکی دې په خط کش سره د یو جسم اوږدوالی اندازه کړي او ودې وایي چې 0,835 متر دی. آیا ددې طول ارایه د درې رقمي اعشاریې سره سم دی؟

۲- د یو کتاب صفحې له 1 تر 200 پورې شـمېرل شـوې دي، د کتاب هره پاڼه او هر جلد (پوښ) په ترتیب سره 0,1mm او 2,0mm دی، ددې کتاب پنډوالی لاسته راوړئ.

۳- کومې وسیلې د لاندې کمیتونو د اندازه کولو لپاره مناسبې دي؟ توضیح یې کړئ.

الف: د یوې کوټې عرض او طول

ب: د هغه موټرک واټن چې د لابراتوار د میز په سر حرکت کوي.

ج: د مسي نل داخلي او خارجي قطر.

د: د یوه د پنځه افغانیو فلزي سکې چاپېریال.

۴- لومړی د لاندېنیو کمیتونو اندازه په تخمیني توګه (د واحدونو په نړیوالی سیستم کې) او وروسته د هر یوه اندازه واخلئ او محاسبه یې کړئ.

جسم	د تخمیني مقدار	د اندازه شوي مقدار
د یادداشت کتابچې د صفحې پنډوالی		
د لاس لویشت		
د موټر سایکل د ټایر کړی		
د پنسل کتله		
د یو جوړه بوت کتله		
له یو څخه تر پنځوسو پورې په لوړ اواز لوستلو، وخت		
د چای څښلو د ګیلاس حجم		

دویم فصل

قوه

قوه موږ ټولو ته اشنا او پیژندل شوې کلمه ده. له کوچني والي څخه چې له خپلو همزولو سره مو لوبې کولې، غیږې مونیولې او نورې دمتې او قوت لوبې موکولې، له همدې کلمې او مفهوم څخه مو استفاده کوله. وروسته مو د لومړنیو ښوونځیو د ساینس په کتاب کې د قوې په اړه ښه معلومات تر لاسه کړي او د مختلفو قوو، لکه: د ځمکې د جاذبې، د مقناطیس (اهنربا) او اصطکاك د قوې په اړه مو یو لړ موضوعات زده کړل.

که چیرې دا پوښتنه وشي چې د انسان او بلدوزر قوه څنګه سره پرتله کوئ، څه ډول ځواب وایئ؟

د قوې د اندازه کولو څرنګوالی، د اندازه کولو وسیله، د اندازه کولو واحد او د قوې مقدار هغه موضوعات دي چې موږ او تاسې د هغه په اړه په دې فصل کې یو لړ موضوعات لولو. د دې موضوعاتو ترڅنګه په دې هم ځان پوهول په کار دي چې قوه یو ویکتوري کمیت دی.

د قوې اغیزې

تیر کال مو د قوو د اغیزو په اړه یو لړ موضوعات ولوستل، دا پلا همدا موضوعات یو څه په تفصیل سره مطالعه کوو.

قوې د ټیله کولو، کش کولو او ښرخولو په بڼو سره وجود لري. د دې لپاره چې د قوې د مفهوم په اړوند ښه معلومات تر لاسه کړو، لاندې شکلونو ته پاملرنه کوو.

شکلونو ته په ځیر وګورئ او ووایئ چې د قوې کومې اغیزې په کې لیدل کېږي؟

په لاندې جدول کې یې په نښه کړئ

ج

ب

الف

شکل(۲-۲)

هـ

ح

د

شکل	د قوې اغیزې
الف	د یوه جسم د حرکت لامل کېږي
	د یوه جسم د شکل د بدلیدو لامل کېږي
	د یوه جسم د سرعت د زیاتیدو لامل کېږي
	د یوه جسم د حرکت له لوري د بدلیدو لامل کېږي
	د یوه جسم د سرعت د کمیدو لامل کېږي
	د یوه جسم د دریدو (توقف) لامل کېږي

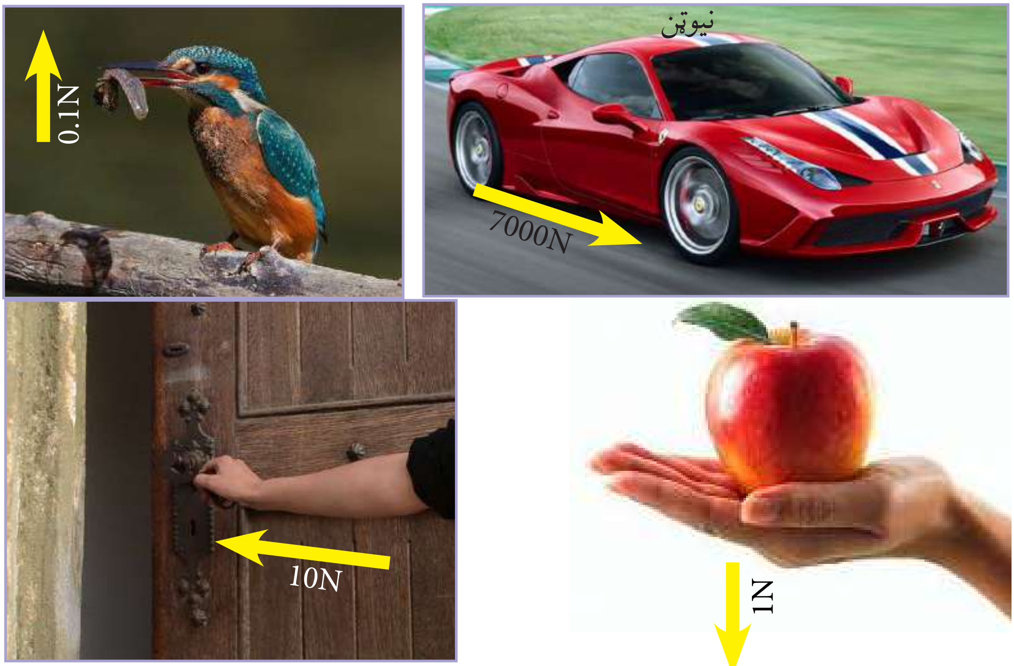
لکه څنګه موچې ولیدل، پوه شوو چې قوې ډول – ډول اغیزې ولري.

فعالیت

هر ګروپ د ورزش یو ډول غوره کړئ او په هغه کې د قوې د واردیدلو حالتونه بیان کړئ، د قوې اغیزه ووایئ.
د ورزش حالت او دواردې قوې د اغیزې په اړه د خپل بحث پایلې په یوه جدول کې ولیکئ.

د قوې واحد او د هغې د اندازه کولو څرنګوالی

د قوې واحد، د انګلیسي فزیک پوه ایساک نیوټن په ویاړ د هغه په نوم یاد شوی دی، او په (N) سره ښودل کېږي. لاندې شکلونه په غور سره وګورئ چې د نیوټن د قوې په اړوند یو سم تصور ترلاسه کړئ.



شکل(۲-۳)

- یو الوتونکی له ځمکې څخه دیوه چنجي د پورته کولو لپاره 0,1N قوې ته اړتیا لري.
- د یوې معمولي مڼې وزن 1N دی، نو که تاسې یوه معمولي مڼه په خپل لاس کې ونیسئ، آیا په خپل لاس باندې د یو نیوټن قوې چې مخ ښکته عمل کوي، احساس کوئ.
- کله چې غواړو ور پرانیزو، نو په 10N قوې سره یې ټیله کوو.
- د موټر انجن د موټر د کشولو لپاره تقریباً 7000N قوه تولیدوي.

یادونه: د قوې د اندازه کولو لپاره له نیوټن څخه کوچنی واحد ډاین دی.

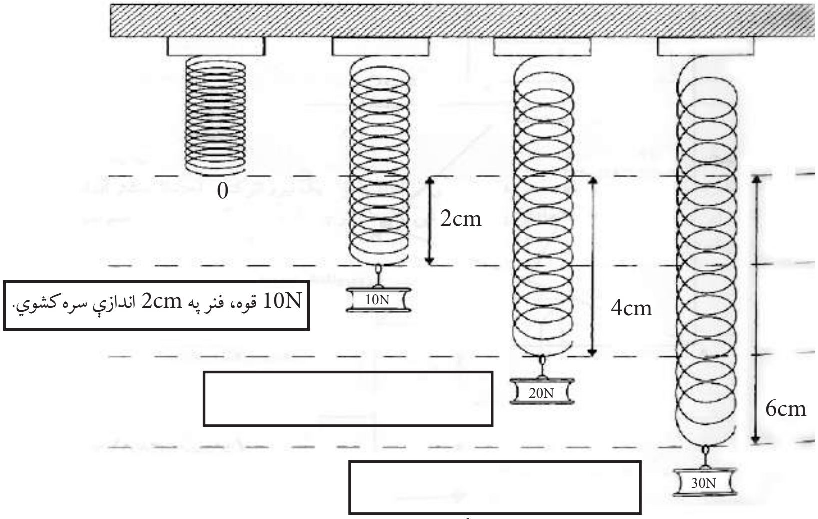
فکروکړئ

ستاسو په نظر د چرګې د هګۍ وزن به څو نیوټنه وي؟

د قوې د اندازه کولو لپاره د قوې سنجوونکي یا دینامومتر څخه کار اخلو. د قوې سنجوونکي په جوړولوکې له فنر څخه ګټه اخیستل کېږي. د قوې سنجوونکي د کار د څرنګوالي د پېژندنې لپاره ښه دا ده چې لومړی د فنري قوې په اړوند لږ څه پوه شو.

که چیرې په فنر باندې قوه وارده کړو، د هغه خیره (شکل) بدلون مومي یا اوږدیږي. که لا ډیره قوه وارده کړو، نو فنر ډیر اوږدیږي.

د رابرت هوک په نامه یو پوه کشف کړه چې د یوه فنر ټولیدل او غزیدل له واردې شوې قوې سره متناسب دی. د مثال په توګه که چیرې قوه دوه برابره شي، نو د فنر غزیدل هم دوه برابره کیږي.

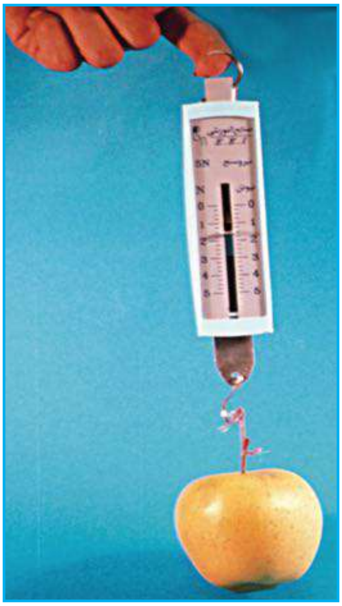


(2-4) شکل

که چیرې قوه خورا ډیره کړل شي، فنر نور د هوک له قانون څخه پیروي نه کوي اودتل لپاره تغییر شکل کوي او حتاکه چیرې هغه قوه بیا له فنر څخه لیرې هم شي، فنر بیرته خپل لومړني حالت ته نه ګرځي.

له همدي کبله د یو فنر د راکښلو قوې د اندازه کولو لپاره باید په خپله د هغه فنر په ټاکلي ساحه کې ورځنې کار واخلو.
د (۲ - ۵) شکلونو د دوه مختلف ډول قوه سنجوونکی ښيي.

(الف)



(ب)

د (2-5)شکلونه د قوه سنجوونکي دوه ډولونه ښيي

فعالیت

ددې مسئلې د حل لپاره مریم سره مرسته وکړئ.
مریم د (2gr, 1kg*, 100g*) یو شـمیر وزنونه، د مقوا کاغذ (یا نری تخته)، خط کش، میخ او یو فنر لري او غواړي د خپل فزیک کتاب وزن کړي. په خپلو ګروپونو کې مشـوره وکړئ، چې څرنګه یو قوه سـنجوونکي جوړ او د هغه په وسیله کتاب وزن کړو.

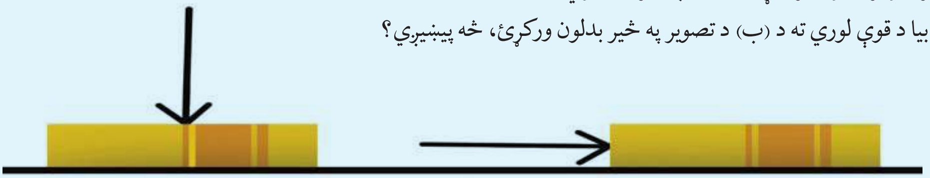
د قوې وکتوري خصوصيت

موږ تر اوسه د قوې د اغيزې، د هغې د اندازه کولو، څرنګوالي او د هغې د واحد په اړه يو څه معلومات تر لاسه کړل. خو قوه يو لړ نور مهم خاصيتونه هم لري چې د لاندې فعاليتونو دسرته رسولو په پايله کې له هغو سره اشنا کېږو. هغه اغيزې چې قوه يې په شيانو باندې کوي، سربيره په مقدار، له لوري او امتداد سره هم تړاو لري. په هم هغه شکل چې تاسو به يې په وروستني فعاليت کې وګورئ کله چې په کتاب باندې په عمودي ډول ښکته خواته قوه وارده شي، کتاب حرکت نه کوي، ولې که همدا مقدار قوه په کتاب باندې په افقي ډول، ښي خوا ته عمل وکړي نو ليدل کيږي چې کتاب حرکت کوي، (6-2 الف) او (6-2 ب) شکلونه.

فعاليت

الف- خپل کتاب په ميز باندې کښيږدئ. هڅه وکړئ چې د الف تصوير په څير هغه په حرکت راوړئ. که هر څومره، قوه ډېره کړئ، آيا کتاب حرکت کوي؟

ب- بيا د قوې لوري ته د (ب) د تصوير په څير بدلون ورکړئ، څه پيښيږي؟



(6-2) شکل

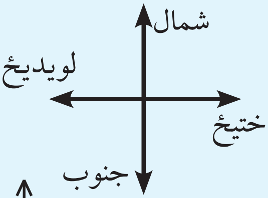
دا واقيعت د دې څرګندوی دی چې قوه يو وکتوري کميت دی.

وکتور د رياضي يو مفهوم ده او هغه په داسې يو قطعه خط سره ښيي چې ټاکلی لوری او اوږدوالی لري.

د AB په قطعه خط کې د A نقطه د وکتور مبداء ، د B نقطه د وکتور انجام، د A او B نقطو ترمنځ فاصله د وکتور اوږدوالی (اندازه) او له A څخه د B نقطې په لور غشی د وکتور جهت راښيي.

څرنګه چې قوه وکتوري کميت دی، نو په وکتور سره ښودل کيږي، د وکتور اوږدوالی، د قوې مقدار او د وکتور لوری دقوې د اثر لوری څرګندوي او د وکتور مبداء د قوې د اغېزې نقطه ښيئ. د قوې وکتور معمولاً په f سره چې د force (قوه) لومړی توری دی، ښودل کېږي. د موضوع د ښې روښانتيا په خاطر، لاندينی دله ييز فعاليت تر سره کړئ.

۱- فعالیت

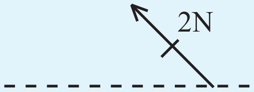


الف- تش ځایونه له مثال سره سم، په ورو او مناسبو جملو د پنسل په واسطه ډک کړئ.

مثال:

د ختیځ لورته دوه نیوټنه قوه.

د......لورته.... نیوټنه قوه.



د..... لورته .... نیوټنه قوه.

د .... لورته.... نیوټنه قوه

ب- اوس لاندینی قوې په خپلو کتابچو کې رسم کړئ.

- د شمال لورته، 3N قوه
- د لویدیځ لورته، 3N قوه
- د جنوب لویدیځ لورته، 4,5N قوه
- د شمال ختیځ لورته، 2,5N قوه.

د قوې د مقدار او جهت د پوهیدلو لپاره لاندې فعالیت تر سره کړئ.

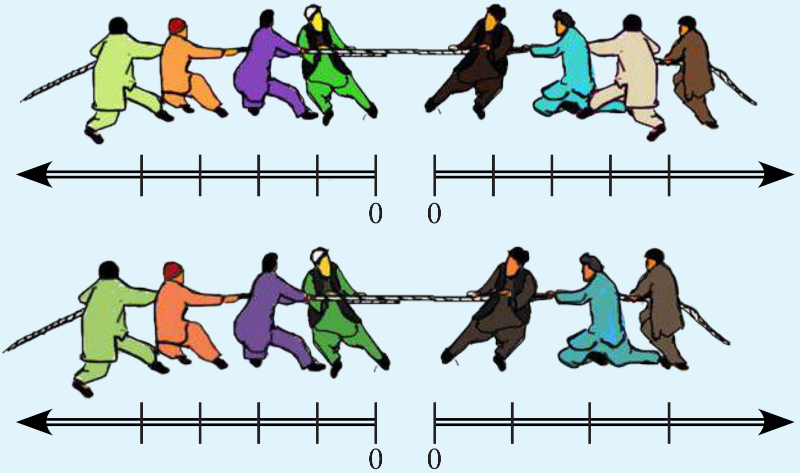
۲- فعالیت

د الف او ب شکلونو ته په ځیر وګورئ او لاندې پوښتنو ته ځواب ورکړئ.

۱- د الف په شکل کې د وکتورونو مخالف جهتونه او د هغو یو شان اوږدوالی څه راښیي؟

۲- د ب په شکل کې ولې د ښی خوا د وکتور اوږدوالی د چپې خوا د وکتور له اوږدوالي څخه زیات رسم شوی دی؟

۳- د ب په شکل کې رسۍ کومې خواته او ولې کش شوې ده؟



د (2-7) شکلونه

د دویم فصل لنډیز

- قوه لاندې اغیزې رامنځ ته کولی شي:

-ساکن جسم په حرکت راولي.

-متحرك جسم دروي ، د متحرك جسم سرعت زیاتوي یا کموي.

-د متحرك جسم د حرکت لوري (جهت) ته بدلون ورکوي.

-د جسم د شکل د بدلون لامل کیږي.

- د قوې د اندازه کولو واحدونه ډاین او نیوټن دي.

- د قوې مقدار د اندازه کولو لپاره له فنري تلې څخه کار اخیستل کیږي.

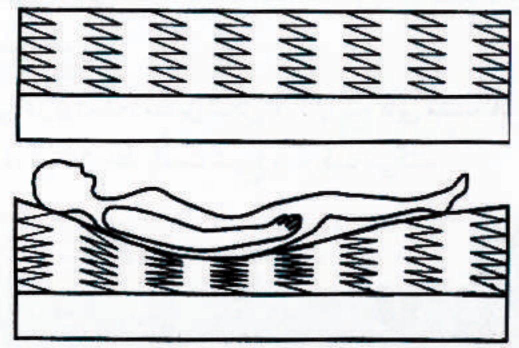
- قوه یو وکتوري کمیت دی، نو ځکه د مقدار او لوري درلودونکې ده.

د دويم فصل پوښتنې

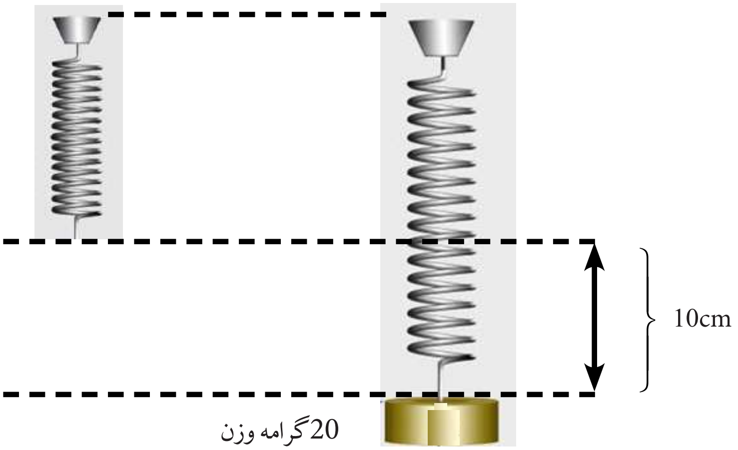
۱- لاندې شکلونو ته په ځير سره وګورئ او د قوې د اغيزې نقطې او جهت په اړه خپل نظر بيان کړئ.

