



د پوهنې وزارت

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

# فزیک

P H Y S I C S

اووم ټولگی

د پوهنې وزارت



Ketabton.com

د چاپ کال: ۱۳۹۰ هـ. ش.





## د پوهني وزارت

د تعليمي نصاب د پراختيا، د ښوونکو د روزني او د ساينس مرکز معيشت  
د تعليمي نصاب د پراختيا او درسي  
کتابونو د تاليف عمومي رياست

# فيزيک

Physics

# اووم پوښلگي

د چاپ کال: ۱۳۹۰ هـ. ش

الف

## مولفان:

سر مولف گل احمد «سافری» د عمومي تعلیماتو عمومي رئیس او د ښوونې او روزنې د علمي شورا غړی.  
د سرمولف معاونه رابعه «متصور» د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تالیف ریاست علمي غړی.  
مولف صادق حسین «موحلی» د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تالیف ریاست علمي غړی.  
دینام انجینیر سید رحمت شاه «ملیار» د ښوونې او روزنې د وزارت د درسي کتابونو د تالیف پروژې غړی.  
پوهندوی شیر محمد «کریمیار» د کابل د طب پوهنتون استاد.  
محمد رضا «ابراهیمی» د ښوونې او روزنې د وزارت د درسي کتابونو د تالیف پروژې غړی.  
د مولف معاونه ماهره «ناصری» د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تالیف ریاست علمي غړی.

## علمي اديتور:

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

## د ژبې اديتور:

د مؤلف مرستیال اقا محمد گردی خوږبانی

## دیني، سیاسي او فرهنگي کمیټه:

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

## د څارنې کمیټه:

- دکتور اسما الله محقق د تعلیمي نصاب د پراختیا، د ښوونکو د روزنې او ساینس مرکز معین.
- دکتور شیرعلي ظریفی د تعلیمي نصاب د پراختیا د پروژې مسؤل.
- د سر مؤلف مرستیال عبدالظاهر گلستانی د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تالیف لوی رئیس.

## طرح او دیزاین:

خالد هوتکی





ملي سرود

دا وطن افغانستان دی      دا عزت د هر افغان دی

کور د سولې کور د توري      هر بچی پي قهرمان دی

دا وطن د ټولو کور دی      د بلوڅو د ازبکو

د پښتون او هزاره وو      د ترکمنو د تاجکو

ورسره عرب، گوجر دی      پامیریان، نورستانیان

براهوي دي، قزلباش دي      هم ایماق، هم پشه پان

دا هیواد به تل ځلېږي      لکه لمر پر شنه اسمان

به سینه کې د اسیا به      لکه زړه وي جاویدان

نوم د حق مو دی رهبر      وایو الله اکبر وایو الله اکبر

**بسم الله الرحمن الرحيم**

**د پوهني د وزير پيغام**

**گرانو ښوونکو او زده کوونکو،**

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

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

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

پر دې ټکي پوره باور لرم چې زموږ گران ښوونکي د تعليمي نصاب په رضنده پلي کولو کې خپل مسؤوليت په رښتيني توگه سرته رسوي.

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

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

ومن الله التوفيق

فاروق وردگ

د افغانستان د اسلامي جمهوريت د پوهني وزير

## سریزه

لکه څنگه چې مو په تیر پوړاګي کې زده کړل، د ساینس معنا پوره ده. ساینس له پېښې، واقعي، بدلونونو او نورو تحولونو چې په طبیعت کې منځته راځي بحث کوي او د دوی د خپلمنځي اړیکو څېړنه کوي. ساینس په اصطلاح کې د پوهې هغه مجموعه چې د تجربې په پایله کې لاسته راځي هم تعریف شوی دی.

د بشري پوړاګي ورځنۍ ژوند له علم او پوهې سره تړلی دی. د ټولني سوکالي، د تکنالوژي د پرمختګ او پراختیا پرته شونې نه ده.

ددې لپاره چې ژوندي موجودات او طبیعت وپېژنو او پر طبیعت باندې د حاکمو قوانینو سره اشنا شو، لازمه ده چې ساینس او د علومو مشترک بنسټونه (فزیک، کیمیا او بیولوژي) زده کړو.

په دې پوړاګي کې نه موربه د فزیک، کیمیا او بیولوژي مضامینو د بنسټیزو موضوع ګانو په مطالعې سره اشنا شو، او په دې کتاب کې به د فزیک د برخې د لوستلو سره سروکار لرو.

نو راځي چې پوره شو فزیک څه شی، دی او له کومو شیانو څخه بحث کوي؟

فزیک زموږ د ننني ژوندانه بڼه جوړه کوي او انګشاف یې ورکوي دی. د ساده او پېچلو ماشینونو څخه په ورځینو چارو کې استفاده کول، د فزیک د علم له بیلابیلو اړخونو څخه د استفادې بڼه او روښانه مثالونه دي. د فزیک دا لویه او پراخه وده د پوهانو او علمانو دکلونو او پیرو زحمتونو او تجربو نتیجه ده، چې د فزیکي مفاهیمو او اصولو پر بنسټ تر سره شوي ده.

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

په فزیک کې هره ساده او پېچلې موضوع د تجربې، د اندازه کولو او د ریاضي تحلیلونو پر بنسټ څیړل کېږي. لاندې شکلونو ته څېر شئ او پلټنه وکړئ چې فزیک په کومو برخو کې بحث کوي؟



د تکنالوژي په بیلابیلو ډګرونو  
کې د فزیک کارول



## فعالیت

د خپلو گروهونو له غړو سره له سلا او مشورې وروسته د پورتنۍ تصویر په څیر په ژوندانه کې د فزیک څخه د استفادې د نورو ډګرونو یو فهرست جوړ کړي او د ټولګي ملګرو ته یې د بحث لپاره وړاندې کړي.

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 پربنسټ ولاړ دی. نشو کولای مطالب، مشاهدې او تجربې او د لازمو مهارتونو د 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 هغې په سرته رسولو سره لاندې ټکي په پام کې ولری:

په ځینو فعالیتونو کې د هغې پوهې له مخې چې د درس له متن څخه یې لاس ته راوړي، 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 وړایاست. په ځینو نورو فعالیتونو کې ستاسو او ستاسو د ټولګیوالو د بحث لپاره موضوع مطرح شوي ده، چې په باره کې یې یو تر بله خپل نظرونه وړاندې کړئ او پایله یې نورو ته وولای. د دستورالعمل پربنسټ یو شمېر فعالیتونه تاسو ته درکړل شوي دي چې د هغو مطابق کړنه وکړئ، تجربې سرته ورسوئ او پایلې یې خپل محترم ښوونکي ته وړایاست.

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 باره کې د هغوي په جزباتو باندې زیاته پوهه ترلاسه کړئ.

د فزیک څانګه



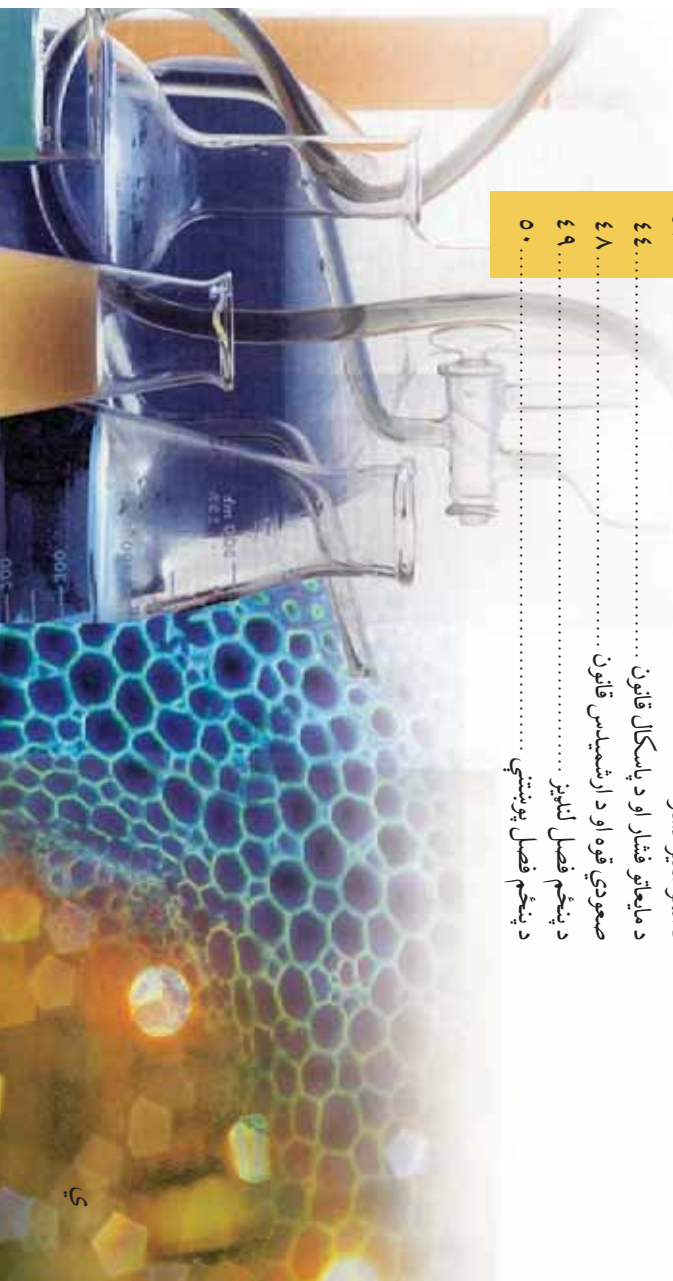


# لیک لږ

## مخونه

- ۱..... اندازه کولو: اندازه کول؟
- ۲..... اندازه کولو اهمیت او مفهوم
- ۴..... اندازه کولو واحدونه
- ۵..... اساسي او فرعي واحدونه
- ۹..... اندازه کولو طریقې او وسیلې
- ۱۳..... اندازه کولو کره توب (دقت)
- ۱۵..... لومړی فصل لاندیز
- ۱۶..... لومړی فصل پوښتنې
- ۱۷..... قوه
- ۱۸..... قوي اجزې
- ۱۹..... قوي واحد او د هغې د اندازه کولو څرخګالی
- ۲۱..... قوي وکتوري خصوصیت
- ۲۳..... دوهم فصل لاندیز
- ۲۴..... دوهم فصل پوښتنې
- ۲۵..... کار، انرژي او توان
- ۲۶..... کار څه شی دی؟
- ۳۰..... انرژي څه شی دی؟
- ۳۲..... کار او انرژي
- ۳۳..... توان
- ۳۷..... دریم فصل لاندیز
- ۳۸..... دریم فصل پوښتنې
- ۳۹..... فشار
- ۴۰..... فشار څه شی دی؟
- ۴۲..... فشار اجزې
- ۴۳..... د انجوسفیر فشار
- ۴۴..... د مایعاتو فشار او د پاسکال قانون
- ۴۸..... صعودي قوه او د ارشمیدس قانون
- ۴۹..... پنځم فصل لاندیز
- ۵۰..... د پنځم فصل پوښتنې

