



وزارت معارف

# فزیک

P H Y S I C S

اووم ٲولگی



د چاپ کال: ۱۳۹۸ هـ. ش.





## ملي سرود

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 بان  
لکه لمر پر شنه آسمان  
لکه زره وي جاویدان  
وایو الله اکبر وایو الله اکبر

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 ځلیري  
په سینه کې د آسیا به  
نوم د حق مودی رهبر

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



فزيک

Physics

اووم ټولگی

د چاپ کال: ۱۳۹۸ هـ . ش

## د کتاب ځانگړتیاوې

مضمون: فزیک

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

ادیت کوونکي: د پښتو ژبې د ادیت دپارتمنت غړي

ټولگی: 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

چاپ خونه:

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 وزیر پیغام

اقراً باسم ربک

د لوی او ښوونکي خدای ﷻ شکر په ځای کوو، چې مور ته یې ژوند رابښلی، او د لوست او لیک له نعمت څخه یې برخمن کړي یو، او د الله تعالی پر وروستي پیغمبر محمد مصطفی ﷺ چې الهي لومړنی پیغام ورته (لوستل) و، درود وایو.

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 ښوونیز نظام، د ژورو بدلونونو شاهد وي. ښوونکی، زده کوونکی، کتاب، ښوونځی، اداره او د والدینو شوراگانې د هېواد د پوهنیز نظام شپږگوني بنسټیز عناصر بلل کيږي، چې د هېواد د ښوونې او روزنې په پراختیا او پرمختیا کې مهم رول لري. په داسې مهم وخت کې د افغانستان د پوهنې وزارت د مشرتابه مقام، د هېواد په ښوونیز نظام کې د ودې او پراختیا په لور بنسټیزو بدلونونو ته ژمن دی.

له همدې امله د ښوونیز نصاب اصلاح او پراختیا، د پوهنې وزارت له مهمو لومړیتوبونو څخه دي. همدارنگه په ښوونځیو، مدرسو او ټولو دولتي او خصوصي ښوونیزو تاسیساتو کې، د درسي کتابونو محتوا، کیفیت او توزیع ته پاملرنه د پوهنې وزارت د چارو په سر کې ځای لري. مور په دې باور یو، چې د باکیفیته درسي کتابونو له شتون پرته، د ښوونې او روزنې اساسي اهدافو ته رسېدلی نشو.

پورتنیو موخو ته د رسېدو او د اغېزناک ښوونیز نظام د رامنځته کولو لپاره، د راتلونکي نسل د روزونکو په توگه، د هېواد له ټولو زړه سواندو ښوونکو، استادانو او مسلکي مدیرانو څخه په درناوي هیله کوم، چې د هېواد بچیانو ته دې د درسي کتابونو په تدریس، او د محتوا په لېږدولو کې، هیڅ ډول هڅه او هاند ونه سپموي، او د یوه فعال او په دیني، ملي او انتقادي تفکر سمبال نسل په روزنه کې، زیار او کوشنې وکړي. هره ورځ د ژمنې په نوي کولو او د مسؤلیت په درک سره، په دې نیت لوست پیل کړي، چې د نن ورځې گران زده کوونکي به سبا د یوه پرمختللي افغانستان معماران، او د ټولني متمدن او گټور اوسېدونکي وي.

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

په پای کې د ښوونې او روزنې له ټولو پوهانو او د ښوونیز نصاب له مسلکي همکارانو څخه، چې د دې کتاب په لیکلو او چمتو کولو کې یې نه سترې کېدونکې هلې ځلې کړې دي، مننه کوم، او د لوی خدای ﷻ له دربار څخه دوی ته په دې سپیڅلې او انسان جوړوونکې هڅې کې بریا غواړم.

د معیاري او پرمختللي ښوونیز نظام او د داسې ودان افغانستان په هیله چې وگړي یې خپلواک، پوه او سوکاله وي.

د پوهنې وزیر

دکتور محمد میرویس بلخي

## سریزه

لکه څنگه چې مو په تیر ټولګي کې زده کړل، د ساینس معنا پوهه ده. ساینس له پېښې، واقعي، بدلونونو او نورو تحولاتو څخه چې په طبیعت کې منځته راځي بحث کوي او د دوی د خپلمنځي اړیکو څېړنه 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 موضوعاتو سره سروکار لرو.

نور اړخې چې پوه شو فزیک څه شی دی او له کومو شیانو څخه بحث کوي؟ فزیک زموږ د ننني ژوندانه بڼه جوړه کړي او انکشاف یې ورکړی دی. له ساده او پېچلو ماشینونو څخه په ورځینو چارو کې استفاده کول، د فزیک د علم له بېلابېلو اړخونو څخه د استفادې بڼه او روښانه مثالونه دي. د فزیک دا لویه او پراخه وده د پوهانو او علمانو دکلونو او پېرېو زحمتونو او تجربو نتیجه ده چې د فزیکي مفاهیمو او اصولو پرنسټ تر سره شوې ده.

د فزیک د علم هدف د شیانو د جوړښت، قوانینو او ماهیت پېژندنه ده. دا علم طبیعي پېښې او د دوی ترمنځ اړیکه مطالعه کوي.

په فزیک کې هره ساده او پېچلې موضوع د تجربې، اندازه کولو او د ریاضیکي تحلیلونو پر بنسټ خپرل کېږي. لاندې شکلونو ته څیر شی او وویاست چې فزیک له کومو برخو څخه بحث کوي؟



د تکنالوژۍ په بېلابېلو ډګرونو کې د فزیک کارول

## فعالیت

د خپلو گروهونو له غړو سره له سلا او مشورې وروسته د پورتنی تصویر په خیر په ژوندانه کې له فزیک څخه د استفادې د نورو ډگرونو یو فهرست جوړ کړئ او په ټولګي کې یې نورو زده کوونکو ته د بحث لپاره وړاندې کړئ.

گرانو زده کوونکو! په دې کتاب کې د لاندې څرګندتیا په موخه انځورونه، جدولونه، فعالیتونه او اضافي معلومات راوړل شوي دي. د یادولو وړ ده چې د فزیک علم د پلټنې، مشاهدې او تجربو پر بنسټ 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 ټکي په پام کې ولرئ:

په ځینو فعالیتونو کې د هغې پوهې 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 ووايست. په ځینو نورو فعالیتونو کې ستاسو او ستاسو د ټولګیوالو 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 ووايست. د دستور العمل پر بنسټ یو شمېر فعالیتونه تاسو ته درکړل شوي دي چې د هغو مطابق یې سرته ورسوئ، تجربې په خپلو گروهونو کې سرته ورسوئ او پایلې یې خپل محترم ښوونکي ته ووايست.

د اووم ټولګي 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.

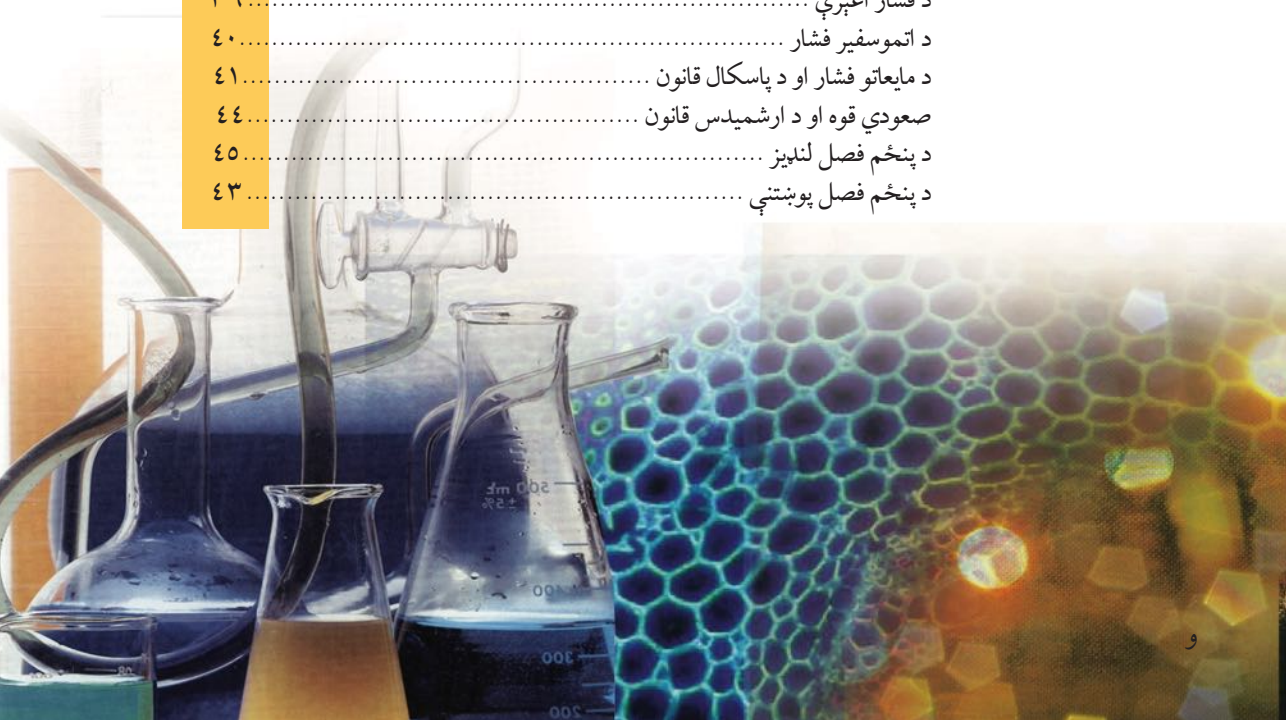
د فزیک څانګه

# لیک لړ



مخونه

- ۱..... اندازه کولو: فصل: اندازه کول
- ۲..... د اندازه کولو مفهوم او اهمیت
- ۴..... د اندازه کولو واحدونه
- ۹..... اساسي او فرعي واحدونه
- ۵..... د اندازه کولو طریقي او وسیلې
- ۹..... د اندازه کولو کره توب (دقت)
- ۱۵..... د لومړي فصل لنډيز
- ۱۶..... د لومړي فصل پوښتنې
- ۱۷..... **دويم فصل:** قوه
- ۱۸..... د قوې اغېزې
- ۱۹..... د قوې واحد او د هغې د اندازه کولو څرنگوالی
- ۲۱..... د قوې وکتوري خصوصیت
- ۲۳..... د دويم فصل لنډيز
- ۲۴..... د دويم فصل پوښتنې
- ۲۵..... **دريم فصل:** کار، انرژي او توان
- ۲۶..... کار څه شی دی؟
- ۲۹..... انرژي څه شی ده؟
- ۳۱..... کار او انرژي
- ۳۱..... توان
- ۳۵..... د دريم فصل لنډيز
- ۳۶..... د دريم فصل پوښتنې
- ۳۷..... **څلورم فصل:** فشار
- ۳۸..... فشار څه شی دی؟
- ۳۹..... د فشار اغېزې
- ۴۰..... د اتموسفیر فشار
- ۴۱..... د مایعاتو فشار او د پاسکال قانون
- ۴۴..... صعودي قوه او د ارشمیدس قانون
- ۴۵..... د پنځم فصل لنډيز
- ۴۳..... د پنځم فصل پوښتنې



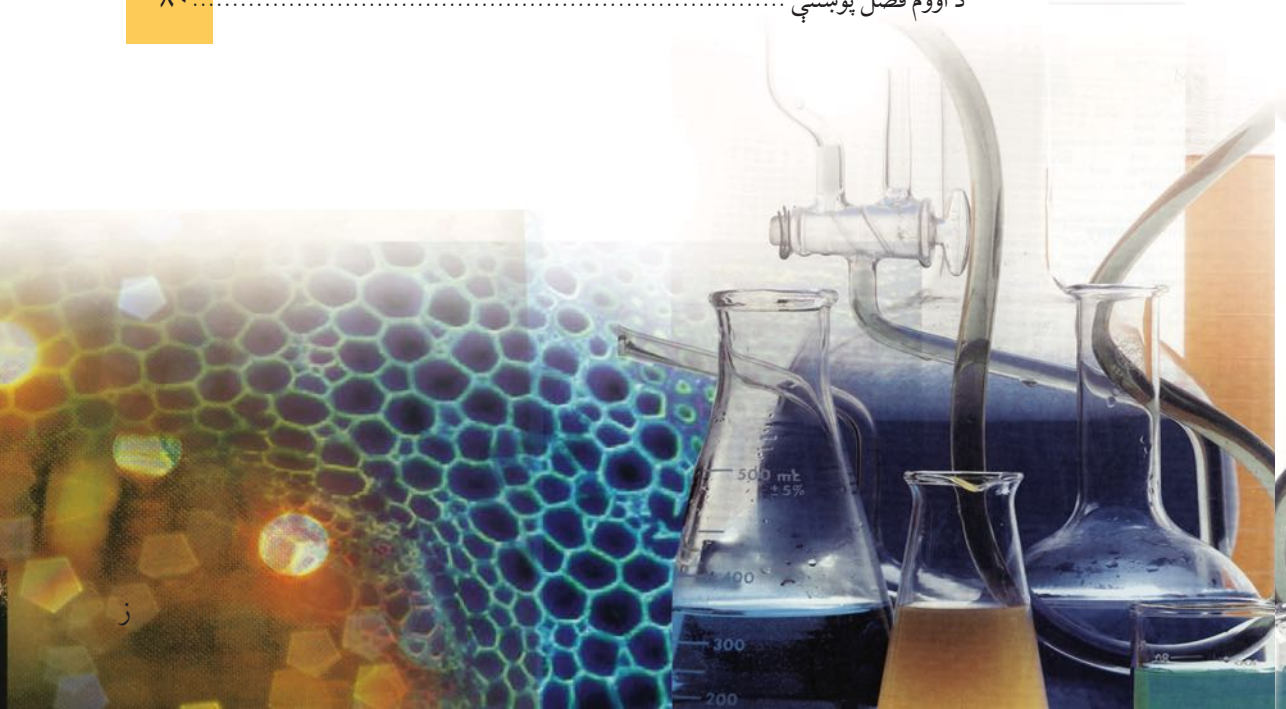




# لیک لړ

## مخونه

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



## اندازه کول

له ډیر وکلونو 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 اندازه 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 مزار شریف د ښارونو ترمنځ واټن 450 کیلومتره دی.

- مور په ښوونځي کې د دوشنبې په ورځو 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 اندازه کې او اندازه کولو څخه خبرې کوو. اندازه کول له ورځني عادي ژوند څخه نیولې تر ستونز منو 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 مور کولی شو چې د کمیتونو خورا کوچني برخې لکه دوینسته قطر اویا 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

فکر وکړئ که چېرې په نړۍ کې یوه ورځ اندازه کول په تپه و درېږي څه به پېښ شي؟  
د ښې پایلې د ترلاسه کولو په منظور لومړی لاندې فعالیتونه وگورئ.

### 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 وپاسئ چې له اندازه کولو سره تړاو لري.

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

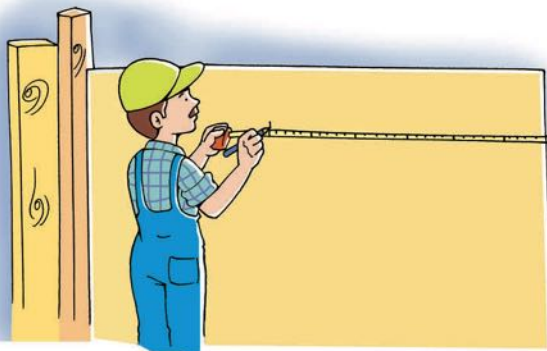
- آیا کولی شئ چې د اندازه کولو د کلماتو له ویلو پرته خپل مطلب په روښانه توګه بیان کړئ؟
- ستاسو په نظر څه فکر کوئ چې ژوند به پرته له اندازه کولو څه ډول وي؟

### فعالیت



فرض کړئ چې دخپل کور کړکيوته ښيښې اخلئ، خو د اوږدوالي د اندازه کولو هیڅ ډول معیاري (ستندرد) وسیله نه لرئ، له ملګروسره سلا وکړئ 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 واخلى چې اوږدوالی یې هندارې پلورونکي او تاسې ته معلوم وي؟



(1-1) شکل: اندازه کول د ژوند په بېلو- بېلو ډګرونو کې خپل ځانګړی اهمیت لري.

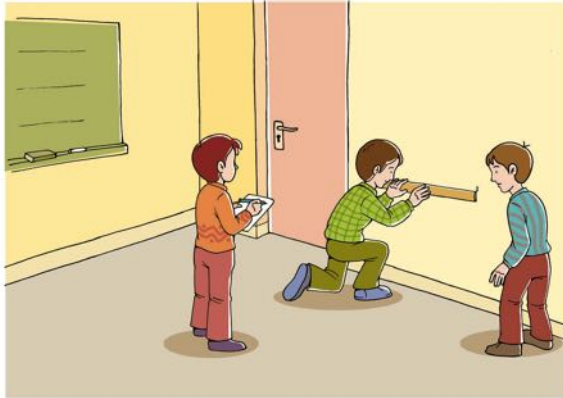
لکه څنگه چې مو ولیدل، پرته له اندازه کولو په نړۍ کې ژوند کول ډیر گران او ستونزمن کار دی، نو په هر ډول اندازه کولو کې باید لاندې ټکي په پام کې ونیول شي:

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

• په بل پړاو کې لکه څنگه چې تاسو 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 څخه څو برابره غټ یالوی دی.

مثال: غواړو چې د خپل ټولگي اندازه واخلو او ددې کار تر سره کولو لپاره یوازې یوه ټوپه لرگی 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 لرگی ټوپه ده چې د هغې په اساس غواړو د خپل ټولگي د اوږدوالي اندازه واخلو.
- بله مرحله، د ټولگي طول او دهغه د انتخاب شوي واحد (د لرگی ټوپه له اوږدوالي) سره مقایسه کول دي. په دې مرحله کې دا مومو چې د ټولگي 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.



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

## د اندازه کولو واحدونه

د اندازه کولو په اړوند بحث څخه د مخه لومړی د لاندې پوښتنې په اړه فکر وکړئ.



یو پلورونکی یو سیر ممیز په کابل کې په 400 افغانۍ پیري، د مزار شریف ښارته یې وړي او د یوسیر (10) افغانۍ د لاری کرایه ورکوي. په مزار شریف کې یو سیر په (500) افغانۍ پلوري. ولې دی گوري چې بیا یې هم تاوان کړی دی. ددې پېښې علت څه دی؟ توضیح یې کړي.



شکل (1-3)

په مخکیني بحث کې مو وویل چې د اندازه 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 سره پرتله کېږي. د ساري په توګه مور وایو چې د والیال 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 کیدل او اوس مهال کوم واحدونه کارول کېږي. زده کوونکي دې خپل معلومات سره شریک کړي.