۲- د يو چپرکټ توشک لاندې يو لړ فنرونه دي. لاندينی تصوير په توشک باندې د شخص له څملاستلو وروسته د فنرونو د شکل بدلون ښيي.

الف- کله چې شخص په توشک باندې څملي يا وغزيږي، د فنرونو وضعيت څه ډول بدلون مومي؟



ب- په دویم تصویر کې په هغه فنر چې ډیرې قوې عمل کړی وښایست..
۳- یو 20 گرامه کتله، په یوه فنر باندې ځړول کیږي، فنر 10cm غزوي.



که چیرې موږ لاندینی کتلې په دې فنر باندې وځړوو، د فنر د شکل بدلون تصویرونه هم په رسم سره او هم په عدد سره وښایست.
کتلې 10gr ، 30gr او 40gr دي.
۴- د قوې د اندازه کولو لپاره کوم واحد پیژنی، نوم یې واخلئ.

دریم فصل

کار، توان او انرژي

پـه پخوانـي فصل کـې مو د قوې په بـاره او په تیر ټولګي کـې مو د ځینو مفاهیمـو لکـه: حرکت، قوې او انرژي په اړه لږ څـه زده کړل. همدا راز د انرژۍ منابعو له بیلابیلو ډولونو لکه: د نفتو، د ډبروسـکارو او نورو انرژیو سـره اشنا شوئ. تاسې پوه شـوئ چې باد، لمر او اوبه دانرژۍ له مهمو او نـوو کیدونکو منابعو دي چـې د ورځیني ژوند په بېلو- بېلو ډګرونو کې ور څخه کار اخلو. همدارنګه تاسـې د انرژۍ له نورو ډولونو، لکه: برېښـنا، حرکي، ذخیروي او نوري انرژي او دیوې انرژۍ بدلیدل په بلې انرژۍ او له هغه څخه د ګټې اخیستنې په اړه یولړ معلومات ترلاسه کړل.

آیـا په ورځني ژوند کې ستاسـې ټولـو فعالیتونوته کار ویـل کېږي؟ انرژي څنګه لاس ته راځي؟ دیو جسم دکار د اجرا کولو استعداد څه شی دی؟ کار، انرژي او توان له یوه بل سـره څه اړیکې لري؟ او په ورځني ژوند کې ورځخـه څرنګه کار اخیسـتل کیـږي؟ په دې فصل کې به دې پوښـتنوته ځوابونه پیدا کړو.

کار څه شی دی؟

هره ورځ له هغو خلکو سره چې کار کوئ مخامخ کېږئ. د میز شاته کیناستل، لوستل، لیکل، فکرکول، منډې وهل د ترکاڼ په واسطه دلرګیو اره کول، په زینوکې پورته کیدل، د کارګرانو په واسطه له یوځای څخه بل ځای ته د تعمیراتي موادو لېږدول ټول دکار مثالونه دي. اما د فزیک له نظره کار یو ځانګړی مفهوم لري چې هغه شرح کوو.

که تیره له ځمکې څخه واخلئ او هغه پورته په دیوال باندې کېږدئ او یا یو شی په زینه پورته ولېږدوئ او یا هم په بایسکل باندې له یو ځای څخه بل ځای ته لاړ شئ، په حقیقت کې مو په دې حالاتو کې یو کار سرته رسولی دی. خو کله چې دیوال ټیل وهئ، سره له دې چې ستړي او ستومانه به شئ، خو کوم کار موسرته نه دی رسولی.

ج) د دیوال ټیل وهل

الف) پـه زینه باندې د یو وزن پورته کول

۳-۱ شکل

ب) د تیږې پورته کول

د (3-1) شکل په درې واړو حالتونو کې په جسم باندې قوه واردېږي، خو د (3-1 -ج) په شکل کې د قوې په اغېزې د دیوال ځای نه بدلېږي. نو ځکه پر دیوا ل باندې فزیکي کار سرته نه رسېږي. د فزیک له نظره کار هغه وخت سرته رسېږي چې د یو جسم ځای د قوې په واسطه د قوې په جهت بدلون ومومي. څومره چې د ټاکلې قوې په واسطه موقعیت بدلون ډیر وي په هماغه اندازه ډیر کار سرته رسېږي.

همدارنګه په یوه ټاکلې فاصله کې هغه کارچې د 400N نیوټن قوې په واسطه سرته رسیږي، د هغه کار په پرتله چې د 300N نیوټن قوې په واسطه تر سره کیږي زیات دی. نو دې پایلې ته رسیږو چې تر سره شوی کار د جسم د موقعیت بدلون پر جسم باندې د واردې شوې قوې له مقدار سره هم اړه لري، نو ویلی شو چې کار د قوې او د هغې فاصلې (واټن) د ضرب حاصل دی چې جسم د همدې قوې په وسیله لېږدیدلی دی.

یعنې : فاصله × قوه = کار

که کار په W، قوه په f او فاصله (د ځای بدلون) په d و ښیو، لیکلی شو. $W=f.d$

که قوه په نیوتن او فاصله په متر سره اندازه کړو، د کار واحد نیوټن متر دی چې دژول په نامه یادېږي.

یعنې :
$$1J = 1Nm$$

په هغه صورت کې چې قوه په (dyn) ډاین او فاصله په cm اندازه شي، د کار واحد ډاین سانتي متر دی چې د ارگ (erg) په نامه یادیږي.

$$1\,erg = 1\,dyn \cdot cm$$

په یاد ولرئ چې هر د جسم وزن، د ځمکې جاذبې قوه ده چې له ځمکې څخه پر جسم باندې واردیږي او د نیوټن پر بنسټ تقریباً دجسم د کتلې لس برابره ده یعنې:

10× د جسم کتله = د جسم وزن

مثال: یو ورزشکار یو بایسکل چې 150 نیوټن وزن لري، د 2 مترو په لوړوالي پورته کوي. ورزشکار بایسکل د پورته کولو لپاره څومره کار سرته رسولی دی؟

حل: فاصله × قوه = کار

150N= قوه او 2m= جگوالی (د ځای بدلون)

بنا پر دی:

W=150N×2m=300Nm=300J کار

(3-2) شکل، ورزشکار چې یو بایسکل یې پورته کړی دی

لاندې پوښتنوته ځواب ورکړئ

۱ - یو مڼه چې یو نیوټن وزن لري، د دوو مترو لوړوالی څخه د ونې له څانگې څخه پر ځمکې غورځیږي. څومره کار د ځمکې د جاذبې قوې په واسطه سرته رسیدلی دی؟

۲- د یوه بایسکل په څرخونو باندې وروسته له برک نیولو څخه 125N اصطکاکي قوه واردیږي. د 4 متره لار وهلو څخه وروسته، بایسکل دریږي. محاسبه کړئ چې د اصطکاک قوې څومره کار سرته رسولی دی؟

(3-4) شکل، بایسکل د دریدو په حال کې

(3-3) شـکل، د ځمکې د جاذبې قوې تر اغیزې لاندې د مڼې له لویدو سره کار سرته رسیږي.

فعالیت

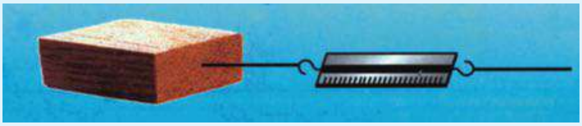
تجربه وکړئ:

د تجربې وسایل: قوه سنج، متر، د لرګي یوه ټوټه او میخ.

د لرګي ټوټه له یوه قوه سنجوونکي سره وصل کړ، او د میز پرسطح باندې له شکل سره سم په افقي توګه یې دیوه متر په اندازه ځای ته بدلون ورکړئ. د حرکت په وخت کې قوه سنج ته وګورئ او د واردې شوې قوې اندازه د لرګي په ټوټه د حرکت په حال کې ولولئ. په لرګي باندې سرته رسیدلی کار محاسبه کړئ.

پام وکړئ هغه عدد چې قوه سنج یې ښيي، له هغې قوې سره برابر دی چې د هغې په واسطه کار سرته رسول شوی دی. کوښښ وکړئ چې د حرکت په وخت کې د قوه سنج درجه ثابته وساتئ.

دا تجربه په مایلې سطحې باندې هم ترسره کړئ او د کار مقدار یې محاسبه کړئ.

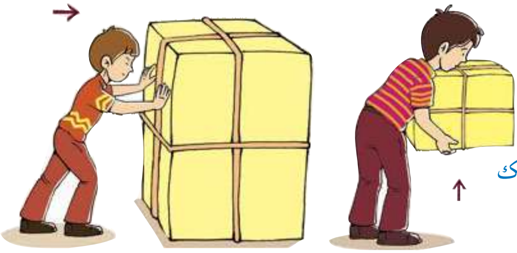


(3-5) شکل، د قوه سنج او لرګي تصویر راښئ

فکروکړئ

توضیح کړئ چې په کومو لاندنیو برخوکې، کار په فزیکي ډول ترسره کېږي؟

- زه ګیلاس له هغه ځایه را اخلم او چای څښم.
- زماکار د زراعتي وسایلو تولیدول دي.
- احمد په زینه باندې یو وزن پورته کوي.
- یو تن پر څوکۍ باندې ناست دی.
- جرثقیل یوبار موټر ته پورته کوي.
- یوه زده کوونکی خپل بکس په دوارو لاسونو باندې په خپل سر ایښیی دی.
- د موټر ټایر په ویاله کې لوېږي، ټول هڅه کوي چې هغه له ویالې نه راوباسي خو هغوی نه کامیابېږي.
- څه کار کوئ؟ د یوې هندسي موضوع په اړه په یوه مسله باندې فکر کوم.



(3-6) شکل، د فزیک له نظره د کار سرته رسول

فکر وکړئ

مخامخ تصویرونو ته نظر وکړئ او ووایئ چې په کوم تصویر کې د فزیک له نظره کار سرته رسېږي؟ او ولې؟

انرژي څه ته وايي؟

خپل چاپيريال ته نظر وکړئ. کوم شـيان د حرکت او د ځای بدليدو په حالت کې وينئ؟ لارۍ او لوی موټرونه څنگه په حرکت راځي؟ خواړه څنگه پخېږي؟ يوه تياره کوټه څنگه د برېښـنا په سـويچ کولو روښانه کېږي؟ فضا نوردانو څنگه وکولای شول چې د سپوږمۍ کرې ته سفر وکړي؟ شرشرې څنگه د ژرندې پرې په حرکت راولي؟

آيا کولی شو د دغو ټولو بېلا- بېلو پيښو لپاره يوه مشترک عامل پيدا کړو؟ تاسو په ورځنيو مکالماتو کې د انرژۍ کلمه ډېره کاروئ، خو آيا تاسو واقعاً پوهېږئ چې دانرژي معنا او مفهوم څه شی دی؟

فعاليت

تصويرونو ته وگورئ، جملې يې ولولئ او ترمنځ يې اړيکې را برسيره کړئ.

ورزش کولو لپاره انرژۍ ته اړتيا لرو

د کار کولو لپاره انرژۍ ته اړتيا لرو.

د غذا خوړل موږ ته انرژۍ راکوي

ماشين کار لپاره تيلو ته اړتيا لري

(۷-۳) شکل له خوړو څه انرژي لاسته راځي او بيلابيل فعاليتونه تر سره کيږي.

فعالیت

پـه خپـل ټولګي کې په درې ګروپونو تقسـیم شـئ او د انرژۍ د مفهوم په اړه خبرې اترې وکړئ، کوښـښ وکـړئ چې دانرژۍ لپاره یوتعریف پیداکړئ.

هرګروپ خپل تعریف د ټولګي پر تختې باندې ولیکئ. آیاکولی شئ چې څو مهمې او اصلي کلمې چې په ټولو تعریفونوکې کارول شوې دي ومومئ او د هغو په مرسته د انرژۍ لپاره خپل تعریف وړاندې کړئ؟

پوهېږو چې ټول هغه شیان او جسمونه چې د کارکولو استعداد لري، انرژي لري. کله چې انسان خواړه خوري انرژي ترلاسه کوي او د کارکولو وړتیا مومي.

د ودانۍ له پاسه له اوبو څخه ډک یو ټانکر او یا سره غونډ شوی فنر او .... دا ټول د کار سرته رسولو لپاره قابلیت او توانایي لري.

د انرژي له کلمې سره ټول اشنایو او هغه په خپل ورځني ژوندکې کاروو. د بیلګې په توګه: هغه سړی چې ډیر کارکولی شي هغه ته با انرژي او توانمن وایو. ددې لپاره چې کار ترسره شي، قوه لازمه ده. هغه عامل چې قوه وارد وي د انرژي در لودونکی دی.

څومره چې انرژي ډېره وي، واردې شوې قوې ډیرېږي او د جسم د حرکت سرعت زیاتېږي او په پایله کې ډیر کار سرته رسېږي. په دې توګه انرژي داسې تعریفوو:

انرژي د کار د سرته رسولو قابلیت دی. لکه څنګه چې انرژي د کار د رامنځته کیدو سبب کیږي، کار هم په انرژي بدلیدلی شي، نو لدې امله کار او انرژي هم په ارګ او ژول اندازه کیږي.

د انرژي ډولونه: هغه جسمونه چې حرکت لري او نور جسمونه په حرکت راوستلی شي د دوی انرژۍ ته د حرکت له کبله حرکي انرژي بولي.

کله چې یو جسم سقوط کوي، کولی شي چې کار ترسره کړي. له همدې کبله جسم له لویدلو مخکې د زیرمه شوې انرژي (د پوتنشیل انرژي) لرونکی دی چې دا دوه ډوله انرژي د میخانیکي انرژي په نوم یادېږي. حرارتي، کیمیاوي، بریښنایي او نوري انرژي ګاني، د انرژۍ هغه ډولونه دي چې دکار د سرته رسولو قابلیت لري.

فعالیت

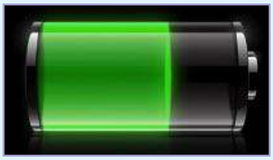
لاندې تصویرونوته وګورئ او ووایئ چې د کوم ډول انرژي لرونکي دي؟ د بیلګې په توګه د موټر سـایکل حرکت، د یـو لوړوالي څخه د اوبو راتوییدل په څـرخ باندې او د هغه په حرکت را ورل او .....

(3-8) شکل، هغه جسمونه چې د انرژي درلودونکي دي.

فعالیت

په شکلونوکې د انرژۍ د بیلابیلو ډولونو منابع ښودل شوي دي، په خالي ځایونوکې د اړوند انرژۍ د ډول شمیره په پنسل ولیکۍ.

٣



٢

١

٦

٥

٤

٢	برقي بخارۍ حرارتي انرژي تولیدوي.		غذا د کیمیاوي انرژۍ منبع ده.
	برقي انرژي تلویزیون روښانه کوي.		بېټرۍ د کیمیاوي انرژۍ منبع دي.
	لاسي څراغ نوري انرژۍ تولیدوي.		لمر نوري انرژي تولیدوي.

کار او انرژي

انرژي جسمونوته د کار د سرته رسولو قابلیت ورکوي. کاراو انرژي دواړه په ژول او ارگ سره اندازه کېږي.

کار هغه وخت سرته رسېږي چې په یو جسم باندې قوه وارده شي او هغه په حرکت راولي.

په یوه مایله سـطح باندې دیوه بلوک (خښـتې) د پورته کولو لپاره انرژي ته اړتیا ده. (3-10) شـکل. که چیرې څو کسـان یو بار په مایله سـطحه پورته کړي، د دوی په وجود کې له خوړو څخه لاس ته راغلې انرژي د بلوک په پورته کولو کې مصرفیږي.

(۱۰- ۳) شکل درې هلکان یو با ر په یوه مایله سطح باندې پورته کوي

کله چې بار په حرکت راولو، په هغه باندې قوه واردېږي، موږ ویلی شو چې کار سرته رسیدلی دی چې همدا د کار د کلمې علمي معنا ده. کار هغه مهال سرته رسېږي چې قوه جسم خپل لور(جهت)ته په حرکت راولي. کار د انرژي مصرف دی چې په ژول سره اندازه کېږي. د ترسره شوي کار د مقدار محاسبه کول اسانه ده څکه:

وهل شوې فاصله × وارده قوې = سرته رسیدلی کار

د بیلگې په توگه که په (3-9) شکل کې په جسم باندې د (2000N) قوې په واسطه بار د (12m) په فاصله د مکان تغییر وکړي نو د تر سره شوي کار مقدار به مساوي شي له:

$$\text{کار} = 12m \times 2000N = 24000Nm = 24000J = 24kJ$$

لکه څنگه چې یو نیوټن متر یو ژول کار دی، نو سـرته رسـیدلی کار په مایله سطحه باندې د کشولو په وخت کې له 24kJ کیلو ژول سره برابر دی.

فعالیت

د (۱۰- ۳) شکل له مخې تش ځایونه د انرژۍ بدلیدو په مناسبو کلمو ډک کړئ.

د انرژي ډولونه: برقي انرژي، کیمیاوي انرژي، نوري انرژي، حرکي او ذخیروي انرژي.

برقي	انرژي په حرکي انرژي بدلیږي.

	انرژي په حرکي انرژي بدلیږي.

	انرژي په ذخیروي انرژۍ بدلیږي.

	انرژي په برقي انرژۍ بدلیږي.

د (3-8) شکل

توان

هغه کار چې احمد يي په زينو کې د پورته کيدلو په وخت کې په ټاکلي سرعت (منډې) ترسره کوي له هغه کارسره برابر دی چې په ورو،ورو قدم وهلو سره يې ترسره کوي.
په همدې ډول د ځغاستې په لوبه کې، دوه تنه ۲۰۰ متره واټن په يوه ثابت سرعت سره وهي. د دواړو کار سره برابر دی خو جايزه يو تن ګټي؟
همدارنګه يو کارګر تيرې په ٦ ساعته کې د ودانۍ دريیم پورته لېږدوي، خو بل کارګر همدغه کار په ۳ ساعتونو کې ترسره کوي. د پورتنيو مثالونو په کتني سره ووايئ چې د کار دسرته رسيدلو توپير په څه کې دی؟
مخکې مو کار مطالعه کړ، خو د کار د سرته رسولو د وخت په اړه مو خبرې ونه کړې. د توان د مفهوم د پوهيدو په اړه پوهېږو چې د هر کار د سرته رسولو لپاره وخت ته ضرورت لرو. کولی شو چې کار په لنډ وخت او يا پر ډير وخت کې ترسره کړو. همدارنګه کولی شو چې په يو ټاکلي وخت کې لږ او ګټور کار ترسره کړو. د کار په سرته رسولو کې د وخت په پام کې نيولو سره موږ يو بل مفهوم را پيداکوو چې هغه توان دی. يا په بل عبارت، ترسره شوی کار د وخت په واحد کې د توان په نامه يادېږي.

$$\text{توان} = \frac{\text{کار}}{\text{د کار د سرته رسولو وخت}}$$

که توان په p ، کار په w او وخت په t وښيو، نو:

$$P = \frac{w}{t}$$

که کار په ژول او وخت په ثانيه اندازه کړو، نو د توان واحد ژول پر ثانيه دی او هغه د واټ په نامه يادېږي يعنې:

$$1W = \frac{1J}{1s}$$

اويو کيلو واټ برابر دی له: $1KW = 1000W$

پورتنۍ رابطه ښيي چې هر څومره وخت لنډ وي، هغو مره يې توان ډير دی اويا هم په يوه ټاکلي وخت کې ډير کار سرته رسول توان هم ډيروي.

مثال: يو ماشين 8 ژول کار په 2 ثانيو کې او بل ماشين همدغه کار په 4 ثانيو کې ترسره کوي، د کوم ماشين توان ډير دی؟

حل:

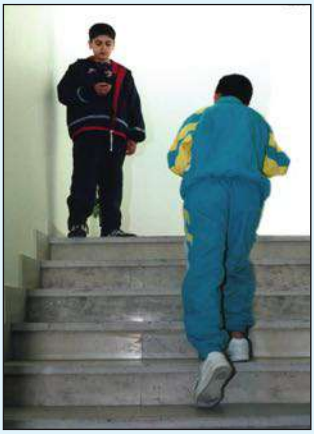
د لومړي ماشين توان $P_1 = \frac{w}{t_1} \Rightarrow P_1 = \frac{8J}{2s} = 4W$

د دوهم ماشين توان $P_2 = \frac{w}{t_2} \Rightarrow P_2 = \frac{8J}{4s} = 2W$

ليدل کيږي چې د لومړي ماشين توان د دويم ماشين د توان دوه چنده دی.