## څلورم فصل: فشار





# لیک لړ

پنځم فصل: د رڼا خواص

رڼا او لیدل

په مستقیم خط د نور خپرېدل

سجورۍ او سپوږمۍ نیول

نوراني او غیر نوراني

روښانه، نیمه روښانه او تیاره شیان

د پنځم فصل لنډيز

د پنځم فصل پوښتنې

## شپږم فصل: انعکاس

د نور انعکاس

د انعکاس قانون

مستوي هندارې

کروي هندارې

د شپږم فصل لنډيز

د شپږم فصل پوښتنې

## اووم فصل

د نور انکسار څه شی دی؟

منشور

علاسه څه شی ده؟

د علامسي د محراق موډل

سترگې

میکروسکوپ

د اووم فصل لنډيز

د اووم فصل پوښتنې

## مخونه

۵۱

۵۲

۵۳

۵۵

۵۷

۵۸

۵۹

۶۰

۶۱

۶۲

۶۵

۶۶

۷۱

۷۴

۷۴

۷۵

۷۷

۷۸

۷۹

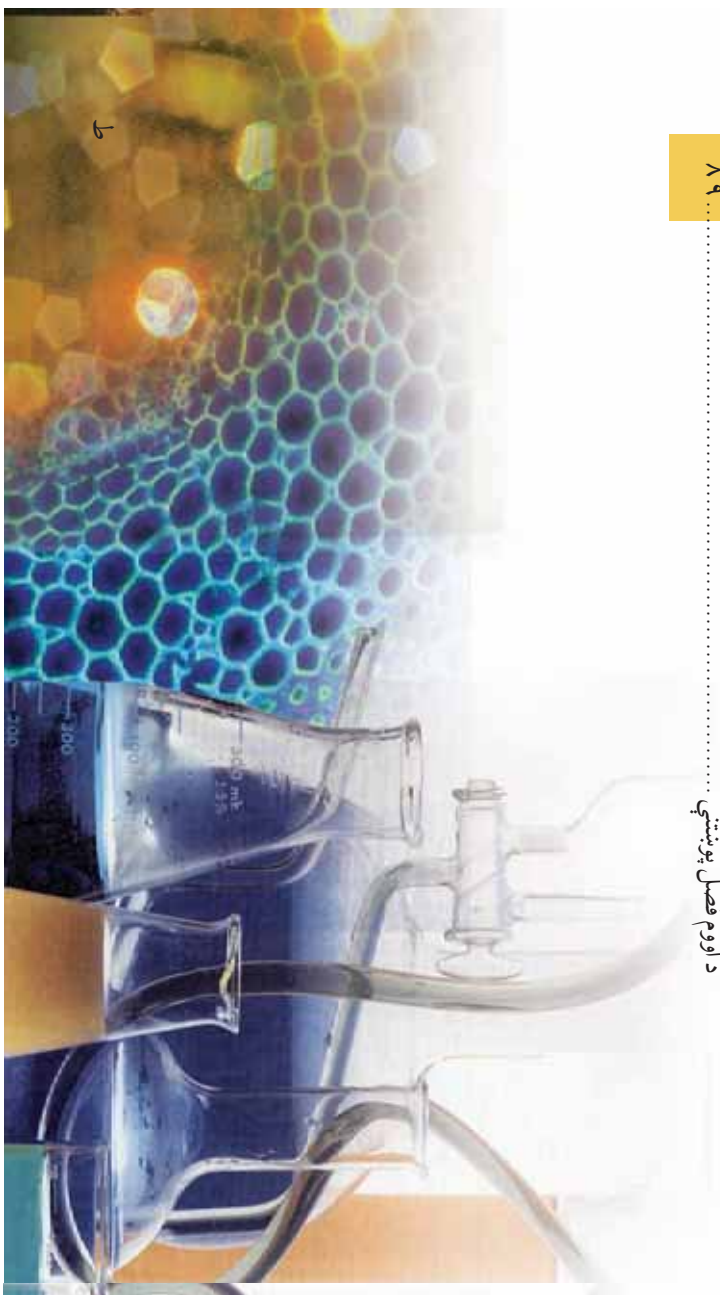
۸۱

۸۳

۸۵

۸۸

۸۹



## لومړی فصل

### اندازه کول

له ډیرو کلونو راهه دی خواجه خیل ورځني ژوندکي د اندازه کولو له بېلومبېلو ډولونو او طریقو سره مخامخ یو او د هغوی اړوند مو لازم معلومات تر لاسه کړي دي. د رادیو او تلويزيون څخه د اندازه د مختلفو طریقو چې پوهان یې سرته رسوي، خبرونه او معلومات په لاس راوړي. د ساري په توگه کله چې د مختلفو شیانو مجموعه سره پرتله کوئ. کوچني او غټ عبارتونه کاروئ او یا هم کله کله لاندې جملې کاروئ:

- د کابل او مزار شريف د ښارونو ترمنځ واټن 450 کیلومتره دی.

- مور په ښوونځي کې د دو شنبې په ورځو کې 5 ساعته د ساینس لوست لولي.

- د انار کتله په تاي او د پنسل اوږدوالی په خط کش سره اندازه کوو.

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

- آیا مور نن ورځ کولی شو چې د کمیټونو خورا کوچني برخې لکه دوښته قطر اویا هم د حجري ابعاد اندازه کړو؟
  - آیا د کمیټونو 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 څنگه 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 پورتنيو پوښتنو په څیر پوښتنو ته وړ او مناسب ځوابونه پیدا کړو.

## د اندازه کولو اهمیت او مفهوم

که چیري په نړۍ کې یوه وړخ اندازه کول په ټپه و درېزي فکر وکړئ چې څه پېښېږي؟  
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 وړ څیزونه اخلئ، بیا هڅه وکړئ له هغو کلماتو لاندې خط وټاکئ چې له اندازه کولو سره تړاو لري.
- اوس له عبارتو څخه هغه کلمې چې خط ور لاندې کش شوی دی وټاکئ او خپل مطلب پرته ددې کلماتو له لیکلو څخه بیان کړئ.
- ایا کولی شئ چې د اندازه کولو د کلماتو له ولېو پرته خپل مطلب په روښانه توګه بیان کړئ؟
  - ستاسو په نظر څه فکر کوئ چې ژوند به پرته له اندازه کولو څه پوښل وي؟

### فعالیت



فرض کړئ چې دخپل ټولګي کرکيوته هنداري اخلئ خو د اوږدوالي د اندازه کولو هڅه ډول ستندرد وسیله نه لرئ، له ملګرو سره سلاره کړئ چې باید څه وشي؟

- دخپل چاپیریال د څیزونو د ستونزو په اړه څه ډول کار کولی شئ؟ د کار پراوونه ولیکئ.
- ایا تاسې به له داسې یوې وسیلې څخه کار واخلئ چې اوږدوالی یې هنداري پلورونکي او تاسې ته معلوم وي؟



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



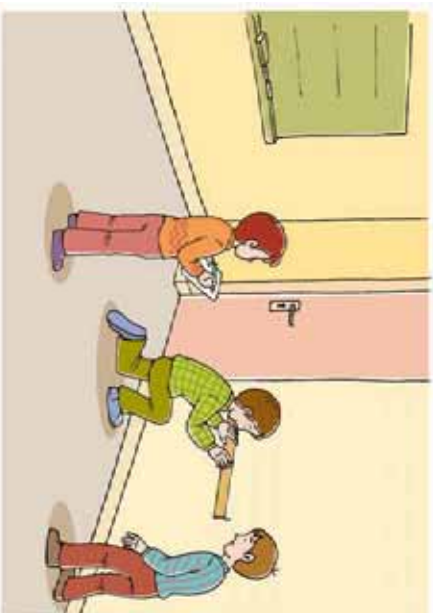
لکه څنگه چې موویل، پرته له اندازه کولو په نړۍ کې ژوند کول چیر  
گران او ستونزمن کار دی، نو په هر ډول اندازه کولو کې باید لاندې ټکي په  
پام کې ونیول شي:

- لومړۍ باید د اندازه کولو کمیت معلوم کړو، دساري په توګه د ټولګي  
اوردوالی، د توپ وزن، د یو ناروغ د وجود د تودوخې درجه او...
- په بل پړاو کې لکه څنګه 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 غټ والی او مقدار په هغه اندازه کوي.
- په بله مرحله کې هم مطلوب کمیت له واحد سره پرتله کوي، چې واحد په  
خپل کمیت کې شامل دی. په اندازه کولو کې له واحد سره د مطلوب کمیت  
پرتله کول، چې کمیت د واحد څو برابره غټ پالوی دی.

مثال: غواړو چې د خپل ټولګي اندازه واخلو، او ددې کار ترسره کولو لپاره یوازې یوه تپونه لرګي لرو، د اندازه کولو مرحلې راوښيي.

### ځواب:

- د اندازه کولو د نظر وړ کمیت، اوردوالی دی.
- په دې ځای کې د اندازه کولو واحد، هغه د  
لرګي تپونه ده، چې دهغې په اساس غواړو د خپل  
ټولګي د اوردوالي اندازه واخلو.
- بله مرحله، د ټولګي د طول او د هغه د  
انتخاب شوي واحد (د لرګي تپونه له اوردوالي)  
سره مقایسه کول دي. په دې مرحله کې دا  
موږم چې د ټولګي طول، زموږ د انتخاب  
شوي واحد څو برابره دی.



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

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



په زده کونکي والي چې زموږ د ټولګي مساحت 15 متره دی. ایا زده کونکي خپل مطلب سم وپلی دی؟ توضیح یې کړئ.

## د اندازه کولو واحدونه

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



يو پلورونکی يو ستر ممبر په کابل کې په 400 افغاني پيرې، د مزار شريف بڼارته يې وړي او د يو ستر (10) افغاني د لاری کرابه ورکوي. په مزار شريف کې يو ستر په (500) افغاني پلوري، ولې دى گوري چې بيا يې هم تانان کړى دى. ددې پښتني علت څه دى؟ تو ضیح يې کړي.



(1-3) شکل

په مخکیني بحث کې مو وویل چې د اندازه کولو لپاره د واحد غوره کولو ته اړيو تر څو د اندازه کولو پایلې د هغې له مخې بیان کړو. واحد د یو کمیت مشخص مقدار دی چې د معیاس (پرتله کول) په توگه په پام کې نیول کېږي او نا معلوم کمیتونه له هغه سره پرتله کېږي. د ساری په توگه موز وایو چې د والیسال د ډگر اوردوالی 20 قدمه دی په دې ځای کې قدم د اوردوالی واحد دی. ځکه چې د ډگر اوردوالی له قدم سره پرتله شوی او ډگر د قدم شل (20) برابره دی.



### فعالیت

په دې اړه تحقیق وکړئ چې ستاسې په کلي کور کې په تیر وخت کې د اندازه کولو کوم واحدونه کارول کېدل او اوس مهال کوم واحدونه کارول کېږي.

په دې وروستیو پیړیو کې د پوهې او تخنیک پر مختیا ددې سبب ګرځېدلې، چې ټولني یو له بل سره نژدې اړیکې ولري. ددې گټو او نژدې اړیکو په شتون کې د معاملو او اندازه کولو د اسانتیا په منظور د اندازه کولو گټو او وړتیا نړیوالو واحدونو ته چې د نړۍ په ډیرو برخو کې دود او رواج وي اړتیا پیدا شوه. له دې کبله پوهانو تصمیم ونیو، چې د اندازه کولو وړتیا واحدونه د معیاري واحدونو

په توگه په پام کې ونیول شي چې په ټوله نړۍ کې یو ډول کارول کېږي او استعمال ولري. 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 ځایونو کې بېلې - بېلې معناوي لري. په کابل کې یو سیر 7 کیلوگرمه او په مزار شریف کې 14 کیلوگرمه دی. یعنې د مزار شریف یو سیر د کابل د دوه سیرو سره برابر دی، نو له دې کبله ممېر پلورنځي تاوان کړی وو.



## اساسي او فرعي واحدونہ

د اندازه کولو وړ کمیتونه پیر دي. د سارې په توگه وخت، اوږدوالی، چټکتیا، پراختیا، د تودوخې درجه د ریاضیاتو او نور. که چېرې وغواړو چې د هر کمیت لپاره ځانگړي واحده وټاکو دابه خورا لویه ستونزه وي، نو له دې کبله کمیتونه په دوه برخو اساسي او فرعي کمیتونو ویشو.



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



فرعي کمیتونه: هغه کمیتونه دي چې د دوی په تعریف کې د نورو کمیتونو کارولو ته اړتیا پېښېږي لکه سرعت، چې د هغه په تعریف کې د واټن او مهال (وخت) له مفاهیمو 'څخه کار اخېستل کېږي.

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



(1-4) شکل حرکت په ځانگړي وسيلې سره اندازه کېږي

1 - د اوږدوالی، مهال او کتلې سره تړاو، چې په لور ټولگي کې به یې ولولئ.





د واحدونو په نړيوال سيستم (SI) کې د اوږدوالي واحد متر دی او د انګليسي د m په توري سره بنسټول کېږي. متر د يوې ميلې د دوو مشخصو نقطو ترمنځ واټن دی، چې معياري متر بلل کېږي او دا ميله د فرانسې د سيورس (severes) د ښار د واحدونو په موزيم کې ساتل کېږي.

## د اوږدوالي واحد

(5-1) شکل، د بين المللي معياري متر ميله بڼې

فعاليت	
لوړمړی د خپل ټولګي اوږدوالی او پلنوالی اټکل کړئ، وروسته بيا د متر د يوې فيتې په وسيله اندازې واخلي او دا جدول ډک کړئ.	د اندازه شوی مقدار
د اندازه کول لپاره په پام کې نيول شوي کميت اټکل شوي مقدار	د ټولګي اوږدوالی د ټولګي پلنوالی

## د وخت واحد

د وخت واحد د SI په بين المللي سيستم کې ثانيه ده او د انګليسي s په توري سره بشپړول کېږي. د وخت د واحد د ټاکلو او د هغه د اندازه کولو وسيلې د جوړولو لپاره تل د تکراريدونکو پيښو څخه گټه اخيستل کېږي.

ددې په اساس، يوه شپه او ورځ يعنې هغه موده چې ځمکه پکې په خپل محور باندې يو دور بشپړوي، د وخت د اندازه کولو بنسټ ټاکل شوی دی. يعنې دا موده په 24 مساوي او برابرو برخو ويشل شوې ده چې هرې برخې ته يې يو ساعت اوساعت په 60 برخو ويشل شوی دی چې هرې برخې ته يې دقيقه او دقيقه په 60 مساوي برخو ويشل کېږي چې هرې برخې ته يې ثانيه ويل کېږي. نو يوه ثانيه د يوې شپې او ورځې  $\frac{1}{86400}$  برخه جوړوي، په بل عبارت، يوه شپه او ورځ (86400) ثانيې ده.

### تمرین

په يو تعليمي کال کې څو ثانيې د ساينس لوست لری؟ حساب يې کړئ.

## د کتلې واحد

په دې پوهېږئ چې د یوه شېي جوړوونکي مادې ته د هغه شېي کتله وايي. کتله هم یو له اساسي کمیتونو څخه ده، او SI په سیستم کې د کتلې واحد کیلوگرام دی او په  $kg$  سره ښودل کېږي. معیاري یا مستنوره کیلوگرام له پلاټین او ایرېډیم څخه جوړه شوې استوانه ده، چې د فرانسې د سیورس په ښار کې ساتل کېږي.



(1-6) شکل، د معیاري کتلې تصویر چې د فرانسې د سیورس د ښار په موزیم کې ساتل کېږي



### فعالیت

په لاندې جدول کې د یو شمیر کمیتونو اندازه ورکړل شوې دي. تاسې دغه کمیتونه د اړودوالي، وخت او کتلې پربنسټ په بېلو - بېلو جملوونو کې له لوی څخه د کوچني پر لوري ترتیب کوئ.