په دې وروستیو پېړیو کې د پوهې او تخنیک پرمختیا ددې سبب ګرځیدلې چې ټولنې یو له بل سره نژدې اړیکې ولري. ددې ګڼو او نژدې اړیکو په شتون کې د معاملو او اندازه کولو د اسانتیا په منظور داندازه کولو ګڼو او ورته نړیوالو واحدونو ته چې د نړۍ په ډیرو برخو کې 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 کېږي. د دغه نړیوالو واحدونو مجموعه، SI (بین المللي سیستم) ونومول شو. ددې بحث لومړۍ پوښتنه هم له همدې ستونزې څخه سرچینه اخلي، تاسو پوهېږئ چې سیر زموږ د هېواد په

بېلو بېلو ځايونو کې بېلې - بېلې معناوې لري. په کابل کې يوسير 7 کيلوگرامه او په مزار شريف کې 14 کيلوگرامه دی. يعنې د مزار شريف يو سير د کابل له دوه سيرو سره برابر دی، نوله دې کبله ممېز پلورنکي تاوان کړي وو.

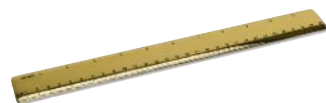
## اساسي او فرعي کمیتونه

د اندازه کولو وړ کمیتونه ډير دي. د مثال په توگه وخت، اوږدوالی، چټکتيا، پراختيا، د تودوخې درجه د رڼا تيزوالی او نور. که چيرې وغواړو چې د هر کمیت لپاره ځانگړي واحدونه وټاکو د اېه خورا لويه ستونزه وي، نو له دې کبله کمیتونه په دوو برخو اساسي او فرعي کمیتونو ويشو.

**اساسي کمیتونه:** هغو کمیتونه دي چې د دوی په تعريف کې د نورو کمیتونو کارونې او استعمال ته اړتيا نه پېښېږي، لکه: وخت، اوږدوالی او کتله.

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

په هم دې اساس د اندازه کولو واحدونه هم په دوو برخو، اساسي او فرعي ويشل 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 ديو څو اساسي واحدونو په پېژندنه پيل کوو.



(1-4) شکل هر کمیت يه ځانگړې وسيلې سره اندازه کېږي

## د اوږدوالي واحد

د واحدونو په نړیوال سیستم (SI) کې د اوږدوالي واحد متر دی او د انګلیسي 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 هېواد د سیورس ښار په موزیم کې ساتل کېږي.



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



### فعالیت

لومړی د خپل ټولګي اوږدوالی او سور اټکل کړئ، وروسته بیا د متر د یوې فیټې په وسیله اندازه واخلئ او دا جدول ډک کړئ:

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

## د وخت واحد

د وخت واحد د SI په بین المللي سیستم کې ثانیه ده او د انګلیسي s په توري سره ښوول کېږي. د وخت واحد د ټاکلو او د هغه د اندازه کولو وسیلې د جوړولو لپاره تل له تکراریدونکو پېښو څخه ګټه اخیستل کېږي.

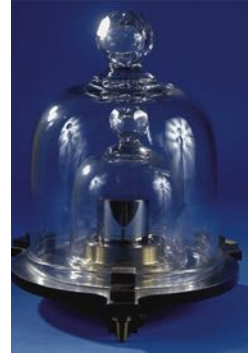
ددې په اساس، یوه شپه او ورځ یعنې هغه موده چې ځمکه پکې د خپل محور په شا و خوا یو دور بشپړوي، د وخت د اندازه کولو بنسټ ټاکل شوی دی. یعنې یوه شپه او ورځ په 24 مساوي او برابرو برخو ویشل شوې ده چې هرې برخې ته یې یو ساعت او ساعت په 60 مساوي برخو ویشل شوی دی چې هرې برخې ته یې دقیقه او دقیقه په 60 مساوي برخو ویشل کېږي چې هرې برخې ته یې ثانیه ویل کېږي، نو یوه ثانیه د یوې شپې او ورځې  $\frac{1}{86400}$  برخه جوړوي. په بل عبارت، یوه شپه او ورځ (86400) ثانیه ده.

### تمرین

معلوم کړئ چې یو ساعت څو دقیقې او څو ثانیه کېږي؟

## د کتلې واحد

د یوه شي جوړوونکې مادې ته د هغه شي کتله وايي. کتله هم یو له اساسي کمیتونو څخه ده، او د SI په سیستم کې د کتلې واحد کیلوگرام دی او په kg سره بنودل کېږي. معیاري یا ستنه‌وړد کیلوگرام له پلاتین او ایریدیم څخه جوړه شوې استوانه ده چې د فرانسې د سیورس په ښار کې ساتل کېږي.



(1-6) شکل، د معیاري کیلوگرام تصویر

### فعالیت

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

مقدار	اندازه شوی کمیت	مقدار	اندازه شوی کمیت
38 گرام	د یو پښل کتله	24 سانتي متر	د درسي کتاب اوږدوالی
6 متر	د درسي ټولگي اوږدوالی	45 کیلوگرام	د اووم ټولگي د یو زده کوونکي کتله
12 کاله	د اووم ټولگي د یو زده کوونکي عمر	45 دقیقه	د یو درسي ساعت وخت
17 سانتي متر	د درسي کتاب سور (عرض)	365 ورځې	یو لمريز کال
400 گرام	د فنیال متوسط ټوپ کتله	8848 متر	د ابورست غره د څوکي لوړوالی



## فرعي واحدونه

په ساينس کې ډير فرعي واحدونه کارول کېږي چې په خپل مناسب ځای کې به يې مطالعه کړو، په دې ځای کې د سطحې، حجم او سرعت واحدونه څيړو.

### فعاليت



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

پلنوالی  $\times$  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  $\times$  پلنوالی  $\times$  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 د اوږدوالي او پلنوالي واحدونه چې متر دی هم یو په بل کې ضربوو او په دې ترتیب سره  $m^2$ ,  $m \cdot m$  جوړوي. متر مربع فرعي واحد دی ځکه چې ددې واحد د لاس 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 راوړ چې ددې واحد د لاس ته راوړلو لپاره د اوږدوالي واحد (m) درې پلا سره 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 شوې 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:  $\frac{30m}{10s} = 3 m/s$ ، یعنې دا چې متحرک په یوه ثانیه کې 3 متره فاصله طی کوي.

## د اندازه کولو طریقي او وسیلي

د هر فزیکي کمیت د ښې پیژندنې لپاره د کمیت د اړوند واحد سر بېره د اندازه کولو یوې و وسیلې (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 د مخه 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 لیدلې شئ.



(1-8) په شکل، کې خط کش، فیته  
یې متر او ورنیر کالیبر لیدل کېږی.

مور 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 اوږوالی 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 کړئ؟ 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؟

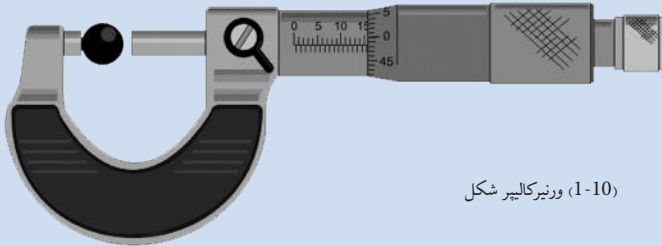
د اندازه کولو د هرې وسیلې په کارولو کې باید لاندې دوو مهمو شیانو ته پاملرنه وشي:

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

**دویم** له هرې وسیلې څخه په خپل ځای سمه استفاده کول دي. خامخاستاسو د اندازه کولو نتیجې په کاغذ کې د میز د اندازه کولو په پرتله په خپلو کې سره ډیرې نژدې دي. ځکه چې د کاغذ د پانې ابعاد، د درجه بندي 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 یي شیانو بهرنیو او دننیو قطر ونو د معلومولو لپاره هم کارول کېږي. په شکل کې د ورنیرکالیپر په واسطه د کرې قطر اندازه شوې دي.



(1-10) ورنیرکالیپر شکل

## د وخت اندازه کول

د وخت د اندازه کولو وسیلو د وخت په تیریدلو سره ډیر بدلون کړې دی. په لومړنیو وختونو کې انسانانو له لمر او سیوري څخه چې د وخت څرگندوی دي، د وخت د ټاکلو او معلومولو لپاره استفاده کوله. د شگو له لوبنو څخه یې هم د وخت معلومولو لپاره استفاده کوله، په یو لوبنې کې به یې په ټاکلې اندازه شگه اچوله او شگه به د تنگ سوري له لاری په بل طرف کې تویدله. د شگې د بنکته کیدلو له مخې به وخت اندازه کیده. دنن ورځې معمول ساعتونه تقریباً (700) کاله دمخه د مسلمانانو په واسطه اختراع شوي دي.



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



### فعالیت

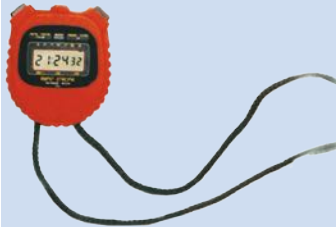
د خپل لاس د ساعت (گرې) په واسطه، د خپل زړه ټکانونه لومړی په یوه دقیقه کې او بیا هم په دوو دقیقو کې و شمیرئ او بیا یې ولیکئ.

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 ښيي، خو کولی شو چې له ثانې څخه کوچني وختونه هم اندازه کړو.



### اضافي معلومات

له ثانې څخه کوچنی وخت د کرونو متر یا ستاپ واچ په وسیله اندازه کېږي. ستاپ واچونه (قیدي ساعتونه) مختلف ډولونه لري. ډیر کوچنی وخت چې په دې ډول ساعتونو اندازه کېږي، دیوې ثانې سلمه برخه ده. د ځغاستې په سیالیو کې له داسې کرونو مترونو څخه کار اخلي چې د منډې په پیل سره چالانېږي او کله چې ځغاستونکی د پای لیکې ته رسېږي، خپله اتوماتیک درېږي.



(1-11) شکل، کرونو متر یا ستاپ 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.

خرنگه چې موزده کړل، د کتلې د اندازه کولو واحد کیلوگرام دی. خو په خپلو ورځنیو معاملو کې اشتهاهاً مور د کیلوگرام کلمه د وزن د اندازه کولو لپاره کاروو. وزن او کتله له یو بل سره نژدې اړیکې لري. له همدې کبله په خپلو ورځنیو چارو کې دا دوه کمیټونه یو له بل سره نه توپیر کوو. په لوړو ټولگیو کې به ددې دواړو کمیټونو توپیر په روښانه توګه وګورو.



(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 محدودده):** هغه ټکي چې د تلې په کارولو کې یې باید په نظر کې ونیسو، هغه د تلې حساسیت یا د کار محدودده ده. هره تله کولی شي یوه لږترلږه 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 هېڅ 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)

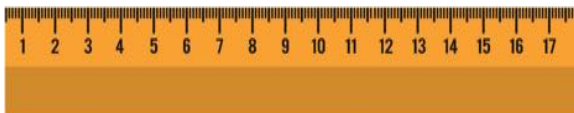
مخکې له دې چې بحث ته ورننوزو، لاندینی فعالیت په ډله ایزه توگه ترسره کوو.

### فعالیت



- زده کوونکي په دريو گروپونو کې وويشتی د يوه خط کش، يوه دوه پله يی تله او يو لاسي ساعت تيار کړی.
- 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 ټولگي له يو ديوال څخه تر بل ديوال پورې د تگ او راتگ وخت او د يو زده کوونکي د زړه د يوه ضربان وخت اندازه کړي.
- په پورته فعالیت کې مو د اندازه کولو وسيلو په واسطه کوم کمیت اندازه کړای نه شو. ولې؟

په دقت سره هغو وسایلو ته چې ستاسو په اختیار کې دي نظر وکړي ديبلگې په توگه ستاسې په خط کش باندې شمېرې (عددونه) لیکل شوي چې ساتني متر بڼي هر ساتني متر په لسو مساوي برخو وېشل شوی چې ملي متر بلل کېږي او له دې پرته نور کوچني وېشل نه شته.

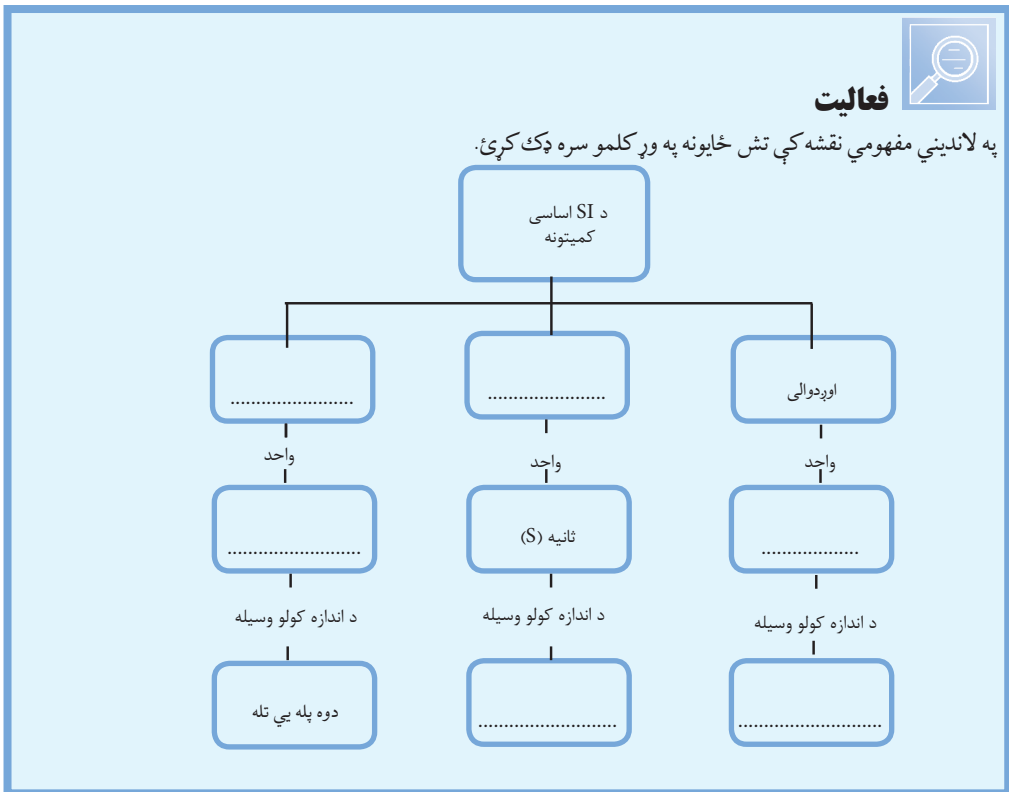


(1-13) په شکل کې خط کش، دوه پله يی تله او لاسي ساعت لیدل کېږي.

ددې معنا داده چې تاسو په خپل خط کش سره ترمیلې مترپورې کوچنی اوږدوالی اندازه کولی شئ او له میلی متر څخه کوچنی اوږدوالی لکه د کاغذ د پانې پنډوالی په خط کش نه شئ اندازه کولی. نو وایو چې د خط کش 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 بیلگې 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 کیدلی.



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





## د لومړي فصل لنډيز

- اندازه کول د يو کمیت د مقدار پرتله کول دي له خپل واحد سره چې د واحد خو برابره ده. د اندازه کولو لپاره دري شرطونه:
    - د کمیت پيژندنه.
    - د کمیت د اندازه کولو لپاره د وړ يا مناسب واحد او وسيلې غوره کول
    - د واحد او اندازه کيدونکي کمیت پرتله کول
- اساسي کمیتونه:** هغه کمیتونه دي چې په خپلواکه توگه تعريف کيدلی شي، لکه: وخت، اوږدوالی او کتله.

**فرعي کمیتونه:** هغه کمیتونه دي چې د اساسي کمیتونو 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 کيلوگرام دی او په  $kg$  سره ښودل کېږي.

### فرعي واحدونه:

- د سطحې د اندازه کولو واحد مترمربع يعنې متر  $\times$  متر ده چې په  $m^2$  سره ښودل کېږي.
- د حجم واحد مترمکعب دی چې په متر  $\times$  متر  $\times$  متر او يا په  $m^3$  سره ښودل کېږي.
- د سرعت واحد: متر پر ثانيې دی چې په  $\frac{m}{s}$  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 يي تلې سره اندازه کېږي.
- د هرې وسيلې د اندازه کولو کره توب يا دقت د هملې وسيلې د کوچنی نښه شوې درجې سره برابره ده.



## د لومړي فصل پوښتنې

- ۱- په معمولي خط کښونو کې ډیر کوچنی مقياس 1mm (يو 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 شمېرل شوې 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 وسپلې د لاندې کمیتونو د اندازه کولو لپاره مناسبې دي؟ توضیح یې کړئ.  
الف: د یوې کوتې 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 چاپیریال.
- ۴- لومړی د لاندې کمیتونو اندازه په تخمینی توګه (د واحدونو په نړیوالی سیستم کې) او وروسته د هر یوه اندازه واخلی او محاسبه یې کړئ.

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

## قوه

قوه مور ټولو ته اشنا او پیژندل شوې کلمه ده. له کوچني والي څخه چې له خپلو همزولو سره مو لوبې کولې، غیږې مونیولې او نورې دمت او قوت لوبې مو کولې، 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 (اهنریا) او اصطکاک د قوې په اړه مو یو لړ موضوعات زده کړل.

که چېرې 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 مور او تاسې د هغه په اړه په دي فصل کې یو لړ موضوعات لولو. د دې موضوعاتو تر څنګه په دې هم ځان پوهول په کار دي چې قوه یو ویکتوري کمیت دی.



## د قوې اغيزې

تير كال مو د قوو د اغيزو په اړه يو لړ موضوعات ولوستل، دا پلا همدا موضوعات يو څه په تفصيل سره مطالعه کوو.

قوې د تيله کولو، کش کولو او څرخولو 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 څير وگورئ او ووايئ چې د قوې کومې اغيزې په کې ليدل کېږي؟  
په لاندې جدول کې يې په نښه کړئ

الف



ب



ج



د



ح



هـ



شکل (۲-۲)

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

لکه څنگه موچې وليدل، پوه شوو چې قوې ډول - ډول اغيزې ولري.



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

## د قوې واحد او د هغې د اندازه کولو څرنگوالی

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.

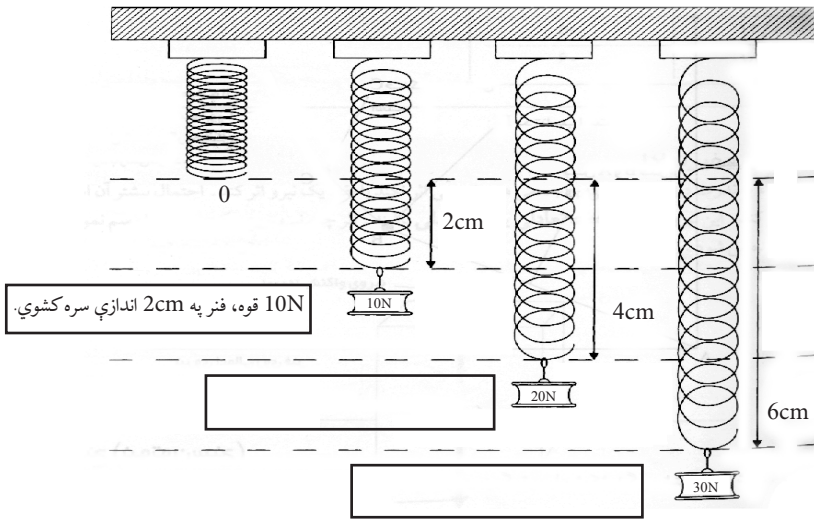


شکل (۲-۳)

- یو الوتونکی له ځمکې څخه د یوه چنچي د پورته کولو لپاره 0,1N قوې ته اړتیا لري.
  - د یوې معمولي منې وزن 1N دی، نو که تاسې یوه معمولي منه 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 تپله 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.