فعالیت

خپل توان اندازه کړئ



(3-12) شکل، د زینې په ختلو کې، د توان اندازه کول

- خپل وزن په نیوټن سـره اندازه کړئ. د خپل وزن د معلومولو لپاره کولی شـو چې خپله کتله په 10 کې ضرب کړو.
- په دوه کســـېزه ګروپونو کې تقسـیم شـئ، د زینې لارې انتخاب کړئ، د زینې پلې وشـمېرئ او د هرې پلې جګوالی اندازه کړئ. وروسـته د ټولې زینې جګوالی چې تاسې طی کړی دی معلوم کړئ؟
- ایا پوهېږئ چې دزینو له لارې په ختلوکې مو څومره کار په عمودي لورکې سـرته رسولی دی؟ د کار له معادلې څخه په استفادې سره هغه محاسبه کړئ.
- له خپل ملګري څخه وغواړئ چې د یو سټاپ واچ (وخت سنجوونکي) په وسیله د خپل حرکت وخت د زینې له تل څخه ترسره پورې دقیق اندازه کړئ.
- خپل توان د توان د معادلې په کارونې سره محاسبه کړئ.
- لـه خپلـو ملګرو څخه وغواړئ چـې هریو خپل توان اندازه کړي، وګـورئ چې د کوم یو توان ډېر دی؟

له توان څخه ګټه اخیستل

څرنګه چې توان د سرته رسیدلي کار یا مصرف شوې انرژۍ او د وخت د تقسیم له حاصل څخه لاسته راځي، د بیلګې په توګه کله چې وایو چې د یوبرقي ګروپ توان 100 واټه دی، ددې معنا داده چې په هر ثانیه کې 100 ژول برقي انرژي ددغه ګروپ په واسطه د حرارتي او نوري انرژي پربنو مصرفېږي.

الف شکل
د مصرف شـوې انرژۍ زیاته برخه پـه تودوخـه او کمـه برخه پـه رڼا بدلیږي او ژر سوځیږي

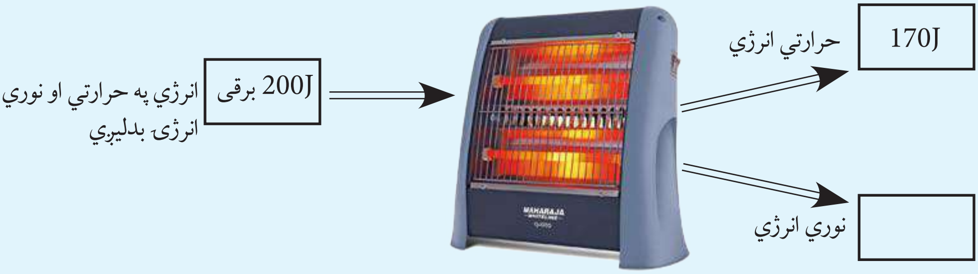
ب شکل
د مصرف شـوې انرژۍ زیاته برخه پـه رڼـا او کمـه برخه پـه تودوخې بدلیږي او ژر نه سوځیږي

(3-13) شـکل، پـه ګروپونـو کې، برقي انرژي مصرف کېږي.

وینو چې د انرژۍ موثر (صحیح) مصرف خلکو ته ګټه رسوي. ؟

فعالیت

په لاندینو شکلونو کې د مصرف شوي انرژۍ کوم ډول باید کم او کوم ډول یې باید زیات شي.
تش ځایونه د انرژۍ په مناسبو مقدارونو ډک کړئ.



د پورتنـي فعالیت په لومړي شـکل کې وینو چـې د برقي بخارۍ زیاته انرژي په حـرارت او کمه یې په نوري انرژۍ بدلیږي او په دویم شـکل کې زیاته کیمیاوي انرژي په حرکي انرژي او کمه یې په حرارتي انرژۍ بدلیږي.

د دریم فصل لنډیز

- کار پر جسم باندې د واردې شوې قوې او د هغې فاصلې د د ضرب له حاصل څخه عبارت دی چې جسم ته د عاملې قوې په جهت د ځایه بدلون ورکړي. یعنې:

  د جسم د بې ځایه کېدو فاصله × قوه = کار

- د کار د سرته رسولو قابلیت له انرژي څخه عبارت دی.
- په متریک سیستم کې د کار او انرژۍ واحدونه (erg) او (J) دي.

$$1\,erg = 1\,dyn \cdot 1cm$$
$$1\,J = 1\,N \cdot 1m$$

- سرته رسیدلی کار د وخت په واحد کې له توان څخه عبارت دی. د توان واحد واټ دی او هغه په W ښودل کېږي.

د دريم فصل پوښتنې

په لاندې څلور ځوابه پوښتنو کې له صحيح ځواب څخه حلقه چاپيره کړئ:

۱- کار عبارت دی له:

الف: د قوې او فاصلې د ضرب حاصل
ب: د قوې او وخت دضرب حاصل
ج: د فشار او وخت ضرب حاصل
د: دانرژی او وخت ضرب حاصل

۲- انرژي عبارت ده له:

الف: د جسم په واسطه د کار د سرته رسولو قابليت
ب: دجسم د کار د سرته رسولو سرعت
ج: د يو جسم فشار
د: قوه د وخت په واحد کې

د صحيح جملو په مقابل کې (ص) علامه او د غلطو جملو مخې ته د (غ) علامه کېږدئ:

۳- د انرژي او کار واحد ژول دی.

۴- د يوې دستگاه او يا سيستم کاري سرعت عبارت دی له توان څخه (   ).

۵- کار عبارت دی له قوې او د سطحې د ضرب حاصل (   ).

تش ځايونه په مناسبو کلمو سره ډک کړئ:

۶- د انرژی واحد عبارت له .... دی، او د توان واحد عبارت له .... څخه دی.

۷- ديوې قوې په وسيله مو يو جسم يوه لوړوالي ته پورته کړی دی. ووايئ چې جسم د کوم ډول انرژی لرونکی دی؟

۸- انرژي څه شی ده؟ خپل معلومات په دې اړه وليکئ.

۹- يو ماشين په لسو دقيقو کې د 600J کارسرته رسوي. د ماشين توان پيدا کړئ.

۱۰- يو سړی 50kg بارد 8 مترو په جگوالي پورته کوي. که چېرې د سړي توان $200\frac{W}{s}$ وي، ذکر شوی بار يا وزن په څومره وخت کې لېږدول شوی دی؟

۱۱- د يوې برقي بادپکې موتور 50 واټه توان لري، په 10 ثانيو کې څومره کار سرته رسوي؟

۱۲- 800N نيوټنه قوه پر يو جسم باندې عمل کوي او هغه ته د 60 مترو په فاصله کې د ځای بدلون ورکوي. د سرته رسيدلي کار مقدار پيدا کړئ.

۱۳- يو سړی په ۱۰ ثانيو کې ديو جسم پورته کولو لپاره د 100 ژول کار تر سره کوي. د دې سړي توان څومره دی؟

۱۴- د برېښنا په يوه توليدونکې دستگاه کې په هرې ثانيې کې 900 کيلو ژول د کار سرته رسولو انرژي توليديږي. په دې دستگاه کې د انرژی د توليد توان څومره دی؟

څلورم فصل

فشار

کلــه پــه واوروکې ډېــر ننوزئ؟ هغه وخــت چې هوار او پلــن بوټ مو په پښــووي او یا هغه وخت چې پونده لرونکي بوټ مو په پښو کړي وي؟ په علت یې پوهیږئ؟

بکــس جوړوونکــي (حلبي ســازان) دکار په وخت کــې د لرګي څټک څخه کار اخلي، ولې؟

د قوي په اړه موچې څه لوستلي د هغو په پام کې نیولو سره، ایا د فشار په مفهوم پوهېږئ؟ د مایعاتو فشار په کومو عواملو پورې اړه لري؟ ولې د اوبو په منځ کې خپل ځان سپک احساسوي؟

په دې فصل کې به د پورتنیو پوښتنو ځوابونه تر لاسه کړئ.

فشار څه شی دی؟

دفزیک په علم کې، فشار له ورځني مفهوم څخه په توپیر تعریف او په ځانګړې معنا سره مطرح کېږي.
د فشار له مفهوم سره د ښه اشنا کیدلو په منظور، لاندې مثالونو ته پاملرنه وکړئ:
کله چې په توشک باندې څملئ، نو احساس کوئ په هغه کې یوڅه ننوزئ. خو کله چې په هغه باندې ودریږئ، نو پښې مو په توشک کې نوري هم ژورې ننوزي او یا به مولیدلي وي چې لوګری د کار د اسانی په منظور خپل لور تیره کوي. له دې مثالونو څخه څرګندیږي چې داسې یو کمیت وجود لري چې هغه له قوې او سطحې سره تړاو لري چې دې کمیت ته فشاروایي. که قوه ډیره شي، نو فشار هم زیاتیږي. یعني فشار له قوې سره مستقیمې اړیکي لري او که چیرې د تماس سطحه لویه شي، نو فشارکمیږي، یعني فشار د تماس له سطحې سره معکوسه اړیکه لري. بناپردې، فشار عبارت دی د قوې له هغه مقدار څخه چې د سطحې پرواحد باندې عموداً عمل کوي، که چیري فشار په P، د قوې مقدار په F او د سطحې مساحت په A سره وښیو، نو د فشار لپاره لاندې فورمول په لاس راځي.

$$P = \frac{F}{A} \qquad \text{او یا} \qquad \text{فشار} = \frac{\text{قوه}}{\text{دسطحې مساحت}}$$

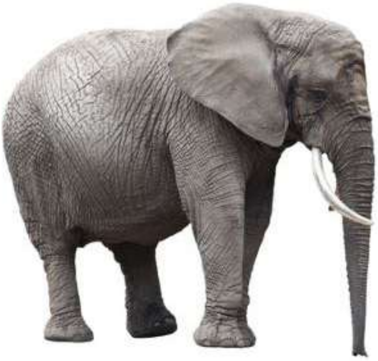
که چیرې په پورتنی رابطه کې، قوه په (N) او د تماس سطحه په متر مربع (m^2) سره وښیو، نو په دې صورت کې د فشار واحد، نیوټن پر متر مربع دی چې د مشهور فرانسوي عالم پاسکال په ویاړ د پاسکال (Pa) په نوم یادیږي.

یعني:

$$1\text{Pa} = \frac{1\text{N}}{1\text{m}^2}$$

مثال: هغه فیل چې په (1-4) شکل کې لیدل کیږي، وزن یې 20000N دی او د هغه د پښې د سطحې مساحت $0.25\ cm^2$ دی.
په ځمکه واردېدونکی فشار محاسبه کړئ.

$$P = \frac{F}{A}$$
$$P = \frac{20000}{4 \times 0.25}$$
$$P = 20000\ Pa$$



د (1-4) شکل د فیل وزن فشار پر د ځمکې باندې ښیي

فعالیت

د تصویر په څیر:

۱- لــه دیــوال څخه تقریباً 30cm لیرې ودریږئ او خپل ځان لږ په یو څنګ کوږ کړئ چې ستاسو د وزن یوه برخه ستاسو د لاس د ورغوي له لارې دیوال ته وارده شي.

۲- په دویم پړاوکې د ورغوي په ځای د خپل وزن دا برخه دګوتې په څوکه باندې وارده کــړئ، د دواړو حالتونو ترمنځ به څه توپیر احســاس کړئ؟ د توپیر په اړه په ګروپونوکې بحث وکړئ.

(2-4) شکل، په ورغوي اوګوتې باندې په دیوال تکیه کول

فکر وکړئ

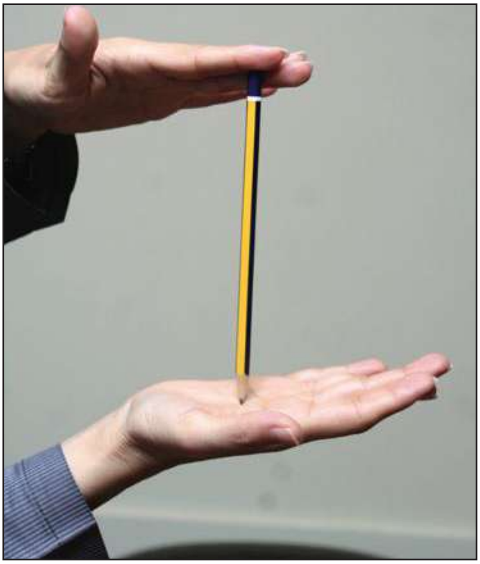
که چیرې په پورتنې فعالیت کې د زده کوونکي د ورغوي اوګوتې مساحتونه په ترتیب سره $90cm^2$ او $1cm^2$ او وارده شوې قوه په دواړو حالتونوکې 20N وي. نو هغه فشار چې د زده کوونکي د ورغوي او ګوتې په واسطه په دیوال باندې واردیږي، حساب کړئ.

د فشار اغیزې

که چیرې د پنسل په وسیله په خپل لاس باندې فشار وارد کړئ، څه احساسوئ؟ او که په پنسل باندې وارده قوه لږه او یا هم ډېره شي نو د هغې اغیزې به څه وې؟

مخامخ تصویر ته په پاملرنې سره ځواب ووایئ.

فشار په ډېرو ورځنیو چارو کې کارول کیږي، د بیلګې په توګه د ګنډلو د ستنې څوکه د دې لپاره تیره او نرۍ جوړوي چې په کمې قوې سره ښه کار وکړي. که بیاتي هر څومره تیره شي نو هغه د تماس سطحه چې قوه پرې عمل کوي، په هغه اندازه کوچنۍ کیږي، یعنې د تیرې بیاتي په وسیله د فشار د زیاتولو په اثر ټوکر په اسانۍ سره پرې کولی شئ. له دې کبله بیاتي، چاقو، تبر او ترخځ تیره کوي (د تماس سطحه یې کوچنۍ کوي) چې ښه کار وکړي. د تراکتور ټایر پلن جوړوي چې په ځمکه کې دننه نه شي. په همدې توګه لکه څنګه چې له فورمول څخه معلومیږي، که د سطحې مساحت ثابت وساتل شي نو د قوې په ډېریدلو او لږیدلو سره فشار ډېریږي او کمیږي، یعنې فشار له قوې سره مستقیمه اړیکه لري.

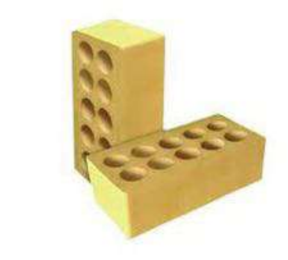


(4-3)شکل، پنسل په وسیله ورغوي ته فشار ورکول

فعاليت

یوه مکعب ډوله خښته را واخلئ د (4-4) تصویر سره سم يې په نرمه شګه یا د اړې په بور باندې درې پلا چې هر ځل يې د تماس سطحه له يو بل سره توپير ولري کيږدئ. هره پلا په شګه کې د خښتې ننوتنه وګورئ، او د لاندې پوښتنې په اړوند په خپلو کې سره بحث وکړئ.

ولې د ښختې ننوتل په شګه کې له يو بل سره توپير لري؟



(4-4) شکل، ښخته، په درې بیلو بیلو حالتونه کې

په لاندېنيو جدولونو کې د ($P = \frac{F}{A}$) له فورمول څخه په ګټې اخيستنې سره په مختلفو حالاتو کې فشار په لاس راوړئ.

شماره	قوه (F)	سطح(A)	فشار (P)
۱	40N	$50cm^2$	
۲	40N	$200cm^2$	
۳	40N	$800cm^2$	

شماره	قوه (F)	سطح(A)	فشار (P)
۱	100N	$200cm^2$	
۲	25N	$200cm^2$	
۳	10N	$200cm^2$	

د اتموسفير فشار

آيا پوهيږئ هغه چاپيريال چې موږ پکې ژوند کوو، له څه شي څخه جوړ شوی دی او د څه په نوم ياديږي؟

د ځمکې د کرې په شاوخواکې هوا وجود لري چې د هغې شاوخوا يې پوښلې ده او اتموسفير نوميږي. هوا د نايتروجن، اکسيجن، هايدروجن او ځينې نورو غازونو ترکيب يا مجموعه ده. که چيرې موږ د ځمکې د سطحې يو متر مربع مساحت په پام کې ونيسو. په دې سطحې باندې هوا چې د معين وزن لرونکې ده په عمودې ډول فشار واردوي، دې فشارته د اتموسفير فشار وايي او يو اتموسفير فشار مساوي دی له $100290Pa$ $(100000Pa)$ سره. اتموسفير د ځمکې د کرې له سطحې څخه شروع شوی دی او تر ډيرلوړوالې پورې ادامه لري.

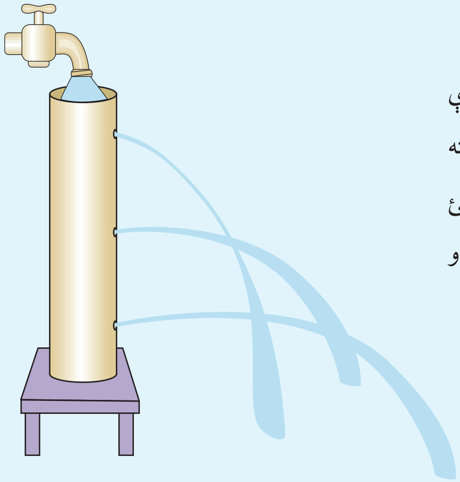
اتموسفیر د ځمکې کره له هغو ذراتو او مضره وړانګو څخه چې له بهر څخه ځمکې ته راننوزي ساتي. د اتموسفیر هوا د یو ډول کثافت درلودونکې نه ده. هرڅومره چې له ځمکې څخه پورته ځو، هومره هوا نرۍ (رقیق) کېږي. د سمندر په سطحه فشار یو اتموسفیر دی. له ځمکې څخه په جګو لوړو (ارتفاعاتو) کې د هوا فشار کمېږي.

د مایعاتو فشار او د پاسکال قانون

د مایعاتو د فشار د پوهیدنې په منظور لاندې فعالیت ته پاملرنه وکړئ:

فعالیت

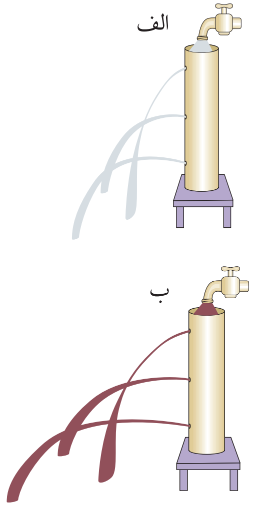
د (4-5) شکل په شان یو حلبی یا پلاستیکي استوانه کې درې سوري وکړئ او بیا یې بند کړئ. له اوبو څخه له ډکولو وروسته درې واړه سوري په عین وخت کې خلاص کړئ. وبه وینئ چې له هغو سوریو څخه چې د اوبو له سطحې څخه لیرې او بیخ ته نژدې دي، اوبه په تیزۍ سره او لیرې دارې وهي.



(4-5) شکل، د مایعاتو فشار د ژوروالي زیاتیدوسره زیاتېږي.

د پورتني فعالیت له سـرته رسولونه وروسـته مو ږ دې نتیجې ته رسیږو چې د مایعاتو فشار د هغو په ژوروالي سره ډیریږي.

که د اوبو په ځای (4-6) په شان له نورو مایعاتو، لکه: تیل، شربت اونورو څخه کار واخیسـتل شـی نولیدل کېږي چې په ټاکلي ژوروالي کې د هغې مایع داره تیزه وي او لیـرې ځي چې کثافت یې ډیروي. هغه مایع چـې کثافت یې لږ وي په همدې ټاکلي محـل کې یې داره کمزورې او لیرې نه ځي (د مایع سریښـوالی د مایع داره کمزورې کـوي). د دې فعالیـت پایله څرګندوي چې د مایعاتو فشـار له کثافت سـره هم تړاو لري.