د اندازه شوي کمیت	مقدار	د اندازه شوي کمیت	مقدار	د اندازه شوي کمیت
یو کال	32 ملیونه ثانيې	د خپل کتله	600 کیلوگرام	د اندازه شوي کمیت
د مسافر ووزونکی 747 بریښکي جت	160000 کیلوگرام	یوه شپه او ورځ	86400 ثانيې	د اندازه شوي کمیت
د کاغذ د پاڼې ډبروالی	0.0001 متر	له لمر څخه څمکې ته د زیاد رارسیدلو وخت	500 ثانيې	د اندازه شوي کمیت
د زړه حرکت (ضربان)	0.9 ثانيې	د څمکې شعاع	6.4 ملیون متره	د اندازه شوي کمیت
د ابران د ځانګړي کتله	2 ملیون کیلوگرام	د معمولي انسان کتله	60 کیلوگرام	د اندازه شوي کمیت
د سپوږمې څخه څمکې ته د زیاد رارسیدلو وخت	1.3 ثانيې	د ستندوري بهرې کتله	72 ملیون کیلوگرام	د اندازه شوي کمیت
د ونډې د سرو کروړونو قطر	3.5 ملیون متر	د لېورست د څوکي لوړوالی د ستندوره سطحې څخه	89000 متره	د اندازه شوي کمیت

## فرعي واحده

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



### فعالیت

الف- پوهیږئ چې د مستطیل مساحت د لاندیني رابطي څخه لاس ته راځي:

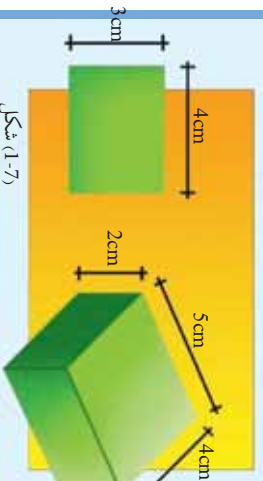
پلوالی  $\times$  اوږدوالی = د مستطیل مساحت

پورتنی رابطی ته په پاملرنه سره د درکړل شوي مستطیل مساحت محاسبه او کورنښ وکړئ چې د اندازې مناسب واحد وټاکئ.

ب- په همدې ډول سره د:

اوږدوالی  $\times$  پلوالی  $\times$  لوړوالی = د مکعب حجم

د رابطي په نظر کې نیولو سره، د درکړل شوي مکعب حجم په لاس راوړئ او دانداز 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 اوږدوالی مقدار د هغه د پلوالی په مقدار کې ضرب کړو. لکه څنګه چې مو د اوږدوالی او پلوالی مقدارونه یو په بل کې ضرب کړل، په همدې توګه داوږدوالی او پلوالی واحده چې متر دی هم یو په بل کې ضربوو، او په دې ترتیب سره  $m \cdot m$  شي او  $m^2$  جوړوي. مترمربع فرعي واحد دی ځکه چې ددې واحد د لاس ته راوړلو لپاره د اوږدوالی واحد (m) او د اوږدوالی له عین واحد (m) نه کار اخیستل شوی دی.

په همدې ترتیب سره مو د حجم واحد متر مکعب  $m^3$  هم په لاس راوړو چې ددې واحد د لاس ته راوړلو لپاره د اوږدوالی واحد (m) درې پلا سره ضرب بوو.

د سرعت لپاره  $m/s$  واحد استعمالوو، او متر فی ثابته یې لولو. پام وکړئ، د سرعت په تعریف کې ولږو چې سرعت په یوه ټاکل وخت کې دوهل شوي فاصلې (ولږ) څخه عبارت دی. که چېرې یو متحرک (د لوبو موټر) 30 متره فاصله په 10 ثانیو کې وهي، نو د متحرک سرعت عبارت دی له:  $\frac{30m}{10s} = 3m/s$ ، یعنې دا چې متحرک په یوه ثابته کې 3 متره فاصله طی کوي.

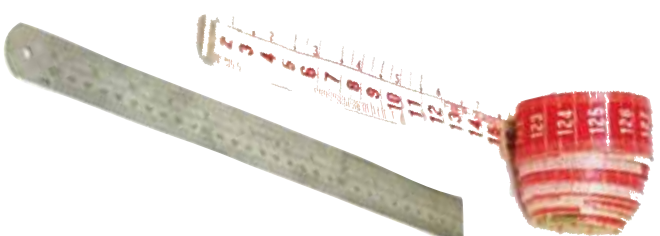
## د اندازه کولو طریقي او وسیلي

د اندازه کولو وسیلي د اندازه کولو په صحت او کره توب کې ستره ونډه لري، د نن ورځې فزیري علمي او سینسي لاس ته راوړني د اندازه کولو د غوره وسیلو پایله (نتیجه) ده.

په همدې دلیل د هر ډول اندازه کولو لپاره باید له وړ او مناسبې وسیلي څخه کار واخلو. دا هم د اهمیت وړ ده چې د وسیلي د کارولو څخه دمخه باید د وسیلي د کارولو د استعمال طریقه هم زده کړو. د وسیلي د سمو کارولو څخه سمې، دقیقې او باوري پایلي 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 ځینې په تصویر کې لیدلې شې. موز او تاسي خط کش چیر ځله د اندازه کولو لپاره کارولای دی، اوس لاندینې فعالیت سرته ورسوئ او اوږدې پوښتنې ته ځواب ورکړئ.



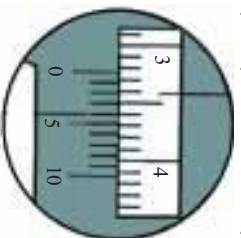
(1-8) شکل، کې خط کش او مته یې متر د اوږدوالي د اندازه کولو لپاره کارول کېږي

### فعالیت

لومړی د خپلو میزونو اوږوالی او پلنوالی موز پرته د اندازه کولو له وسیلي څخه اټکل کړئ، دوهمه پلا د اندازه کولو د وسیلي په کارولو سره 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 کړي؟ علت یې څه شی دی.  
همدغه فعالیت د موز په ځای دکاغذ په پاڼه باندې اجرا کړئ او نتایج یې یادداشت کړئ.  
ج: په کوم ډول اندازه کولو کې نتایج سره توپیر دی، علت یې څه دی؟

په خط کش باندي، اندازه کولو کې، د اندازه کولو نورو وسيلو په څېر دوه څيزونه څېر مهم دي:

**لومړي** بايد درجه بندي سمه ووايو. د خط کش د درجو سم وړل په تصوير کې بنسټول شوي دي. په غور سره يې وگورئ. د خپلې کټې څرنگوالی مو د ټولگي ملگرو ته ووايئ.



(9-1) شکل، د ورنیر کالیپر د خط

کش درجې د وړلو سمه طریقه



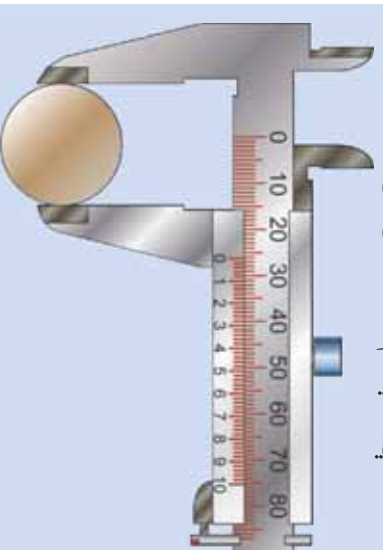
د سترګې پوهنیت

**دویم** له هرې وسيلې څخه په خپل ځای او وړ استفاده کول دی. خواه مخواه ستاسو د اندازه کولو نتيجه په کاغذ کې د ميز د اندازه کولو پر تله په خپلو کې سره تيرې نژدې دي. ځکه چې د کاغذ د پانې ابعاد، د درجه بندي په وسيله د اندازه کېدو وړ دي.

## اضافي معلومات



هغه کوچنی اوردوالی چې د خط کش په وسيله يې اندازه کول ستونزمن دي د ورنیر کالیپر په وسيله اندازه کولی شئ. دا وسيله د ملي متر تر لسې پورې هم اندازه کولی شئ. ورنیر کالیپر د ټلنو او استوانه يي شیانو بهرنیو او ننیو قطرونو د معلومولو لپاره هم کارول کېږي.



(10-1) شکل، ورنیر کالیپر

## د وخت اندازه کول



د وخت د اندازه کولو وسيلې د وخت په تيريدلو سره چير بدلون کړی دی. په لومړنيو وختونو کې انسانانو له لمر او سيوري څخه، چې د وخت څرگندوی دی، د وخت د ټاکلو او معلومولو لپاره استفاده کوله. د شگلوه ډيکونو څخه يې هم د وخت او ساعت د معلومولو لپاره استفاده کوله، په يو ډيک کې به يې په ټاکلې اندازه شگه اچوله او شگه به دتنگ سوري له لاری په بل ظرف کې تويدله. د شگې د بنسټه کيدلو له مخې به وخت اندازه کيدله. دنن ورځې معمول ساعتونه تقريباً (700) کاله دمخه اختراع شوي دي.



(1-11) شکل، هغه وسيلې چې وخت او مهال اندازه کوي



### فعاليت

د خپل لاس د ساعت (گړی) په واسطه، دخپل د زړه ټکاڼونه لومړی په يوه دقيقه کې او بياهم په دوو دقيقو کې وشميرئ.

موز په اوسني وخت کې هم د وخت د اندازه کولو په خاطر له معمولي ساعتونه څخه چې د زمان د اندازه کولو وسيله ده کار اخلو. دا ساعتونه، ساعت، دقيقه او ثانيه بنسټي، خو کولی شو، چې له ثانيې څخه کوچني وختونه هم اندازه کړو.



### اضافي معلومات

له ثانيې څخه کوچني وخت د کرونو متر (stopwatch) په وسيله اندازه کېږي. سټاپ واچونه (قيدي ساعتونه) مختلف ډولونه لري. مير کوچنی وخت چې په دې ډول ساعتونو اندازه کېږي ديوې ثانيې سلمه برخه ده. د ځغاستې په سيليو کې له داسې کرونو مترونو څخه کار اخلي، چې د منډې په پيل سره چالابېږي او کله چې ځغاستونکی د پای ليکي ته رسېږي، خپله انوميټيک درېږي.



(1-12) شکل، کرونو متر يا سټاپ واچ

## د کتلي اندازه کول



څرنگه چې موزنه کرل، د کتلي د اندازه کولو واحد کيلوگرام دی. خو په خپلو ورځنيو معاملو کې اشتهابا مور، کيلوگرام کلمه د وزن د اندازه کولو لپاره کاروو. وزن او کتله له يوبل سره نژدې اړيکي لري. له همدې کبله په خپلو ورځنيو چارو کې دا دوه کميتونه يو له بل سره نه توپير کوو. په لوړو پوښتنيو کې به ددې دواړو کميتونو توپير په روښانه توگه وگورو.



تله هغه وسيله ده چې د شیانو د کتلي د اندازه کولو لپاره کارول کېږي. د اندازه کولو د نورو وسيلو په څير تلي هم ډير ډولونه لري، چې هره يوه يې په خپل ځای کې کارول کېږي. دوه بله يې تلي، چې د تعالي په د کانونو کې کارول کېږي، معمولي تلي دي. د تلي په يوي بلې کې هغه شې چې کتله يې معلوموو زږو او د تلي په بلې بلې کې وزنونه ږدو ترڅو د تلي بلې د انډول (تعادل) حالت خوره کړي. په دې حالت کې د شې کتله د وزنونو له کتلي سره برابره وي.



(1-13) شکل، د تلو مختلف ډولونه

د تلي د کار محدودونه: هغه ټکي چې د تلي په کارولو کې يې بايد په نظر کې ونيسو، هغه د تلي د کار محدوده ده. هره تله کولی شي يوه لږ تر لږه او يو حمالکتر کتله اندازه کړي. که چيرې د يو جسم کتله د حمالک کتلي څخه لږه وي، په هغه صورت کې تله پرې خښېږي هم نه او هيڅ بدلون نه کوي، او نشي کولی چې کوچني شيان اندازه کړي. که چيرې کتله د حمالکتر څخه زياته شي نو تله دا شيان نشي اندازه کولی او خرابېږي.



### اضافي معلومات



(1-14) شکل، د ډيجيټال تلي

يوبل ډول تلي هم شته چې دې ډول تلو ته ډيجيټال تلي وايي. دا ډول تلي د وزنونو اندازې په الکترونیکي پرده باندي د شمېرو (عددونو) په ډول ښيي. ددې ډول تلو د کار محدوده د معمولي تلو په پرتله پراخه ده او په دې ډول تلو له ملي گرام څخه نيولې تر څو کيلوگرامو پورې څيزونه اندازه کولی شو.



## د اندازه کولو کره توب (دقت)

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



### فنایت

هغو فعالیتونو ته په پاملرنې سره، چې تراوسه مو په دې فصل کې ترسره کړي دي:

الف: تریولر کوچنی اوږدوالی مو، چې په خپلو وسیلو سره چې تر اوسه پورې اندازه کړی دی په گوته کړی.

ب: سین کار موک د کتلو په برخه کې کړي وي په گوته کړی.

ج: د وخت ډبره کوچنی شپه چې په خپل لاسي ساعت سره یې اندازه کولې شی، مشخص کړی.

په دقت سره هغو وسیلو ته چې ستاسو په اختیار کې دي نظر وکړی. دیلگي په توگه ستاسې په خط کش باندې شمېرې (عددونه) لیکل شوي، چې سانتي متر ښيي هر سانتي متر په لسو مساوي برخو ویشل شوی، چې ملي متر بلل کېږي او له دې پرته نور کوچني ویشل نه شته. ددې مانا داده چې تاسې په خپل خط کش سره تریولر کوچنی اوږدوالی اوږدوالی اندازه کولې شی او له میلی متر کوچنی اوږدوالی، په خط کش نه شی اندازه کولې. نو وایو چې د خط کش کره توب (دقت) یو ملي متر دی، ددې معنا داده چې که څوک د خط کش په وسیله د کاغذ د یوې پاڼې اوږدوالی 18 سانتي متر او 4 ملي متره بیان کړي نو خبره یې سمه او په ځلی ده.