د قوې د اندازه کولو لپاره د قوې سنجوونکي یا دینامومتر څخه کار اخلو. د قوې سنجوونکي په جوړولو کې له فنر څخه گټه اخیستل کېږي. د قوې سنجوونکي د کار د څرنگوالي د پېژندنې لپاره ښه دا ده چې لومړی د فنري قوې په اړوند لږ څه پوه شو. که چیرې په فنر باندې قوه ودرده کړو، د هغه څیره (شکل) بدلون مومي یا اوږدېږي. که لا ډیره قوه ودرده کړو، نو فنر ډیر اوږدېږي.

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

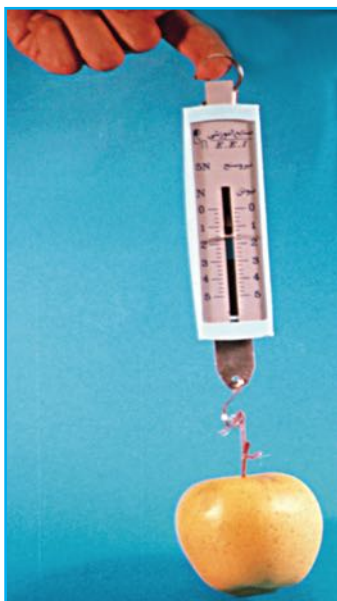


شکل (2-4)

که چیرې قوه خورا ډیره کړل شي، فنر نور د هوک له قانون څخه پیروي نه کوي او د تل لپاره تغیر شکل کوي او حتا که چیرې هغه قوه بیا له فنر څخه لیرې هم شي، فنر بیرته خپل لومړني حالت ته نه گرځي.

له همدې كبله د يو فنر د راکټبلو قوې د اندازه کولو لپاره بايد په خپله د هغه فنر په ټاکلي ساحه کې ورځنې کار واخلو. د (۲-۵) شکلونو د دوه مختلف ډول قوه سنجونکي ښيي.

(الف)



(ب)



د (۲-۵) شکلونه د قوه سنجونکي دوه ډولونه ښيي

### فعالیت




ددې مسئلې د حل لپاره مريم سره مرسته وکړئ.

مريم د ( $2gr, 1kg^*, 100g^*$ ) يو ششمير وزنونه، د مقوا کاغذ (يا نرۍ تخته)، خط کش، ميخ او يو فنر لري او غواړي د خپل فزيک کتاب وزن کړي. په خپلو گروپونو کې مشوره وکړئ، چې څرنگه يو قوه سنجونکي جوړ او د هغه په وسيله کتاب وزن کړو.

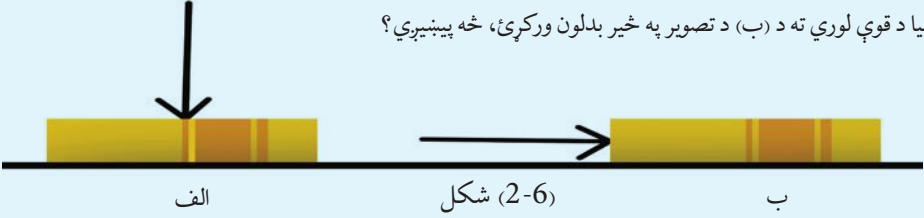
## د قوې وکتوري خصوصیت

مور تر اوسه د قوې د اغیزې، د هغې د اندازه کولو، څرنگوالي او د هغې د واحد په اړه یو څه معلومات تر لاسه کړل. خو قوه یو لږ نور مهم خاصیتونه هم لري چې د لاندې فعالیتونو د سرته رسولو په پایله کې له هغو سره اشنا کېږو. هغه اغیزې چې قوه یې په شیانو باندې کوي، سربیره په مقدار، له لوري او امتداد سره هم تړاو لري. په هم هغه شکل چې تاسو به یې په وروستني فعالیت کې وگورئ 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 خواته عمل وکړي نو لیدل کیږي چې کتاب حرکت کوي، (2-6 الف) او (2-6 ب) شکلونه.



### فعالیت

الف - خپل کتاب په میز باندې کښیږدئ. هڅه وکړئ چې د الف تصویر په څیر هغه په حرکت راوړئ. که هر څومره، قوه ډیره کړئ، آیا کتاب حرکت کوي؟  
 ب- بیا د قوې لوري ته د (ب) د تصویر په څیر بدلون ورکړئ، څه پېښیږي؟



دا واقعیت د دې څرگندوی دی چې قوه یو وکتوري کمیت دی. وکتور د ریاضي یو مفهوم ده او هغه په داسې یو 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.

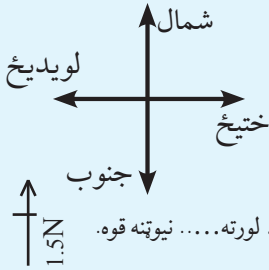
$$A \longrightarrow B$$

څرنگه چې قوه وکتوري کمیت دی، نو په وکتور سره ښودل کیږي، د وکتور اوږدوالی، د قوې مقدار او د وکتور لوری د قوې د اثر لوری څرگندوي او د وکتور مبداء د قوې د اغیزې نقطه ښيي. د قوې وکتور معمولاً په  $F$  سره چې د force (قوه) لومړی توری دی، ښودل کیږي. د موضوع د ښې روښانتیا په خاطر، لاندینی ډله ییز فعالیت تر سره کړئ.



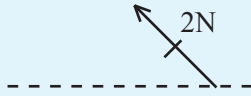
### ۱- فعالیت

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



**مثال:**  $\xrightarrow{2N}$

د ختیځ لورته دوه نیوتنه قوه.



د..... لورته ..... نیوتنه قوه.

د..... لورته..... نیوتنه قوه.

د..... لورته..... نیوتنه 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 قوی د مقدار او جهت د پوهیدلو لپاره لاندې فعالیت تر سره کړئ.



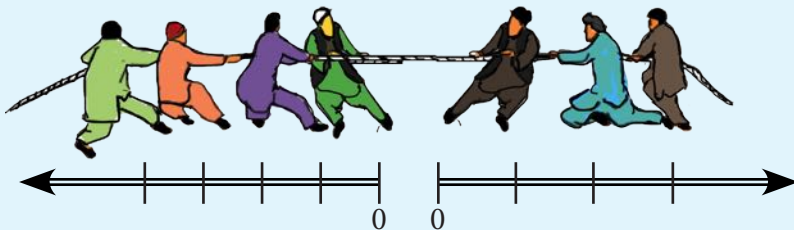
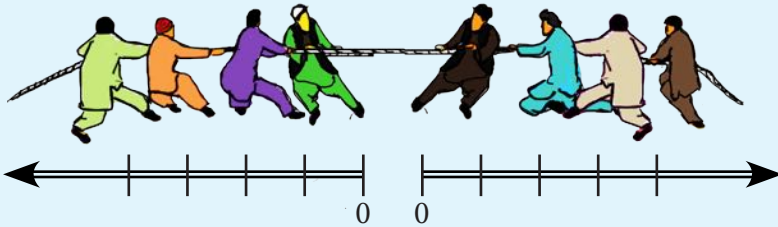
### ۲- فعالیت

د الف او ب شکلونو ته په څیر وگورئ او لاندې پوښتنو ته ځواب ورکړئ.

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

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 رسی کومې خواته او ولې کش شوې ده؟



د (۲-۷) شکلونه





## د دویم فصل لنډیز

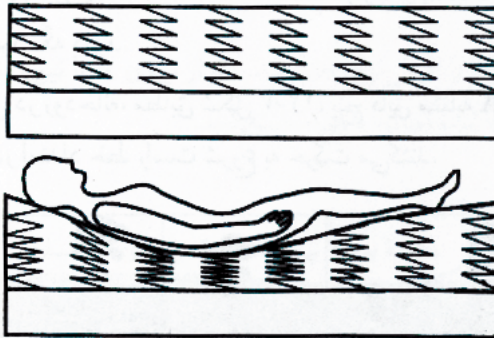
- قوه لاندې اغیزې رامنځ ته کولی شي:
  - ساکن جسم په حرکت راوړي.
  - متحرک جسم دروي ، د متحرک جسم سرعت زیاتوي یا کموي.
  - د متحرک جسم د حرکت لوري (جهت) ته بدلون ورکوي.
  - د جسم د شکل د بدلون لامل کیږي.
  - د قوې د اندازه کولو واحدونه ډاین او نیوټن دي.
  - د قوې مقدار د اندازه کولو لپاره له فنري تلې څخه کار اخیستل کیږي.
  - قوه یو وکتوري کمیت دی ، نو ځکه د مقدار او لوري درلودونکې ده.

## د دویم فصل پوښتنې

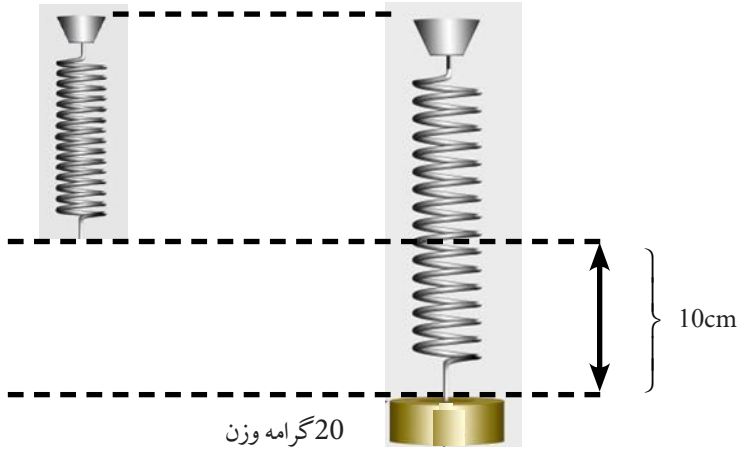
۱- لاندې شکلونو ته په څیر سره وگورئ او د قوې د اغیزې نقطې او جهت په اړه خپل نظر بیان کړئ.



۲- د یو چپرکت توشک لاندې یو لړ فنرونه دي. لاندینی تصویر په توشک باندې د شخص له خملاستلو وروسته د فنرونو د شکل بدلون ښيي. الف- کله چې شخص په توشک باندې خملې یا وغزېږي، د فنرونو وضعیت 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 خړول کېږي، فنر 10cm غزوي.



که چیرې مور لاندینی کتلې په دې فنر باندې وڅړوو، 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 واخلي.



## کار، توان او انرژی

په پخواني فصل کې مو د قوې په باره او په تیر ټولګي کې مو د ځينو مفاهيمو لکه: حرکت، قوې او انرژي په اړه لږڅه زده کړل. همدا راز د انرژي منابعو له بيلابيلو ډولونو لکه: د نفتو، د ډبروسکارو او نورو انرژيو سره اشنا شوی. تاسې پوه شوی چې باد، لمر او اوبه د انرژي له مهمو او نوو کيدونکو منابعو دي چې د ورځيني ژوند په بېلو- بېلو ډګرونو کې ور څخه کار اخلو. همدارنگه تاسې د انرژي له نورو ډولونو، لکه: برېښنا، حرکې، ذخيروي او نوري انرژي او ديوې انرژي بدليدل په بلې انرژي او له هغه څخه د گټې اخيستنې په اړه يولې معلومات ترلاسه کړل.

آيا په ورځني ژوند کې ستاسې ټولو فعاليتونو ته کار وپيل کېږي؟ انرژي څنگه لاس ته راځي؟ ديو جسم د کار د اجرا کولو استعداد څه شی دی؟ کار، انرژي او توان له يوه بل سره څه اړيکې لري؟ او په ورځني ژوند کې ورڅخه څرنگه کار اخيستل کېږي؟ په دې فصل کې به دې پوښتنو ته ځوابونه پيدا کړو.



## کار خه شی دی؟

هره ورخ له هغو خلکو سره چې کار کوئ مخامخ کېږئ. د میز شاته کیناستل، لوستل، لیکل، فکر کول، منډې وهل د ترکان په واسطه دلرگیو اړه کول، په زینو کې پورته کیدل، د کارگرانو په واسطه له یو ځای څخه بل ځای ته د تعمیراتي موادو لېږدول ټول د کار مثالونه دي. اما د فزیک له نظره کار یو ځانگړی مفهوم لري چې هغه شرح کوو.

که تیر به له ځمکې څخه واخلي 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 شی، په حقیقت کې مو په دې حالاتو کې یو کار سرته رسولی دی. خو کله چې دیوال ټیټ وهی، سره له دې چې سترې او ستومانه به شی، خو کوم کار موسرته نه دی رسولی.



ج) د دیوال ټیټ وهل

الف) په زینه باندې د یو وزن پورته کول

شکل ۱-۳



ب) د تیرې پورته کول

د (3-1) شکل په درې واړو حالتونو کې په جسم باندې قوه واردېږي، خو د (1-3-ج) په شکل کې د قوې په اغېزې د دیوال ځای نه بدلېږي. نو ځکه پر دیوال 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.

همدارنگه په یوه ټاکلې فاصله کې هغه کار چې د 400N نیوټن قوې په واسطه سرته رسېږي، د هغه کار په پرتله چې د 300N نیوټن قوې په واسطه تر سره کېږي زیات دی. نو دې پایلې ته رسېږو 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 لېږدېدلی دی.

یعنې: فاصله × قوه = کار

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

که قوه په نیوټن 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 یادېږي.

$$1 \text{ erg} = 1 \text{ dyn} \cdot \text{cm}$$

په یاد ولرئ چې هر د جسم وزن، د ځمکې جاذبې قوه ده چې له ځمکې څخه پر جسم باندې واردېږي او د نیوټن پر بنسټ تقریباً د جسم د کتلې لس برابره ده یعنې:  
 $10 \times$  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  $\times$  قوه = کار



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

150N = قوه او 2m = جگوالی (د ځای بدلون) بنا پر دی:

$$W = 150N \times 2m = 300Nm = 300J$$

### لاندي پوښتنو ته ځواب ورکړئ

- ۱ - یو مڼه چې یو نیوټن وزن لري، د دوو مترو لوړوالی څخه د ونې له څانگې څخه پر ځمکې غورځېږي. 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 واردېږي. د 4 متره لار وهلو څخه وروسته، بایسکل درېږي. محاسبه کړئ چې د اصطکاک قوې څومره کار سرته رسولی دی؟



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

(3-4) شکل، بایسکل د دریدو په حال کې



## فعالیت

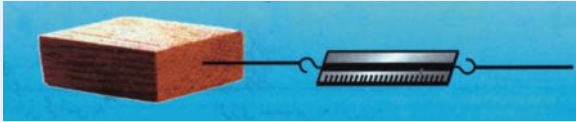
### تجربه وکړئ:

**د تجربې وسایل:** قوه سنج، متر، د لرگي يوه ټوټه او ميخ.

د لرگي ټوټه له يوه قوه سنجونکي سره وصل کړئ، او د ميز پر سطح باندې له شکل سره سم په افقي توگه يې د يوه متر په اندازه ځای ته بدلون ورکړئ. د حرکت په وخت کې قوه سنج ته وگورئ او د واردې شوې قوې اندازه د لرگي په ټوټه د حرکت په حال کې ولولئ. په لرگي باندې سرته رسيدلی کار محاسبه کړئ.

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

دا تجربه په مایلي سطحې باندې هم ترسره کړئ او د کار مقدار يې محاسبه کړئ.



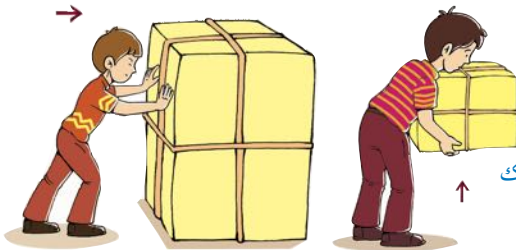
(3-5) شکل، د قوه سنج او لرگي تصوير راښيي

## فکروکړئ



توضیح کړئ چې په کومو لاندنيو برخوکې، کار په فزيکي ډول ترسره کېږي؟

- زه گيلاس له هغه ځايه را اخلم او چای څښم.
- زما کار د زراعتي وسايلو توليدول دي.
- احمد په زینه باندې يو وزن پورته کوي.
- يو تن پر څوکۍ باندې ناست دی.
- جرثقیل يوبار موټر ته پورته کوي.
- يوه زده کوونکی خپل بکس په دواړو لاسونو باندې په خپل سر ایښی دی.
- د موټر ټاير په وياله کې لوپږي، ټول هڅه کوي چې هغه له ويالې نه راوایسي خو هغوی نه کامیابېږي.
- څه کار کوئ؟ د يوې هندسي موضوع په اړه په يوه مسله باندې فکر کوم.



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

## فکر وکړئ



مخامخ تصويرونو ته نظر وکړئ او ووايئ چې په کوم تصوير کې د فزيک

له نظره کار سرته رسېږي؟ او ولې؟

## انرژي څه ته وايي؟

خپل چاپيريال ته نظر وکړئ. کوم شيان 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 برېښنا په سويچ کولو روښانه کېږي؟ فضا نوردانو څنگه وکولای شول چې د سپوږمۍ کرې ته سفر وکړي؟ شرشرې څنگه د ژرندې پرې په حرکت راوړي؟

آيا کولی شو د دغو ټولو بېلا- بېلو پېښو لپاره يوه مشترک عامل پيدا کړو؟ تاسو په ورځنيو مکالماتو کې د انرژۍ کلمه ډيره 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 برسیره 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

په خپل ټولګي کې په درې ګروپونو تقسیم شئ او د انرژۍ د مفهوم په اړه خبرې اترې وکړئ، کوشښن وکړئ چې دانرژۍ لپاره یو تعریف پیدا کړئ.  
هرګروپ خپل تعریف د ټولګي پر تختي باندې ولیکئ. آیا کولی شئ چې څو مهمې او اصلي کلمې چې په ټولو تعریفونو کې 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 کار کولو استعداد لري، انرژي لري. کله چې انسان خواړه خوري انرژي ترلاسه کوي او د کار کولو 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 توانایی لري.

د انرژي له کلمې سره ټول اشنا یو او هغه په خپل ورځني ژوند کې کاروو. د بیلګې په توګه: هغه سپرې چې ډیر کار کولی 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 درلودونکی دی.

څومره چې انرژي ډیره 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 حرکتی 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 پوتنسیل انرژي) لرونکی دی چې دا دوه ډوله انرژي د میخانیکي انرژي په نوم یادېږي. حرارتي، کیمیاوي، برېښنايي او نورې انرژي ګانې، د انرژۍ هغه ډولونه دي چې د کار د سرته رسولو قابلیت لري.



### فعالیت

لاندې تصویرونو ته وگورئ او وویلئ چې د کوم ډول انرژي لرونکي دي؟ د بیلگې په توگه د موټر سايکل حرکت، د یو لوړوالي څخه د اوبو راټویدل په څرخ باندې او د هغه په حرکت را وړل او ..... .