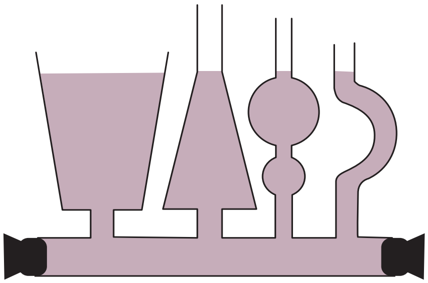
(4-6) شـکل الـف او ب، په قطیو کې د تیلو او شربت مایعات دي.

په همدې توګه د (4-7) شـکل په څیر له یو بل سـره تړلي لوښـي (ظروف مرتبط) انتخـاب کـړئ او په هغو کې اوبه واچوئ. لیدل کېږي چې اوبه په ټولو لوښـو کې په یوې اندازه دریږي. په داسې حال کې چې د لوښو شکل او حجم یو له بل سره توپیر لري. د دې تجربې څخه څرګندیږي چې د مایعاتو فشار د لوښو له شکل سره تړاونه لري.

په لنډه توګه ویلی شـو چې مایعات په سـطح او اړخونو باندې یو ډول فشـار واردوي او فشـار د لاندې عواملو سره تړاو لري.

- د مایع ژوروالی: هر څو مره چې د مایع ژوروالی ډېریږي، فشار هم ډېریږي.
- د مایـع کثافـت: پـه یوه ټاکلـي ژوروالي کې هر څومره چـې د مایع کثافت ډیر وي فشـار یې هم ډیروي.
- د ځمکې جاذبه هم د مایعاتو د فشار په ډیروالي او لږ والي پورې اړه لري.

د مایعاتو فشار د لوښو په شکل پورې اړه نه لري.

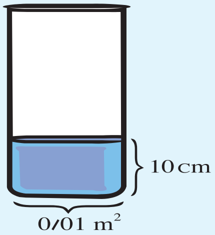

(4-7) شکل، له یو بل سره تړلي لوښي

فکروکړئ

کله چې د اوبو په ډنډ او یا هم د سیند په تل کې لامبو وهو، د غوږونو درد احساسوو ولې؟

فعالیت

پـه یوه اسـتوانه یي بیکر کې چې قاعده (بیـخ) یې $0.01m^2$ ده، لومـړی یو کیلوګرام اوبه اچوو. د اوبو لوړوالی 10cm کېږي، وروسـته نورې اوبه په اسـتوانه کې اچوو چې په اسـتوانه کې د اوبو لوړوالی 20cm ته ورسـېږي، په همدې ډول په اسـتوانه کې اوبه واچوئ او لاندې جدول ډک کړئ. وروسته د پایلې په اړوند، خپلو ملګرو سره معلومات شریک کړئ.



(4-8) شکل، استوانه یي قطبی

فشار (p_a)	د سطح مساحت (m^2)	د اوبو وزن (N)	د اوبو جګوالی (cm)	د اوبو کتله (Kg)
$\frac{10}{0.01}=1000$	0.01	10	10	1
	0.01		20	2
	0.01		30	3
	0.01		40	4

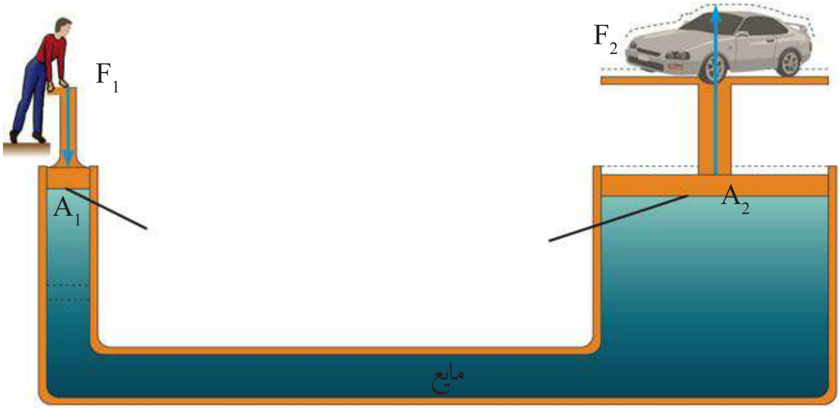
پاسـکال په تجربې سـره و موندله چې که چېرې د مایع په یو محل کې فشـار وارد شـي عین فشار ټولو لوروته لیږدوي او همدا ډول په مایع کې دننه له ټولو لورونه فشار په مساوي ډول په جسم باندې واردېږي.
د پاسکال له قانون څخه د هایدرولیکي ماشینونو، لکه: هایدرولیکي جک او برک په جوړولو کې کار اخیستل کېږي.

هغه ماشــینونه چې د فشــار د انتقال په اســاس په مایعاتو کې کار کوي د هایدرولیکي ماشــینونو په نامه یادېږي. د (4-9) تصویر مطابق کوچنی او لوی پستون د ترلي لوښي په دواړو خواو کې لیدل کېږي. که چېرې یو شخص په کوچني پستون باندې چې مساحت يې A_1 دی، کوچنۍ قوه (F_1) وارده کړي، د پاســکال دقانون له مخې دا فشــار د پســتون ټولو برخو ته واردېږي چې په پایله په لوي پســتون باندې چې مســاحت يې A_2 دی د F_2 لویه قوه چې موټر جګوي واردیږي. د قوو او ســطحو ترمنځ رابطه په دې ډول دی.

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

په داسې حال کې چې $F_2 > F_1$ دی، فشار بیاهم ثابت دی. یعنې:

$$P_2 = P_1$$



(4-10) شکل، د اوبو شکنجه

مثال: که چېرې د پورتني شکل په کوچني پستون باندې چې د سطحې مساحت يې $A_1 = 0.1m^2$ دی د $F_1 = 400N$ قوه وارده کړو، نو په لوی پستون باندې چې د سطحې مساحت يې $1m^2$ دی څومره قوه عمل کوي؟

حل: د فورمول په اساس لیکلی شو:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\frac{400N}{0.1m^2} = \frac{F_2}{1m^2} \Rightarrow F_2 = \frac{1m^2 \times 400N}{0.1m^2}$$

$$F_2 = \frac{400}{0.1} = 4000N$$

لیدل کېږي چې د F_1 قوه د F_2 قوې لس برابره ده.

صعودي قوه او د ارشمیدس قانون

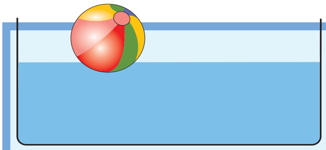
آیا پام مو کړی دی که چېرې هر جسم په اوبو کې دننه شي، سپکیږي؟ او کله چې د حوض په اوبو کې غوټه شوي یاست څه احساس مو کړی دی؟ د دې موضوع د ښه درک لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو؟

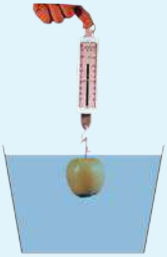
فعالیت

الف- هڅه وکړئ چې یو پلاستیکي توپ په اوبو کې ننباسئ.
ولې توپ په اسانۍ سره ټول په اوبو کې نشي ننوتلای؟

ب- یوه ډبره یا یو وزن، لومړی په یوې فنري تلې سره وزن کړئ، وزن یې ولیکئ او بیا په داسې حال کې چې له تلې سره تړلی وي د اوبو په ډک سطل کې ننباسئ او د تلې قوه سنجوونکې (فنري تلې) ستنې ته وګورئ؟ آیا د تلې ستنې بدلون موندلی دئ؟ علت یې ووایاست.

ج- هغه اوبه چې د وزن د ننویستلو په وخت کې له سطل څخه بهر توی شوې دي په تلې سره وزن کړئ. آیا د دې اوبو وزن د وزن کوونکې تلې دستنې له بدلون سره برابر دی؟





(4-10) شکل، د اوبو دننې کې، توپ او قوه سنجوونکي ښيي

ارشمیدس له نن څخه 2200 کاله د مخه وموندله چې کله اجسام په مایع کې غوټه کیږي، نو د مایع له لوري په جسم باندې مخ پورته (صعودي) قوه عمل کوي. نو هر جسم چې په مایع کې دننه شي له مایع څخه په هغه باندې یوه قوه وارديږي چې دې قوې ته صعودي قوه وايي. صعودي قوه کولی شي ځینې شیان د لامبو په حالت کې وساتي. که چیرې صعودي قوه د انسان وزن کم نه کړي نو انسان لامبو نشي وهلای.

د ارشمیدس قانون په دې اړوند وایي:

کله چې یو جسم په مایع کې دننه شي، د مایع له لوري پر جسم باندې مخ پورته یوه قوه عمل کوي چې د دې په پایله کې جسم سپکیږي. د جسم د سپک شوي وزن اندازه، د جسم په واسطه د بې ځایه شوې مایع له وزن سره برابره ده.

د څلورم فصل لنډيز

- فشـار له هغې قوې څخه عبارت دی چې په عمودي توګه د سـطحې په واحد باندې عمل کوي.

فورمول يې عبارت دی له:

$$P = \frac{F}{A}$$

- هـوا د وزن لرونکې ده، د ځمکې په هره متر مربع باندې 101290 نيوټنه قوه واردوي، نوله دې کبله د هوا فشار په هر متر مربع باندې تقريباً 100000 پاسکال دی.
- مايعـات په ټولو خواوو باندې فشـار واردوي او دمايعاتو فشـار د مايعاتو لـه کثافت، ژوروالي او له جاذبوي تعجيل سره تړاو لري او د لوښي له شکل سره اړيکه نه لري.
- دمايع په يوې نقطې باندې وارد شوی فشار، د مايع ټولو بر خو ته په مساوي ډول ليږدول کيږي. دې اصل ته د پاسکال قانون وايي.
- کله چې يو جسم د مايع په منځ کې ځای ونيسي، دمايع له لوري پر جسم باندې مخ پورته قوه عمل کوي چې د ارشميدس د قوې په نامه يادېږي.

د څلورم فصل پوښتني

لـه لاندې څلورو ځوابونو څخه له سم ځواب څخه په خپلـو کتابچو کې کړئ تاو کړئ

۱- فشار عبارت دی له:

الف- قوه د حجم پر واحد باندې

ب- قوه داوږدوالي پر واحد باندې

ج- قوه د زمان پر واحد باندې

د- عمودي قوه د سطحې پر واحد باندې

د صحيح جملې په مقابل کې د (ص) او د غلطې جملې په مقابل کې (غ) توری وليکئ.

۲- مايعات په ټولو لورو فشار واردوي. (   )

۳- د ټاکلي مقدار مايع لپاره څومره چې د لوښي د قاعدې سطح پراخه شي، د لوښي پر قاعدې باندې فشار ډيرېږي. (   )

۴- هر څومره چې دمايع ژوروالی ډير شي فشار ډيرېږي. (   )

لاندينې تش ځايونه په مناسبو کلمو ډک کړئ.

۵- فشار عبارت دی د عمودي قوې اغيزه پر .... باندې.

۶- که چيرې يوجسم په اوبو کې دننه شي، نو د اوبو له خوا په هغه جسم باندې.................. قوه عمل کوي.

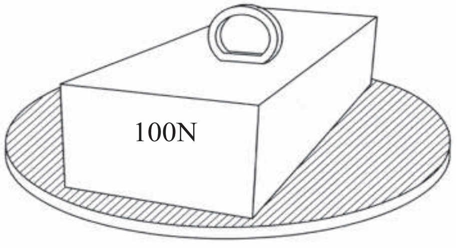
تشريحي او عبارتي پوښتني

۷- مايعات د لوښي په دننه کې په کوم لوري فشار واردوي؟ د يوې تجربې په وسيله خپل ځواب بيان کړئ.

۸- د پاسکال له قانون څخه په ورځنې ژوند کې څه ډول ګټه اخيستل کيږي؟

۹- پـه يو هايدروليکي ماشـين کې د کوچني ماشـين سـطحه $A_1 = 2cm^2$ ، او د لوی پسـتون سـطحه $A_2 = 40cm^2$ ده. په لوی پستون باندې د $1000kg$ جسم د پورته کولو لپاره څومره قوې ته اړتيا ده؟

۱۰- د تصوير په څير د $100N$ يو وزن په يوه تخته باندې چې سـطحه يې $5m^2$ ده ايښـودل شوی دی، نو هغه فشار چې تخته يې په ځمکه واردوي څومره دی؟



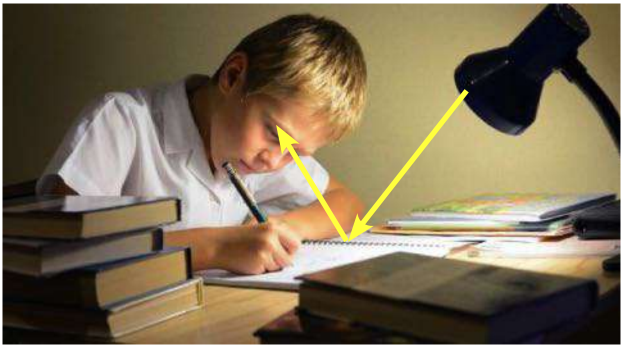
پنځم فصل

د رڼا (نور) خواص

آيا تر اوسه پورې مو په ژوند کې د رڼا (نور) د اهميت په اړه فکر کړی دی؟ رڼا يو ډول انرژي ده چې د شيانو د ليدلو سبب ګرځي. د رڼا په واسطه انسان د کيهان ځينو سترو منظومو او کهکشانونو په پيژندنه کې توانمن شوی دی. دا نور دی چې د مايکروسکوپ په وسيله د کوچنيو او ذره بيني موجوداتو موجوديت زموږ لپاره دليدو وړ ګرځيدلی دی. د رڼا بحث په ساينس کې خورا مهم بحث دی. تاسو به په دې فصل کې وپوهيږئ چې نور څرنګه خپريږي. سيوري او سپوږمۍ نيول څه شی دي؟ روښانه او تياره شيان له يو بل سره څه توپير لري روښانه او تياره شيان څه ډول خواص لري او د يو لړ نورو مفاهيمو په اړوند به معلومات تر لاسه کړئ.

نور او ليدل

انسان څنګه ويني؟ آيا کله هم په توره تياره خونه کې دننه شوي ياستئ؟
انسانانو په لومړيو وختونو کې فکر کاوه چې نور زموږ له سترګو څخه د اجسامو لوري ته زموږ په شاوخوا کې خپرېږي او د دوی دليدلو سبب ګرځي. آيا ستاسي له نظره هم حقيقت په همدي ډول دی؟ تجربو ښودلې ده، د دې لپاره چې شيان وليدل شي، بايد له هغو څخه نور زموږ سترګوته راورسيږي.



(5-1) شکل، نور او ليدل

فعاليت

(5-2) شکل ته وګورئ او په خپلو ګروپونو کې د لاندې پوښتنو په اړه بحث وکړئ.

١- کتاب او څراغ دکوم نور په وسيله، په څه ډول او څنګه ليدل کيږي؟

٢- شيان څنګه ليدلی شو؟

(5-2) شکل، د روښانه او تياره شيانو ليدل

ستاسي د څوابونو په رڼا کې دې پايلې ته رسيږو چې شيان هغه وخت دليدو وړګرځي چې يا له دوی څخه نور زموږ سترګو ته راورسيږي او يا له دوی څخه د نورو نوري سرچينو څخه منعکس شوی نور زموږ سترګو ته راورسيږي. نور په دوو حالتونو کې له جسمونو څخه زموږ سترګو ته رارسيږي.

الف- هغه جسمونه لکه: څراغ، لمر، ستوري او نور چې له خپله ځانه نور خپروي او زموږ سترګو ته رارسيږي.

ب- هغه نور چې په جسم باندې لګيږي، له هغه څخه منعکس کيږي او زموږ سترګو ته رارسيږي.

په دواړو حالتونو کې جسم ليدلای شو.

په مستقیم خط د نور خپرېدل

(3-5) شکل، دکوږ شوي نل په وسیله د شیانو لیدل

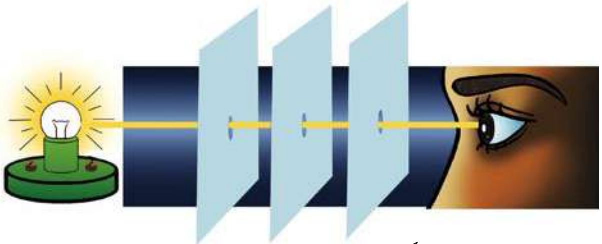
آیا کولی شو چې د (3-5) شکل مطابق له نري کوږ شوي نل څخه کوم شی ووینو؟ د تیر لوست له مطالعې څخه ویوهېدو چې د یو جسم د لیدو لپاره باید له هغه څخه نور زموږ سترګو ته راورسیږي. موږ له دې کوږ شوي نل څخه شی نه شو لیدلی، ځکه چې نور په مستقیم شکل سره خپرېږي. نور نشي کولای له یو کوږ نل څخه چې مستقیم نه وي، خپور شي او زموږ سترګو ته را ورسیږي. نور مثالونه لکه د لمر د نور وړانګې چې دونو د پاڼو له منځ څخه د (4-5)تصویر په شان ځمکې ته رسیږي او یا هم هغه نور چې له کړکۍ څخه کوټې ته ننوزي، دا ټول مثالونه د دې ښکارندوی دي چې نور په شفاف محیط کې په مستقیم خط خپرېږي.

(4-5) شکل، د ونو د څانګو او پاڼو له منځه د نور د مستقیمو وړانګو خپرېدل

فعالیت

تجربه وکړئ:

د مقوا درې پاڼې د مساوي مربع ګانو په ډول بیاتې کړئ، بیا د خط کش په وسیله د هرې مربع قطر رسم کړئ او د هرې مربع د قطرونو په تقاطع کې یوه سوری جوړکړئ. وروسته یې د (5-5) شکل مطابق د میز پر سر ودروئ. او د لومړي صفحې په مقابل کې یوه شمع روښانه کړئ. ددې لپاره چې باوري شئ چې د درې واړو صفحو سوري په مستقیم ډول سره ځای په ځای شوي دي. کولی شئ چې له تار څخه استفاده وکړئ او د تار په کش کولو سره سوري په یوه استقامت سره راوړئ. او د وروستی صفحې له سوري څخه ووینئ. آیا د شمعې رڼا وینئ؟ بل ځل، د دغو صفحو څخه یوه یې له خپل ځای څخه لږه بیځایه کړئ او د دې صفحې له سوري څخه وګورئ. آیا د شمع رڼا وینئ؟ د تجربې پایلې په خپل ګروپ کې بحث وکړئ او بیا نورو ټولګیوالوته راپور ورکړئ.



(5-5) شکل، په مستقیم خط د نور خپرېدل

اضافي معلومات

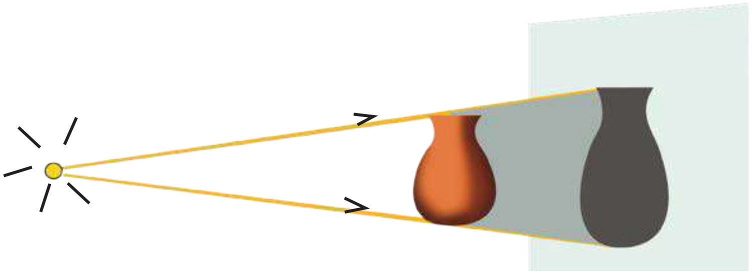
په طبیعت کې تر ټولو لوی سرعت د نور سرعت دی چې په یوه ثانیه کې $300000km$ دی. که چیرې کومه بله داسې وسیله وای چې په همدې سرعت سره حرکت وکړي، نو په یوه ثانیه کې د ځمکې شاوخوا چې نږدې 40000 کیلو متره محیط لري اوه دورې وهلی شي.