(1-15) شکل، ددې خطکین کره توب (دقت) یو ملي متر دی

خوړکه نښيچه 18 سانتي متره او 4.3 ملي متره ورواړو، دمتلو وړ په ده، ځکه چې خط کش د ملي متر لسمې ویش نه لري، نو له دې کبله د 3 لسمې خبره کړه او دقیقه نه ده. په همدې ترتیب سره هغه کورچنی حد چې هره وسیله یې تر سره کولی شي، هغه ته د هماغې وسیلې کره توب یا دقت وایو. د بیلگې په توګه که چیرې په تلې باندي 5 ګرامه کره توب یا دقت لیکل شوي وي، ددې معنا داده چې په دې تلې باندي د 5 ګرامه څخه کم وزنونه نه شي اندازه کېدلی.



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



**فعالیت**

په لاندیني مفهومي نقشه کې تش ځایونه په وړ کلمو سره ډک کړئ.

د SI اساسی کمیټونه

واحد

.....

د اندازه کولو وسیله

تله

واحد

.....

ثابته (S)

.....

د اندازه کولو وسیله

اوردوالی

.....

واحد

.....

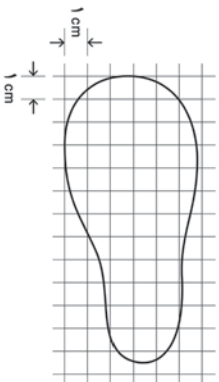
د اندازه کولو وسیله



## د لومړۍ فصل لنډيز

- اندازه کول د یو کمیت پرتله کول دي له خپل واحد سره چې د واحد خو برابره ده.
- د اندازه کولو لپاره درې اساسي شرطونه:
  - د کمیت د نوعیت ټاکل
  - د کمیت د اندازه کولو لپاره د وړیا مناسب کمیت غوره کول
  - د واحد او اندازه کیدونکي کمیت پرتله کول
- **اساسي کمیتونه:** هغه کمیتونه دي چې په خپلواکه توګه تعریف کیدلی شي لکه وخت، اوږدوالی او کتله.
- **فرعي کمیتونه:** هغه کمیتونه چې د هغوی د تعریف لپاره له اساسي کمیتونو څخه کار اخیستل کېږي.
  - لکه: سطح، حجم او سرعت.
  - اساسي واحدونه:**
    - اوږدوالي واحد متر دی او د  $m$  په توري سره ښودل کېږي.
    - د وخت واحد: د وخت واحد ثابته ده او دثسپي او ورځي  $\frac{1}{86400}$  برخه ده او د  $s$  په توري سره ښودل کېږي.
    - د کتلې واحد: د کتلې واحد کیلوګرام دی او په  $kg$  سره ښودل کېږي.
    - **فرعي واحدونه:**
      - د سطح ېي واحد مترمربع یعنې متر $\times$  متر او یا متر مربع ده، چې په  $m^2$  سره ښودل کېږي.
      - د حجم واحد متر مکعب دی چې په متر $\times$  متر $\times$  متر او یا هم  $m^3$  سره ښودل کېږي.
      - د سرعت واحد: متر پر ثانيې دی چې په  $m/s$  سره ښودل کېږي.
  - **د اندازه کولو وسایل**
    - اوږدوالی په خط کش یا فیته ېي متر سره اندازه کوو.
    - وخت په ساعت سره اندازه کوو.
    - کتله په تلي سره اندازه کېږي.
  - د اندازه کولو د وسيلې کره توب یا دقت: د هرې وسيلې د اندازه کولو کره توب یا دقت د هغې وسيلې پرمخ، د اندازه کولو کوچنۍ نښه شوي درجې سره برابره ده.

## د لومړي فصل پوښتي



۱- د یو غیر هندسي سطحي د مساحت د اندازه کولو لپاره معمولا له هغه طریقې څخه چې په لاندې شکل کې ښودل شوې ده، استفاده کېږي. دې شکل ته په پاملرنې سره د ښودل شوې سطحي مساحت لاس ته راوړئ.

۲- د یو نښینه یي مکعب مستطیل لورښي د قاعدې مساحت  $2\text{cm}^2$  دی، د شکل په مطابق سره تر  $7\text{cm}$  جگوالی پورې له اوبو څخه ډک کړئ.

الف: د اوبو حجم څومره دی؟

ب: کله چې د اوبو ډک لوښي ته یوه تیره واچوو، د اوبو جگوالی  $7\text{cm}$  کېږي، د تیرې حجم معلوم کړئ.

۳- په معمولي خطکشونو کې ډبر کوچني مقیاس  $1\text{mm}$  (یو ملي متر) دی.

یو زده کونکی دې په خطکش سره د یو جسم اوږدوالی اندازه کړي او ودي وايي چې  $0,835$  متر دی. ایا ددې طول اړایه د درې رقمي اعشاري سره سم دی؟

۴- د یو کتاب صفحې له  $1$  تر  $200$  پورې شمېرل شوې دي، د کتاب هره پاڼه او هر جلد (پوښ) په ترتیب سره  $0,1\text{mm}$  او  $2,0\text{mm}$  دی، ددې کتاب پښوالی لاسته راوړئ.

۵- توضیح ورکړئ چې کوپې د اندازه کولو وسیلې د لاندې کمیټونو د اندازه نیولو لپاره مناسبې دي.

الف: د یوې کوتي عرض او طول

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

ج: د مسی نل داخلي او خارجي قطر.

د: د یوه پنځه افغانیګي سکې چاپیرال.

۶- محاسبه وکړئ، چې د باران څو څاڅکي،  $1\text{kg}$  اوبه تشکیلوي.

۷- لومړی د لاندینسرو کمیټونو اندازه په تخمینی توګه (د واحدونو په نړیوالې سیستم کې) او وروسته د هر یوه اندازه واخلي او محاسبه یې کړئ.

د تخمینی مقدار	د اندازه شوی مقدار	جسم
		<p>د یادداشت کتابچې د صفحې پښوالی</p> <p>د لاس لورښت</p> <p>د موټر سایکل د ټایر کړی</p> <p>د پینسل کتله</p> <p>د یو جوړه بوت کتله</p> <p>له یو څخه تر پنځوسو پورې په لور اواز لوستلو، وخت</p> <p>د پښي د تلې مساحت</p> <p>د جای خښلو د ګیلاس حجم</p> <p>د یوې کپې حجم</p>

## دو هم فصل

### قوه

قوه مور ټولو ته اشنا او پېژندل شوي کلمه ده. له کورچيني والي څخه چې له خپلو همزولو سره مو لري کوي، غبري مورتيولي او نوري دمت او قوت لري موکولي، له همدې کلمې او مفهوم څخه مو استفاده کوله. وروسته مو د لومړنيو ښوونځيو د ساينس د کتاب په کتاب کې د قوي په اړه ښه معلومات تر لاسه کړي، او د مختلفو قوو لکه د ځمکې د جاذبې، د مقناطيس (اهنرنا) او اصطکاک د قوي په اړه مو يو لړ موضوعات زده کړل.

که چيري دا پوښتنه وشي چې د انسان او بلدوزر قوه څنگه سره پرتله کوئ، څه ډول ځواب وايئ؟

د قوي د اندازه کولو څرنگوالي، د اندازه کولو وسيله، د اندازه کولو واحد او د قوي مقدار هغه موضوعات دي، چې موږ او تاسي د هغه په اړه په دې فصل کې يو لړ موضوعات لرو. د دې موضوعاتو ترڅنگ په دې هم ځان پوهول په کار دي، چې قوه يو وړانګوري کيټ دي.



## د قوي اغيزي

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

قوي د تپله كولو، كتش كولو او څرخولو په بڼو سره وجود لري. د دې لپاره چې د قوي د مفهوم په اړوند ښه معلومات تر لاسه كړو، د قور ځيني اغيزي په پام كې نيسو. كيدلى شي چې قوه:



الف) د يو جسم د حرکت پیل

- د يو جسم د حرکت سبب شي (2-1 - الف) شکل.
- د يو جسم د سرعت د زياتوالي سبب شي (2-1 - ب) شکل.
- د جسم د حرکت دوروكيدلو سبب شي (2-1 - ج) شکل.
- د جسم د دريدلو سبب شي (2-1 - د) شکل.
- د جسم د حرکت دلوري د بدلون سبب شي (2-1 - ه) شکل.
- د جسم د بڼي يا شکل د بدلون سبب شي (2-1 - و) شکل.



ب) د يو جسم د حرکت تيزوالي



ج) د يو جسم د حرکت لږ وړو كيدل



د) د جسم د حرکت دريدل



ه) د يو جسم د حرکت وړو كيدل



و) د جسم د شکل بدليل



لاکه څنگه موچي وليدل، کولای شي چې قوي ډول – ډول اغيزي ولري.

### فنايت



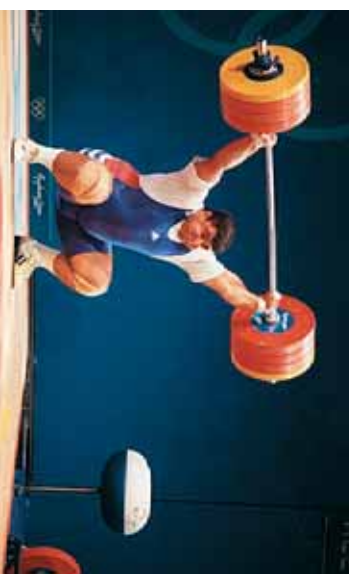
هرگروپ د ورزش يو ډول غوره کوي او په هغه کې د قوي د وړانديلو حالتونه بيان کوي، د قوي اغيزه وړايي. د ورزش حالت او دواړې قوي د اغيزې په اړه د خپل بحث پايلې په يوه جدول کې وليکي.

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

- د قوي واحد، د انگليسي يوه ايساک نيوتن په وياړ د نيوتن په نوم ياد شوی دی، او په (N) سره ښودل کېږي. لاندې مثالونه په څور سره وگورئ، چې د نيوتن د قوي په اړوند يو سم تصور ترلاسه کړئ.
- يو الوتنکی له ځمکې څخه ديوه چنچي د پورته کولو لپاره 0,1N قوي ته اړتيا لري.
  - د يوې معمولي مڼې وزن 1N دی، نو که تاسې يوه معمولي مڼه په خپل لاس کې ونيسئ، ايا په خپل لاس باندې د يو نيوتن قوي چې مخ بڼکته عمل کوي احساس کوئ.
  - کله چې څوارو وړ پرائيزو، نو د 10N په قوي سره يې تپله کوو.
  - د موټرانجن د موټر د کشول لپاره تقريبا 7000N قوه توليدوي.



(2-3) شکل، هلک د غولکې د کشولو لپاره 50N قوي ته ضرورت لري.



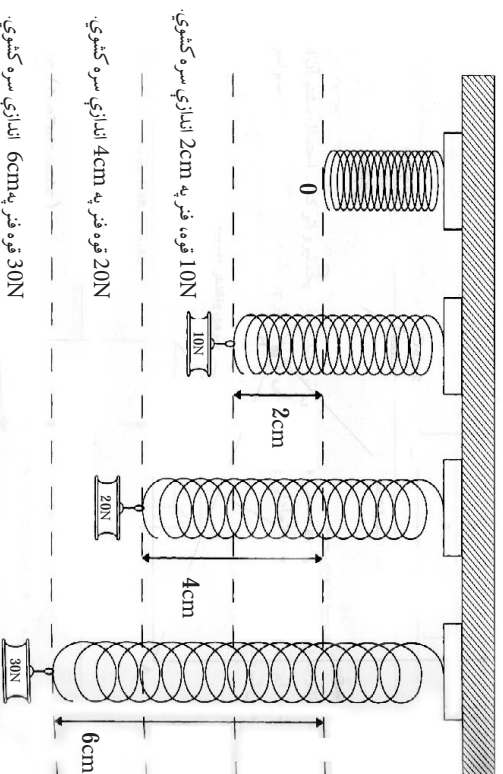
(2-2) شکل، يو ورزش کوونکی د 2000N قوي معادل وزن پورته کوي



د قوې د اندازه کولو لپاره د قوې سنجنونکي یا نیوټن سنجنونکي څخه کار اخلو. د قوې سنجنونکي په جوړولو کې له فنر څخه ګټه اخیستل کېږي. د قوې سنجنونکي د کار ترڅنګوالي د پېژندلني لپاره ښه داده، چې لومړی د فنري قوې په اړوند لږ څه پوه شو.

که چېرې په فنر باندې قوه واره کړو، د هغه څیره (شکل) بدلون مومي یا سره ټولېږي او یا هم اوږدېږي. که لاهم ډیره قوه واره کړو، نو فنر هم یا ډیر ټولېږي او یا ډیر اوږدېږي.

د رابرت هوک په نامه یو پوه کشف کړه، چې د یوه فنر ټولیدل او غزیدل له واردي شوي قوې سره متناسب دی. یعنې د مثال په توګه که چېرې قوه دوه برابره شي، نو د فنر غزیدل هم دوه برابره کېږي.



شکل (2-4)

که چېرې قوه خورا ډیره کړل شي، فنر نور د هوک له قانون څخه پېروي نه کوي او دتل لپاره تغیر شکل کوي، او حتی که چېرې هغه قوه بیا له فنر څخه لیرې هم شي، فنر بیرته خپل لومړني حالت ته نه ګرځي. له

همدی کبله د یو فنر د راکټبلو قوې د اندازه کولو لپاره باید په خپله د هغه فنر په ټاکلی ساحې کې ورڅښتی کار واخلو.