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



### فعالیت

په شکلونو کې د انرژۍ د بیلابیلو ډولونو منابع بنودل شوي دي، په خالي ځایونو کې د اړوند انرژۍ د ډول شمیره په پنسل ولیکئ:

۱



۲



۳



۴



۵



۶



غذا د کیمیاوي انرژۍ منبع ده.

برقي بخارۍ حرارتي انرژي تولیدوي.

بټري د کیمیاوي انرژۍ منبع دي.

برقي انرژي تلویزیون روښانه کوي.

لمر نوري انرژي تولیدوي.

لاسي څراغ نوري انرژۍ تولیدوي.

## کار او انرژي

انرژي جسمونوته د کار د سرته رسولو قابلیت ورکوي. کار او 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 سطح باندې د یوه بلوک (خېستې) د پورته کولو لپاره انرژي ته اړتیا ده. (10-3) شکل. که چیرې خو کسان یو بار په مایله سطحه پورته کړي، د دوی په وجود کې له خوړو څخه لاس ته راغلې انرژي د بلوک په پورته کولو کې مصرفېږي.



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

کله چې بار په حرکت راولو، په هغه باندې قوه واردېږي، مور ويلي شو چې کار سرته رسيدلی 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 ځکه:

وهل شوې فاصله  $\times$  وارده قوې = سرته رسيدلی کار

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

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

لکه څنگه چې یو نیوتن متر یو ژول کار دی، نو سرته رسيدلی کار په مایله سطحه باندې د کښولو په وخت کې له 24kJ کیلو ژول سره برابر دی.



## فعالیت

د (۳-۱۰) شکل له مخې تش ځایونه د انرژۍ بدلیدو په مناسبو کلمو ډک کړئ.  
د انرژي ډولونه: برقي انرژي، کیمیاوي انرژي، نوري انرژي، حرکي او ذخيروي انرژي.



انرژي په حرکي انرژي بدلیږي.

برقي



انرژي په حرکي انرژي بدلیږي.



انرژي په ذخيروي انرژي بدلیږي.



انرژي په برقي انرژي بدلیږي.

د (3-8) شکل

## توان

هغه کار چې احمد يي په زینو کې د پورته کیدلو په وخت کې په ټاکلي سرعت (منلې) ترسره کوي له هغه کار سره 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 یوه ثابت سرعت سره وهي. د دواړو کار سره برابر دی خو جایزه یو تن گټي؟

همدارنگه یو کارگر تیرې په ۶ ساعته کې د ودانۍ دریم پورته لېږدوي، خو بل کارگر همدغه کار په ۳ ساعتونو کې ترسره کوي. د پورتنیو مثالونو په کتنې سره ووايئ چې د کار د سرته رسیدلو توپیر 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 پوهیدو په اړه پوهېږو چې د هر کار د سرته رسولو لپاره وخت ته ضرورت لرو. کولی شو چې کار په لنډ وخت او یا پر ډیر وخت کې ترسره کړو. همدارنگه کولی شو چې په یو ټاکلي وخت کې لږ او گټور کار ترسره کړو. د کار په سرته رسولو کې د وخت په پام کې نیولو سره موږ یو بل مفهوم را پیدا کوو چې هغه توان دی. یا په بل عبارت، ترسره شوی کار د وخت په واحد کې د توان په نامه یادېږي.

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

که توان په  $P$ ، کار په  $W$  او وخت په  $t$  وښیو، نو:

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

که کار په ژول او وخت په ثانیه اندازه کړو، نو د توان واحد ژول پر ثانیه دی او هغه د واټ په نامه یادېږي یعنې:

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

اوبو کیلو واټ برابر دی له:  $1KW = 1000W$

پورتنۍ رابطه ښيي چې هر څومره وخت لنډ وي، هغو مره يې توان ډیر دی او یا هم په یوه ټاکلي وخت

کې ډیر کار سرته رسول توان هم ډیروي.

**مثال:** یو ماشین 8 ژول کار په 2 ثانیو کې او بل ماشین همدغه کار په 4 ثانیو کې ترسره کوي، د کوم

ماشین توان ډیر دی؟

**حل:**

$$\text{د لومړۍ ماشین توان} \quad P_1 = \frac{W}{t_1} \Rightarrow P_1 = \frac{8J}{2s} = 4W$$

$$\text{د دوهم ماشین توان} \quad P_2 = \frac{W}{t_2} \Rightarrow P_2 = \frac{8J}{4s} = 2W$$

لیدل کېږي چې د لومړي ماشین توان د دویم ماشین د توان دوه چنده دی.



## فعالیت

### خپل توان اندازه کړئ



- خپل وزن په نیوتن سره اندازه کړئ. د خپل وزن د معلومولو لپاره کولی شو چې خپله کتله په 10 کې ضرب کړو.
- په دوه کسپزه گروپونو کې تقسیم شئ، د زینې لارې انتخاب کړئ، د زینې پلې وشمېرئ او د هرې پلې جگوالی اندازه کړئ. وروسته د ټولې زینې جگوالی چې تاسې طی کړی دی معلوم کړي؟
- ایا پوهېږئ چې د زینو له لارې په ختلوکې مو څومره کار په عمودي لور کې سرته رسولی دی؟ د کار له معادلې څخه په استفادې سره هغه محاسبه کړئ.
- له خپل ملگري څخه وغواړئ چې د یو ستاپ واچ (وخت سنجونکي) 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.
- له خپلو ملگرو څخه وغواړئ چې هریو خپل توان اندازه کړي، وگوري چې د کوم یو توان ډیر دی؟

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

## له توان څخه ګټه اخیستل

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



ب شکل  
د مصرف شوي انرژۍ زیاته برخه  
په رڼا او کمه برخه په تودوخې  
بدلیږي او ژر نه سوځيږي

الف شکل  
د مصرف شوي انرژۍ زیاته برخه  
په تودوخه او کمه برخه په رڼا  
بدلیږي او ژر سوځيږي

(3-13) شکل، په گروپونو کې،  
برقي انرژي مصرف کېږي.

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



## فعالیت

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



د پورتنسي فعالیت په لومړي شکل کې وینو چې د برقي بخارۍ زیاته انرژي په حرارت او کمه یې په نوري انرژۍ بدليږي او په دویم شکل کې زیاته کیمیاوي انرژي په حرکي انرژي او کمه یې په حرارتي انرژۍ بدليږي.



## د دریم فصل لنډیز

- کار پر جسم باندې د واردې شوې قوې او د هغې فاصلې د ضرب له حاصل څخه عبارت دی چې جسم ته د عاملې قوې په جهت د ځایه بدلون ورکوي. یعنې:  
د جسم د بې ځایه کېدو فاصله  $\times$  قوه = کار
- د کار د سرته رسولو قابلیت له انرژي څخه عبارت دی.
- په متریک سیستم کې د کار او انرژي واحدونه (erg) او (J) دي.

$$1 \text{ erg} = 1 \text{ dyn} \cdot 1 \text{ cm}$$

$$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot 1 \text{ m}$$

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



## د دریم فصل پوښتنې

په لاندې څلور ځوابه پوښتنو کې له صحیح ځواب څخه حلقه چاپیره کړئ:

۱- کار عبارت دی له:

الف: د قوې او فاصلې د ضرب حاصل

ب: د قوې او وخت د ضرب حاصل

ج: د فشار او وخت ضرب حاصل

د: د انرژۍ او وخت ضرب حاصل

۲- انرژي عبارت ده له:

الف: د جسم په واسطه د کار د سرته رسولو قابلیت

ب: د جسم د کار د سرته رسولو سرعت

ج: د یو جسم فشار

د: قوه د وخت په واحد کې

د صحیح 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 یوې دستگاه او یا سیستم کاري سرعت عبارت دی له توان څخه ( ) .

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

### تش ځایونه په مناسبو کلمو سره ډک کړئ:

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

۷- د یوې قوې په وسیله مو یو جسم یوه لوړوالي ته پورته کړی دی. وویئ چې جسم د کوم ډول انرژۍ لرونکی دی؟

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

۹- یو ماشین په لسو دقیقو کې د  $600\text{J}$  کار سرته رسوي. د ماشین توان پیدا کړئ.

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

۱۱- د یوې برقي بادپکې موتور  $50$  واته توان لري، په  $10$  ثانیو کې څومره کار سرته رسوي؟

۱۲-  $800\text{N}$  نیوته قوه پر یو جسم باندې عمل کوي او هغه ته د  $60$  مترو په فاصله کې د ځای بدلون ورکوي. د سرته رسیدلي کار مقدار پیدا کړئ.

۱۳- یو سړی په  $10$  ثانیو کې د یو جسم پورته کولو لپاره د  $100$  ژول کار تر سره کوي. د دې سړي توان څومره دی؟

۱۴- د برېښنا په یوه تولیدونکې دستگاه کې په هرې ثانیې کې  $900$  کیلو ژول د کار سرته رسولو انرژي تولیدېږي. په دې دستگاه کې د انرژۍ د تولید توان څومره دی؟

## فشار

کله په اووروکې ډیر نوزی؟ هغه وخت چې هوار او پلن بوټ مو په پښووي او یا هغه وخت چې پونده لرونکي بوټ مو په پښو کړی وي؟ په علت یې پوهیږئ؟

بکس جوړوونکي (حلبی سازان) د کار په وخت کې د لرگي خټک څخه کار اخلي، ولې؟

د قوي په اړه موچې څه لوستلي د هغو په پام کې نیولو سره، ایا د فشار په مفهوم پوهیږئ؟ 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؟

د فزیک 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 ځملي، نو احساس کوئ په هغه کې یوڅه ننوزئ. خو کله چې په هغه باندې ودرېږئ، نو پښې مو په توشک کې نوري هم ژورې ننوزي او یا به مولیدلي وي چې لوګری دکار د اسانۍ 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 فشار وایي. که قوه ډیره شي، نو فشار هم زیاتېږي. یعنې فشار له قوې سره مستقیمې اړیکې لري او که چیرې د تماس سطحه لویه شي، نو فشار کمېږي، یعنې فشار د تماس له سطحې سره معکوسه اړیکه لري. بنا پر دې، فشار عبارت دی د قوې له هغه مقدار څخه چې د سطحې پراخه باندې عموداً عمل کوي، که چیرې 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.

$$P = \frac{F}{A} \quad \text{او یا} \quad \text{فشار} = \frac{\text{قوه}}{\text{د سطحې مساحت}}$$

که چیرې په پورتنۍ 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 یادېږي.

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

مثال: هغه فيل چې په (4-1) شکل کې ليدل کيږي، وزن يې 20000N دی او د هغه د پښې د سطحې مساحت  $0.25 \text{ cm}^2$  دی.  
په ځمکه واردېدونکې فشار محاسبه کړئ.



د (4-1) شکل د فيل وزن فشار پر د ځمکې باندې نښي

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

$$P = \frac{20000}{4 \times 0.25}$$

$$P = 20000 \text{ Pa}$$



(4-2) شکل، په ورغوي اوگوتي باندې په ديوال تکیه کول

## فعالیت



### د تصویر په څیر:

- ۱- له ديوال څخه تقريباً 30cm ليرې ودرېږئ او خپل ځان لږ په يو څنگ کور کړئ چې ستاسو د وزن يوه برخه ستاسو د لاس د ورغوي له لاري ديوال ته وارده شي.
- ۲- په دويم پړاو کې د ورغوي په ځای د خپل وزن دا برخه د گوتې په څوکه باندې وارده کړئ، د دواړو حالتونو ترمنځ به څه توپير احساس کړئ؟ د توپير په اړه په گروپونو کې بحث وکړئ.

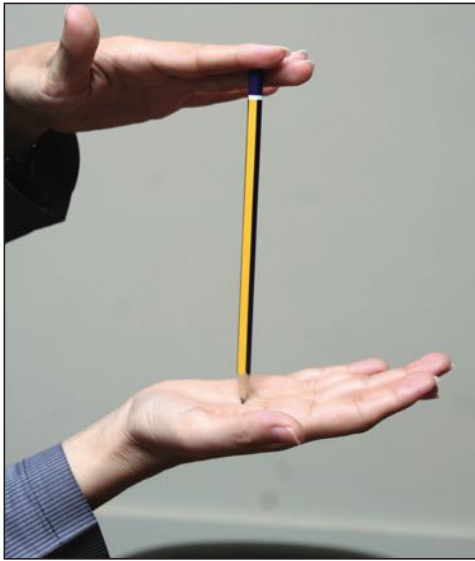
## فکر وکړئ



که چيرې په پورتنې فعاليت کې د زده کوونکي د ورغوي او گوتې مساحتونه په ترتيب سره  $90 \text{ cm}^2$  او  $1 \text{ cm}^2$  او وارده شوې قوه په دواړو حالتونو کې 20N وي. نو هغه فشار چې د زده کوونکي د ورغوي او گوتې په واسطه په ديوال باندې واردېږي، حساب کړئ.

## د فشار اغيزې

که چيرې د پنسل په وسيله په خپل لاس باندې فشار وارد کړئ، څه احساسوئ؟ او که په پنسل باندې وارده قوه لږه او يا هم ډيره شي نو د هغې اغيزې به څه وي؟  
مخامخ تصوير ته په پاملرنې سره ځواب ووايئ.



(3-4) شکل، پنسل په وسيله

ورغوي ته فشار ورکول

ثابت وساتل شي نو د قوې په ډيريدلو او لږيدلو سره فشار ډيرېږي او کمېږي، يعني فشار له قوې سره مستقيمه اړيکه لري.



## فعالیت



یوه مکعب ډوله خښته را واخلي د (4-4) تصویر سره سم یې په نرمه شگه یاد اړې په بور باندې درې پلا چې هر ځل یې د تماس سطحه له یو بل سره توپیر ولري کيږدئ. هره پلا په شگه کې د خښتې ننوتنه وگورئ، او د لاندې پوښتنې په اړوند په خپلو کې سره بحث وکړئ.

ولې د بنځتې ننوتل په شگه کې له یو بل سره توپیر لري؟

(4-4) شکل، بنځته، په درې بیلو حالاتو کې

په لاندېنیو جدولونو کې د  $P = \frac{F}{A}$  له فورمول څخه په گټې اخیستنې سره په مختلفو حالاتو کې فشار په لاس راوړئ.

شماره	قوه (F)	سطح (A)	فشار (P)
۱	100N	200cm <sup>2</sup>	
۲	25N	200cm <sup>2</sup>	
۳	10N	200cm <sup>2</sup>	

شماره	قوه (F)	سطح (A)	فشار (P)
۱	40N	50cm <sup>2</sup>	
۲	40N	200cm <sup>2</sup>	
۳	40N	800cm <sup>2</sup>	

## د اتموسفیر فشار

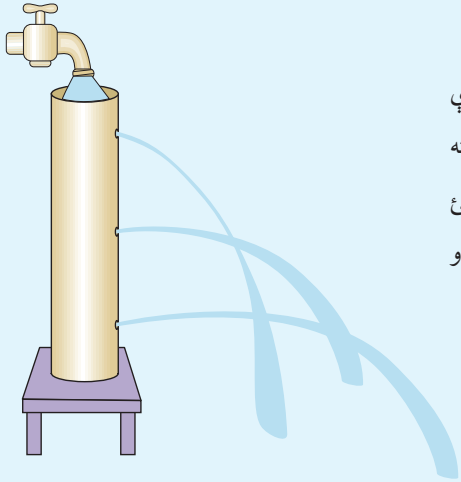
آیا پوهیږئ هغه چاپیریال چې مور پکې ژوند کوو، له څه شي څخه جوړ شوی دی او د څه په نوم یادېږي؟

د ځمکې د کرې په شاوخوا کې هوا وجود لري چې د هغې شاوخوا یې پوښلې ده او اتموسفیر نومېږي. هوا د نایتروجن، اکسیجن، هایډروجن او ځینې نورو غازونو ترکیب یا مجموعه ده. که چیرې مور د ځمکې د سطحې یو متر مربع مساحت په پام کې ونیسو. په دې سطحې باندې هوا چې د معین وزن لرونکې ده په عمودي ډول فشار واردوي، دې فشار ته د اتموسفیر فشار وايي او یو اتموسفیر فشار مساوي دی له  $100290Pa$  ( $100000Pa$ ) سره. اتموسفیر د ځمکې د کرې له سطحې څخه شروع شوی دی او تر ډیرو لوړوالي پورې ادامه لري.

اتموسفیر د ځمکې کره له هغو ذراتو او مضره وړانگو 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 نری (رقیق) کېږي. د سمندر په سطحه فشار یو اتموسفیر دی. له ځمکې څخه په جگړو لوړو (ارتفاعاتو) کې د هوا فشار کمېږي.

## د مایعاتو فشار اود پاسکال قانون

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



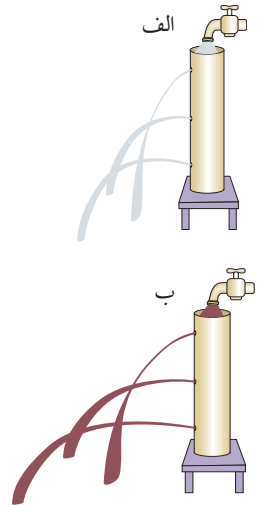
### فعالیت

د (4-5) شکل په شان یو حلبی یا پلاستیکی استوانه کې درې سوري وکړئ او بیایې 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 تیزی سره او لیرې دارې وهي.

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

د پورتنې فعالیت له سرته رسولونه وروسته موږ دې نتیجې ته رسیږو چې د مایعاتو فشار د هغو په ژوروالي سره ډیرېږي.

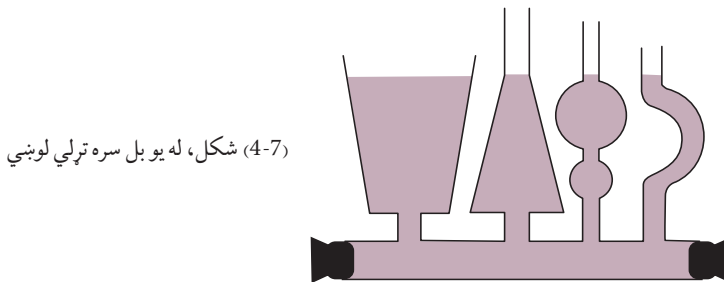
که د اوبو په ځای (4-6) په شان له نورو مایعاتو، لکه: تیل، شربت اونورو څخه کار واخیستل شی نولیدل کېږي چې په ټاکلي ژوروالي کې د هغې مایع داره تیزه وي او لیرې ځي چې کثافت یې ډیروي. هغه مایع چې کثافت یې لږ وي په همدې ټاکلي محل کې یې داره کمزورې او لیرې نه ځي (د مایع سربنسوالی د مایع داره کمزورې کوي). د دې فعالیت پایله څرگندوي چې د مایعاتو فشار له کثافت سره هم تړاو لري.



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

په همدې توگه د (4-7) شکل په څیر له یو بل سره تړلي لوبښي (ظروف مرتبط) انتخاب کړئ او په هغو کې اوبه واچوئ. لیدل کېږي چې اوبه په ټولو لوبښو کې په یوې اندازه ډیرېږي. په داسې حال کې چې د لوبښو شکل او حجم یو له بل سره توپیر لري. د دې تجربې څخه څرگندېږي چې د مایعاتو فشار د لوبښو له شکل سره تړاونه لري. په لنډه توگه ویلی شو چې مایعات په سطح او اړخونو باندې یو ډول فشار واردوي او فشار د لاندې عواملو سره تړاو لري.