فکروکړئ

کوم نور مثالونه په طبیعت کې موجودې دي چې د نور خپرېدل په مستقیم خط څرګندوي؟

سیوری او سپوږمۍ نیول

د خپل ځان او نورو شیانو سیوري مو ډېر ځلې په ځمکه او دیوالونو باندې لیدلي دي. آیا کله مو دې ته پام هم کړی چې ځیني وختونه سیوری ستاسي له قد څخه ډېر اوږد او کله هم ستاسې له قد څخه لنډ وي؟

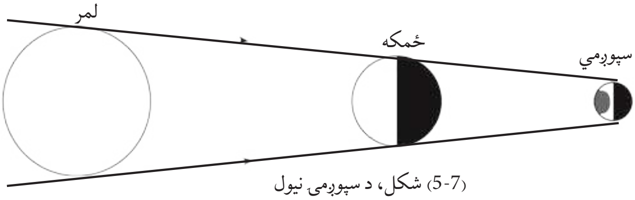


(5-6) شکل، د شیانو د سیوري تشکیلیدل

د رڼا (نور) د سرچینې په مقابل کې د تیاره (کدر) جسمونو د واقع کیدلو له کبله سیوری جوړیږي. (5-6) تصویر ته نظر وکړئ. لیدل کیږي چې د هغه جسم سیوری چې د نور د وړانګو په مقابل کې واقع شوی، د هغه شاته په پرده باندې جوړیږي. د جسم سیوری هغې تیارې ساحې ته ویل کیږي چې جسم دغې ساحې ته د نور د وړانګو د راتګ مانع شي، سیوري تل د جسم شاته جوړیږي چې د نور په مقابل کې واقع کیږي، یعنې شی تل د خپل سیوري او نور یا رڼا ترمنځ واقع کیږي. د یو جسم د سیوري اندازه د نور له منبع څخه د جسم او پر دې په فاصلو پورې اړه لري. یعنې څومره چې د منبع، جسم او پر دې ترمنځ فاصله زیاته وي، سیوری لوی او که فاصله کمه وي، نو سیوری کوچنی کیږي.

کسوف (لمر نیول) او خسوف (سپوږمۍ نیول) په شمسي نظام کې د سیوري د جوړیدوله بیلګو څخه دي. پوهیږئ چې د سپوږمۍ کره د ځمکې په شاوخوا کې او ځمکه اوسپوږمۍ دواړه د لمر په شاوخوا څرخي.

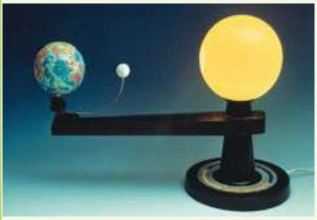
(5-7) تصویـــر ته ځير شـــئ. څرنگـــه چې لمر له خپله ځانه نور خپروي، نو خپله د نور ســـرچينه ده، په داســـې حال کې چې ځمکه او ســـپوږمۍ غير نوراني اجســـام دي. که چيرې لمر، ځمکه او ســـپوږمۍ د يو مســـتقيم خط په اوږدو واقع شـــي (5-7 تصوير) او ځمکه د لمر او ســـپوږمۍ په منځ کې واقع شي، په دې صورت کې د ځمکې سيورى د سپوږمۍ پر سطحې باندې لوېږي چې دې پيښې ته د سپوږمۍ نيول (خسوف) وايي.



(5-7) شکل، د سپوږمۍ نيول

فعاليت

د (5-8) مـــوډل پـــه پام کې ونيســـئ. له يو گروپ، د فټبال توپ او د ماشـــومانو د لوبو کوچني توپ څخه په گټې اخيستنې سره د لمر نيونې (کسوف) او سپوږمۍ نيونې (خسوف) پيښې وښيئ.


(5-8) شکل، د ځمکې، لمر او سپوږمۍ مدل

فکروکړئ

ستاسې سيورى ولې په سهار کې اوږد او په غرمه کې لنډ معلومېږي؟

نوراني او غير نوارني جسمونه

آيا کله مو په شـــپې کې، شـــپې ليدونکي (شب بين) ساعتونو، تسبيح، روښانه څراغونو او يا هم د ځينو حيواناتو سترگوته کتلي دي؟ هغوى نوراني معلومېږي، په داسې حال کې چې ځينې نور شيان دي چې نوراني نه دي. نوراني او غير نوراني جسمونه ډېر مثالونه لري.

لمر، ســـتورې او روښـــانه څراغونه د نوراني جســـمونو مثالونه دي. په داســـې حال کې چې ځمکه، سپوږمۍ، لرگي او نور ډېر څيزونه دي چې خپله رڼا نه لري او هغوى له غير نوراني جسمونو څخه گڼل کېږي. نوراني جســـمونه د خپل نور په وسيله ليدل کېږي. خو غير نوارني جسمونه د نوراني جسمونو د نور په وسيله چې له دوى څخه منعکس کېږي، ليدل کېږي.

فعالیت

په خپلو ډلو (ګروپونو) کې لاندېنیو تصویرونو ته پاملرنه وکړئ، له هغو څخه د نوارني جسمونو نومونه لست او ووایئ چې له غیر نوراني جسمونو سره څه توپیر لري؟

(5-9) شکل، نوراني او غیر نوراني جسمونه

روښانه، نیمه روښانه او تیاره جسمونه

ولې په ژمي کې د غبارونو په ورځ نقلیه وسایل خپل څراغونو روښانه کوي او ورو- ورو حرکت کوي؟

ګازات، مایعات او جامدات هر یو د نور تیریدلو ښېلې- ښېلې ورتیاوې لري. ځینې له دې جسمونو څخه شـفاف (روښانه) دي او نور په اسـانۍ ورڅخه تیرېږي. او هر جسم چې د دوی شاته وي، ښه او روښانه لیدل کېږي، لکه صافه هوا، ښیښـه، پاکې اوبه او نور. ځینې جســمونه نیمه شـفاف (نیمه روښانه) دي لکـه: ګردجنه هوا، خړې اوبه او داسـې نور. هغه اجسـام چې له هغو څخه هیـڅ نور نه تیرېږي، دکدر (تیاره) جســمونو په نامه یادېږي. ددې ډول اجسـامو بیلګې ډیرې دي، لکه فلزات، لرګي، او نور. نو په دې توګه د نور یا رڼا د تیریدلو له نظره موږ درې ډوله جسمونه پیژنو:

۱. شفاف (روښانه) جسمونه
۲. نیمه شفاف (نیمه روښانه) جسمونه
۳. کدر (تیاره) جسمونه

(۱۰-۵) شکل

فعالیت

له لاندې جدول څخه شفاف نیمه شفاف او کدر جسمونه سره جلا کړئ.

پاکه ښیښه	خړې اوبه
دیوال	رڼې اوبه
کاغذ	تباشیري ښیښه
لرګین میز	توري عینکې
صافه هوا	تیره

د پنځم فصل لنډيز

- نور د جسمونو د ليدلو وسيله ده.
- موږ يو جسم هغه وخت ليدلی شو چې له هغه څخه نور زموږ سترګو ته را ورسيږي.
- جسمونه په دوه ډوله ليدل کيدای شي. د خپل نور په وسيله (که جسم نوراني وي) او يا هم له هغوی څخه د منعکس شوي نور په واسطه چې زموږ سترګو ته را ورسيږي.
- نور د مستقيم خط په مسير باندې هرې خواته خپريږي.
- سيوری پر جسمونو باندې د نور د ځليدو له امله د جسمونو شاته منځته راځي. د يو جسم سيوری هغه تياره ساحه ده چې نوموړی جسم هغې ساحې ته د نور د رسيدلو په منځ کې خنډ ګرځي.
- لمر نيول (کسوف) سپوږمۍ نيول (خسوف) د سيوري د جوړيدو مهمې بيلګې دي.
- جسمونه د نور وړانګو د تيريدلو له کبله په درې ډولونو ويشل شوي دي چې له: شفافو، نيمه شفافو او کدر جسمونو څخه عبارت دي.

د پنځم فصل پوښتنې

لاندې پوښتنې په خپلو کتابچوکې حل کړئ او په کتاب کې له لیکلو څخه ډډه و کړئ.

۱- لاندې جملې په مناسبو کلمو سره بشپړې کړئ.

الف: سیوري د .... په وړاندې د کدر جسمونو د واقع کیدلو له کبله جوړېږي.

ب: سپوږمۍ نیول (خسوف) او یا لمر نیول (کسوف) هغه وخت واقع کېږي چې لمر، سپوږمۍ او ځمکه په .... واقع شي.

ج: خسوف یا سپوږمۍ نیول هغه وخت را منځ ته کېږي چې ځمکه د .... او .... ترمنځ واقع شي.

د: غیرنوراني جسمونه د .... لیدل کېږي.

۲ - لاندې جملې ولولئ. که چیرې سمې وي په مقابل کې یې (ص) او که ناسمې وي په مقابل کې یې (غ) توری په خپلو کتابچو کې ولیکئ.

الف: نوراني جسمونه هغه جسمونه دي چې له خپله ځانه نور نه لري. (   )

ب: غیر نوراني جسمونه هغه جسمونه دي چې له نورو نوراني سرچینو څخه نور ترلاسه کوي.

ج: له تیاره جسمونو څخه نور نه تیرېږي. (   )

د: له نیمه شفاف جسمونو څخه نور په آسانۍ او په بشپړ ډول تیرېږي. (   )

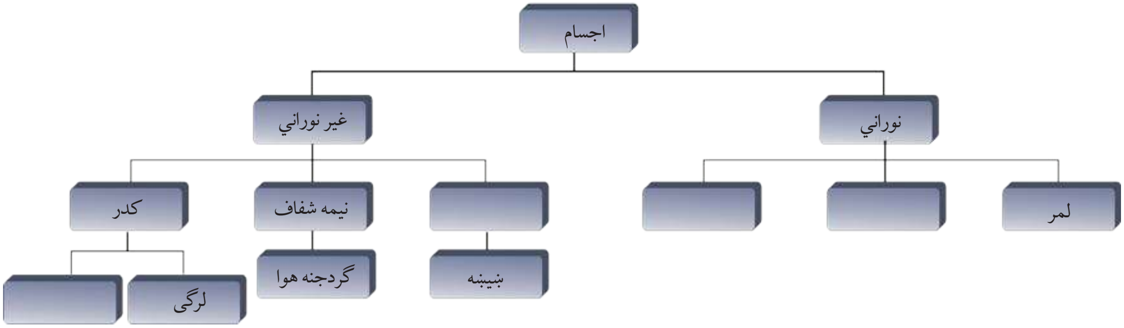
۳ - نور څه شی دی؟ په لنډ ډول یې تشریح کړئ.

۴- شفاف او نیمه شفاف جسمونه یو له بل سره څه توپیر لري؟ واضح یې کړئ.

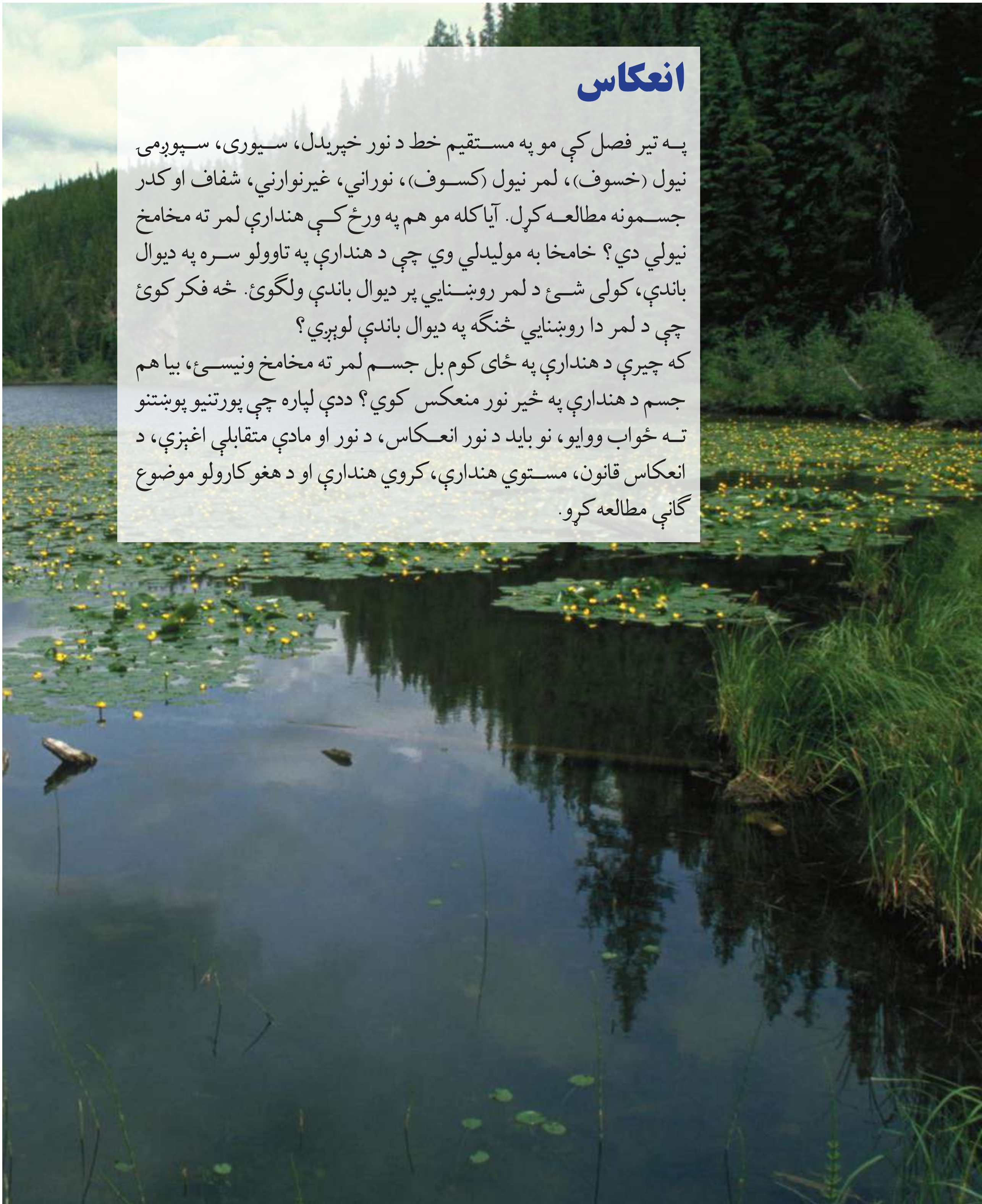
۵ - سیوری څه شی دی؟ له مثال سره یې تشریح کړئ.

۶ - د شفافو او غیرشفافو جسمونو نومونه واخلئ.

۷ - لاندې کلمې په ورکړل شوې نقشه کې ځای په ځای کړئ اوسپنه، شفاف، ستوری، روښانه څراغ.



شپږم فصل



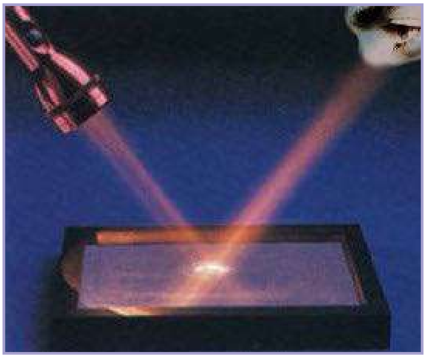
انعکاس

په تیر فصل کې مو په مستقیم خط د نور خپریدل، سیوری، سپوږمۍ نیول (خسوف)، لمر نیول (کسوف)، نوراني، غیرنوارني، شفاف او کدر جسمونه مطالعه کړل. آیا کله مو هم په ورځ کې هنداري لمر ته مخامخ نیولې دي؟ خامخا به مولیدلي وي چې د هنداري په تاوولو سره په دیوال باندې، کولی شئ د لمر روښنایي پر دیوال باندې ولګوئ. څه فکر کوئ چې د لمر دا روښنایي څنګه په دیوال باندې لوېږي؟

که چیرې د هنداري په ځای کوم بل جسم لمر ته مخامخ ونیسئ، بیا هم جسم د هنداري په څیر نور منعکس کوي؟ ددې لپاره چې پورتنیو پوښتنو ته ځواب ووایو، نو باید د نور انعکاس، د نور او مادې متقابلې اغېزې، د انعکاس قانون، مستوي هنداري، کروي هنداري او د هغو کارولو موضوع ګانې مطالعه کړو.

د نور انعکاس

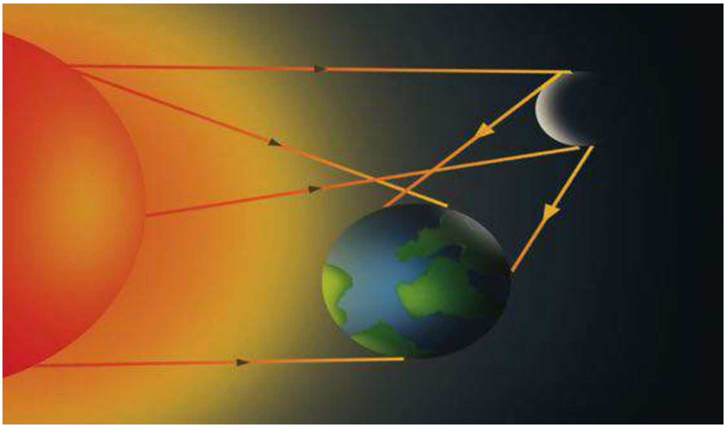
پــه تیــر فصل کې مو ولوســتل چې نور د شــیانو د لیدلو ســبب گرځي او دا مو هــم وویل چې ځینې اجسـام نوراني او ځینې هــم غیر نوراني دي. ســپوږمۍ له غیرنوراني اجســامو څخه ده، خو په شــپه کې روښانه معلومېــږي، ولې ؟ که چیرې د شــپې په تیارې کې خونې ته ننوزئ او څراغ روښــانه کړئ، ولې شیان لیدل کېږي ؟ راځــی چې دې ډول پوښــتنو ته ځواب ووایــو. کله چې پــه خونه کې یو څراغ روښــانه کېږي، نــور خپرېږي او د جســمونو پر مخ له لگېدو وروسته انعکاس کوي او زموږ سترگو ته را رسېږي، (1-6) تصویر.



(1-6) شکل، په خونې کې نور په ښیښې باندې پریوزي

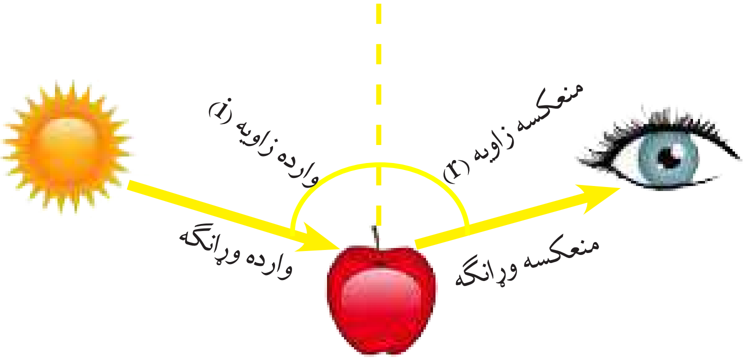
په همدې ډول د لمر رڼا د شــپې له خوا د ســپوږمۍ پر سطح باندې لگېږي او وروسته له هغې د ځمکې خواته منعکس کیږي، (2-6) تصویر. په پایله کې سپوږمۍ روښانه معلومېږي.

د جسمونو له سطحو څخه د نور د را غبرگیدلو عملیې ته د نور انعکاس وایي.



(2-6) شکل، له سپوږمۍ څخه ځمکې ته د لمر رڼا انعکاس کوي

د اجسامو پرمخ د نور لګیدونکې وړانګې ته وارده وړانګه او هغه وړانګه چې له اجسامو سره تر لګیدلو وروسته بیرته انعکاس کوي. دې وړانګې ته منعکسه وړانګه وایي، (3-6) شکل.