**قوه سنځوونکې (ډیناموميټر) :** د فنر د اوږدوالي له مخې کولی شو د قوې د ډیروالي پته ولگوو. ډیره قوه د فنر د ډیر اوږدوالي سبب ګرځي. هغه فنر چې د قوې د معلومولو په اړوند ځینې ګټه اخیستل کېږي، د قوې سنځوونکې په نامه یادېږي.



شکل (الف)



شکل (ب)

د (۵-۳) ټیکلونه د قوه سنځوونکې دوه ډولونه ښيي



### فعالیت

د مریم ستنیزه حل کړئ!  
 مریم د (100g، 1kg، 2gt) یو شمیر وزنونه، د مقوا کاغذ یا نری ډوپی، خطکش، میخ او یو فنر لري او غواړي د خپل ساینس کتاب وزن کړي. په خپلو ګروپونو کې مشوره وکړئ، او یو لارښود جوړ کړئ، چې وکولای شي یو قوه سنځوونکې جوړه او د هغه په وسیله خپل کتاب وزن کړي.

## د قوې ویکتوري خصوصیت

موزن تر اوسه د قوې د اغیزې، د هغې د اندازه کولو څرنګوالي او د هغې د واحد په اړه یو څه معلومات تر لاسه کړل. خو قوه یو لږ نور مهم خصوصیتونه هم لري چې د لاندې فعالیتونو دسره 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 وروستی فعالیت کې وګورئ کله چې په کتاب باندې په عمودي ډول ښکته خوړانه قوه واده شي، کتاب حرکت نه کوي، ولې که همدا مقدار قوه په کتاب باندې په افقي ډول، ښي خوا ته عمل وکړي نو لیدل کېږي، چې کتاب حرکت کوي، (6-2 الف) او (6-2 ب) شکلونه.

دا واقعیت د دې څرګندوی دی، چې قوه یو ویکتوري کمیت دی. ویکتور د ریاضي یوه اصطلاح ده او هغه په داسې یو قطعه خط سره ښيي، چې ټاکلی لوری او اوږدوالی لري.



### فعالیت

الف - خپل کتاب په میز باندې کښیږدی، هڅه وکړی، چې د الف تصویر په څیر هغه په حرکت راوړی. که هر څومره، قوه پوره کړی، ایا کتاب حرکت کوی؟

ب - بیا د قوې لوری ته د (ب) د تصویر په څیر بدلون ورکړی، څه پېښیږي؟



شکل (2-6)

د مثال په ډول، په تصویر کې د AB تپه خط د ویکتور څرگندونه کوی. د AB په تپه خط باندې غښی د ویکتور لوری او د AB واټن د ویکتور اوږدوالي ښی.

ددې په خاطر چې قوه ویکتوري کمیت دی نو په ویکتور سره ښودل کېږي، د ویکتور اوږدوالی، د قوې مقدار او د ویکتور لوری د قوې د اثر لوری څرگندوي او د ویکتور مېاه د قوې د اغېزې نقطه ښی. د قوې ویکتور معمولاً په  $F$  سره چې د Force (قوه) لومړی توری دی ښودل کېږي. د موضوع د ښي روښناییا په خاطر، لاندینی ډله ایز فعالیت تر سره کړی.



### فعالیت

الف - تش ځایونه د مثال سره سم، په وړ او مناسبو جملو د پښل په واسطه وکړی.

مثال:  $2N$   $\rightarrow$

د ختیځ لورته دوه نیوټنه قوه.



..... لورته..... نیوټنه قوه.

..... لورته..... نیوټنه قوه.

..... لورته..... نیوټنه قوه.

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

- د شمال لورته،  $3N$  قوه
- د لویدیځ لورته،  $3N$  قوه
- د جنوب لویدیځ لورته،  $4.5N$  قوه
- د شمال ختیځ لورته،  $2.5N$  قوه.



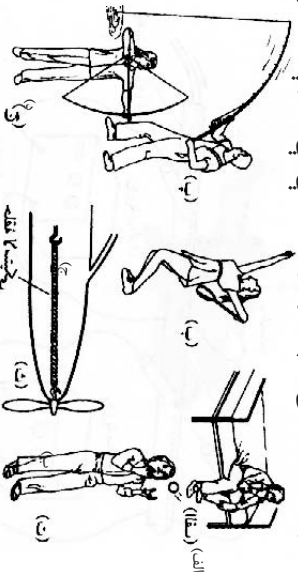
## د دوهم فصل لنډيز

• قوه لاندې اغيزې رامنځ ته کولې شي:  
حرکت ته پيل، د حرکت درېدل، د سرعت ډيروالی، د سرعت لږوالی د حرکت د لوري بدلون او د جسم د بڼې بدلون.

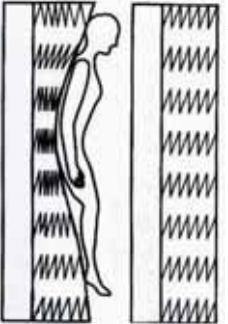
- د قوي د اندازه کولو واحد نيوتن دی.
- د فز له قوي څخه د قوي مقدار د اندازه کولو لپاره کار اخيستل کېږي.
- قوه يو ويکتوري کميت دی، نو ځکه د مقدار او لوري درلودونکې ده.

## د دوهم فصل پوښتي

۱- د دې لاندې څلورو تصویرونو په اړوند یوه مقاله ولیکئ او په هر موقعیت کې یې د قوې د عمل څرنگوالی توضیح کړئ.



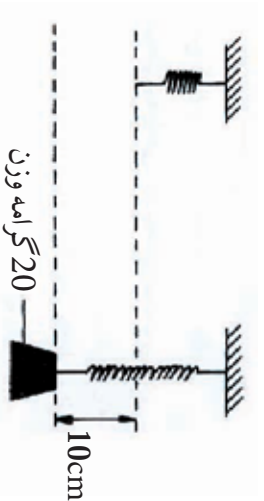
۲- د یو چپرکت توشک لاندې یو لږ فزونه دي. لاندیني تصویر په توشک باندې د شخص له ځملاستلو وروسته د فنرونو د شکل بدلون ښيي.



الف- کله چې شخص په توشک باندې خپلې یا غزبږي، د فنرونو وضعیت څه ډول بدلون مومي؟

ب- په دویم تصویر کې په هغو فنرونو چې ښېرې قوې عمل کړی د دایرو په وسیله وښيي، د دایرو د انتخاب لپاره مو دلیل ووايست.

۳- یو 20 گرامه کتله، په یوه فنر باندې خړول کېږي، فنر 10cm غزوي.



که چېرې مورز لاندیني کتلې په دې فنر باندې وځړوو، د فنر د تغییر شکل تصویرونه هم په رسم سره او هم په عدد سره وښيي.

کتلې 10gr ، 30gr او 40gr دي.

## کار، انرژی او توان

په پخواني فصل کې د قوي په باره او په تیر توکي کې مو د ځینو مفاهیمو لکه: حرکت، قوي او انرژی په اړه لږ څه زده کړل. همدا راز د انرژی د مختلفو ډولونو لکه: د نفتو، د ډبروسکارو او نورو انرژیو سره اشنا شوی. تاسې یوه شوی چې باد، لمر او اوبه د مهمې او تجدید موندکې انرژی سرچینې دي، چې د ورځیني ژوند په پیلو ډګرونو کې ور څخه کار اخلو، همدارنگه تاسې د انرژی د نورو ډولونو لکه: بریښنا، حرکې، دځیروي انرژی او د یوې انرژی تبدیل په بلې انرژی او له هغه څخه د استفادې په اړه یو لړ معلومات ترلاسه کړل.

ایا په ورځني ژوند کې ستاسې ټولو فعالیتونو ته کار وړل کېږي؟ انرژی څنګه لاس ته راځي؟ د یو جسم د کار د اجرا کولو استعداد څه شی دی؟ په دې فصل کې دې پوښتنو ته ځوابونه پیدا کوو.





## کار خه شی دی؟

هره ورخ له هغو خلكو سره چي كار كوي مخامخ كېږئ. د ميز شاته كيناستل، لوستل، ليكل، فكر كول، منډي وهل د ترکان په واسطه، دلرگيو اړه كول، په زينو كې پورته كيدل، د كارگرانو په واسطه له يو ځای څخه بل ځای ته د تعميراتي موادو لېږدول ټول د كار مثالونه دي. اما د فزيك له نظره كار يو ځانگړی مفهوم لري، چي هغه شرح كوو.

كه تيره له ځمكې څخه واخلي او هغه پورته په ديوال باندې كېږئ او يا يو شې په زينه پورته ولېږدوئ او يا هم په بايسكل باندې له يو ځای څخه بل ځای ته لاړ شئ. په حقيقت كې مو په دې حالاتو كې يو كار سرته رسولی دی. خو كله چي ديوال ټپل وهي، سره له دې چي ستړي او ستومانه به شئ، خو كوم كار مورس ته نه دی رسولی.

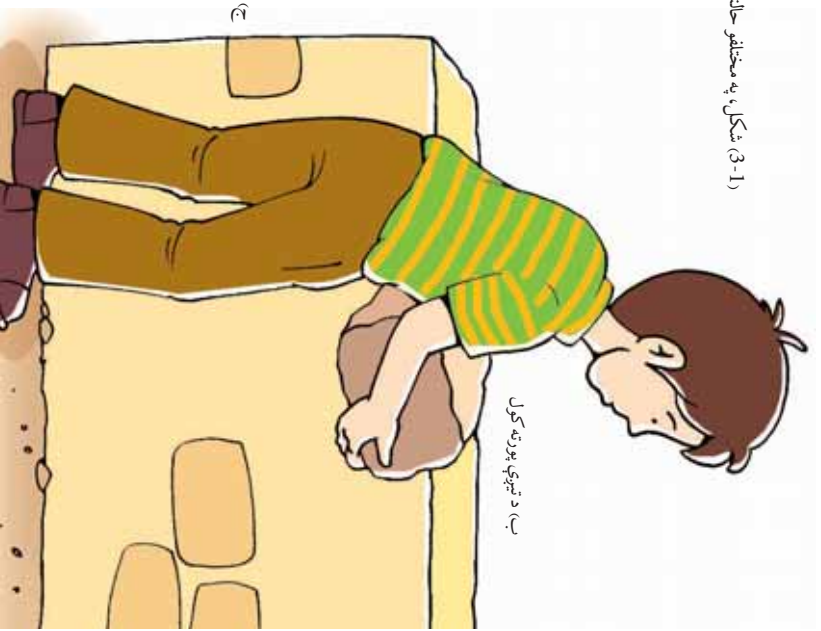


الف) په زينه باندې د يو وړو لېږدول



ج) د ديوال ټپل وهل

۲۶



ب) د تېږې پورته كول

(3-1) شكل، په مختلفو حالاتو كې د هلكو تصويرونه



3-1) تصویرونو په درې واړو حالتونو کې په جسم باندې قوه وازېږي، 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 د عمل په لورې بدلون ومومي. څومره چې دغه بدلون ډیر وي په هماغه اندازه ډیر کار سرته رسېږي. همدارنگه کله چې یو وزن پورته کوونکي، 100 کتله خپل سرته جگړي له هغې څخه چې 0kg کتله خپل سرته پورته کوي، ډیر کار سرته رسوي. نو ویلی شو، چې کار د قوې او د هغه فاصلې (واټن) حاصل ضرب دی، چې جسم د همدې قوې په وسیله لېږدېدلی دی.   
 فاصله  $\times$  قوه = کار   
 یعنې:

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

که قوه په نیوتن او فاصله په متر سره اندازه کړو. د کار واحد نیوتن متر دی چې د ژول په نامه یادېږي. چې هغه په [  $1 = 1$  ] یعنې:

په یاد ولرئ چې د هر جسم وزن، د ځمکې د قوې جاذبه ده چې له ځمکې څخه پر جسم باندې وازېږي او د نیوتن پر بنسټ تقریباً د جسم د کتلې د کیلوگرام پر بنسټ لس برابر ده یعنې:   
 10 د کیلوگرام پر بنسټ د جسم کتله = د نیوتن پر بنسټ د جسم وزن   
 مثال: یو هلاک خپل وړوکی وروړ چې 150 نیوتن وزن لري د 2 مترو په لوړوالي پورته کوي. هلاک د خپل وروړ د پورته کولو لپاره څومره کار سرته رسولی دی؟   
 حل:

د ځای بدلون  $\times$  قوه = سرته رسېدلی کار  $150 =$  قوه

او یا:  $300 \quad 300 \quad 2 \quad W = 150$  کار  $2 =$  جگړالی (د ځای بدلون)

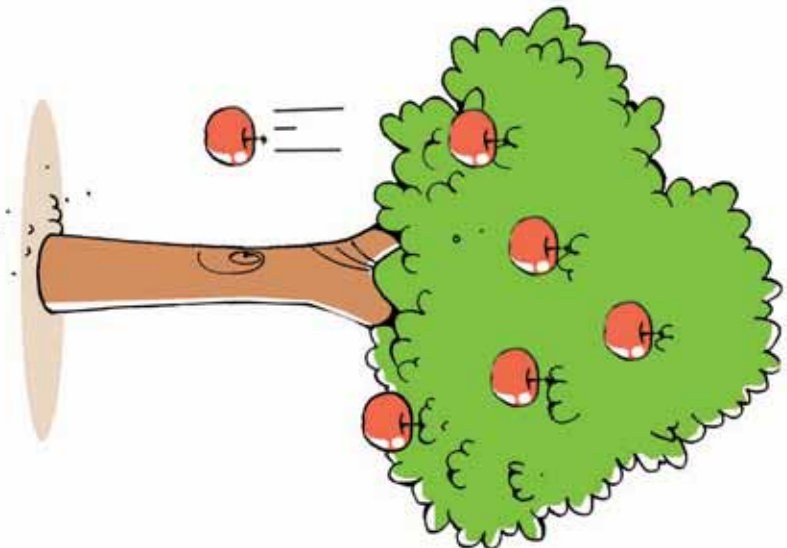


(3-2) شکل، هلاک چې وړوکی وروړ چې پورته کړی دی

**لاندي پوښتونه ځواب ورکړئ**

1- يو مڼه چې يو نيوتن وزن لري د دوو مترو لپروالی څخه د ونې له څانگې څمکې ته خورڅېري. څومره کار د څمکې د جاذبې قوې په واسطه سرته رسيدلی دی؟

2- د يوه بایسکل په څرخونو باندې وروسته له برک نیولو څخه 125N اصطکاکي قوه واردېږي. د 4 مترو لار وهلو څخه وروسته، بایسکل درېږي. محاسبه کړئ چې د اصطکاکي قوې څومره کار سرته رسولی دی؟



(3-3) شکل، د څمکې د جاذبې قوې په اثر، د ونې د لوبڼو سره کار سرته رسېږي.