- د مایع ژوروالی: هر څو مره چې د مایع ژوروالی ډیرېږي، فشار هم ډیرېږي.
  - د مایع کثافت: په یوه ټاکلي ژوروالي کې هر څومره چې د مایع کثافت ډیر وي فشار یې هم ډیروي.
  - د ځمکې جاذبه هم د مایعاتو د فشار په ډیروالي او لږوالي پورې اړه لري.
- د مایعاتو فشار د لوبښو په شکل پورې اړه نه لري.

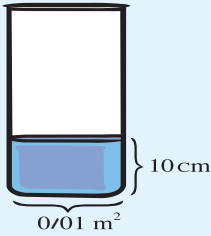


(4-7) شکل، له یو بل سره تړلي لوبښي



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

**فعالیت**



(4-8) شکل، استوانه یي قطبي

په یوه استوانه یي بیکر کې چې قاعده (بیخ) یې  $0.01\text{m}^2$  ده، لومړی یو کیلوگرام اوبه اچوو. د اوبو لوړوالی  $10\text{cm}$  کېږي، وروسته نورې اوبه په استوانه کې اچوو چې په استوانه کې د اوبو لوړوالی  $20\text{cm}$  ته ورسېږي، په همدې ډول په استوانه کې اوبه واچوو او لاندې جدول ډک کړئ. وروسته د پایلې په اړوند، خپلو ملگرو سره معلومات شریک کړئ.

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

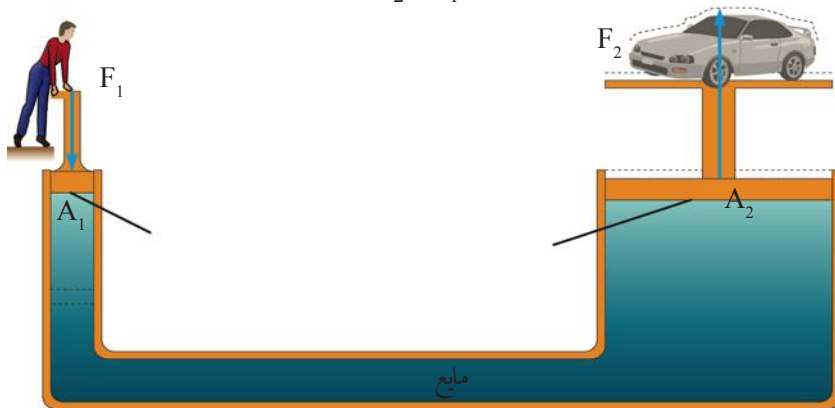
پاسکال په تجربې سره و موندله چې که چېرې د مایع په یو محل کې فشار وارد شي عین فشار ټولو لوروته لیردوي او همدا ډول په مایع کې دننه له ټولو لورونه فشار په مساوي ډول په جسم باندې واردېږي. د پاسکال له قانون څخه د هایدرولیکي ماشینونو، لکه: هایدرولیکي جک او برک په جوړولو کې کار اخیستل کېږي.

هغه ماشينونه چې د فشار د انتقال په اساس په ميعاتو کې کار کوي د هايډروليکي ماشينونو په نامه يادېږي. د (9-4) تصوير مطابق کوچنی او لوی پستون د تړلي لوبني په دواړو خواو کې ليدل کېږي. که چېرې يو شخص په کوچني پستون باندې چې مساحت يې  $A_1$  دی، کوچنی قوه ( $F_1$ ) وارده کړي، د پاسکال د قانون له مخې دا فشار د پستون ټولو برخو ته واردېږي چې په پايله په لوي پستون باندې چې مساحت يې  $A_2$  دی د  $F_2$  لويه قوه چې موټر جگوي واردېږي. د قوو او سطحو 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 بيا هم ثابت دی. يعنې:

$$P_2 = P_1$$



(4-10) شکل، د اوبو شکنجه

مثال: که چېرې د پورتنی 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 خومره قوه عمل کوي؟

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

حل: د فورمول په اساس ليکلی شو:


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


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

ليدل کېږي چې د  $F_1$  قوه د  $F_2$  قوې لس برابره ده.

## صعودي قوه او د ارشميدس قانون

آيا پام مو كړې دى كه چيرې هر جسم په اوبو كې دننه شي، سپكيري؟ او كله چې د حوض په اوبو كې غوطه شوي ياست څه احساس مو كړې دى؟ د دې موضوع د ښه درك لپاره لاندې فعاليت ترسره كوو؟



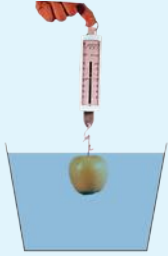


### فعاليت

الف- هڅه وكړئ چې يو پلاستيكي توپ په اوبو كې ننباسئ. ولې توپ په اسانۍ سره ټول په اوبو كې نشي ننوتلای؟

ب- يوه ډبره يا يو وزن، لومړى په يوې فنري تلي سره وزن كړئ، وزن يې وليكئ او بيا په داسې حال كې چې له تلي سره تړلى وي د اوبو په ډك سطل كې ننباسئ او د تلي قوه سنجونكې (فنري تلي) ستنې ته وگورئ؟ آيا د تلي ستنې بدلون موندلى دى؟ علت يې وواياست.

ج- هغه اوبه چې د وزن د ننويستلو په وخت كې له سطل څخه بهر توپ شوې دي په تلي سره وزن كړئ. آيا د دې اوبو وزن د وزن كوونكې تلي دستنې له بدلون سره برابر دى؟



(4-10) شكل، د اوبو دننې كې، توپ او قوه سنجونكې ښيي

ارشميدس له نن څخه 2200 كاله د مخه وموندله چې كله اجسام په مايع كې غوطه كيږي، نو د مايع له لوري په جسم باندې مخ پورته (صعودي) قوه عمل كوي. نو هر جسم چې په مايع كې دننه شي له مايع څخه په هغه باندې يوه قوه واردېږي چې دې قوې ته صعودي قوه وايي. صعودي قوه كولى شي ځينې شيان د لامبو په حالت كې وساتي. كه چيرې صعودي قوه د انسان وزن كم نه كړي نو انسان لامبو نشي وهلاى.

د ارشميدس قانون په دې اړوند وايي:

كله چې يو جسم په مايع كې دننه شي، د مايع له لوري پر جسم باندې مخ پورته يوه قوه عمل كوي چې د دې په پايله كې جسم سپكيري. د جسم د سپك شوي وزن اندازه، د جسم په واسطه د بې خايه شوې مايع له وزن سره برابره ده.



## د خلورم فصل لنډيز

- فشار له هغې قوې څخه عبارت دی چې په عمودي توګه د سطحې په واحد باندې عمل کوي. فورمول يې عبارت دی له:

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

- هوا د وزن لرونکې ده، د ځمکې په هره متر مربع باندې 101290 نیوټنه قوه واردوي، نوله دې کبله د هوا فشار په هر متر مربع باندې تقريباً 100000 پاسکال دی.
- مایعات په ټولو خواوو باندې فشار واردوي او دمایعاتو فشار د مایعاتو له کثافت، ژوروالي او له جاذبوي تعجيل سره تړاو لري او د لوبښي له شکل سره اړیکه نه لري.
- دمایع په یوې نقطې باندې وارد شوی فشار، د مایع ټولو برخو ته په مساوي ډول لېږدول کېږي. دې اصل ته د پاسکال قانون وايي.
- کله چې یو جسم د مایع په منځ کې ځای ونیسي، دمایع له لورې پر جسم باندې مخ پورته قوه عمل کوي چې د ارشمیدس د قوې په نامه یادېږي.

## د څلورم فصل پوښتنې

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

۱- فشار عبارت دی له:

- الف- قوه د حجم پر واحد باندې  
ب- قوه د اوږدوالي پر واحد باندې  
ج- قوه د زمان پر واحد باندې  
د- عمودي قوه د سطحې پر واحد باندې

د صحیح جملې په مقابل کې د (ص) او د غلطې جملې په مقابل کې (غ) توری ولیکئ:

- ۲- مایعات په ټولو لورو فشار واردوي. ( )  
۳- د ټاکلي مقدار مایع لپاره څومره چې د لوبني د قاعدې سطح پراخه شي، د لوبني پر قاعدې باندې فشار ډیرېږي. ( )

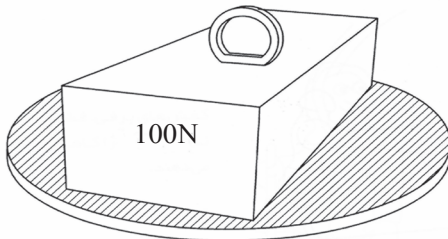
۴- هر څومره چې دمایع ژوروالی ډیر شي فشار ډیرېږي. ( )

### لاندیني تش ځایونه په مناسبو کلمو ډک کړئ.

- ۵- فشار عبارت دی د عمودي قوې اغیزه پر ..... باندې.  
۶- که چیرې یو جسم په اوبو کې دننه شي، نو د اوبو له خوا په هغه جسم باندې ..... قوه عمل کوي.

### تشریحي او عبارتي پوښتنې

- ۷- مایعات د لوبني په دننه کې په کوم لوري فشار واردوي؟ د یوې تجربې په وسیله خپل ځواب بیان کړئ.  
۸- د پاسکال له قانون څخه په ورځني ژوند کې څه ډول گټه اخیستل کېږي؟  
۹- په یو هایډرولیکي ماشین کې د کوچني ماشین سطحه  $A_1 = 2\text{cm}^2$ ، او د لوی پستون سطحه  $A_2 = 40\text{cm}^2$  ده. په لوی پستون باندې د  $1000\text{kg}$  جسم د پورته کولو لپاره څومره قوې ته اړتیا ده؟  
۱۰- د تصویر په څیر د  $100\text{N}$  یو وزن په یوه تخته باندې چې سطحه یې  $5\text{m}^2$  ده ایښودل شوی دی، نو هغه فشار چې تخته یې په ځمکه واردوي څومره دی؟



## 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 گرځي. 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 گرځيدلی دی. د رڼا بحث په ساينس کې خورا مهم بحث دی. تاسو به په دې فصل کې وپوهېږئ چې نور څرنگه خپرېږي. سيوري او سپورمي نيول څه شی دی؟ 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 لیدل

انسان څنگه ویني؟ آیا کله هم په توره تیاره خونه کې دننه شوي یاستی؟ انسانانو په لومړیو وختونو کې فکر کاوه چې نور زموږ له سترگو څخه د اجسامو لوري ته زموږ په شاوخوا کې خپرېږي او د دوی د لیدلو سبب ګرځي. آیا ستاسې له نظره هم حقیقت په همدې ډول دی؟ تجربو ښودلې ده، د دې لپاره چې شیان ولیدل شي، باید له هغو څخه نور زموږ سترګوته راوړسیري.



(5-1) شکل، نور او لیدل



### فعالیت

(5-2) شکل ته وګورئ او په خپلو ګروپونو کې د لاندې

پوښتنو په اړه بحث وکړئ.

۱- کتاب او څراغ د کوم نور په وسیله، په څه ډول او څنگه لیدل کېږي؟

۲- شیان څنگه لیدلی شو؟



(5-2) شکل، د روښانه او تیاره شیانو لیدل

ستاسې د ځوابونو په رڼا کې دې پایلې ته رسیږو چې شیان هغه وخت د لیدو وړ ګرځي چې یا له دوی څخه نور زموږ سترګوته راوړسیري او یا له دوی څخه د نورو نوري سرچینو څخه منعکس شوی نور زموږ سترګوته راوړسیري. نور په دوو حالتونو کې له جسمونو څخه زموږ سترګوته راوړسیري.

الف- هغه جسمونه لکه: څراغ، لمر، ستوري او نور چې له خپله ځانه نور خپروي او زموږ سترګوته راوړسیري.

ب- هغه نور چې په جسم باندې لګیږي، له هغه څخه منعکس کېږي او زموږ سترګوته راوړسیري. په دواړو حالتونو کې جسم لیدلای شو.

## په مستقیم خط د نور خپرېدل



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

آیا کولی شو چې د (3-5) شکل مطابق له نري کور شوي نل څخه کوم شی وویښو؟ د تیر لوست له مطالعې څخه وپوهېدو چې د یو جسم د لیدو لپاره باید له هغه څخه نور زموږ سترگو ته راوړسېږي. موږ له دې کور شوي نل څخه څه شی نه شو لیدلی، ځکه چې نور په مستقیم شکل سره

خپریږي. نور نشي کولای له یو کور نل څخه چې مستقیم نه وي، خپور شي او زموږ سترگو ته را ورسېږي. نور مثالونه لکه د لمر د نور وړانګې چې د ونو د پانو له منځ څخه د (4-5) تصویر په شان ځمکې ته رسېږي او یا هم هغه نور چې له کرکې څخه کوتي ته ننوزي، دا ټول مثالونه د دې څرګندوی دي چې نور په شفاف محیط کې په مستقیم خط خپریږي.



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

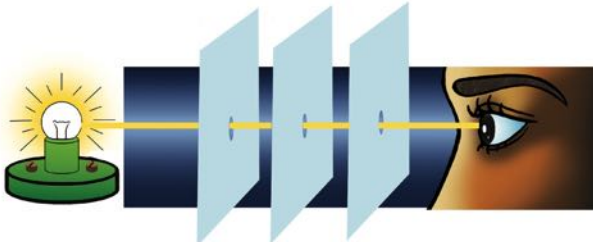




## فعالیت

تجربه وکړئ:

د مقوا درې پانې د مساوي مربع گانو په ډول بیاتي کړئ، بیا د خط کش په وسیله د هرې مربع قطر رسم کړئ او د هرې مربع د قطرونو په تقاطع کې یوه سوری جوړ کړئ. وروسته یې د (5-5) شکل مطابق د میز پر سر ودرئ. او د لومړي صفحه په مقابل کې یوه شمع روښانه کړئ. ددې لپاره چې باوري شئ چې د درې وارو 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 وروستۍ صفحه له سوري څخه ووبنئ. آیا د شمعې رڼا وینئ؟ بل ځل، د دغو صفحو څخه یوه یې له خپل ځای څخه لږه بیخايه کړئ او د دې صفحه له سوري څخه وگورئ. آیا د شمع رڼا وینئ؟ د تجربې پایلې په خپل گروپ کې بحث وکړئ او بیا نورو ټولگيوالوته 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.

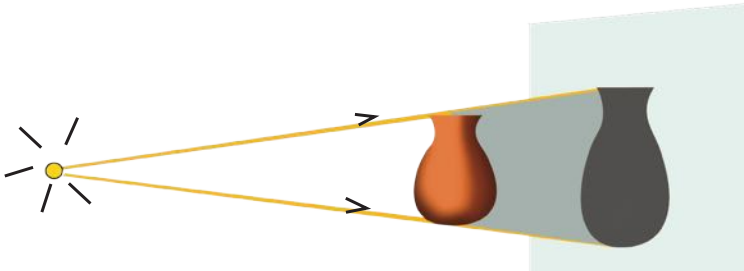
## فکروکړئ



کوم نور مثالونه په طبیعت کې موجود دي چې د نور خپرېدل په مستقیم خط څرگندوي؟

## سیوری او سپورمی نیول

د خپل ځان او نورو شیانو سیوری مو ډیر ځلې په ځمکه او دیوالونو باندې لیدلې دي. آیا کله مو دې ته پام هم کړې چې ځینې وختونه سیوری ستاسې له قد څخه ډیر اوږد او کله هم ستاسې له قد څخه لنډ وي؟

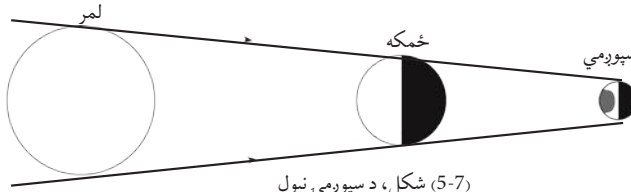


(5-6) شکل، د شیانو د سیوري تشکیلیدل

د رڼا (نور) د سرچینې په مقابل کې د تیاره (کدر) جسمونو د واقع کیدلو له کبله سیوری جوړېږي. (5-6) تصویر ته نظر وکړئ. لیدل کېږي چې د هغه جسم سیوری چې د نور د وړانگو په مقابل کې واقع شوی، د هغه شاته په پرده باندې جوړېږي. د جسم سیوری هغې تیارې ساحې ته ویل کېږي چې جسم دغې ساحې ته د نور د وړانگو د راتګ مانع شي، سیوري تل د جسم شاته جوړېږي چې د نور په مقابل کې واقع کېږي، یعنې شې تل د خپل سیوري او نور یا رڼا ترمنځ واقع کېږي. 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 کېږي.

کسوف (لمر نیول) او خسوف (سپورمی نیول) په شمسي نظام کې د سیوري د جوړیدو له بیلگو څخه دي. پوهېږئ چې د سپورمی کره د ځمکې په شاوخوا کې او ځمکه اوسپورمی دواړه د لمر په شاوخوا څرخي.

(5-7) تصویر ته څیر شی. څرنگه چې لمر له خپله ځانه نور خپروي، نو خپله د نور سرچینه ده، په داسې حال کې چې ځمکه او سپوږمۍ غیر نوراني اجسام دي. که چیرې لمر، ځمکه او سپوږمۍ د یو مستقیم خط په اوږدو واقع شي (5-7 تصویر) او ځمکه د لمر او سپوږمۍ په منځ کې واقع شي، په دې صورت کې د ځمکې سیوری د سپوږمۍ پر سطحې باندې لوږي چې دې پېښې ته د سپوږمۍ نیول (خسوف) وايي.



(5-7) شکل، د سپوږمۍ نیول

### فعالیت



(5-8) شکل، د ځمکې، لمر او سپوږمۍ مدل

د (5-8) موډل په پام کې ونیسئ. له یو گروپ، د فېټال توپ او د ماشومانو د لوبو کوچني توپ څخه په گټې اخیستنې سره د لمر نیونې (کسوف) او سپوږمۍ نیونې (خسوف) پېښې وښیئ.

### فکروکړئ



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

## نوراني او غیر نوراني جسمونه

آیا کله مو په شپې کې، شپې لیدونکي (شب بین) ساعتونو، تسییح، روښانه څراغونو او یا هم د ځینو حیواناتو سترگوته کتلي دي؟ هغوی نوراني معلومېږي، په داسې حال کې چې ځینې نور شیان دي چې نوراني نه دي. نوراني او غیر نوراني جسمونه ډیر مثالونه لري.

لمر، ستوري او روښانه څراغونه د نوراني جسمونو مثالونه دي. په داسې حال کې چې ځمکه، سپوږمۍ، لرگي او نور ډیر څیزونه دي چې خپله رڼا نه لري او هغوی له غیر نوراني جسمونو څخه گڼل کېږي. نوراني جسمونه د خپل نور په وسیله لیدل کېږي. خو غیر نوراني جسمونه د نوراني جسمونو د نور په وسیله چې له دوی څخه منعکس کېږي، لیدل کېږي.