(3-6) شکل، د لمر نور د مڼې په سطحه لګیدلې او سترګې ته منعکس شوی دی

فکر وکړئ

۱. د ورځې په اوږدو کې چې نور کوټې ته نه ننوزي، ولې شیان وینو؟
۲. د شیانو د لیدلو لپاره کوم شرایط ضروري دي؟
۳. د یو جسم دلیدلو لپاره له جسم څخه د منعکسو وړانګو را رسیدل زموږ سترګو ته د جسم د لیدلو سبب ګرځي او یا دا چې زموږ له سترګو څخه په جسم باندې وړانګې لګیږي او موږ کولی شو چې هغه ووینو؟

په مادي باندې د نور متقابل عمل (جذب او انعکاس)

په تیر لوست کې مو ولوستل چې کله په اجسامو باندې نور ولګیږي، له اجسامو څخه بیرته انعکاس کوي، زموږ سترګو ته را رسیږي او د هغوی د لیدلو سبب ګرځي. پوهیږو چې په ډول- ډول اجسامو باندې نور لګیږي، دا جسمونه لدې نور څخه یوه اندازه نور منعکسوي. پوښتنه داده چې آیا د اجسامو عکس العمل د نور لګیدلو په مقابل کې یو شان دی او که توپیر لري؟

دې پوښتنوته د ځواب موندلو لپاره لاندې فعالیت سرته رسوو:

فعالیت

دوه ترمامیترونه چې د یوه مخزن په تور رنګ پوښ شوي او بل یې په خپل عادي حالت کې دی، دواړه په یو وخت کې د ټاکلي وخت لپاره د لمر مخې ته یږدو. وروسته له هرو دوو دقیقو د ترمامیترو د تودوخې درجه په جدول کې لیکو. له دې تجربې څخه څه نتیجه لاسته راوړو؟

شمېره	وخت	په تور رنګ د پوښ شوي ترمامیتر د تودخې درجه	د عادي ترمامیتر د تودخې درجه
1	پیل		
2	له 2 دقیقو وروسته		
3	له 4 دقیقو وروسته		
4	له 6 دقیقو وروسته		
5	له 8 دقیقو وروسته		
6	له 10 دقیقو وروسته		

که چیرې تجربه سمه سرته ورسوو، معلومېږي چې د تور رنګ ترمامیتر د تودوخې درجه د عادي ترمامیتر په پرتله ډېره ده.

ستاسې په نظر څه شی د دې سبب گرځېدلی چې په تور رنګ پوښ شوي ترمامیتر د تودوخې درجه زیاته ده؟ آیا د تور ترمامتر په واسطه ډېر نور جذب شوی دی؟ هو! هغه اجسام چې نور ډېر جذبوي، ډېر تودیږي. ازمایښتونه ښیي چې جسمونه د نور په جذب کې یو له بل سره توپیر لري. تور رنګ لرونکی جسمونه تر بل هر رنګ څخه ډېر نور جذبوي او د نور لږه برخه منعکس کوي چې لامل به یې په لوړو تولګیو کې ولوستل شي.

فکروکړئ

۱. یو تن تور کالي لري، یو بل تن د عین ټوکر سپین رنګ کالي اغوندي. د لمر وړانګو پر وړاندې کوم کس ژر او ډېر تودېږي علت یې څه دی؟

۲. که چیرې د یوه کنګل دوه ټوټې په تور او بل سپین ټوکر کې ونغاړو او لمر ته یې کېږدو، نو د کنګل کومه ټوټه ژر اوبه کېږي، ولې؟ علت یې ووایئ.

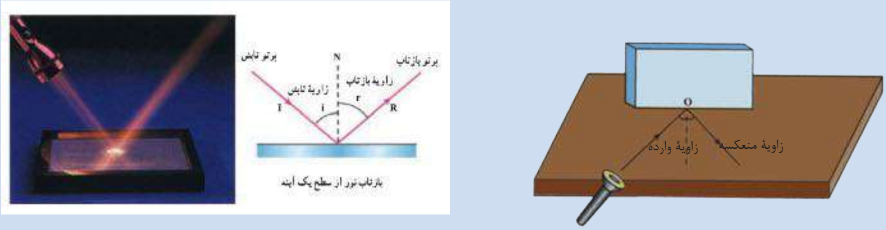
د انعکاس قانون

په تیر لوستـــ کې مو ولوســـتل چې یو جسم هغه وخت دلیدلو وړدی چې د هغه په سطح باندې نور ولګېږي او وروسته نور له جسم څخه منعکس او زموږ سترګو ته را رسېږي. څه فکر کوئ؟ آیا د وارده وړانګو او منعکسه وړانګو په منځ کې اړیکه شته؟ د پورتنی پوښتنې لپاره لاندې فعالیت سرته رسوو.

فعالیت

د میز له پاسه د کاغذ پاڼه کېږدئ. وروسته یوه معمولي مستطیلي هنداره د کاغذ په پاڼه عموده ودروئ. د (O) په نقطه کې د کاغذ په مخ باندې پر هنداره باندې یو عمود رســـم کړئ. د لاســـي څراغ په مرســـته چې نرۍ وړانګه لري د (O) په نقطه کې په هنداره باندې واردې کړئ. اوس د وارده وړانګې او عمود ترمنځ زاویه پیدا او بیا د منعکسه وړانګې او عمود ترمنځ زاویه اندازه کړئ. په همدې ترتیب سره د څراغ ځای څو پلا بدل کړئ او لاسته راغلې زاویې په جدول کې ولیکئ او وګورئ چې د تجربې له لاسته راوړنو څخه کومې پایلې ته رسېږئ؟

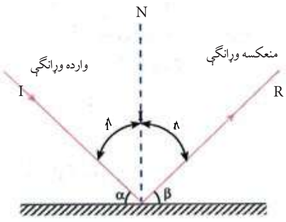
وارده زاویه په i او منعکسه زاویه په r ښیو.



(6-4) شکل

شمیره	د (i) وارده زاویه	د (r) منعکسه زاویه
۱	15 درجې	
۲	30 درجې	
۳	45 درجې	
۴	60 درجې	
۵	75 درجې	

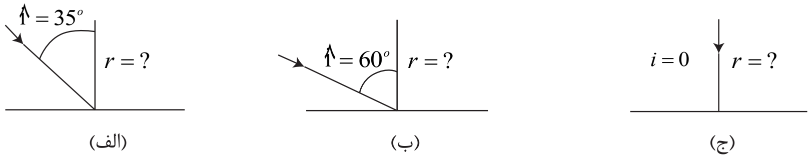
د جدول پایلې د انعکاس قانون بیانوي چې: وارده زاویه او منعکسه زاویه سره مساوي دي.



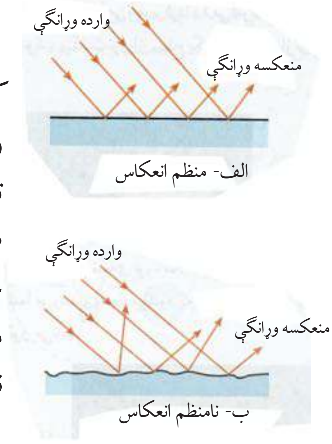
(6-5) شکل

$$\hat{i} = \hat{r}$$

د انعکاس د قانون په نظر کې نیولو سره په (6-6) شکل کې وارده وړانګې او وارده زاویې ورکړل شوي دي، منعکسه وړانګې او منعکسه زاویې یې په خپلو کتابچو کې ترسیم کړئ.



(6-6) شکل



(6-7) شکل

که چیرې یوه دسته (ګېډۍ) موازي وړانګې په یوه سطح باندې ولګېږي، ددې وړانګو انعکاس د سطحو له ځانګړتیاوو سره (د هوارۍ او نا هوارۍ له نظره) تړاو لري. که چیرې دا سطح د (6-7 الف) تصویر د هندارې په څېر هواره او صیقله وي، دا وړانګې په منظم او موازي ډول انعکاس کوي او سطحې یې خلا لرونکې معلومېږي. که سطحې هوارې او صافې نه وي، واردې شوې موازي وړانګې په سطحې ترلګېدلو وروسته په منظم او موازي ډول انعکاس نه کوي او سطحې هم بې خلا معلومېږي، (6-7 -ب) شکل.

(6-8) شکل

مستوي هندارې

څرنګه چې مو مطالعه کړل، که چیرې د یو جسم سطحه صیقل (هواره یا ښویه) شوې وي، دا سطح کولی شي چې د نور وړانګې په منظم ډول منعکسې کړي چې د دې په پایله کې کولی شو په دې ډول سطحو کې د اجسامو تصویر ووینو.

د اوبو سطحه، دمعمولي هنداري لکه د کورونو هنداري چې د مخ د ليدلو لپاره له هغوی څخه استفاده کېږي، له دې ډول سطحو څخه دي. د (6-8) شکل. يوشمېر نور جسمونه چې سطحې يې نور په منظم ډول منعکس کولای نشي، په هغو کې د اجسامو تصويرونه نه شي تشکيليدلای. د هوارې ښيښې سطحه چې يو مخ يې جيوه شوی وي او بل مخ يې نور ته په منظم ډول انعکاس ورکړي د مستوي هنداري په نامه يادېږي.

په مستوي هندارو کې د تصوير ځانګړتياوې

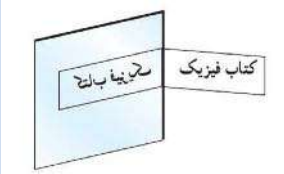
کله چې په هندارو کې خپل تصوير ګورئ په دې اړه مو فکر کړی دی چې تاسې او ستاسې د تصويرونو ترمنځ څه ډول اړيکې موجودې دي؟ آيا پام مو کړی دی چې ستاسې تصويرونه د هندارو په کومو برخو کې جوړېږي؟ آيا پوهېږئ چې ستاسو تصوير په هنداره کې څرنګه تشکيليږي؟ آيا هنداري پوری ستاسې او ستاسې د تصوير فاصلې ته مو پام کړی دی؟ پورتنيو پوښتنو ته د ځواب په منظور، لاندې تجربې سرته رسوو.

فعاليت

د تصوير په خير دا فعاليت په دوو پړاوونو کې سرته ورسوئ:

١. خپل نوم په کاغذ باندې وليکئ او د مستوي هنداري پرمخ يې کېږدئ او څه شی چې ګورئ هغه وليکئ.

٢. د تصوير په څير د هنداري مخ ته و دربيږئ، څه شی چې وينئ ويې ليکئ.

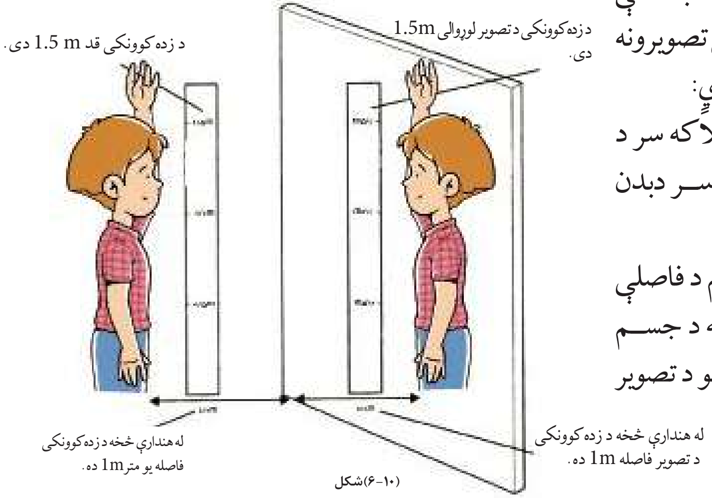


(6-9) شکل

د تجربې له سرته رسولو څخه وروسته به تاسې متوجه اوسئ چې په مستوي هندارو کې تصويرونه لاندې خصوصيتونه (ځانګړتياوې) لري:

- تصوير سر راسته تشکيلېږي. مثلاً که سر د بدن له پاسه دی، نو په تصوير کې هم سر دبدن له پاسه دی.

- تصوير له هنداري څخه د جسم د فاصلې په مساوي اندازه کې جوړېږي، يعنې که د جسم فاصله له هنداري څخه 70cm وي، نو د تصوير



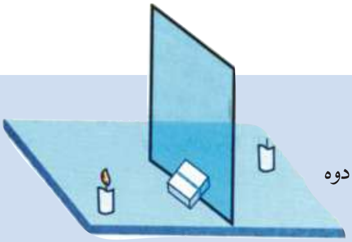
(۱۰-۶)شکل

فاصله به هم له هنداري څخه 70cm سانتي متره وي.

- تصوير نظر جسم ته متناظر جوړېږي، يعنې ستاسې ښی او کيڼه خوا خپل ځايونه بدلوي (متناظر معلومېږي).

- تصوير حقيقي نه بلکې مجازي دی، ځکه د هنداري شاته ښکاري او د هنداري شاته اصلاً څه شی وجود نه لري.

د تصوير فاصله: ددې لپاره چې په مستوي هنداروکې د شي او تصوير د فاصلې په اړه پوه شو، لاندېنۍ تجربه سرته رسوو.



(6-11) شکل

فعاليت

الف: يوه مستطيل ډوله ښيښه د ميز له پاسه کېږدئ او د هنداري دواړو خواووته دوه شمعې کېښېږدئ، يوه شمع مړه وساتئ او بله يې روښانه کړئ، د روښانه شمعې له لوري هغې شمعې ته چې روښانه نه ده، وګورئ.

ب: مړې شمع ته تر هغه وخت پورې حرکت ورکړئ چې د بلې شمعې تصوير پر هغې پرېوزي، په دې وخت کې د هنداري شاته مړه شمع هم بله معلومېږي.

ج: له ښيښې څخه د بلې او مړې شمعې فاصلې اندازه کړئ او نتيجه يې يادداشت کړئ، له دې تجربې څخه څه نتيجه ترلاسه کوئ؟

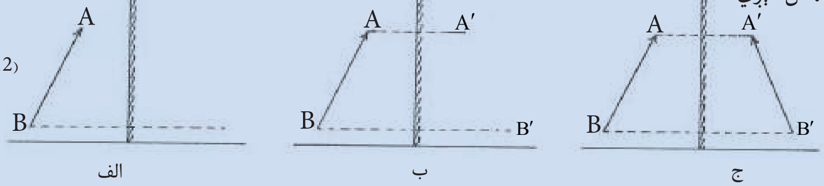
د: په همدې ډول د بلې شمعې موقعيتونه تبديل کړئ او د ب او ج مرحلو په شان عمل وکړئ.

که چيرې تجربه مو په سمه توګه سرته رسولې وي، نو و به وينئ چې له ښيښې څخه تر جسم پورې او له ښيښې څخه تر تصوير پورې فاصلې سره مساوي دي.

په مستوي هنداروکې د تصوير جوړېدل: ددې موضوع د پوهېدلو لپاره لاندې تجربه ترسره کوو:

فعاليت

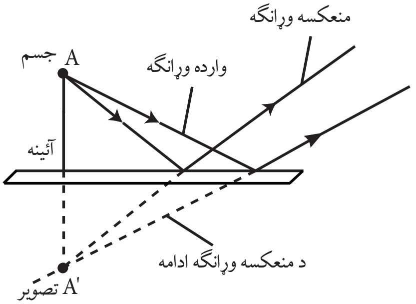
د تصوير په خير د هنداري مخې ته يو لرګی کېږدئ، پوهېږئ چې جسم او تصوير له هنداري څخه مساوي فاصلې لري. بناپردې د جسم د دوو نقطو د تصوير موقعيت په اسانۍ سره پيدا کولی شو چې د هغو دوه نقطو له نښلولو څخه د تصوير موقعيت ټاکل کېږي.



(6-12) شکل

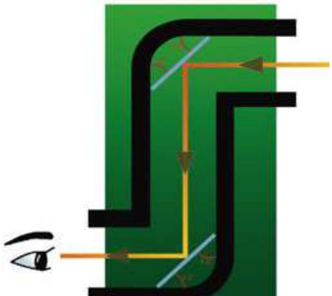
که چیرې د جســم یوې نقطې ته وګورو، له پورتنی تجربې څخه په ګټې اخیســتنې سره کولی شو چې د جسم د هغې نقطې د تصویر موقعیت پیدا کړو. له بلې خوا پوهېږو چې تصویر د وارده وړانګو له انعکاس څخه وروسته په هندارو کې جوړېږي. یعنې د وړانګو انعکاس د تصویرونو د جوړښت اساسي شرط دی. تصویر باید د منعکسه وړانګو او یا د منعکسه وړانګو له تقاطع امتداد څخه تشکیل شي چې په مستوي هندارو کې تصویر د منعکســه وړانګو له امتداد څخه د هندارې په شــا کې جوړېږي، (6-13)شکل. په لنډه توګه ویلی شو چې په مستوي هندارو کې تصویر لاندې ځانګړتیاوې (خصوصتیونه) لري:

۱. تصویر د هندارې شا ته جوړېږي.
۲. تصویر په متناظر ډول جوړېږي.
۳. لــه هندارې څخه د تصویر فاصله له هندارې څخه د جسم له فاصلې سره مساوي ده.
۴. تصویر د منعکسه وړانګو د امتداد له تقاطع څخه د هندارې شاته جوړېږي.



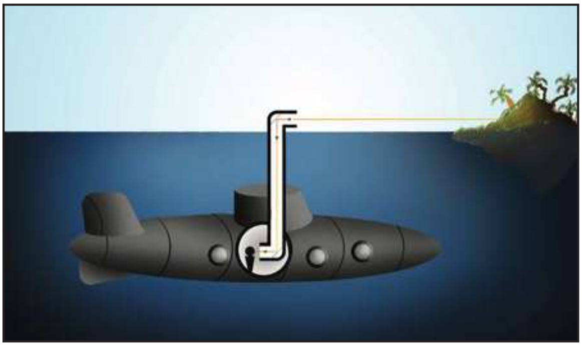
(6-13) شکل، د یوې نقطې د تصویر د جوړېدو څرنګوالی ښیي

د مستوي هندارو د کارولو ځایونه: په تیر لوست کې مو د مستوي هندارو او له مستوي هندارو څخه د نور (رڼا) د انعکاس په اړه معلومات تر لاسه کړل. اوس د انعکاس له همدې ځانګړتیاوو څخه په کار اخېستنې سره داسې یوه وسیله جوړوو چې وکولای شو د هغې په لوړو ځایونو کې هغه شیان په اسانۍ سره ولیدلی شو چې په سترګو یې نه شو لیدلای. دا وسیله د پیرسکوپ Periscope یا د اوبتل د سترګو په نامه یادېږي. پیرسکوپ هغه وسیله ده چې د دوو موازي مستوي هندارو څخه جوړه شوې ده، (6-14)شکل. له پیرسکوپ څخــه په او بتلونو کــې د اوبو پرمخ د بیړیو او نورو څیزونو دلیدلو لپاره کار اخلي. (6-14) شکل، یو ساده پیرسکوپ ښیي.



(6-14)شکل، ساده پیرسکوپ

په 15-6 تصویر کې تاسې یو او بتل وینئ چې په هغه کې د اوبو پر مخ د بیړیو او نورو شیانو د لیدلو لپاره له پیرسکوپ څخه کار اخیستل شوی دی.



(15-6) شکل، پیرسکوپ
لرونکی اوبتل (تحت البحري)

فعالیت

له انعکاس څخه په ګټې اخیستنې سره د (14-6) شکل په شان د خپل ښوونکي په مرسته داسې پیرسکوپ جوړ کړئ چې خپل شاته شیان ولیدلی شئ.

کروي هنداري

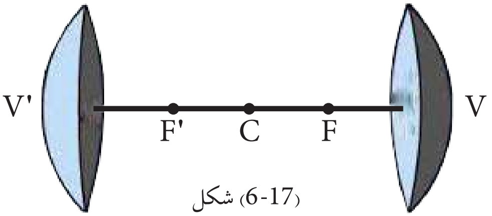
په تیر لوست کې له مستوي هندارو سره اشناشوو او وموليدل چې په مستوي هندارو کې د جسم تصویر په خپله د جسم په اندازه دی.

آیا تر اوسه مو داسې هنداري لیدلي دي چې له مستوي هندارو څخه متفاوت کار کوي. آیا تراوسه مو خپل تصویر د صیقلي کاشوغې په منځ او یا د هغې پرشا کې لیدلی دی؟

(16-6) شکل، د کاشوغې په منځ او کاشوغې پرشا مخ د یو شخص تصویر.