(3-4) شکل، بایسکل د درېدو په حال کې.



### فعالیت

#### تجربه وگړی:

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

د لرگي ټوټه له يوې قوه سنجنورنکې سره وصل کړئ، او د ميز پر سطح باندې د شکل سره سم په افقي توگه يې ډيوه متر په اندازه ځای ته بدلون ورکړئ. د حرکت په وخت کې قوه سنج ته وگورئ او د واردي شوي قوي مقدار د لرگي په ټوټه د حرکت په حال کې ولولئ. وروسته د لرگي په ټوټه باندې سرته رسيدلی کار محاسبه کړئ.

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

دا تجربه په په مايله سطح باندې هم ترسره کړئ او د کار مقدار او قوه محاسبه کړئ.



(3-5) شکل، د قوه سنج او وزني تصور راښيي



### فکروگړی

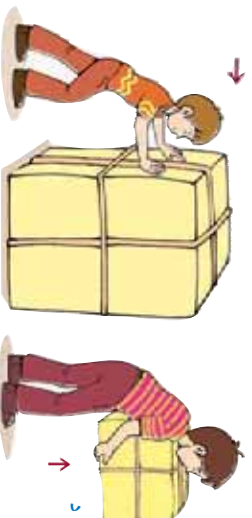
توضیح کړئ چې په کومو لاندنيو برخو کې، کار په فزیکي ډول ترسره کېږي؟

- زه گیلانس له هغه ځایه را اخلم او چای څښم.
- زما کار د زراعتي وسایلو تولیدول دی.
- احمد د زینو د پورته تالو په وخت کې له ځان سره یو وزن لېږدوي.
- یو تن پر څوکۍ باندې ناست دی.
- جراثیل یو یار موټر ته لېږدوي.
- یوه زده کوونکې خپل ځکس په دواړو لاسونو باندې په خپل سر اښيي دی.
- د موټر ټاټر په وړاله کې لږېږي، ټول هڅه کوي چې هغه له وړالي نه راوباسي خو هغوی نه کابیاېږي.
- څه کار کوئ؟ د یوې هنرسي موضوع په اړه په یوه مسله باندې فکر کوم.

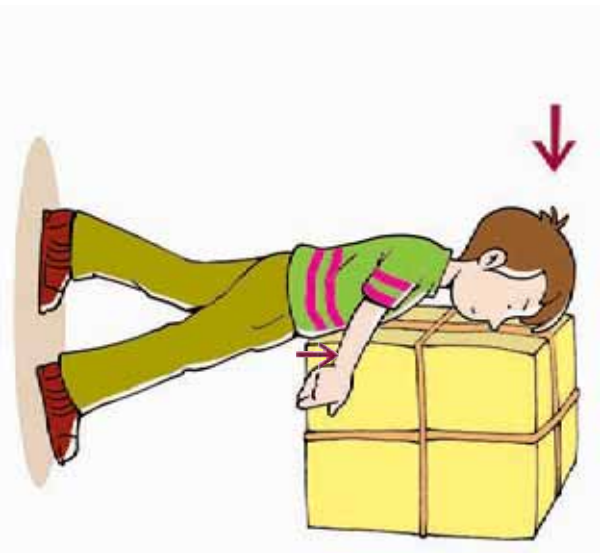


### فکروگړی

مخامخ تصورونو ته نظر وکړئ او وولئ چې په کومو تصورونو کې د فزیک له نظره کار سرته رسېږي؟ او ولې؟



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



( ۱۵- ) شکل، هلاکي دکار سرتنه رسولو په حال کې

کله پر یو جسم باندي قوه واراږي خو جسم د وادې شوی قوي په لوري حرکت نه کوي، د بیلگې په توگه: یو سړی په نظر کې نیسو چې یو دروند جسم یې لاس کې نیولی او هغه افقي لوري ته حرکت ورکوي. په دې حالت کې په جسم باندي دوي قوي واراوي. یوه قوه برابر ده د جسم له وزن سره او جهت یې پورته خواته (جهت یې د ځمکې د تعجیل په خلاف) ددې لپاره چې جسم وساتي او هغه پر ځمکې باندي د غورځیدونه مخ نیوي وکړي. او بله افقي قوه ده چې جسم ته په افقي ډول پرمخ حرکت ورکوي. لومړنۍ قوي کوم کار سرتنه نه دی رسولی، ځکه چې پر جسم باندي د وادې شوي قوي پر جهت، د جسم ځای بدلون نه کوي. خو هغې قوي چې د سړي له خوا په خوا په جاده کې هغه د پرمخ حرکت کولو لپاره وادې شوي دي کار سرتنه رسوي. په جاده کې د یوه بار لرونکي موټر حرکت، د یوه سړي له خوا د کراچي کښول، له شاه نه اوبه راووستل ..... هغه مثالونه دي چې په هغو کې کار سرتنه رسېږي، تاسو ولې شی چې ولې او څنگه؟ توضیح یې کړئ.

## انرژي څه ته وايي؟

خپل چاپیریال ته نظر وکړئ. کوم شیان د حرکت او د ځای بدلیدو په حالت کې وینئ؟ لاری گانې او لوی موټرونه څنگه په حرکت راځي؟ خواره څنگه پېڅېږي؟ یوه تیاري کوټه څنگه د برېښنا په سوېچ کولو روښانه کېږي؟ فضا نوردان څنگه وکولای شول چې د سپوږمۍ کرې ته سفر وکړي؟ شرسرې څنگه د ژړندي پرې په حرکت راوړي؟ ایا کولی شو د دغو ټولو بېلا- بېلو پېښو لپاره یوه مشترک عامل پیدا کړو؟ تاسو به ورځني و مکالماتو کې د انرژۍ کلمه ډیره کاروئ، خو ایا تاسو واقعا پوهېږئ چې دانرژي معنا او مفهوم څه شی دی؟



### فعالیت

په خپل ټولګي کې په دروګرو پوښو تقسیم شئ، او د انرژي د مفهوم په اړه خبرې اترې وکړئ او کونښن وکړئ چې د انرژي لپاره یو تعریف پیدا کړئ.

هرګرو ب خپل تعریف د ټولګي پر تختې باندې ولیکئ. آیا کولی شئ چې مخ مهېې او اصلي کلمې چې په ټولو تعریفونو کې کارول شوي دي ومومئ، او د هغو په مرسته د انرژي لپاره خپل تعریف وړاندې کړئ؟

پوهېږو چې ټول هغه شیان او جسمونه چې د کار کولو استعماد لري، انرژي لري. کله چې انسان خواړه خوړي، انرژي ترلاسه کوي او د کار کولو وړتیا مومي.

د ودانۍ له پاسه د اوبو څخه ډک یو ټانکر او یا سره غوښه شوی فیر، 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 سړی 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، وارد شوې قوې ډیرېږي او د جسم په حرکت کې سرعت زیاتېږي، او په پایله کې ډیره کار سرته رسېږي. په دې توګه انرژي داسې تعریفوو: انرژي د کار د سرته رسولو قابلیت دی. لکه څنګه چې کار د انرژي سبب ګرځي او انرژي په کار بدلولی شي، نو د انرژي واحد هم ډول دی.

**د انرژي ډولونه:** هغه جسمونه چې حرکت لري او نور جسمونه په حرکت راوستلی شي د دوی انرژي د حرکت له کبله حرکتی انرژي بولي. کله چې یو جسم سقوط کوي، کولی شي چې کار ترسره کړي. له همدې کبله جسم له لوبدلو مخکې د زیرمه شوي انرژي (د پوتنشنیل انرژي) لرونکی دی، چې دا دوه ډوله انرژي د میخانیکي انرژي په نوم یادېږي. حرارتي، کیمیاوي، برېښنايي او نوري انرژي ګانې، د انرژي هغه ډولونه دي چې د کار د سرته رسولو قابلیت لري.



### فعالیت

تصویر ونوټه وگورئ او وولئی چي، دکوم ډول انرژي لرونکي دي؟ د بیلگي په توگه د موټر سائیکل حرکت، د یو لوړوالي څخه د اوبو راټوبیدل په څرخ باندې او د هغه په حرکت را ډول او ...



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

## کار او انرژي

انرژي جسمونو ته د کار د سرته رسولو قابلیت ورکوي. کار او انرژي دواړه په ډول سره اماناره کېږي.

کار هغه وخت سرته رسېږي چي په یو جسم باندې قوه وړانده شي او هغه په حرکت راولي.

په یوه مایله سطح باندې د یوه بلوک (څښتې) د پورته کولو لپاره انرژي ته اړتیا ده. (3-9) شکل. که چیرې څو کسان یو بار په مایله سطحه پورته کړي، د دوي په وجود کې له خورو څخه لاس ته راغلې انرژي د بلوک په پورته کولو کې مرسته کوي.



(3-9) شکل، یو بار په یوه مایله سطح کې پورته کوي.



کله چې بار حرکت کوي په هغه باندې قوه وارديږي، مور ويلي شو چې کار سرتنه رسيدلی دی، چې همدا د کار د کلمي علمي معنا ده. کار هغه مهال سرتنه 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 اندازه کول اسانه ده ځکه:

وهل شوي فاصله  $\times$  واره قوه = سرتنه رسيدلی کار

لکه څنگه چې په (9-3) تصوير کې ليدل کېږي د ضرورت وړ قوه  $2000N$  ده، او د بار وهل شوي فاصله  $12m$  ده، نو د سرتنه رسيدلی کار سره برابر ده په:

$$12 \quad 2000 \quad 24000 = \text{سرتنه رسيدلی کار}$$

لکه څنگه چې يو نيوتن متر ژول کار دی، نو سرتنه رسيدلی کار په مياله سطحه باندې د کښولو په وخت کې له  $24000$  ژول سره برابر دی.



### فعاليت

د کار او انرژي د اړيکې د نښې پېژندنې په خاطر څو مثالونه د انرژي په کار د بدلېدو په اړه وړاندې کړئ او د پوښتني والو سره پرې بحث او خبرې وکړئ.  
لکه: د انرژي هغه ډولونه چې په ميخانيکي کار باندې بدلېږي لکه د بخار، برېښنا، نور او کيمياوي انرژي.

## توان

هغه کار چې احمد يې په زينو کې د پورته کېدو په وخت کې په ټاکلي سرعت (مېلې) ترسره کوي له هغه کار سره برابر دی چې په ورو ورو قدم وهلو سره يې ترسره کوي.

په همدې ډول د ځغاسټي په لوبه کې، دوه تنه  $200$  متره واټن په يوه ثابت سرعت سره وهي. د دواړو کار سره برابر دی خو جايزه يوتن گټي؟ همدارنگه يو کارگر تېري په  $2$  ساعته کې د ودانۍ دريم پورته لېږدوي، خو بل کارگر همدغه کار په  $3$  ساعتونو کې ترسره کوي. د پورتنیو مثالونو په کتبي سره وړاندي چې د کار د سرتنه رسيدلو تېر په څه کې دی؟

مخکي مو کار مطالعه کړ، خو د کار د سرتنه رسولو د وخت په اړه مو خبرې ونه کړې، د توان د مفهوم د پوهېدو په اړه پوهېږو چې د هر کار د سرتنه رسولو لپاره وخت ته ضرورت لرو. کولی شو چې کار په لښو وخت او يا پر ډير وخت کې ترسره کړو. همدارنگه کولی شو چې په يو معين وخت کې لږ او گټور کار ترسره کړو. د کار په سرتنه رسولو کې د وخت په پام کې نيولو سره موزيو بل مفهوم را پيدا کړو، چې هغه توان دی. يا په بل عبارت، ترسره شوی کار د وخت په واحد کې د توان په نامه يادېږي.

$$\text{تړسره شوي کار} \\ \text{د کار د سرتنه رسولو موده} = \text{توان}$$

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

$$\text{که کار په ژول او زمان په ثانيه اندازه کړو، نو د توان واحد، ژول پر ثانيه دی، او هغه د واټ په نامه يادېږي يعنې:} \\ 1 = \frac{1}{1}$$

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

د — = رابطې ښيي چې هر څومره وخت لنډ وي، هغو مړه يې توان ډير دی او يا هم په يوه ټاکلي وخت کې ډير کار سرتنه رسول توان هم ډير وي.