## فعالیت



په خپلو ډلو (گروپونو) کې لاندېنيو تصويرونو ته پاملرنه وکړئ، له هغو څخه د نوراني جسمونو نومونه لست او وويئ 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؟  
 گازات، مایعات او جامدات هر یو د نور تیریدلو بېلې- بېلې وړتیاوې لري. ځینې له دې جسمونو څخه شفاف (روښانه) دي او نور په اسانۍ ورڅخه تیرېږي. او هر جسم چې د دوی شاته وي، ښه او روښانه لیدل کېږي، لکه صافه هوا، ښینښه، پاکې اوبه او نور. ځینې جسمونه نیمه شفاف (نیمه روښانه) دي لکه: گردجنه هوا، خړې اوبه او داسې نور. هغه اجسام چې له هغو څخه هیڅ نور نه تیرېږي، دکدر (تیاره) جسمونو په نامه یادېږي. ددې ډول اجسامو بیلگې ډیرې دي، لکه فلزات، لرگي، 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



شکل (۵-۱۰)

### فعالیت



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

پاکه ښینښه	خړې اوبه
دیوال	رڼې اوبه
کاغذ	تباشیرې ښینښه
لرگین میز	تورې 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 سترگو ته را ورسېږي.
- 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 سترگو ته را ورسېږي.
- نور د مستقيم خط په مسير باندې هرې خواته خپرېږي.
- 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 گرځي.
- لمر نيول (کسوف) سپوږمۍ نيول (خسوف) د سيوري د جوړيدو مهمې بيلگې دي.
- جسمونه د نور وړانگو 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 کتابچو کې حل کړئ او په کتاب کې له لیکلو څخه ډډه وکړئ.

۱- لاندې جملې په مناسبو کلمو سره بشپړې کړئ.

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

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

ج: خسوف یا سپورمۍ 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 آسانی او په بشپړ ډول تیرېږي. ( )

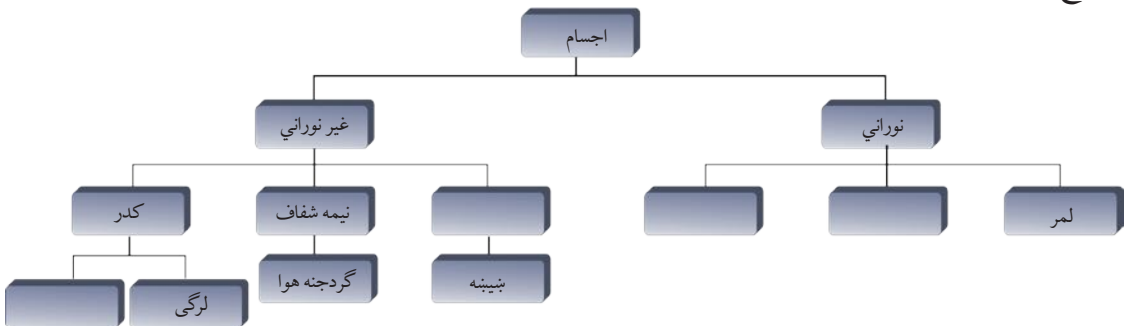
۳ - نور څه شی دی؟ په لنډ ډول یې تشریح کړئ.

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 واخلي.

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



## انعکاس

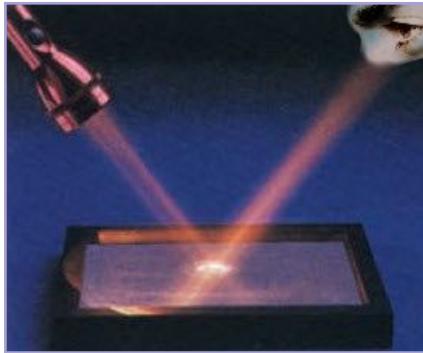
په تير فصل کې مو په مستقيم خط د نور خپریدل، سیوری، سپوږمۍ نیول (خسوف)، لمر نیول (کسوف)، نوراني، غیرنوراني، شفاف او کدر جسمونه مطالعه کړل. آیا کله مو هم په ورځ کې هندارې لمر ته مخامخ نیولي دي؟ خامخا به مولیدلي وي چې د هندارې په تاوولو سره په دیوال باندې، کولی شئ د لمر روښنایي پر دیوال باندې ولگوي. څه فکر کوي چې د لمر دا روښنایي څنگه په دیوال باندې لوپږي؟

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



## د نور انعکاس

په تیر فصل کې مو ولوستل چې نور د شیانو د لیدلو سبب ګرځي او دا مو هم وویل چې ځینې



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

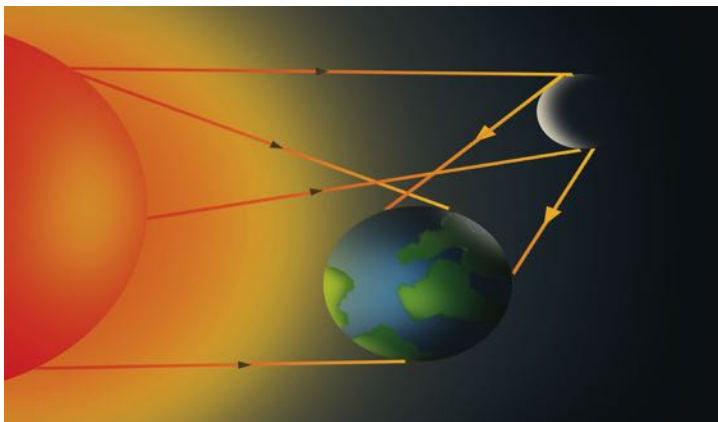
اجسام نوراني او ځینې هم غیر نوراني دي. سپورمی له غیر نوراني اجسامو څخه ده، خو په شپه کې روښانه معلومېږي، ولې؟ که چیرې د شپې په تیارې کې خونې ته ننوزئ او خراغ روښانه کړئ، ولې شیان لیدل کېږي؟ راځی چې دې ډول پوښتنو ته ځواب ووايو. کله چې په خونه کې یو خراغ روښانه کېږي، نور خپرېږي او د جسمونو پر مخ له لگیدو وروسته انعکاس کوي او زموږ

سترگو ته را رسېږي، (6-1) تصویر.

په همدې ډول د لمر رڼا د شپې له خوا د سپورمی پر سطح باندې لگېږي او وروسته له هغې د ځمکې

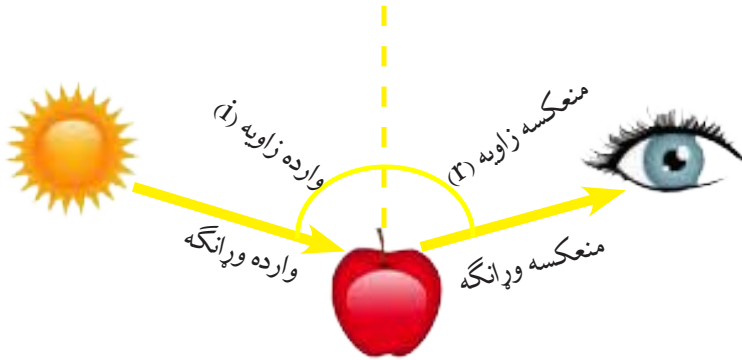
خواته منعکس کېږي، (6-2) تصویر. په پایله کې سپورمی روښانه معلومېږي.

د جسمونو له سطحو څخه د نور د را غبرګیدلو عمليې ته د نور انعکاس وايي.



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

د اجسامو پر مخ د نور لگیدونکې وړانگې ته وارده وړانگه او هغه وړانگه چې له اجسامو سره تر لگیدلو وروسته بیرته انعکاس کوي. دې وړانگې ته منعکسه وړانگه وايي، (3-6) شکل.



(3-6) شکل، د لمر نور د منې په سطحه لگیدلې او سترگې ته منعکس شوی دی



۱. د ورځې په اوږدو کې چې نور کوتې ته نه ننوزي، ولی شيان وینو؟
۲. د شيانو د لیدلو لپاره کوم شرایط ضروري دي؟
۳. د یو جسم د لیدلو لپاره له جسم څخه د منعکسو وړانگو را رسیدل زموږ سترگو ته د جسم د لیدلو سبب ګرځي او یا دا چې زموږ له سترگو څخه په جسم باندې وړانگې لګېږي او موږ کولی شو چې هغه وینو؟

### په مادې باندې د نور متقابل عمل (جذب او انعکاس)

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

دې پوښتنوته د ځواب موندلو لپاره لاندې فعالیت سرته رسو:



## فعالیت

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

شمېره	وخت	په تور رنگ د پوښ شوي ترمامیټر د تودوخې درجه	د عادي ترمامیټر د تودوخې 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 رنگ ترمامیټر د تودوخې درجه د عادي ترمامیټر په پرتله ډیره ده.

ستاسې په نظر څه شی د دې سبب ګرځیدلی چې په تور رنگ پوښ شوي ترمامیټر د تودوخې درجه زیاته ده؟ آیا د تور ترمامتر په واسطه ډیر نور جذب شوی دی؟ هو! هغه اجسام چې نور ډیر جذبوي، ډیر تودېږي. زما یښتونه ښيي چې جسمونه د نور په جذب کې یو له بل سره توپیر لري. تور رنگ لرونکی جسمونه تر بل هر رنگ څخه ډیر نور جذبوي او د نور لږه برخه منعکس کوي چې لامل به یې په لوړو ټولګیو کې ولوستل شي.



## فکرو کې

- یو تن تور کالي لري، یو بل تن د عین ټوکر سپین رنگ کالي اغوندي. د لمر وړانګو پسر وړاندې کوم کس ژر او ډیر تودېږي علت یې څه دی؟
- که چیرې د یوه کنگل دوه ټوټې په تور او بل سپین ټوکر کې ونغاړو او لمر ته یې کېږدو، نو د کنگل کومه ټوټه ژر اوبه کېږي، ولې؟ علت یې وولئ.

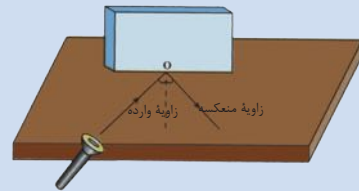
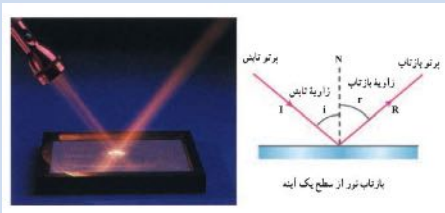
## د انعکاس قانون

په تیر لوست کې مو ولوستل چې یو جسم هغه وخت د لیدلو وړدی چې د هغه په سطح باندې نور ولږېږي او وروسته نور له جسم څخه منعکس او زموږ سترگو ته رارسېږي. څه فکر کوئ؟ آیا د وارده وړانگو او منعکسه وړانگو په منځ کې اړیکه شته؟ د پورتنۍ پوښتنې لپاره لاندې فعالیت سرته رسوو.



### فعالیت

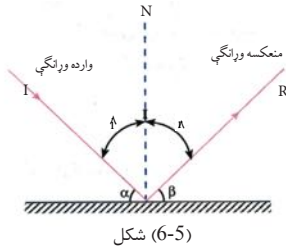
د میز له پاسه د کاغذ پاڼه کېږدئ. وروسته یوه معمولي مستطیلي هنداره د کاغذ په پاڼه عموده ودرئ. د (O) په نقطه کې د کاغذ په مخ باندې پر هنداره باندې یو عمود رسم کوئ. د لاسي څراغ په مرسته چې نری وړانگه لري د (O) په نقطه کې په هنداره باندې واردې کوئ. اوس د وارده وړانگې او عمود ترمنځ زاویه پیدا او بیا د منعکسه وړانگې او عمود ترمنځ زاویه اندازه کوئ. په همدې ترتیب سره د څراغ ځای څو ډول بدل کوئ او لاسته راغلې زاوې په جدول کې ولیکئ او وگورئ چې د تجربې له لاسته راوړنو څخه کومې پایلې ته رسېږئ؟  
وارده زاویه په  $i$  او منعکسه زاویه په  $r$  ښیو.



شکل (6-4)

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

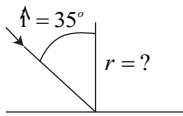
د جدول پایلې د انعکاس قانون بیانوي چې: وارده زاویه او منعکسه زاویه سره مساوي دي.



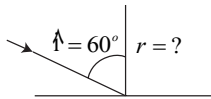
شکل (6-5)

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

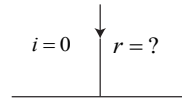
د انعکاس د قانون په نظر کې نیولو سره په شکل کې وارده وړانګې او وارده زاوې ورکړل شوي دي، منعکسه وړانګې او منعکسه زاوې یې په خپلو کتابچو کې ترسیم کړئ.



(الف)



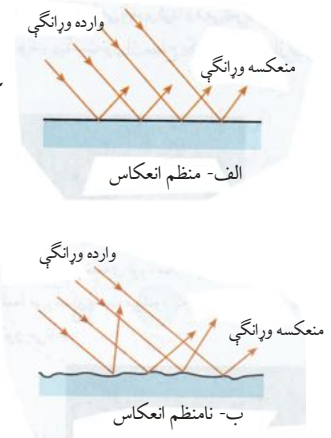
(ب)



(ج)

شکل (6-6)

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



شکل (6-7)

شکل (6-8)



## مستوي هندارې

خرنګه چې مو مطالعه کړل، که چیرې د یو جسم سطحه صیقل (هواره یا بڼویه) 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 وویڼو.

د اوبو سطحه، د معمولي هندارې لکه د کورونو هندارې چې د مخ د لیدلو لپاره له هغوی څخه استفاده کېږي، له دې ډول سطحو څخه دي. د (8-6) شکل. یو شمېر نور جسمونه چې سطحې یې نور په منظم ډول منعکس کولای شي، په هغو کې د اجسامو تصویرونه نه شی تشکیلیدلای. د هوارې بڼې منښې سطحه چې یو مخ یې جیوه شوی وي او بل مخ یې نور ته په منظم ډول انعکاس ورکړي د مستوي هندارې په نامه یادېږي.

## په مستوي هندارو کې د تصویر ځانگړتیاوې

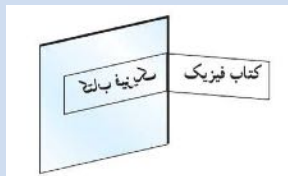
کله چې په هندارو کې خپل تصویر گورئ په دې اړه مو فکر کړی دی چې تاسې او ستاسې د تصویرونو ترمنځ څه ډول اړیکې موجودې دي؟ آیا پام مو کړی دی چې ستاسې تصویرونه د هندارو په کومو برخو کې جوړېږي؟ آیا پوهېږئ چې ستاسو تصویر په هنداره کې څرنگه تشکیلېږي؟ آیا هندارې پوری ستاسې او ستاسې د تصویر فاصلې ته مو پام کړی دی؟ پورتنیو پوښتنو ته د ځواب په منظور، لاندې تجربې سرته رسوو.



### فعالیت

#### د تصویر په څیر دا فعالیت په دوو پړاوونو کې سرته ورسوئ:

1. خپل نوم په کاغذ باندې ولیکئ او د مستوي هندارې پر مخ یې کېږدي او څه شی چې گورئ هغه ولیکئ.
2. د تصویر په څیر د هندارې مخ ته ودرېږئ، څه شی چې وینئ ویي لیکئ.



شکل (6-9)

د تجربې له سرته رسولو څخه وروسته به تاسې متوجه اوسئ چې په مستوي هندارو کې تصویرونه لاندې خصوصیتونه (ځانگړتیاوې) لري:

- تصویر سر راسته تشکیلېږي. مثلاً که سر د بدن له پاسه دی، نو په تصویر کې هم سر د بدن له پاسه دی.
- تصویر له هندارې څخه د جسم د فاصلې په مساوي اندازه کې جوړېږي، یعنې که د جسم فاصله له هندارې څخه 70cm وي، نو د تصویر



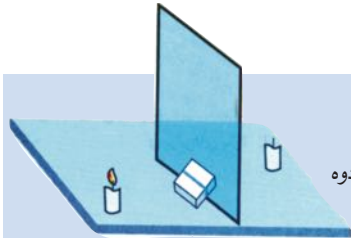
شکل (6-10)

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

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

- تصوير حقيقي نه بلكې مجازي دى، ځكه د هندارې شاته ښكاري او د هندارې شاته اصلاً څه شى وجود نه لري.

**د تصوير فاصله:** ددې لپاره چې په مستوي هندارو كې د شى او تصوير د فاصلې په اړه پوه شو، لاندېنې تجربه سرته رسوو.



شكل (6-11)

### فعاليت



الف: يوه مستطيل ډوله بښينه د ميز له پاسه كېږدئ او د هندارې دواړو خواووته دوه شمعې كښنېږدئ، يوه شمع مړه وساتئ او بله يې روښانه كړئ، د روښانه شمعې له لوري هغې شمعې ته چې روښانه نه ده، وگورئ.

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

ج: له بښينې څخه د بلې او مړې شمعې فاصلې اندازه كړئ او نتيجه يې يادداشت كړئ، له دې تجربې څخه څه نتيجه ترلاسه كوي؟

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

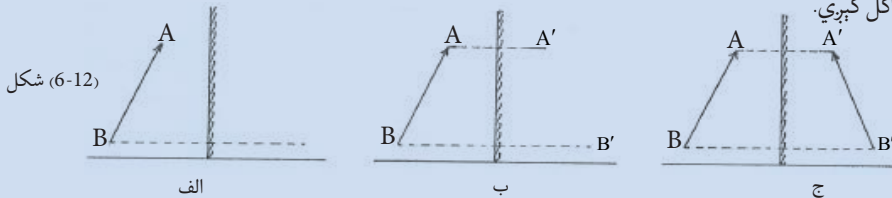
که چيرې تجربه مو په سمه توگه سرته رسولې وي، نو و به وينئ چې له بښينې څخه تر جسم پورې او له بښينې څخه تر تصوير پورې فاصلې سره مساوي دي.

**په مستوي هندارو کې د تصوير جوړېدل:** ددې موضوع د پوهيدلو لپاره لاندې تجربه تر سره کوو:

### فعاليت



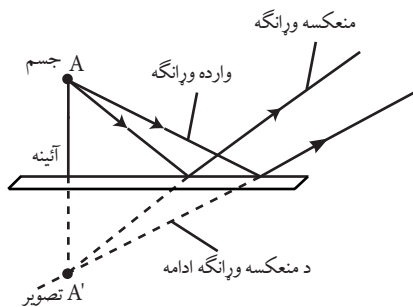
د تصوير په څير د هندارې مخې ته يو لرگي كېږدئ، پوهېږئ چې جسم او تصوير له هندارې څخه مساوي فاصلې لري. بنايردې د جسم د دوو نقطو د تصوير موقعيت په اسانۍ سره پيدا كولى شو چې د هغو دوه نقطو له نښلولو څخه د تصوير موقعيت ټاكل كېږي.