(16-6) تصویرونو ته وګورئ. په دې تصویرونو کې هم آیا تصویر د جسم په اندازه دی؟
په موټر کې مو د موټر د مخې هنداري او شا (څټ ته لیدونکې) هنداري په باره کې فکر کړی دی؟ دا هنداري څه ډول کار کوي؟ هغه د مستوي هندارو په نسبت متفاوت تصویرونه ښیي. ځکه چې د مستوي هندارو مخ هوار او د شاته لیدونکي هندارو او کاشوغو مخ د کرې یوه برخه ده، له همدې کبله،

دې ډول هنداروته کروي هنداري وايي. که د کروي هنداري انعکاس کوونکې برخه ژوره وي، دې ډول هنداروتـه مقعرې کـروي هنداري او که چيرې انعکاس کوونکې برخه بهـر خواته وتلې وي، دې ډول هندارو ته محدبې کروي هنداري وايي. په (6-17) شکل کې، دواړه ډوله هنداري ښودل شوي دي.



(6-17) شکل

مقعرې کروي هنداري: هغه کروي هنداري دي چې ننني برخه يې صيقل (ښـويه) شـوې او بهرنۍ برخه يې جيوه کاري شوې وي.

محدبـې کروي هنداري: هغه کروي هنداري دي چې د ننه برخه يې جيوه کاري او بهرنۍ برخه يې صيقل(ښويه) شوې وي. په (6-18) شکل کې، محدبې او مقعرې کروي هنداري ښودل شوي دي.

د مقعـرو کروي هندارو محراق: د دې موضوع له مطالعې څخه مخکې د مقعرو کروي هندارو د محراق د لاپوهېدو لپاره، لاندې فعاليت سرته رسوو:

فعاليت

د کاغذ له پاڼې سره موازي، مقعره کروي هنداره لمر ته په دې ډول مخامخ ږدو چې له هنداري څخه منعکسه وړانګې د کاغذ په پاڼه ولوېږي. په دې صورت کې د کاغذ پاڼې پرمخ باندې يوه روښانه ساحه جوړيږي. د کاغذ پاڼه تر هغې پورې وړاندې او وروسته کړئ چې روښانه ساحه خپلې کوچنۍ (نقطوي) اندازې ته ورسيږي. دا کوچنۍ روښانه ساحه په مقعرو کروي هندارو کې د لمر حقيقي تصوير دی چې د کاغذ په پاڼه باندې جوړيږي. همدې نقطې ته د مقعرې هنداري محراق وايي.

(6-18) شکل

فکروکړئ

که چيرې د محراق په نقطه کې په کاغذ باندې يوڅو لحظې په دو امدار ډول لمر ولګيږي، کاغذ اور اخلي علت يې څه شی دی؟

له پورتنۍ تجربې څخه دې پايلې ته رسېږو چې محراق په مقعرو کروي هندارو کې هغه ځای دی چې په هغه کې د لمر تصویر په ډېرې کوچنۍ اندازې ســره جوړېږي. د مقعرو کروي هندارو محراق په F ســره ښــيي چې په (6-19) تصویر کې ښودل شوی دی. په شکل کې خط خط شوې برخه د هندارو جيوه کاري شوې برخه ښيي.

د کروي هندارو د کارولو ځايونه

آیا کله مو هم لمریز منقلونه لیدلي دي؟ آیا د موټر د شــاته لېدونکي هندارو ته موهم پاملرنه کړې ده؟ دا ټول د کروي هندارو د کارولو ځايونه او د هغوی خاصيتونه ښــيي. د مثال په توګه، د لمر هغه منقلونه چې د خوړو په پخولو کې ور څخه کار اخيســتل کېږي. کلــه چې په هغې باندې وړانګې لګېږي، د نور وړانګې انعکاس کوي او منعکســه وړانګې د محراق په نقطه(F)کې سره تقاطع کوي (6-19)شکل. د نور وړانګې تجمع کول (نژدې کيدل)، د ډيرې تودوخې سبب ګرځي او د خوړو د پخيدلو او د لوښو د اوبو دا يشيدلو سبب کېږي.

(6-19) شکل، لمريز منقل او مخابراتي ديشونه

د موټر د شا ليدنــې (عقب نما) هنــدارې د کروي محدبو هنــدارو یو ډول دی چې د موټر د شــاته شــيانو د ليدلــو لپاره ور څخه کار اخيســتل کيږي. څرنګــه چې په کــروي محدبو هندارو کې انعکاس ورکونکې ســطحه بهر خواته وتلې ده، نو زياتې وړانګې په هغې لګيږي او يوه پراخه ساحه د ليدلو وړګرځوي.

شکل 20-6 د موټر د شاليدنې (عقب نما) هندارې

د شپږم فصل لنډيز

- له يوې سطحې څخه د نور را غبرګيدلوته د نور انعکاس وايي.
- له ښويې (صيقل) شوې سطحې څخه د نور انعکاس ته منظم انعکاس او له ناهوارې سطحې څخه د نور انعکاس ته غير منظم انعکاس وايي.
- د نور جذبول، تيريدنه او انعکاس عمليې د نور او مادې له متقابلو اغيزو څخه عبارت دي.
- د هوارې ښيښې سطحه چې يو مخ يې جيوه شوی وي او بل مخ يې نور ته په منظم ډول انعکاس ورکړ، د مستوي هندارې په نامه يادېږي.
- کروي هندارې له هغو هندارو څخه عبارت دي چې د کرې له يوې برخې څخه جوړې شوي، بهرنۍ يا ننني برخه يې جيوه شوې او بله سطحه يې نور ته انعکاس ورکوي.
- د مقعرې هندارې محراق له هغې نقطې څخه عبارت دی چې ټولې موازي وارده وړانګې له انعکاس څخه وروسته له هغې څخه تيرېږي.

د شپږم فصل پوښتنې

۱- په لاندې جملوکې صحيح او غلطې جملې په ګوته کړئ، د صحيح جملو په مقابل کې (ص) او د غلطو جملو په مقابل کې (غ) توری وليکئ. وروسته غلطې جملې اصلاح او په خپلو کتابچوکې وليکئ.

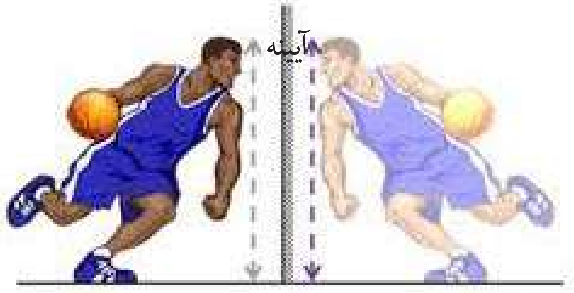
الف: په مستوي هندارو کې تصوير د هندارو مخ ته جوړېږي. (   )

ب: د نور انعکاس، په صيقل شوې سطحې باندې د نور تر لګيدلو وروسته بيرته د نور را غبرګيدل دي. (   )

ج: کروي هندارې د مستوي هندارو په څير تصوير تشکيلوي. (   )

۲- تصویر ته وگورئ که چیرې له هنداري څخه د جسم فاصله 30cm وي، له هنداري څخه د تصویر فاصله پیدا کړئ.

شخص آیینه تصویر



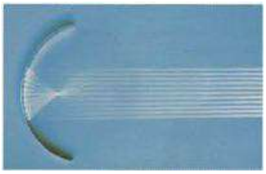
۳- د لاندې جملې تش ځایونه په مناسبو کلمو سره ډک کړئ.

الف) هغه وړانګې چې په هنداره واردیږي د............ په نوم او هغه وړانګه چې له هنداري څخه لیرې کیږي. د .... په نوم یادیږي.

ب) د مقعرې کروي هنداري محراق هغه ځای دی چې ټولې موازي وړانګې لـه .... څخه وروسته ورڅخه تیریږي .

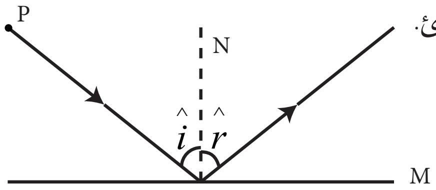
ج) هغه وسیلې چې په اوبتلونوکې د جسمونو د لیدلو لپاره ترې کار اخیستل کیږي. د........................ په نوم یادیږي.

۴ - لاندېنې شکلونه کومې هنداري ښیي او منعکسه وړانګې رسم کړئ.



۵- د کروي هندارو د ډولونو نومونه واخلئ او د هغوی د کار اخیستنې ځایونه ووایئ.

۶- په لاندې شکل کې د (P) نقطې تصویر رسم کړئ.



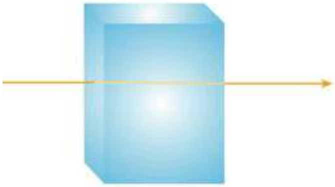
اووم فصل

د نور انکسار (ماتېدل)

کله چې نوري وړانګه له يو شفاف (روڼ) محيط څخه بل روڼ محيط ته وارده شي، ماتېږي او په زړه پورې اغېزې رامنځ ته کوي. د بېلګې په توګه، اجسام په اوبو کې پورته ښکاري. له اوبو څخه په ډک ګيلاس کې پنسل مات ښکاري. د باران کوچنې څاڅکي د پسرلي په نيمه بارانۍ ورځو کې، نور په مختلفو رنګونو کې تجزيه کوي او د بوډۍ ټال (شنه زرغونه) جوړوي.

دا ټول د نور د انکسار په اساس جوړېږي. هغه وسايل چې د نور د انکسار په اساس طرح او جوړ شوي دي، ډېر دي لکه: د عکاسي کمره، ذره بين، دوربين، تلسکوپ او نور. تاسو به دې فصل کې زده کوئ چې د نور انکسار څه شی دی؟ منشور څنګه نور تجزيه کوي؟ عدسيه څه شی ده او په څو ډوله دی؟ لرې ليدونکې سترګې او نږدې ليدونکې سترګې به خپلو منځو کې څه توپير لري؟ ميکروسکوپ څه شی دی او د کومو شيانو په ليدلو کې ورڅخه ګټه اخيستل کېږي.

د نور انکسار څه شی دی؟



(7-1) شکل، په عمودي ډول له شيښې څخه د نور تيريدل

(7-2) شکل، په غير عمودي ډول له ښيښنه څخه د نور تيريدل

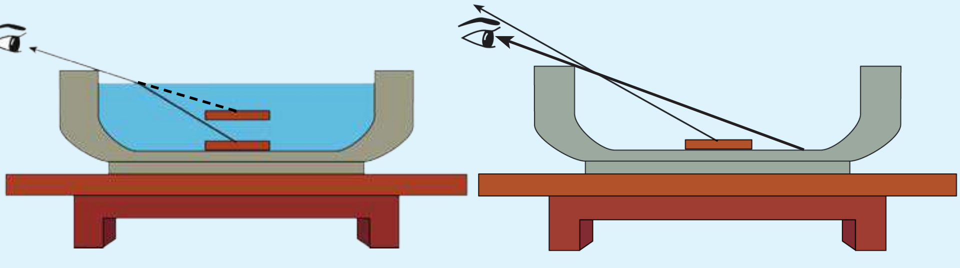
نــور په يو نواخت محيط کې په مســتقيم مســير حرکت کــوي. که چيرې د ښيښــې يا اوبو په شــان پر يو شــفاف محيط باندې نوري وړانګه په عمودي ډول وارده شــي، نوري وړانګه له دې محيط څخه د تيريدو په وخت کې بيا هم خپل پخواني مسير ته دوام ورکوي.

خو کله چې نور د هغه شـفاف جســم په سـطح باندې په عمودي شکل نه بلکې په يوه زاويه وارد شــي، د نور وړانګې د جسم سره د لګيدلو په وخت کې ماتيږي او د هغه د حرکت لورى يو اندازه کږيږي. چې دې پيښې ته د نور انکسار وايي. چې په (7-1) شکل کې ليدل کيږي.

فعاليت

په خپلو ګروپونو کې لاندې تجربه ترسره کړئ.

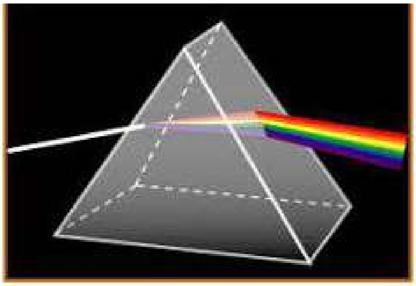
د ميز په سر باندې يوه کاسه کيږدئ او له شکل سره سم يوه فلزي سکه د کاسې په منځ کې کيږدئ او د کاسې له څنډې داسې وګورئ چې سکه د کاسې د څنډې شا ته پټه شي او تاسې هغه ونه شئ ليدلى. اوس پرته له دې چې د سترګې موقعيت مو تغيير وکړي يا نور زده کوونکي ورو- ورو په کاسه کې اوبه اچوي، کاسې ته وګورئ آيا په دې حالت کې سکه ليدلاى شئ؟ ولې؟



(7-3) شکل، دکاسې په منځ کې فلزي سکه

دا تجربه دې په ډيرو زده کوونکو تکرار او په پايله کې په هغو مشــاهدو باندې چې ترســره کړې مودې په خپلو کې ســره بحث وکړئ، دې پيښې ته د خپل ښوونکي په مرسته د نور انکسار له پيښې سره اړيکه ورکړئ.

منشور



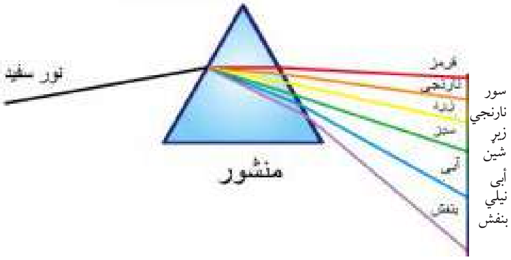
(7-4) شکل، منشور

کله چې د خپل خودکار قلم شفاف پوښ د سپین کاغذ پر مخ د لمر د وړانګو په مقابل کې کېږدئ، د کاغذ پر مخ مختلف رنګونه وینئ. دغه رنګونه څه ډول منځ ته راځي؟

په حقیقت کې د قلم پوښ د منشور په ډول عملاً کوي. منشور یو شفاف جسم دی چې څو اړخه (معمولاً درې اړخه) لري. (7-4) تصویر هغه منشور راښیي چې مثلثي قاعدې لري.

کله چې منشور د لمر وړانګوته کېښودل شي، د لمر سپینه وړانګه د (7-5) له شکل سره سم چې له اووه رنګونو څخه جوړه شوې ده، له تېرېدو څخه وروسته په اوو رنګونو تجزیه کېږي.

ددې علت دادی چې له منشور څخه دلمر د وړانګو تېرېدلو په وخت کې د وړانګو د هر رنګ انکسار یوله بله څخه توپیر لري، د بېلګې په توګه د بنفش نور نظر له نورو رنګونو څخه ډېر ماتېږي (انکسار کوي) او سور رنګ ډېر لږ انکسار کوي.



(7-5) شکل، د منشور په واسطه د نور تجزیه

د بوډۍ ټال (شنه زرغونه) د نور د تجزیې بله بېلګه ده چې معمولاً د پسرلي په فصل کې لیدل کېږي.

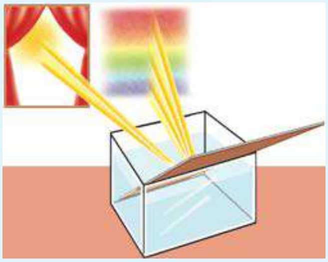
هغه رنګینې وړانګې چې د منشور په وسیله په اوو رنګونو، لکه: سور، نارنجي، زېړ، شین، ابي، نیلي او بنفش رنګونو جلا کېږي اووه واړه تجزیه شوې وړانګې د نور د طیف په نامه یادېږي. (7-6) تصویر د نور طیف راښیي.

(7-6) شکل، د لمر د نور طیف

فعالیت

تجربه وکړئ: لږ څه لوی لوښــی له اوبو څخه ډک کړئ او هغه په داســې ځای کې کېـږدئ چې له کړکۍ څخــه را ننوتلې وړانګې ور باندې ولګېږي. وروســته بیا یوه مســتوي هنــداره د تصویر په څیر پــه اوبو کې په مایل یاکاږه ډول کېږدې. لوښــي یا هنداري ته حرکت ورکړئ چې د دیوا ل پرمخ د نور طیف تشکیل شي. که د دیوال رنګ ســپین نه وي، تاســو کولی شــئ چې یو ســپین کاغذ په هغه ځای چې د نور طیف جوړېږي، کېږدئ.

اوس په خپلو مشــاهداتو چې تاســو تر سره کړي دي په خپلو ګروپونو کې سره بحث وکړئ.



(7-7) شکل، هنداره له اوبو څخه په ډک لوښي کې

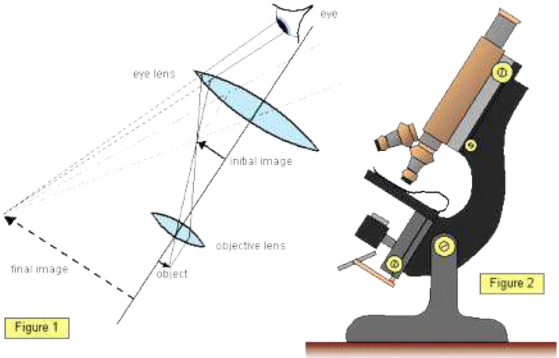
په دې تجربه کې د هنداري مخې ته اوبو، د منشــور په څیر دنده ترســره کړې ده. نور له منشــور څخه د تیریدو په وخت کې په مختلفو رنګونو جلا کېږي چې دې پیښې ته د نور تجزیه وایي.

فکروکړئ

په دې تجربه کې د هنداري جیوې رول څه و؟

عدسیه

آیا تراوســه مو له دوربین څخه اســتفاده کړې ده؟ دوربین کولی شــي چې کوچني جســمونه لوی او لرې جسمونه نژدې ښــکاره کړي. هغه وســایل چې تقریباً په دې توګه کارکوي زیات دي، لکه: تلســکوپ، میکروسکوپ، ذره بین او داسې نور.



(7-8) شکل، هغه وسیلې چې په خپل منځ کې عدسیې لري

فعاليت

تجربه وکړئ: يوه ذره بين خپلې سترګې ته ونيسئ او دهغې په وسيله يوه فلزي سکه له مختلفو واټنونو څخه وګورئ او له هر واټن څخه د سکې شکل او د هغې ليکنې ته پام وکړئ. وروسته د ذره بين د منحنی برخې پنډوالی او دهغه شاوخوا په خپلو ګوتو سره لمس کړئ او په خپلو ګروپونو کې لاندې پوښتنو ته ځواب ووايئ.

۱- ذره بين څه شی دی؟

۲- ذره بين څه خاصيت لري؟

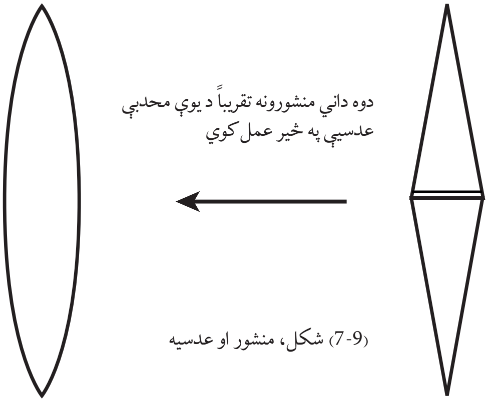
۳ - دا وسيلې څنګه کولی شي چې کوچني اجسام لوی وښيي؟

د اجسامو لوی او واړه ښکاره کول اکثراً د عدسيې په واسطه کيږي. عدسيه يو شفافه جسم دی چې د منشور په شان د نور د وړانګو د لوري د بدليدو قابليت لري.

کله چې د (7-9) شکل په څير دوه منشوره يو له بله سره يو ځای سريښ کړو. وروسته بيا د هغوی خارجي سطحې په کروي منحني ډول وتوږو. نوکوم ډول بڼه (شکل) اختياروي؟

هغه شفافه جسم چې دا ډول شکل ولري، عدسيه نوميږي.

عدسيه کولی شي د منشور په شان د وارد شوي نور لوری يا



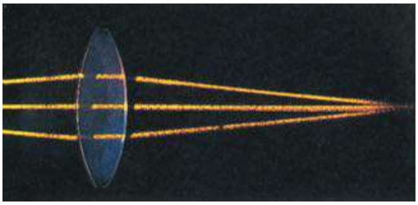
(7-9) شکل، منشور او عدسيه

جهت ته بدلون ورکړي، نو ځکه اجسام د عدسيې ترشا، لوی اويا واړه معلوميږي.