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

حل:

$$\begin{aligned} \text{د لومړي موټر توان} & \quad \Rightarrow \quad = \frac{8}{2} = 4 \\ \text{د دوهم موټر توان} & \quad \Rightarrow \quad = \frac{8}{4} = 2 \end{aligned}$$

ليدل کېږي چې د لومړي موټر توان د دويم موټر د توان دوه برابره دی.



- پو سړی په 10 ثانیه کې ښو جسم پورته کولو لپاره د 100 ټول په اندازه کار تر سره کوي. د دې سړي توان څومره دی؟
- د بریښنا په یوه تولیدونکي دستگاه کې په هرې ثاني کې 900 کیلو ټول د کار د سرته رسولو انرژی تولیدوي. په دې دستگاه کې د انرژی تولید توان څومره دی؟



### فعالیت

#### خیل توان اندازه کړئ

• خپل وزن په نیټس سره اندازه کړئ. د خپل وزن د معلومولو لپاره کولی شو چې خپله کتله په 10 کې ضرب کړو.

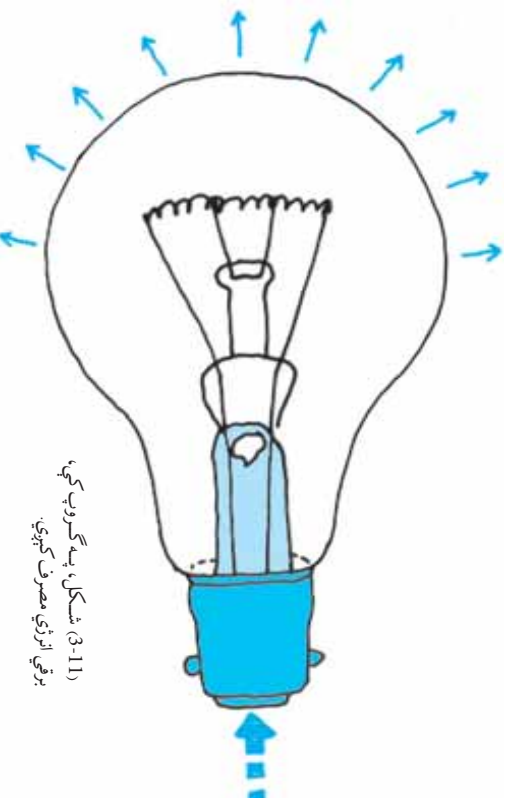
- په دوه کسټونو، گروپونو کې تقسیم شی، د زینې لارې انتخاب کړئ او د زینې ږکي وشمیرئ او د هر ږکي جگوالی اندازه کړئ. وروسته د ټولې زینې جگوالی یا ږکي چې نانسې حلې کړي دې معلوم کړئ؟
- ایسا پوهېږئ چې د زینو له لارې په ختلو کې مو څومره کار په قائم لور کې سرته رسولې دی؟ د کار له معادلې څخه په استفادې سره هغه محاسبه کړئ.
- له خپل ملګري څخه وغواړئ چې د یو سټاپ واچ (وخت سنخوونکي) په وسیله د خپل حرکت وخت د زینې له تل څخه تر سره پورې دقیق اندازه کړي.
- خپل توان د توان د معادلې څخه په استفادې سره محاسبه کړئ.
- له خپلو ملګرو څخه وغواړئ چې هریو خپل توان اندازه کړئ، وګورئ چې د کوم یو توان ډیر دی؟



(10-3)، شکل، د زینې په ختلو کې، د توان اندازه کول

## په ورځني ژوند کې د توان له مفهوم څخه استفاده کول

د توان مفهوم جيو سوري اویا دیو ماشین، د کار د سترته رسولو د سرعت د بشودلو او یا هم د انرژي د تولید او یا مصرف د سرعت د تعیینولو لپاره د مشخصو وسایلو په واسطه گټه اخیستل کېږي. د بیلگې په توگه کله چې ولېو چې د یو برقي گروپ توان 100 وایه دی، ددې معنا داده چې په هر ثانیه کې 100 ژول برقي انرژي ددغه گروپ په واسطه د حرارتي او نوري انرژي پریښو مصرفېږي.



(3-11) شکل، په گروپ کې،  
برقي انرژي مصرف کېږي.

### فعالیت

زده کوونکي دې د فعالیت دسرته رسېدو په خاطر لاندیني لارښوونې په پام کې ولري:

- د برېښنا په جوړو وسایلو باندې د هغو د مصرف توان په واک لیکل شوی دی. د دغو وسایلو په واسطه د مصرف شوي انرژي په اړه معلومات لاس ته راوړئ، او د خپل ټولگي ملگرو ته یې ووايي او کوښښ وکړئ لاندې پرېښتو ته ځوابونه پیدا کړئ.
- دغه معلومات په یو جدول کې ترتیب کړئ.
- آیا هغه برېښنايي وسایل چې تاسو ترڅېړني لاندې نیولي دي د ټولو مصرفي انرژي یوه اندازه ده او یا سره توپیر لري؟
- ستاسو په نظر د برقي وسایلو د بیروودلو په وخت کې کوم ټکوته پاملرنه په کار ده او ولې؟
- د یوې برقي وسيلې د برق د مصرف اندازه په واک سره څه مفهوم لري؟



## د دریم فصل لنډیز

- کار پر جسم باندې د وړدې شوي قوې او د هغې فاصلي د حاصل ضرب څخه عبارت دی چې جسم ته د عامې قوې په لوري د ځای بدلون ورکړي. یعنې:  
د جسم د بې ځای کېدو وړاندې  $x$  قوه = کار  
په دې رابطه کې د SI په سیستم کې، د کار مقدار ژول سره ټاکل کېږي.  
$$1 = 1 \cdot 1$$
- د کار د سرته رسولو قابلیت له انرژي څخه عبارت دی.
- سرته رسیدلی کار د وخت په واحد کې له توان څخه عبارت دی. د توان واحد واط دی او هغه په  $W$  ښودل کېږي.

## د دریم فصل پوښتني

په لاندې څلور ځوابه پوښتنو کې له صحیح ځواب څخه دايره يا حلقه چاپيره کړئ:

- ۱- کار عبارت دی له:
- الف: د قوي او فاصلي حاصل ضرب  
ب: د قوي او وخت حاصل ضرب  
ج: د فشار او وخت حاصل ضرب  
د: د انرژي عبارت ده له:
- ۲- انرژي عبارت ده له:
- الف: د جسم په واسطه د کار سرته رسولو قابلیت  
ب: د جسم د کار سرته رسولو سرعت  
ج: د يو جسم فشار  
د: قوه د وخت په واحد کې

د صحیح جملاتو په مقابل کې (ص) علامه او د غلط جملو مخې ته د (خ) علامه کېږدئ:

- ۳- د انرژي او کار واحد ژول دی. د يوې دستگانه او يا سيستم کاري سرعت عبارت دی له توان څخه ) ( .
- ۴- کار عبارت دی له قوي في واحد سطح ( ) .
- ۵- د انرژي واحد عبارت له ..... دی، او د توان واحد عبارت له ..... څخه دی.
- ۶- د يوې قوي په وسيله مویو جسم يوه لوړوالي ته پورته کړی دی. وړاندې چې جسم د کوم ډول انرژي لرونکی دی؟
- ۷- انرژي څه شی ده؟ خپل معلومات په دې اړه وليکئ.
- ۸- يو ماشين په لسو دقيقو کې د 600I کار سرته رسولی. د ماشين توان پيدا کړئ.
- ۹- يو سړی د 50kg بار د 8 مترو په جگړالي پورته کوي. که چېرې د سړي توان — 200 وي، دکر شوی بار يا وزن په څومره وخت کې لېږدول شوی دی؟
- ۱۰- د يوې برقي بادپکې موتور 50 واټه توان لري، په 10 ثانيو کې څومره کار سرته رسولی؟
- ۱۱- 800N نيوتنه قوه پر يو جسم باندې عمل کوي او هغه ته د 60 متره په فاصله کې د ځای بدلون ورکوي. د سرته رسيدلي کار مقدار پيدا کړئ.



## څلورم فصل

### فشار

کله په واورو کې ډیر تنوړی؟ هغه وخت چې هواره او پلن بوټ مو په پښوړي او یا هغه وخت چې پوښه لرونکي بوټ مو په پښو کړي وي؟ په علت یې پوهیږئ؟  
بکس جوړوونکي (حلي سازان) د کار په وخت کې د لرگي څپکې څخه کار اخلي، ولې؟  
د قوي په اړه مو چې څه ولوستلی 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 لاندې داسې په نظر راځي چې سپک شوي یاست؟  
په دې فصل کې به د پیرټینو پوښتنو ځوابونه تر لاسه کړئ.



## فشار څه شی دی؟

د فزیک په علم کې، فشار له ورځني مفهوم څخه په توپیر تعریف او په ځانگړي معنا سره مطرح کېږي.

د فشار له مفهوم سره د ښه اشنا کیدلو په منظور، لاندې مثالونو ته پاملرنه وکړئ:

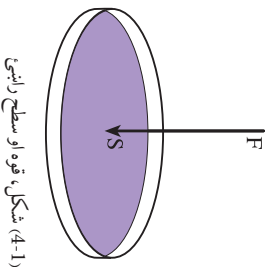
کله چې په توشک باندې ځملي، نو احساس کوئ په هغه کې یو څه ننوزئ. خو کله چې په هغه باندې ودرېږئ، نو پټې موبه توشک کې نوري هم ژوري ننوزي. او یا به موبېلې وي چې لوگری دکار د اساني، په منظور خپل لور تیره کوي. له دې مثالونو څخه څرگندېږي، چې داسې یو کمیت وجود لري، که چې هغه له قوې او سطحې سره تړاو لري، چې دې کمیت ته فشار وايي. 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 اړیکې لري. بیاږدې، 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 وښوئ، نو د فشار لپاره لاندې فورمول په لاس راځي.

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

که چیرې په پورتنۍ رابطه کې، قوه په (N) او د تماس سطحه په متر مربع ( $m^2$ ) سره وښوئ، 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. یعنې:

$$\text{مثال: که چیرې } 20N \text{ قوه په یو جسم باندې چې د سطحې مساحت یې } 0,2m^2 \text{ ده عموداً عمل وکړي. رامنځ ته شوی فشار په لاس راځي.}$$
$$= \frac{F}{A} = \frac{20}{0,2} = \frac{100}{2}$$

بیاږدې، وارد شوی فشار سل پاسکال دی.



(4-1) شکل، قوه او سطح راندي



### فعالیت

#### د تصویر په څیر:

- 1- له دیوال څخه تقریباً 30cm لیرې ودریږئ. او خپل ځان لږ په یو څنګ ټکا کړئ، چې ستاسو د وزن یوه برخه ستاسو د لاسو د وړغوي له لارې دیوال ته واړده شي.
- 2- یه دوهم پړاو کې د وړغوي په ځلي د خپل وزن دا برخه د گوتې په څو ګو ګو باندې واړد کړئ، د دواړو حالتونو ترمنځ په څه توپیر احساس کړئ؟ د توپیر په اړه له ګروپونو سره بحث وکړئ.



(4-2) شکل، په وړغوي اوگوتې باندې په دیوال ټکښه کول

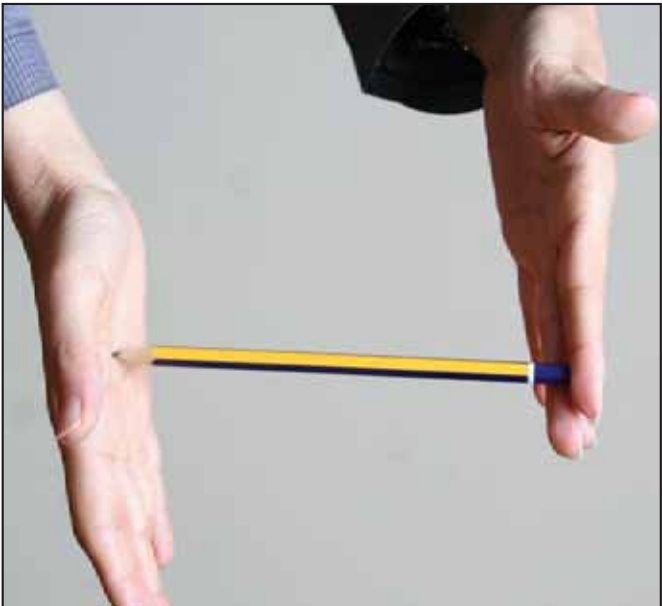


که چېرې په ورزشي فعالیت کې ستاسو په ګوته باندې چې مساحت یې  $20N$  ده،  $1cm^2$  قوه واړده شوي وي، نو هغه فشار چې ستاسې د گوتې په واسطه په دیوال باندې واړدېږي څومره دی؟

## د فشار اغيزي

که چيرې د پينسل په وسيله په خپل لاس باندي فشار وارد کړئ، څه احساسوئ؟ او که په پينسل باندي وارده قوه لږه او يا هم ډيره شي نو د هغې اغيزي به څه وي؟

مخامخ تصور ته په پاملرنې سره ځواب ووايئ. فشار په ډيرو ورځنيو چارو کې کارول کېږي، د بيلگې په توگه د گنډولو د ستنې څو که د دې لپاره تيره او نرۍ جوړوي چې په کمې قوې سره بڼه کار وکړي. که چاقو هر څومره تيره شي، نو هومره د تماس سطحه، چې قوه پرې عمل کوي، کوچنۍ کېږي، يعنې د تيره چاقو په وسيله د فشار د زياتولو په اثر په اثر هر شې په اسانۍ سره پرې کولی شي. له دې کبله، چاقو، تير او ترڅخ تيره کوي (د تماس سطحه يې کوچنۍ کوي)، چې بڼه کار وکړي. د تراکتور ټاير پلن او هوار جوړوي، چې په ځمکه کې ننوزي. په همدې توگه لکه چې د فورمول څخه ليدل کېږي که د سطحي مساحت ثابت وساتل شي نو د قوې په ډيريدلو او لږيدلو سره فشار ډيرېږي او کمېږي، يعنې فشار له قوې سره مستقيمي اړيکې لري.