شكل (6-12)

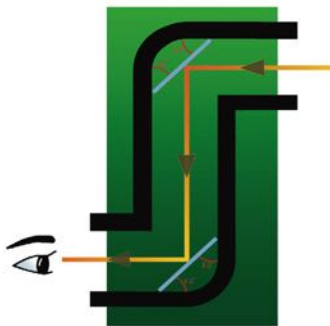
که چیرې د جسم یوې نقطې ته وگورو، له پورتنۍ تجربې څخه په گټې اخیستنې سره کولی شو چې د جسم د هغې نقطې د تصویر موقعیت پیدا کړو. له بلې خوا پوهېږو چې تصویر د وارده وړانگو له انعکاس څخه وروسته په هندارو کې جوړېږي. یعنې د وړانگو انعکاس د تصویرونو د جوړښت اساسي شرط دی. تصویر باید د منعکسه وړانگو او یا د منعکسه وړانگو له تقاطع امتداد څخه تشکیل شي چې په مستوي هندارو کې تصویر د منعکسه وړانگو له امتداد څخه د هندارې په شا کې جوړېږي، (6-13) شکل. په لنډه توگه ویلی شو چې په مستوي هندارو کې تصویر لاندې ځانگړتیاوې (خصوصیتونه) لري:

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



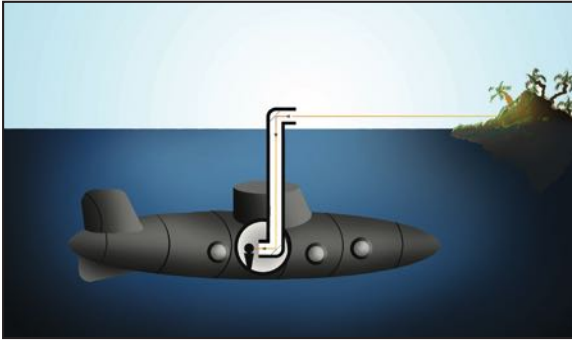
(6-13) شکل، د یوې نقطې د تصویر د جوړیدو څرنگوالی ښيي

**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 ځانگړتیاوو څخه په کار اخیستنې سره داسې یوه وسیله جوړوو چې وکولای شو د هغې په لورې ځایونو کې هغه شیان په اسانۍ سره ولیدلی شو چې په سترگو یې نه شو لیدلای. دا وسیله د پیرسکوپ Periscope یا د اوبتل د سترگو په نامه یادېږي. پیرسکوپ هغه وسیله ده چې د دوو موازي مستوي هندارو څخه جوړه شوې ده، (6-14) شکل. له پیرسکوپ څخه په او بتلونو کې د اوبو پر مخ د بیړیو او نورو څیزونو د لیدلو لپاره کار اخلي. (6-14) شکل، یو ساده پیرسکوپ ښيي.



(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.

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



### فعالیت

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

## کروي هندارې

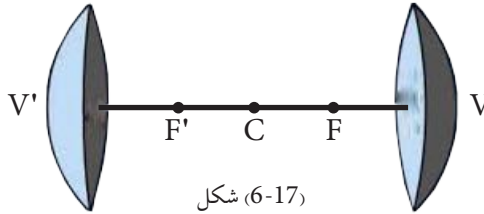
په تیر لوست کې له مستوي هندارو سره اشناشو او ومولیدل چې په مستوي هندارو کې د جسم تصویر په خپله د جسم په اندازه دی. آیا تر اوسه مو داسې هندارې لیدلي دي چې له مستوي هندارو څخه متفاوت کار کوي. آیا تر اوسه مو خپل تصویر د صیقلې کاشوغې په منځ او یا د هغې پر شا کې لیدلی دی؟



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

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

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




شکل (6-17)

**مقعرې کروي هندارې:** هغه کروي هندارې دي چې نننۍ برخه يې صيقل (ښوږه) شوې او بهرنۍ برخه يې جيوه کاري شوې وي.

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

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

### فعاليت



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

شکل (6-18)



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

له پورتنی تجربې څخه دې پایلې ته رسېږو چې محراق په مقعرو کروي هندارو کې هغه ځای دی چې په هغه کې د لمر تصویر په ډیرې کوچنۍ اندازې سره جوړېږي. د مقعرو کروي هندارو محراق په  $F$  سره نښي چې په (6-19) تصویر کې ښودل شوی دی. په شکل کې خط خط شوي برخه د هندارو جیوه کاري شوي برخه نښي.

## د کروي هندارو د کارولو ځایونه



شکل (6-19) لمریز منقل او  
مخابراتي دیشونه

آیا کله مو هم لمریز منقلونه لیدلي دي؟ آیا د موټر د شاته لېدونکي هندارو ته موهم پاملرنه کړې ده؟ دا ټول د کروي هندارو د کارولو ځایونه او د هغوی خاصیتونه نښي. د مثال په توګه، د لمر هغه منقلونه چې د خوړو په پخولو کې ور څخه کار اخیستل کېږي. کله چې په هغې باندي وړانګې لګېږي، د نور وړانګې انعکاس کوي او منعکسه وړانګې د محراق په نقطه ( $F$ ) کې سره تقاطع کوي (6-19) شکل. د نور وړانګې تجمع کول (نژدې کیدل)، د ډیرې تودوخې سبب ګرځي او د خوړو د پخیدلو او د لوبڼو د اوبو دا یشیدلو سبب کېږي.

د موټر د شالیدني (عقب نما) هندارې د کروي محدبو هندارو یو ډول دی چې د موټر د شاته شیانو د لیدلو لپاره ور څخه کار اخیستل کېږي. څرنګه چې په کروي محدبو هندارو کې انعکاس ورکونکې سطحه بهر خواته وتلې ده، نو زیاتې وړانګې په هغې لګېږي او یوه پراخه ساحه د لیدلو وړ ګرځوي.



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



## د شپږم فصل لنډيز

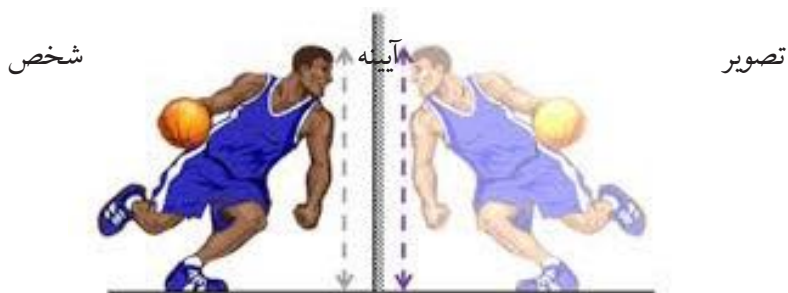
- له يوې سطحې څخه د نور را غبرگيدلو ته د نور انعكاس وايي.
- له بڼوې (صيقل) شوې سطحې څخه د نور انعكاس ته منظم انعكاس او له ناهوارې سطحې څخه د نور انعكاس ته غير منظم انعكاس وايي.
- د نور جذبول، تيريدنه او انعكاس عمليې د نور او مادې له متقابلو اغيزو څخه عبارت دي.
- د هوارې بڼينې سطحه چې يو مخ يې جيوه شوی وي او بل مخ يې نور ته په منظم ډول انعكاس ورکړي، 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 نننۍ برخه يې جيوه شوې او بله سطحه يې نور ته انعكاس ورکوي.
- د مقعرې هندارې محراق له هغې نقطې څخه عبارت دی چې ټولې موازي وارده وړانگې له انعكاس څخه وروسته له هغې څخه تيرېږي.

## د شپږم فصل پوښتنې

۱- په لاندې جملو کې صحيح او غلطې جملې په گوته 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 کتابچو کې وليکئ.

- الف: په مستوي هندارو کې تصوير د هندارو مخ ته جوړېږي. ( )
- ب: د نور انعكاس، په صيقل شوې سطحې باندې د نور تر لگيدلو وروسته بيرته د نور را غبرگيدل دي. ( )
- ج: کروي هندارې د مستوي هندارو په څير تصوير تشکيلوي. ( )

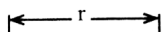
۲- تصویر ته وگورئ که چیرې له هندارې څخه د جسم فاصله 30cm وي، له هندارې څخه د تصویر فاصله پیدا کړئ.



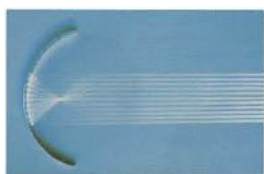
۳- د لاندې جملې تش ځایونه په مناسبو کلمو سره ډک کړئ.  
الف) هغه وړانګې چې په هنداره واردېږي د..... په نوم او هغه وړانګه چې له هندارې څخه لیرې کېږي. د..... په نوم یادېږي.

ب) د مقعرې کروي هندارې محراق هغه ځای دی چې ټولې موازي وړانګې له..... څخه وروسته ورڅخه تیرېږي.

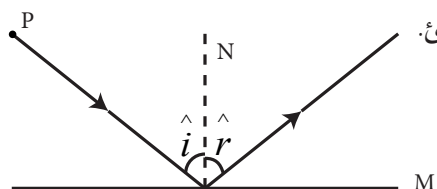
ج) هغه وسیلې چې په اوبتلونو کې د جسمونو د لیدلو لپاره ترې کار اخیستل کېږي. د..... په نوم یادېږي.



۴- لاندې شکلونه کومې هندارې ښيي او منعکسه وړانګې رسم کړئ.



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



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

## د نور انکسار (ماتېدل)

کله چې نوري وړانګه له یو شفاف (روڼ) محیط څخه بل روڼ محیط ته وارده شي، ماتېږي او په زړه پورې اغېزې رامنځ ته کوي. د بیلګې په توګه، اجسام په اوبو کې پورته ښکاري. له اوبو څخه په ډک ګیلاس کې پنسل مات ښکاري. د باران کوچني څاڅکي د پسرلي په نیمه باراني ورځو کې، نور په مختلفو رنگونو کې تجزیه کوي او د بوډۍ ټال (شنه زرغونه) جوړوي.

دا ټول د نور د انکسار په اساس جوړېږي. هغه وسایل چې د نور د انکسار په اساس طرح او جوړ شوي دي، ډیر دي لکه: د عکاسي کمره، ذره بین، دوربین، تلسکوپ او نور. تاسو په دې فصل کې زده کوئ چې د نور انکسار څه شی دی؟ منشور څنګه نور تجزیه کوي؟ عدسیه څه شی ده او په څو ډوله دی؟ لرې لیدونکې سترګې او نږدې لیدونکې سترګې په خپلو منځو کې څه توپیر لري؟ میکروسکوپ څه شی دی او د کومو شیانو په لیدلو کې ورڅخه ګټه اخیستل کېږي.



## د نور انکسار څه شی دی؟



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

نور په یو نواخت محیط کې په مستقیم مسیر حرکت کوي. که چیرې د بښينې یا اوبو په شان پر یو شفاف محیط باندې نوري وړانگه په عمودي ډول وارده شي، نوري وړانگه له دې محیط څخه د تیریدو په وخت کې بیا هم خپل پخواني مسیر ته دوام ورکوي.



(7-2) شکل، په غیر عمودي ډول له بښينه څخه د نور تيريدل

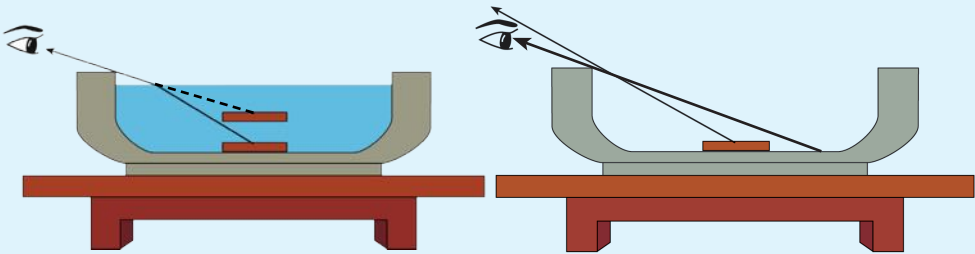
خو کله چې نور د هغه شفاف جسم په سطح باندې په عمودي شکل نه بلکې په یوه زاویه وارد شي، د نور وړانگې د جسم سره د لگیدلو په وخت کې ماتېږي او د هغه د حرکت لوری یو اندازه کېږي. چې دې پېښې ته د نور انکسار وايي. چې په (7-1) شکل کې لیدل کېږي.

### فعالیت



په خپلو ګروپونو کې لاندې تجربه ترسره کړئ:

د میز په سر باندې یوه کاسه کېږدئ او له شکل سره سم یوه فلزي سکة د کاسې په منځ کې کېږدئ او د کاسې له څنډې داسې وګورئ چې سکة د کاسې د څنډې شا ته پته شي او تاسې هغه ونه شئ لیدلی. اوس پرته له دې چې د سترګې موقعیت مو تغیر وکړئ یا نور زده کوونکي ورو ورو په کاسه کې اوبه اچوي، کاسې ته وګورئ آیا په دې حالت کې سکة لیدلای شئ؟ ولې؟



(7-3) شکل، د کاسې په منځ کې فلزي سکة

دا تجربه دې په ډیرو زده کوونکو تکرار او په پایله کې به هغو مشاهدو باندې چې ترسره کړې مودې په خپلو کې سره بحث وکړئ، دې پېښې ته د خپل ښوونکي په مرسته د نور انکسار له پېښې سره اړیکه ورکړئ.

## منشور

کله چې دخپل خودکار قلم شفاف پوښ د سپین کاغذ پرمخ د لمر د وړانگو په مقابل کې کېږدئ، د کاغذ پرمخ مختلف رنگونه وینئ. دغه رنگونه څه ډول منځ ته راځي؟

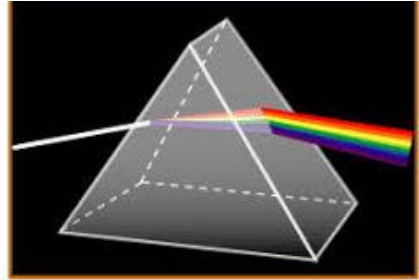
په حقیقت کې د قلم پوښ د منشور په ډول عمل کوي. منشور یو شفاف جسم دی چې څو اړخه (معمولا درې اړخه) لري. (4-7) تصویر هغه منشور راښيي چې مثلثي قاعدې لري.

کله چې منشور د لمر وړانگو ته کیښودل شي، د لمر سپینه وړانگه د (5-7) له شکل سره سم چې له اووه رنگونو څخه جوړه شوې ده، له تیرېدو څخه وروسته په اوو رنگونو تجزیه کېږي.

ددې علت دادی چې له منشور څخه د لمر د وړانگو تیریدلو په وخت کې د وړانگو د هر رنگ انکسار یوله بله څخه توپیر لري، د بیلگې په توګه د بنفش نور نظر له نورو رنگونو څخه ډېر ماتېږي (انکسار کوي) او سور رنگ ډېر لږ انکسار کوي.

د بوډې ټال (شنه زرغونه) د نور د تجزیې بله بیلگه ده چې معمولا د پسرلي په فصل کې لیدل کېږي.

هغه رنگینې وړانګې چې د منشور په وسیله په اوو رنگونو، لکه: سور، نارنجي، زېر، شین، ابی، نیلي او بنفش رنگونو جلا کېږي اووه واړه تجزیه شوې وړانګې د نور د طیف په نامه یادېږي. (6-7) تصویر د نور طیف راښيي.



(4-7) شکل، منشور



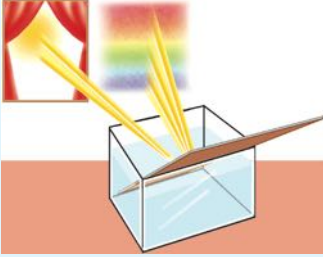
(5-7) شکل، د منشور په واسطه د نور تجزیه



(6-7) شکل، د لمر د نور طیف



## فعالیت



**تجربه وکړئ:** لږ څه لوی لوبنسی له اوبو څخه ډک کړئ او هغه په داسې ځای کې کېږدئ چې له کرکې څخه را ننوتلې وړانګې ور باندې ولګېږي. وروسته بیا یوه مستوي هنداره د تصویر په څیر په اوبو کې په مایل یا کاره ډول کېږدي. لوبنسي یا هندارې ته حرکت ورکړئ چې د دیوال پرمخ د نور طیف تشکیل شي. که د دیوال رنگ سپین نه وي، تاسو کولی شئ چې یو سپین کاغذ په هغه ځای چې د نور طیف جوړېږي، کېږدئ. اوس په خپلو مشاهداتو چې تاسو تر سره کړي دي په خپلو ګروپونو کې سره بحث وکړئ.

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

په دې تجربه کې د هندارې مخې ته اوبو، د منشور په څیر دنده تر سره کړې ده. نور له منشور څخه د تیریدو په وخت کې په مختلفو رنگونو جلا کېږي چې دې پېښې ته د نور تجزیه وایي.

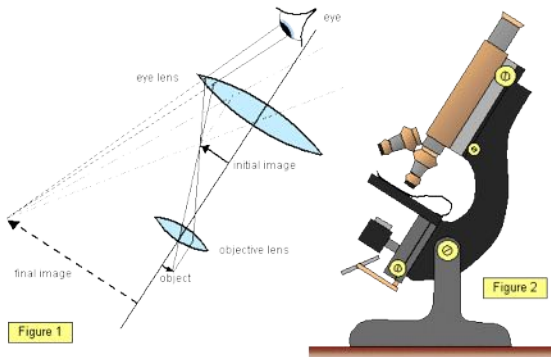
## فکروکړئ



په دې تجربه کې د هندارې جیوې رول څه و؟

## عدسیه

آیا تر اوسه مو له دوربین څخه استفاده کړې ده؟ دوربین کولی شي چې کوچني جسمونه لوی او لرې جسمونه نژدې ښکاره کړي. هغه وسایل چې تقریباً په دې توګه کار کوي زیات دي، لکه: تلسکوپ، میکروسکوپ، ذره بین او داسې نور.



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



## فعالیت

**تجربه وکړئ:** یوه ذره بین خپلې سترګې ته ونیسئ او دهغې په وسیله یوه فلزي سکه له مختلفو واټنونو څخه وګورئ او له هر واټن څخه د سکې شکل او د هغې لیکنې ته پام وکړئ. وروسته د ذره بین د منځنۍ برخې پناهوالی او دهغه شاوخوا په خپلو ګوتو سره لمس کړئ او په خپلو ګروپونو کې لاندې پوښتنو ته ځواب وولئ.

۱- ذره بین څه شی دی؟

۲- ذره بین څه خاصیت لري؟

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

د اجسامو لوی او واړه ښکاره کول اکثراً د عدسي په واسطه کېږي. عدسيه یو شفافه جسم دی چې د منشور په شان د نور د وړانګو د لوري د بدلیدو قابلیت لري. کله چې د (7-9) شکل په څیر دوه منشوره یو له بله سره یو ځای سرښ کړو. وروسته بیا د هغوی خارجي سطحې په کروي منحنی ډول وتورو. نو کوم ډول بڼه (شکل) اختیاري؟ هغه شفافه جسم چې دا ډول شکل ولري، عدسيه نومېږي. عدسيه کولی شي د منشور په شان د وارد شوي نور لوری یا



دوه داني منشورونه تقریباً د یوې محدبې عدسيې په څیر عمل کوي



(7-9) شکل، منشور او عدسيه

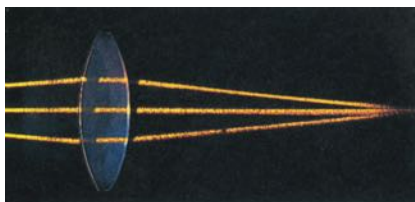


جهت ته بدلون ورکړي، نو ځکه اجسام د عدسيې ترشا، لوی او یا واړه معلومېږي.