پوښتنه: ولې ځينې عينکې اجسام واړه او ځينې نوريې لوی ښکاره کوي؟

عدسيې د شکل او خواصو له نظره په دوه ډوله دي:

الف) محدبې عدسيې: د دې عدسيو منحنی برخې د څنډو په پرتله پنډې دي. کله چې په دغو عدسيو باندې د وړانګې يوه ګيډۍ په موازي توګه ولګيږي. نو وړانګې له عدسيې څخه د تيريدلو په وخت کې ماتيږي او يو بل ته نژدې کيږي. (7-10) شکل ته وګورئ.

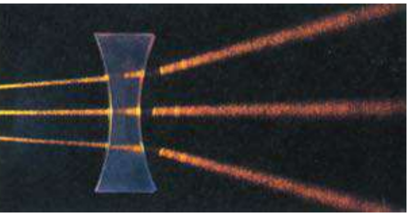


(7-10) شکل، په محدبه عدسيه کې
د نور انکسار

محدبې عدسیې د خارجي سطحو د شکلونو له مخې په درې ډولونو ویشل کېږي:

(7-11)شکل، د محدبې عدسیې ډولونه

ب: مقعرې عدسیې: ددې عدسیو منځنۍ برخې د څنډو په پرتله نرۍ وي. کله چې د نور د موازي وړانګو یوه ګیډۍ په دې ډول عدسیو باندې ولګېږي، له عدسیې څخه د تیریدو په وخت کې ماتېږي او یو له بل څخه لرې کېږي،(7-12) شکل .



(7-12) شکل، د نور انکسار په مقعره عدسیه کې

مقعرې عدسیې د خارجي سطحو له نظره په درې ډوله دي. (7-13) په شکل کې ښودل شوي دي.

(7-13) شکل، د مقعرې عدسیې ډولونه

د عدسیې د محراق موندل

د محراق له مفهوم سره د کروي هندارو په لوست کې اشنا شوئ چې په مقعره هنداره کې محراق هغه نقطه ده چې د نور وړانګې وروسته له انعکاس څخه د هنداري په هغه نقطه کې راټولیږي.

فکروکړئ

آیا داسې نور وسایل شته چې په هغوکې د نور د انکسار په نتیجه کې محراق رامنځ ته شي؟

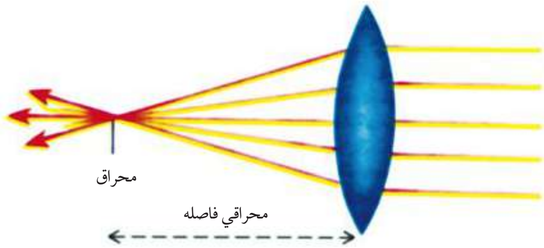
د دې پوښتنې د ځوابولو لپاره لاندې فعالیت ترسره کړئ.

فعالیت

تجربه وکړئ: د لمر د وړانګو په مقابل کې یو ذره بین داسې ونیسئ چې وکولای شئ د لمر وړانګې ترممکنه حده پورې د کاغذ پر مخ باندې متمرکز کړئ. تاسې به وګورئ چې دغه متمرکز شوې ساحه ډېره روښانه ښکاري. په دې حالت کې د عدسیې او روښانه شوې ساحې ترمنځ واټن، د خط کش په وسیله اندازه کړئ. وروسته ذره بین په بله سطحه باندې و ښوروئ، او د دویم ځل لپاره د عدسیې واټن د نور تر ممترکز شوې ساحې پورې اندازه کړئ.

د تجربې په پای کې د تجربې لاس ته راوړنې په خپلو ګروپونو کې لست کړئ.

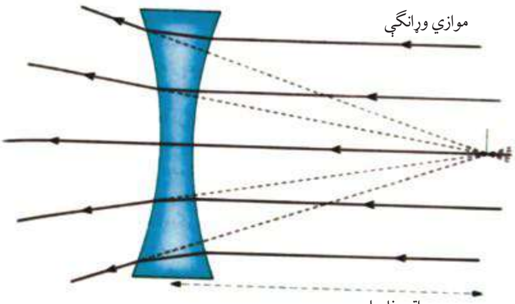
کله چې د نور د وړانګو یوه ګېډۍ د (7-14) شکل مطابق په محدبې عدسیې باندې لګېږي، له عدسیې څخه د تیریدو په وخت کې ماتېږي او په یوه نقطه کې سره راټولیږي. دې نقطې ته محراق وایي. د عدسیې او د دې نقطې ترمنځ واټن ته د عدسیې محراقي فاصله وایي.



(7-14) شکل، د محدبې عدسیې محراق

کله چې د نور یوه ګېډۍ د (7-15) شکل مطابق په مقعرې عدسیې ولګېږي، دغه وړانګې له عدسیې څخه د تیریدو په وخت کې ماتېږي او له یو بل څخه لرې کېږي.

که چیرې لېږدو شوو وړانګو خطونو ته په مخالف جهت کې امتداد ورکړو، په یوه نقطه کې سره قطع کوي چې د غه نقطه د مقعرې عدسیې د محراق په نوم یادېږي.

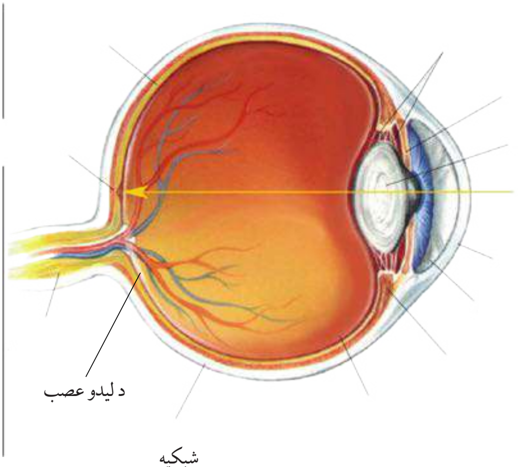


(7-15) شکل، د مقعرې عدسیې محراق

نوله دې کبله محدبې او مقعرې عدسیې هره یوه دوه محراقونه لري چې د عدسیو په دوو لورو کې په مساوي واټنو کې واقع دي.

سترګې

موږ د نورو حواسـو په پرتله له لیدو حس له شـاوخوا چاپېریال سـره ډېر نژدې کوي. د طبعیت ښکلې منظرې، مختلف رنګونه، نژدې والی او لرې والی، د جسمونو لویوالی او کوچنیوالی د سترګو په وسیله لیدلی شو.
زموږ سـترګې د دوربین په شـان عمل کوي. لکه څنګه چې دوربین عدسـیه لري، زموږ سـترګې هم په خپل جوړښت کې پر نورو اجزاوو سربېره، محدبه عدسیه هم لري چې د نور وړانګې په کې انکسار کوي.



(16-7) شکل، سترګه

فکروکړئ هغه مهال چې تاسې ناڅاپه له یو روښانه محیط څخه نسبتاً یوه تیاره محیط ته لاړشئ، تر یو څو شیبو پورې څه لیدلی نشي، آیا پوهېږئ ولې؟ (16-7) شکل یوه سترګه له څو مهمو اجزاوو سره ښیي چې د هغې مطالعه په لاندې ډول پیل کوو.
هغه مهال چې د انسان سترګې په یوه روښانه محیط کې د بیلګې په توګه د لمر د وړانګو په مخ کې واقع شي د سترګو د کسي قطر کوچنی کېږي او سترګو ته د ډېر نور د داخلېدلو مخه نیسي.
اما د شـپې له خوا او یا په یو تیاره ځای کې د دې لپاره چې ښـه ووینو، د سـترګو د کسي قطر لویېږي چې لا ډېر نور زموږ سـترګو ته وارد شـي او زموږ د لیدلو وړتیا ډېره شـي. نور د کسي له تیرېدلو څخه وروسته د سترګې په عدسیه باندې لګېږي. د سترګې عدسیه شفافه او حساس ده چې د جسم واټن د لرې والي یا نژدیوالي له کبله د هغه ډبل والی کوچنی او یا غټېږي او په نتیجه کې تصویر د سترګې د شبکې پرمخ معکوس تشکیلېږي.

د سترګي شبکیه ډیر شمېر عصبي تصویر اخېستونکې حجرې لري. د سترګي د عدسیې په شبکې باندې تشکیل شوی تصویر دلیدلو عصب په واسطه، مغزوته اطلاع ورکول کېږي او د ماغزو د لیدلو په مرکز کې تصویر سرراسته درک کېږي او موږ د اجسامو د لیدلو قدرت پیداکوو. د دې موضوع تفصیل به د بیولوژي د لوړو ټولګیو په درسونو کې مطالعه کړئ.

فعالیت

په خپلو ګروپونو کې د سترګي جوړښت رسم او نومونه يې ولیکئ. وروسته بیا د سترګو د اجزاوو دندې د خپل ټولګي ملګرو ته بیان کړئ.

په لنډه ډول ویلی شو هغه نور چې سترګې ته ننوزي، د سترګې د کسې په واسطه کنټرولېږي او د سترګي عدسیې ته رسېږي. د سترګي عدسیه د اجسامو تصویر د شبکې پرمخ باندې تشکیلوي او دلیدلو د عصب په وسیله مغزته اطلاع ورکوي او موږ د اجسامو په لیدلو قادرېږو.

د سترګي عیبونه

په پخواني درس کې مو زده کړل چې د سترګي د عدسیې دبلوالی د جسمونو واټن له نظره چې د هغې مخې ته واقع کېږي، نری او یا هم ډبلېږي، تر څو وکولی شي د سترګي د شبکیه پرمخ د جسم تصویر تشکیل کړي. کله چې د سترګي عدسیه خپل دغه خاصیت له لاسه ورکړي، لاندې عیبونه رامنځته کیږي؟

۱- ځینې خلک هغه جسمونه چې له هغوی څخه لرې واقع دي، ښه او واضح ویني، حال دا چې نژدې اجسام په وضاحت سره نه ویني، دغه خلک لرې لیدونکې سترګې لري.

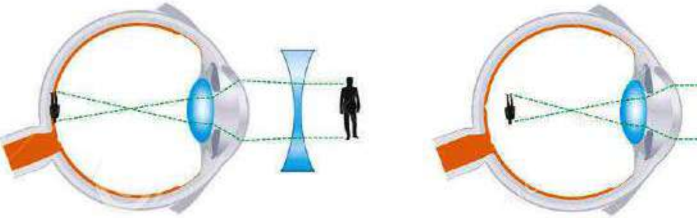
۲- ځینې نور خلک هغه اجسام چې دوی ته نژدې وي، روښانه او واضح ویني او لرې اجسام په وضاحت نه ویني، دغه افراد نږدې لیدونکې سترګې لري.

۳-که سترګې ونه شي کولی چې لرې او یا هم نژدې شیان په واضح او روښانه ډول ووینې، دا ډول سترګې عیب لري چې دا ډول عیبونه د سترګي له عدسیې او یا شبکیې سره تړاو لري.

فکروکړئ

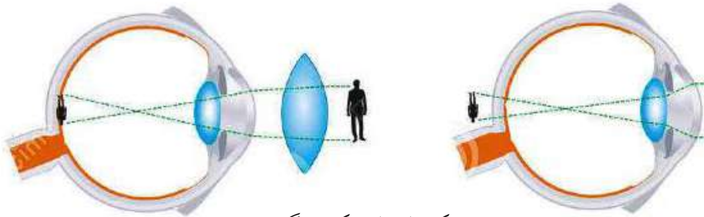
هغه خلک چې لرې لیدونکې او یا نږدې لیدونکې سترګې لري، خپل مشکل څنګه حل کولی شي؟

لکه څنګه چې په نږدې لیدونکې ســترګو کې تصویر د سترګې د شبکې مخې ته تشکیلېږي. (17-7) الف شکل، نوله دې کبله د سترګو داکټران دوی ته د هغو عینکو سپارښتنه کوي چې مقعرې عدسیې ولري. تر څو د هغه په مرسته د لرې اجسامو تصویر چې شبکې مخې ته تشکلېږي، په شبکیه باندې تشکیل شي او په نتیجه کې سړی وکولی شي چې تصویر په واضح ډول ووینې چې په (17-7)ب شکل کې لیدل کېږي.



(17-7) شکل، نږدې لیدونکې سترګې

برعکس هغه خلك چې لرې لیدونکې سترګې لري د جسمونو تصویر نژدې او د سترګې د شبکې ترشا تشــکیلېږي، (18-7) الف شــکل چې په دې صورت کې د ســترګو داکټران هغه عینکې چې محدبې عدســیې ولري توصیه کوي. تر څو د جســمونو تصویر چې د شــبکې په شــاکې تشکیلیږي، د شبکې مخې ته تشــکیل شــي او په نتیجه کې سړی وکولی شي چې نژدې اجسام واضح ووینې په (18-7) ب شکل کې لیدل کېږي.



(18-7) شکل، لرې لیدونکې سترګې

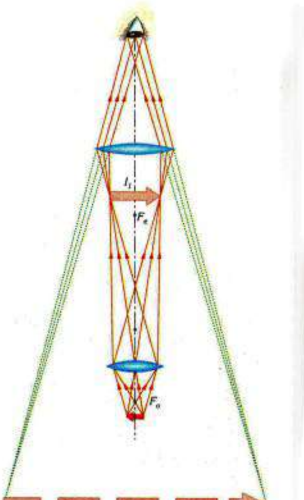
په لنډ ډول ویلی شو چې کله د سترګې عدسیې ونه شي کولی چې د اجسامو تصویر د سترګې په شبکې باندې تشکیل کړي. دوه امکانه وجود لري:

الف: تصویر د سترګې د شبکې په مقابل کې تشکیلیږي. په دې صورت کې دغه سترګې نږدې لیدونکې دي او د لیرې اجسامو د لیدو لپاره باید د سترګو د ډاکټر په مشوره له مقعرو عدسیو څخه استفاده وکړي.

ب: تصویر د سترګې د شبکې په شا کې تشکیلیږي. په دې حالت کې دغه سترګې لرې لیدونکې او د نژدې جسمونو د لیدو لپاره باید د سترګو د ډاکټر په مشورې سره له محدبو عدسیو څخه استفاده وکړي. په پام کې ولرئ چې هیڅ وخت هغه عینکې چې عدسیه ولري، مه په سترګو کوئ. ځکه د دغه عمل په تکرار سره د سترګو لید ضعیفیږي.

میکروسکوپ

میکروسکوپ هغه وسیله ده چې د هغه په جوړښت کې له محدبې عدسیې څخه ګټه اخیستل شوې ده. د میکروسکوپ په واسطه کولای شو ډیر کوچني اجسام لکه امیب، مکروبونه، نباتي او حیواني حجرې ووینو.



(7-19) شکل

ډېر ساده میکروسکوپ په خپل جوړښت کې دوه محدبې عدسیې لري چې د یوې استواني ډوله لولې په دوو څوکو کې ځای په ځای شـوې دي او په عدسـیې باندې یو کوچنی څراغ دی چې په مخ کې یې کوچني جسـمونه کېښـودل کېږي او پر هغو نور خپروي. دغه عدسـیه د شـي د عدسیې په نامه او هغه عدسیه چې سترګې د هغې په شا کې ځای نیسي د سترګې د عدسیې په نامه یادېږي. دغه دواړه عدسیې کوچنې محراقي فاصلې لري چې په (19-7) شکل کې لیدل کېږي.

فعالیت

له میکروسکوپ څخه استفاده کوونکي کوم کسان دي؟ او له میکروسکوپ څخه په کومو حالتونو کې استفاده کوي؟ په دې باره کې په خپلو ګروپونو کې بحث وکړئ او د ټولګي ملګرو ته را پور ورکړئ.

په لنډ ډول ویلی شـو چې میکروسـکوپ هغه وسـیله ده چې د ډېرو کوچنیو جسـمونو د لیدو لپاره ور څخه اسـتفاده کېږي او ساده ډول یې دوې محدبې عدسـیې لري چې کوچنی محراقي فاصلې لري، د شي عدسیې او د سترګې عدسیې په نامه یادېږي.

د اووم فصل لنډیز

تاسو ددې فصل د متن له مطالعه کولو او د ښکلا ښېلو ښوونيزو فعاليتونو له ترسره کولو وروسته په دې پوهيدلي ياست چې:

- کله چې نور په يوه زاويه (غيرله قايمې زاويې) له يو شفاف محيط څخه بل شفاف محيط ته ورځي، ماتيږي. دغه پيښې ته د نور انکسار يا ماتيدل وايي.
- منشور يو شفاف جسم دى چې نور له هغه څخه له تيريدو وروسته انکسار کوي او په ښکلا ښېلو رنګونو تجزيه کېږي.
- د شکل او خواصو له نظره عدسيې په دوه ډوله دي: محدبې او مقعرې. کله چې د عدسيې منځنۍ برخه نسبت له شاوخوا څخه پنډه وي، دغه عدسيه محدبه ده. که نرۍ وي مقعره نوميږي. عدسيې دوه محراقونه لري چې په مساوي فاصله کې د عدسيې دواړو خواوو ته واقع دي.
- د نور وارد شوی مقدار د سترګې د کسې په واسطه، کنټروليږي او د سترګې عدسيې ته وارديږي.
- نور سترګې ته د ننه وتلو په وخت کې انکسار کوي او د اجسامو تصوير د سترګې د شبکيې پرمخ معکوس تشکيلوي او د بينايي عصب په واسطه مغزوته اطلاع ورکول کېږي او په نتيجه کې موږ هغه ليدلی شو.
- که چيرې عدسيه ونشي کولای چې د شبکيې پرمخ تصوير تشکيل کړي، په دې حالت کې ممکنه ده چې سترګې لرې ليدونکې او يا نږدې ليدونکې وي.
- ميکروسکوپ هغه وسيله ده چې د ډيرو کوچنيو اجسامو د ليدو لپاره کارول کېږي او دوه محدبې عدسيې لري چې د شي د عدسيې او سترګې د عدسيې په نومونو ياديږي.

د اووم فصل پوښتنې

۱ - لاندې جملې په مناسبو کلمو سره بشپړې کړئ.

الف: نور هغه مها ل چې له یو .... څخه په یوه زاویه کې بل......................... کې .... شي، ماتېږي.

ب: کله چې د عدسيې منځنۍ برخه نسبت د شاوخوا څخه .... وي محدب ويل کېږي.

ج: نور له منشور څخه د تيريدو په وخت په................. رنګونو ....کېږي.

د: ميکروسکوپ دوې محدبې عدسيې لري چې د .... عدسيه او .... عدسيه په نامه يادېږي.

۲ - لاندې جملې مطالعه کړئ د سمې جملې مخ ته د (ص) د ناسمې جملې مخ ته د (غ) علامه کېږدئ.

الف: عدسيه يوه شفاف جسم دی چې يو شان ضخامت لري. (   )

ب: کله چې د نوري وړانګو يوه ګېډۍ په موازي ډول له محدبې عدسيې څخه تيرې شي، انکسار کوي او په يوه نقطه کې سره ټولېږي. (   )

ج: د نور وارد شوی مقدار په سترګې کې د سترګې د عدسيې په واسطه کنټرولېږي. (   )

د: محدبې او مقعرې عدسيې هره يوه دوه محراقونه لري چې له عدسيې څخه په مساوي فاصلو کې واقع دي. (   )

هـ: نور له منشور څخه د تيريدلو په وخت کې په دوو رنګونو تجزيه کېږي. (   )

تشريحي پوښتنې

۳ - د نور انکسار څه شی دی؟ په لنډه توګه يې وليکئ.

۴ - د عدسيې محراق څه شی دی؟ په لنډه توګه يې شرحه کړئ.

۵ - محدبې او مقعرې عدسيې يو له بل سره څه توپير لري؟

۶ - له ميکروسکوپ څخه په کومو ځايونو کې ګټه اخيستل کېږي؟

۷ - موږ څنګه وينو؟ واضح يې کړئ.

۸ - نـږدې ليدونکـو او لرې ليدونکو سـترګو لپاره له کوم ډول عدسـيو (عينکو) څخه ګټه اخيسـتل کيږي؟ واضح کړئ.