**پوښتنه:** ولې ځینې عینکې اجسام واړه او ځینې نورې لوی ښکاره کوي؟

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

**الف) محدبې عدسيې:** د دې عدسيو منځنۍ برخې د ځنډو په پرتله پناڼې دي. کله چې په دغو عدسيو باندې د وړانګې یوه گیلې په موازي توګه ولګېږي. نو وړانګې له عدسيې څخه د تیریدلو په وخت کې ماتېږي او یو بل ته نژدې کېږي. (7-10) شکل ته وګورئ.



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

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



محدب الطرفین عدسيه



محدبه مستوي عدسيه

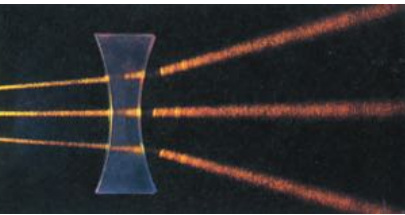


محدبه مقعره عدسيه

(7-11) شکل، د محدبې عدسيې ډولونه

**ب: مقعرې عدسيې:** ددې عدسيو منحنۍ برخې د خنډو په پرتله نرۍ وي. کله چې د نور د موازي وړانگو يوه گڼۍ په دې ډول عدسيو باندې ولگېږي، له عدسيې څخه د تيرېدو په وخت کې ماتېږي او يو له بل څخه لري کېږي، (7-12) شکل.

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



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



مقعر الطرفین عدسيه



مقعره مستوي عدسيه



مقعره محدبه عدسيه

(7-13) شکل، د مقعرې عدسيې ډولونه

## د عدسيې د محراق موندل

د محراق له مفهوم سره د کروي هندارو په لوست کې اشنا شوي چې په مقعره هنداره کې محراق هغه نقطه ده چې د نور وړانگې وروسته له انعکاس څخه د هندارې په هغه نقطه کې راټولېږي.



فکروکړئ

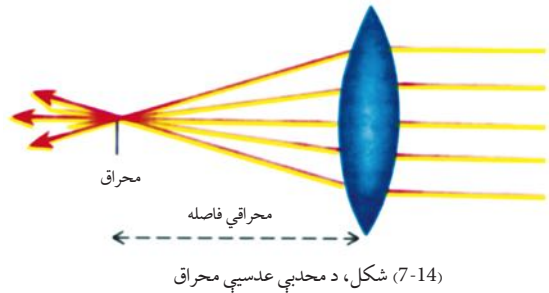
آيا داسې نور وسايل شته چې په هغو کې د نور د انکسار په نتيجه کې محراق رامنځ ته شي؟  
د دې پوښتنې د ځوابولو لپاره لاندې فعاليت ترسره کړئ.



## فعالیت

**تجربه وکړئ:** د لمر د وړانگو په مقابل کې یو ذره بین داسې ونیسئ چې وکولای شئ د لمر وړانگې تر ممکنه حده پورې د کاغذ پر مخ باندې متمرکز کړئ. تاسې به وگورئ چې دغه متمرکز شوې ساحه ډیره 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 څرخوئ، او د دویم ځل لپاره د عدسیې واټن د نور تر متمرکز شوې ساحې پورې اندازه کړئ. د تجربې په پای کې د تجربې لاس ته راوړنې په خپلو گروپونو کې لست کړئ.

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

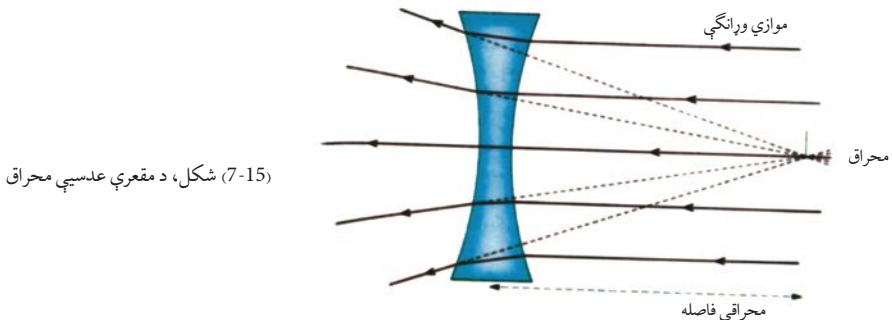


(7-14) شکل، د محدبې عدسیې محراق

کله چې د نور یوه گیلای د (7-15) شکل مطابق په

مقعرې عدسیې ولگېږي، دغه وړانگې له عدسیې څخه د تیریدو په وخت کې ماتېږي او له یو بل څخه لرې کېږي.

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

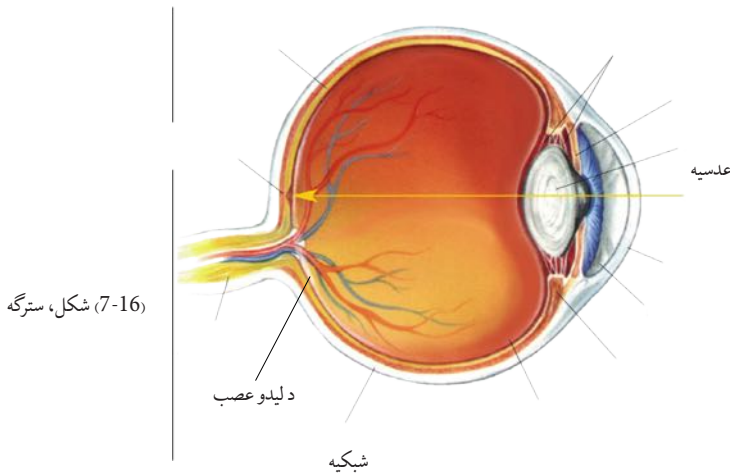


(7-15) شکل، د مقعرې عدسیې محراق

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.

## سترگي

مور د نورو حواسو په پرتله له ليدو حس له شاوخوا چاپيريال سره ډير نژدې کوي. د طبيعت بڼکلي منظرې، مختلف رنگونه، نژدې والی او لرې والی، د جسمونو لويوالی او کوچنيوالی د سترگو په وسيله ليدلی شو. زموږ سترگي د دوربين په شان عمل کوي. لکه څنگه چې دوربين عدسيه لري، زموږ سترگي هم په خپل جوړښت کې پر نورو اجزاوو سربيره، محدبه عدسيه هم لري چې د نور وړانگې په کې انکسار کوي.



(7-16) شکل، سترگه

فکروکړی هغه مهال چې تاسې ناڅاپه له يو روښانه محيط څخه نسبتاً يوه تياره محيط ته لاړشئ، تر يو څو شيبو پورې څه ليدلی نشي، آیا پوهېږئ ولې؟ (7-16) شکل يوه سترگه له څو مهمو اجزاوو سره ښيي چې دهغې مطالعه په لاندې ډول پيل کوو.

هغه مهال چې د انسان سترگي په يوه روښانه محيط کې د بيلگې په توگه د لمر د وړانگو په مخ کې واقع شي د سترگو د کسي قطر کوچنی کېږي او سترگو ته د ډير نور د داخلیدلو مخه نيسي.

اما د شپې له خوا او يا په يو تياره ځای کې د دې لپاره چې ښه ووينو، د سترگو د کسي قطر لوېېږي چې لا ډير نور زموږ سترگو ته وارد شي او زموږ د ليدلو وړتيا ډيره شي. نور د کسي له تيریدلو څخه وروسته د سترگې په عدسيه باندې لگېږي. د سترگې عدسيه شفافه او حساس ده چې د جسم واټن د لرې والي يا نژدېوالي له کبله د هغه ډبل والی کوچنی او يا غټېږي او په نتيجه کې تصوير د سترگې د شبکې پر مخ معکوس تشکيلېږي.

د سترگې شبکيه ډير شمېر عصبي تصوير اخېستونکې حجرې لري. د سترگې د عدسيې په شبکې باندې تشکيل شوی تصوير د ليدلو عصب په واسطه، مغز ته اطلاع ورکول کېږي او د ماغزو د ليدلو په مرکز کې تصوير سراسره درک کېږي او مور د اجسامو د ليدلو قدرت پيدا کوي. د دې موضوع تفصيل به د بيولوژي د لوړو ټولگيو په درسونو کې مطالعه کړئ.



### فعاليت

په خپلو گروپونو کې د سترگې جوړښت رسم او نومونه يې وليکئ. وروسته بيا د سترگو د اجزاوو دندې د خپل ټولگي ملگرو ته بيان کړئ.

په لنډ ډول ويلي شو هغه نور چې سترگې ته ننوزي، د سترگې د کسي په واسطه کنټرولېږي او د سترگې عدسيې ته رسېږي. د سترگې عدسيه د اجسامو تصوير د شبکې پرمخ باندې تشکيلوي او د ليدلو د عصب په وسيله مغز ته اطلاع ورکوي او مور د اجسامو په ليدلو قادرېږي.

### د سترگې عيبونه

په پخواني درس کې موزده کړل چې د سترگې د عدسيې ډبلوالی د جسمونو واټن له نظره چې د هغې مخې ته واقع کېږي، نری او يا هم ډبلېږي، تر څو وکولى شي د سترگې د شبکيه پرمخ د جسم تصوير تشکيل کړي. کله چې د سترگې عدسيه خپل دغه خاصيت له لاسه ورکړي، لاندې عيبونه رامنځته کېږي؟

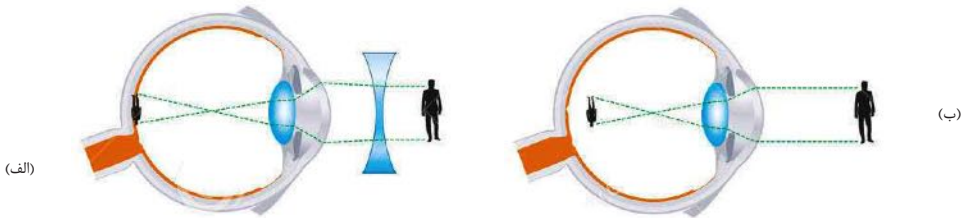
- ۱- ځينې خلک هغه جسمونه چې له هغوی څخه لرې واقع دي، ښه او واضح ويني، حال دا چې نژدې اجسام په وضاحت سره نه ويني، دغه خلک لرې ليدونکې سترگې لري.
- ۲- ځينې نور خلک هغه اجسام چې دوی ته نژدې وي، روښانه او واضح ويني او لرې اجسام په وضاحت نه ويني، دغه افراد نژدې ليدونکې سترگې لري.
- ۳- که سترگې ونه شي کولى چې لرې او يا هم نژدې شيان په واضح او روښانه ډول وويني، دا ډول سترگې عيب لري چې دا ډول عيبونه د سترگې له عدسيې او يا شبکيې سره تړاو لري.

### فکرو کړئ



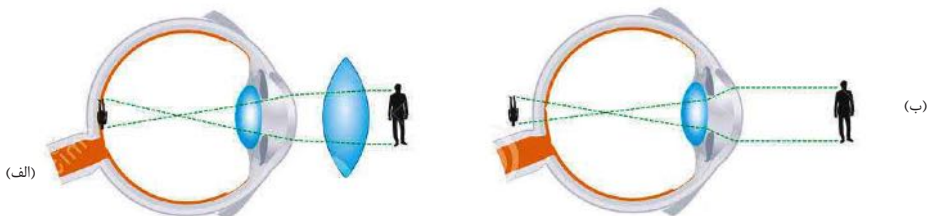
هغه خلک چې لرې ليدونکې او يا نژدې ليدونکې سترگې لري، خپل مشکل څنگه حل کولى شي؟

لکه څنگه چې په نږدې لیدونکې سترگو کې تصویر د سترګې د شبکې مخې ته تشکیلېږي. (7-17) الف شکل، نوله دې کبله د سترگو ډاکټران دوی ته د هغو عینکو سپارښتنه کوي چې مقعرې عدسې ولري. تر څو د هغه په مرسته د لرې اجسامو تصویر چې شبکې مخې ته تشکیلېږي، په شبکيه باندې تشکیل شي او په نتیجه کې سرې وکولی شي چې تصویر په واضح ډول وويني چې په (7-17) ب شکل کې لیدل کېږي.



شکل، نږدې لیدونکې سترګې

برعکس هغه خلک چې لرې لیدونکې سترګې لري د جسمونو تصویر نژدې او د سترګې د شبکې تر شا تشکیلېږي، (7-18) الف شکل چې په دې صورت کې د سترگو ډاکټران هغه عینکې چې محدبې عدسې ولري توصیه کوي. تر څو د جسمونو تصویر چې د شبکې په شا کې تشکیلېږي، د شبکې مخې ته تشکیل شي او په نتیجه کې سرې وکولی شي چې نژدې اجسام واضح وويني په (7-18) ب شکل کې لیدل کېږي.



شکل، لرې لیدونکې سترګې

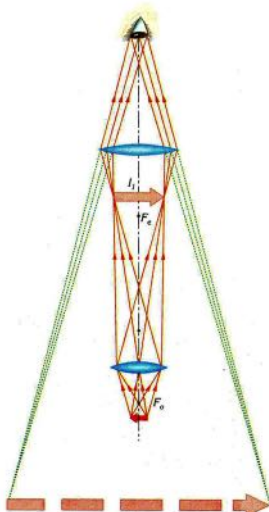
په لنډ ډول ویلی شو چې کله د سترګې عدسې ونه شي کولی چې د اجسامو تصویر د سترګې په شبکې باندې تشکیل کړي. دوه امکانه وجود لري:

**الف:** تصویر د سترګې د شبکې په مقابل کې تشکیلېږي. په دې صورت کې دغه سترګې نږدې لیدونکې دي او د لږې 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 تشکیلېږي. 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 ولری چې هېڅ وخت هغه عینکې چې عدسیه ولري، مه په سترګو کوئ. ځکه د دغه عمل په تکرار سره د سترګو لید ضعیفېږي.

## میکروسکوپ

میکروسکوپ هغه وسیله ده چې د هغه په جوړښت کې له محدبې عدسې څخه ګټه اخیستل شوی ده. د میکروسکوپ په واسطه کولای شو ډیر کوچني اجسام لکه امیب، مکرېونه، نباتي او حیواني حجرې وینو.



شکل (7-19)





ډير ساده ميکروسکوپ په خپل جوړښت کې دوه محدبې عدسيې لري چې د يوې استواني ډوله لولې په دوو څوکو کې ځای په ځای شوې دي او په عدسيې باندې يو کوچنی څراغ دی چې په مخ کې يې کوچني جسمونه کينډول کېږي او پر هغو نور خپروي. دغه عدسيه د شي د عدسيې په نامه او هغه عدسيه چې سترگې د هغې په شا کې ځای نيسي د سترگې د عدسيې په نامه يادېږي. دغه دواړه عدسيې کوچنی محراقي فاصلې لري چې په (7-19) شکل کې ليدل کېږي.



### فعاليت

له ميکروسکوپ څخه استفاده کوونکي کوم کسان دي؟ او له ميکروسکوپ څخه په کومو حالتونو کې استفاده کوي؟ په دې باره کې په خپلو گروپونو کې بحث وکړئ او د ټولگي ملگرو ته را پور ورکړئ.

په لنډ ډول ويلي شو چې ميکروسکوپ هغه وسيله ده چې د ډيرو کوچنيو جسمونو د ليدو لپاره ور څخه استفاده کېږي او ساده ډول يې دوه محدبې عدسيې لري چې کوچنی محراقي فاصلې لري، د شي عدسيې او د سترگې عدسيې په نامه يادېږي.

## د اووم فصل لنډيز



تاسو ددې فصل د متن له مطالعه کولو او د بېلا بېلو بنوونيزو فعاليتونو له ترسره کولو وروسته په دې پوهيدلي ياست چې:

- کله چې نور په يوه زاويه (غيره قايمې زاوې) له يو شفاف محيط څخه بل شفاف محيط ته ورځي، ماتېږي. دغه پېښې ته د نور انکسار يا ماتيدل وايي.
- منشور يو شفاف جسم دی چې نور له هغه څخه له تيريدو وروسته انکسار کوي او په بېلا بېلو رنگونو 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 پلټه وي، دغه عدسيه محدبه ده. که نرۍ وي مقعره نومېږي. عدسيې دوه محراقونه لري چې په مساوي فاصله کې د عدسيې دواړو خواوو ته واقع دي.
- د نور وارد شوی مقدار د سترگې د کسي په واسطه، کنترولېږي او د سترگې عدسيې ته واردېږي.
- نور سترگې ته د ننه وتلو په وخت کې انکسار کوي او د اجسامو تصوير د سترگې د شبکې پرمخ معکوس تشکيلوي او د بينايي عصب په واسطه مغز ته اطلاع ورکول کېږي او په نتيجه کې مور هغه ليدلی شو.
- که چيرې عدسيه ونشي کولای چې د شبکې پرمخ تصوير تشکيل کړي، په دې حالت کې ممکنه ده چې سترگې 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 سترگې د عدسيې په نومونو يادېږي.

## د اووم فصل پوښتنې

### ۱ - لاندې جملې په مناسبو کلمو سره بشپړې کړئ.

- الف: نور هغه مهال چې له یو ..... څخه په یوه زاویه کې بل ..... کې ..... شي، ماتېږي.
- ب: کله چې د عدسې منځنۍ برخه نسبت د شاوخوا څخه ..... وي محدب ویل کېږي.
- ج: نور له منشور څخه د تیریدو په وخت په ..... رنگونو ..... کېږي.
- د: میکروسکوپ دوی محدبې عدسې لري چې د ..... عدسیه او ..... عدسیه په نامه یادېږي.

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

- الف: عدسیه یوه شفاف جسم دی چې یو شان ضخامت لري. ( )
- ب: کله چې د نوري وړانگو یوه ګیایۍ په موازي ډول له محدبې عدسې څخه تیرې شي، انکسار کوي او په یوه نقطه کې سره ټولېږي. ( )
- ج: د نور وارد شوی مقدار په سترګې کې د سترګې د عدسې په واسطه کنټرولېږي. ( )
- د: محدبې او مقعرې عدسې هره یوه دوه محراقونه لري چې له عدسې څخه په مساوي فاصلو کې واقع دي. ( )
- ه: نور له منشور څخه د تیریدلو په وخت کې په دوو رنگونو تجزیه کېږي. ( )

### تشریحي پوښتنې

- ۳ - د نور انکسار څه شی دی؟ په لنډه توګه یې ولیکئ.
- ۴ - د عدسې محراق څه شی دی؟ په لنډه توګه یې شرحه کړئ.
- ۵ - محدبې او مقعرې عدسې یو له بل سره څه توپیر لري؟
- ۶ - له میکروسکوپ څخه په کومو ځایونو کې ګټه اخیستل کېږي؟
- ۷ - مور څنګه وینو؟ واضح یې کړئ.
- ۸ - نږدې لیدونکو او لرې لیدونکو سترګو لپاره له کوم ډول عدسیو (عینکو) څخه ګټه اخیستل کېږي؟ واضح کړئ.