(3-4) شکل، پينسل په وسيله ورغوي ته فشار ورکول

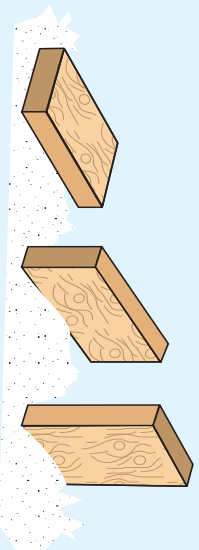


### فعالیت

یوه مکعب ډوله ډبره راواخلی د (4-4) تصویر سره سم یې په نرمه شگه یا د اړې په پور باندې درې پلا، چې هر ځل یې د تماس سطحه له یو بل سره توپیر لري کیږدی.

هره پلا په شگه یا د اړې په پور کې د ډبرې نښته وگرزی، او د لاندې پوښتنې په اړوند په خپلو کې سره بحث وکړی.

ولې د ډبرې نښته په پور یا شگه کې له یو بل سره توپیر لري؟



(4-4) شکل، مکعب مستطیل ډوله ډبرې، په درې بېلو حالتونه کې

په لاندینو جدولونو کې د  $\frac{A}{P}$  له فورمول څخه په گټې اخیستنې سره په مختلفو حالاتو کې فشار په لاس راوړی.

شماره	قوه (F)	سطح (A)	فشار (P)	شماره	قوه (F)	سطح (A)	فشار (P)
۱	40	50 <sup>2</sup>		۱	100	200 <sup>2</sup>	
۲	40	200 <sup>2</sup>		۲	25	200 <sup>2</sup>	
۳	40	00 <sup>2</sup>		۳	10	200 <sup>2</sup>	

### د اتمو سفیر فشار

ایا پوهیږئ هغه چاپیریال چې موږ پکې ژوند کوو، له څه شې څخه جوړ دی او د څه په نوم یادېږي؟

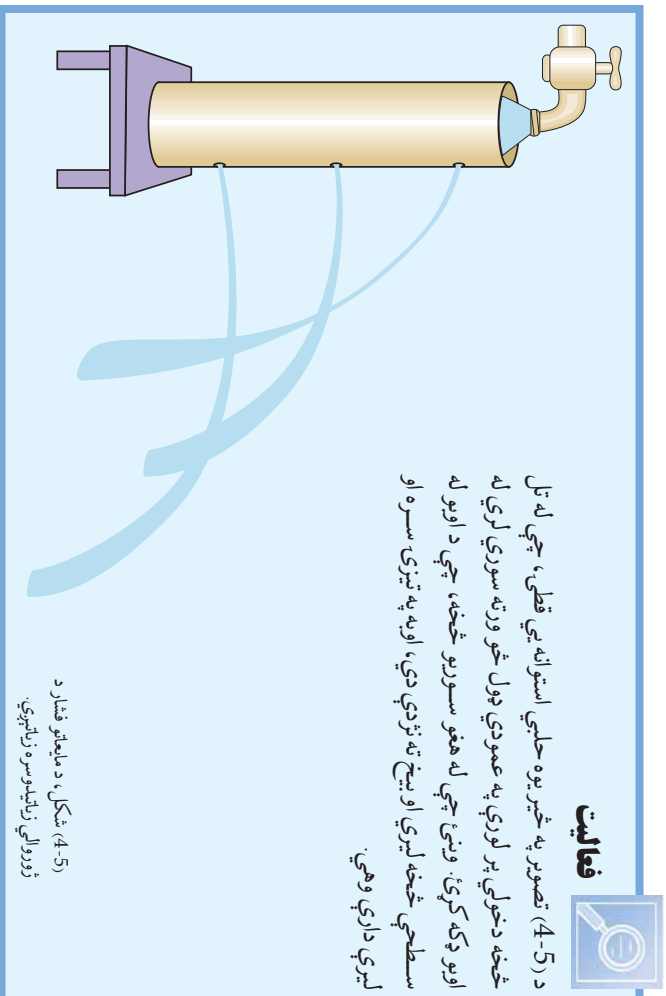
د ځمکې د کرې په شاوخوا کې هوا ده چې د برستې غوښې یې د هغه شاوخوا پوښ کړې ده چې هغه ته اتموسفیر وايي. هرا د نایتروجن، اکسیجن، هایدروجن او ځینې نورو غازونو ترکیب یا مجموعه ده. که چیرې موږ د ځمکې له سطحې یو متر مربع مساحه په پام کې ونیسو، د ځمکې په دغې مشخصې ساحې باندې د هوا عمودي طبقې چې د وزن لرونکې دي فشار واردوي، دې فشار ته د اتموسفیر فشار وايي او یو اتموسفیر فشار مساوي دی له 101290Pa سره. د اتموسفیر پیروالي د ځمکې د کرې له سطحې څخه شروع شوی دی او تر ډیروروالي پورې



ادامه لري. انموستفیر د ځمکې کره له هغو ذراتو او مضره وړانگو څخه چې له بهر څخه ځمکې ته راننوزي ساتي. د انموستفیر هوا د یو ډول کثافت درلودونکې نه ده. هرڅومره چې له ځمکې څخه پورته څو، هومره هوا نری (رقتی) کېږي. د سمنندر په سطحه فشار یو انموستفیر دی. له ځمکې څخه په جگو لوړو (ارتفاعاتو) کې د هوا فشار کمېږي.

## د مایعاتو فشار او د پاسکال قانون

د مایعاتو د فشار د پوهېدنې په منظور لاندې مثالونو ته پاملرنه وکړئ:



د پورتنۍ فعالیت له سرته رسولونه وروسته موږ دې نتیجې ته رسېږو، چې د مایعاتو فشار د هغو په ژوروالي سره ټیږېږي. که د اوبو په ځای له نورو مایعاتو لکه تیل، شربت اونورو څخه کار واخیستل شې نو لیدل کېږي چې په ټاکلي ژوروالي کې د هغې ملع داره تیزه وي او لیرې ځي چې کثافت یې ټیږوي. هغه ملع چې کثافت یې لږ وي په همدې



ټاکلي محل کې يې د اړه کمزوري او ليرې نه ځي (د مايع سرپښوالی د مايع د اړه کمزوري کوي). د دې فعاليت پايله څرگندوي چې د مايعاتو فشار له کثافت سره هم تړاو لري.

په همدې توگه د (4-6) تصوير په څير له يو بل سره تړلي لوښي (ظروف مرتبط) انتخاب کړئ او په هغو کې اړه واچوئ. ليدل کېږي چې اړه په ټولو لوښو کې په يوې سطح کې درېږي. په داسې حال کې چې د لوښو شکل او حجم له يو بل سره توپير لري. د دې تجربې څخه څرگنديږي چې د مايعاتو فشار د لوښو له شکل سره تړاونه لري.

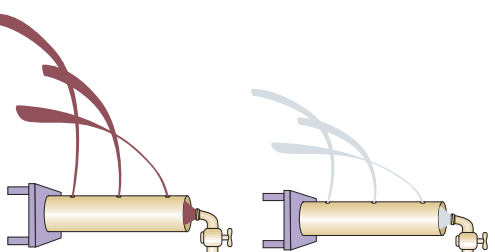
په لنډه توگه ويلي شو چې مايعات په سطح او اړخونو باندې يو ډول فشار واردوي او فشار د لاندې عواملو سره تړاو لري.

• د مايع ژوروالی: هر څومره چې د مايع ژوروالی ډيرېږي، فشار هم ډيرېږي.

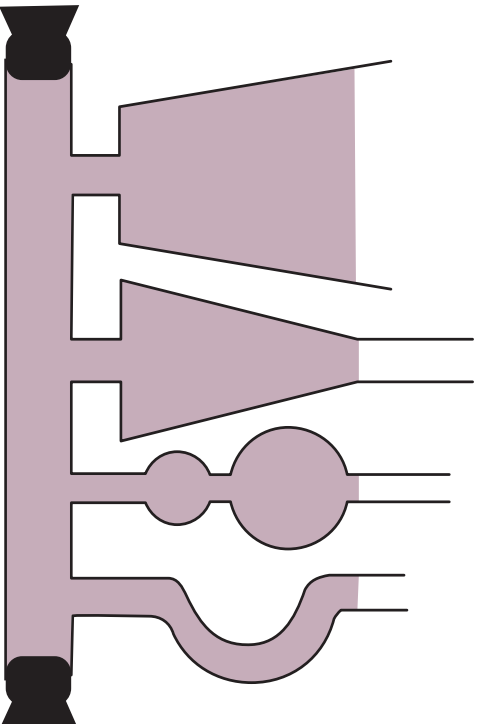
• د مايع کثافت: په يوه ټاکلي ژوروالي کې هر څومره چې د مايع کثافت ډيرېږي، فشار يې هم ډيروي.

• د ځمکې جاذبې تعجيل هم د مايعاتو د فشار په ډيروالي او لږوالي پورې اړه لري.

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



(4-6) شکل، په قطبو کې د تلو او ثيرت مايعات دي.



(4-7) شکل، له يو بل سره تړلي لوښي

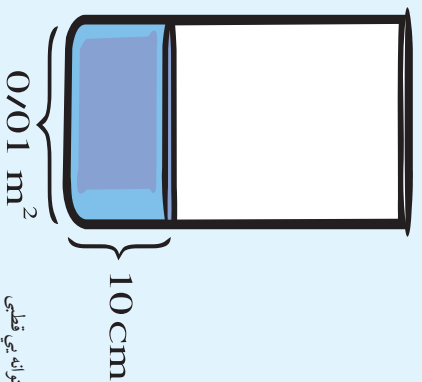


کله چې د اوبو په ذنبه او یا هم د سیند په تل کې لاسو رهو، د غوړونو درد احساسوو؟ ولې؟

### فعالیت



په یوه استوانه یی حلبي قطي کې، چې قاعده (بیتخ) یی  $0.01\text{m}^2$  ده، لومړی یو کیلو گرام 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 واچوئ او لاندې جدول ډکې کړئ. وروسته د پایلې په اړوند، خپلو ملگرو ته گزارش ورکړئ.



(4-8) شکل، استوانه یی قطي

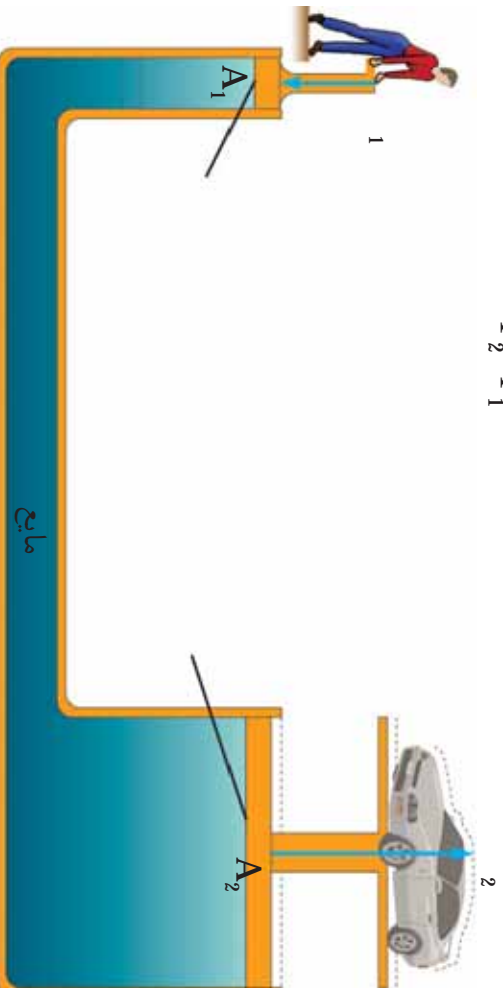
د اوبو لوړوالی (cm)	د اوبو وزن (N)	د سطحې مساحت ( $\text{m}^2$ )	فشار (Pa)	د اوبو کتله (kg)
10	10	0.01	$\frac{10}{0.01} = 1000$	1
20		0.01		2
30		0.01		3
40		0.01		4

پاسکال پښه تجربې سره و مونږله، چې که چېرې د مايع پښه يو محل کې فشار وارد شي عين فشار ټولو لورونو ته ليردوي. د پاسکال له قانون څخه د هايډرولیکي ماشينونو (هغه ماشينونه چې د فشار د انتقال په اساس په مايعاتو کې کار کوي) په جوړولو کې کار اخيستل کېږي. د (4-9) تصوير مطابق کوچنی او لوی پستون په تړلي (مرتبط) لوبښې کې ږدو. که چېرې په کوچني

پستون باندي چي مساحت يي  $A_1$  دی، کوچني قوه ( $F_1$ ) وارده ڪرو، د پاسڪال دقانون له مخي دا فشار د پستون ٿولو برخو ته وارديري چي په پايله کي  $F_2$  قوه په لوي پستون باندي چي مساحت يي  $A_2$  دی وارديري. د قوو او سطحو ترمنځ نسبت په هي ډول دی.

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

په داسي حال کي چي  $F_1 > F_2$  دی، فشار بيا هم ثابت دی. يعني:

$$P_2 = P_1$$


(4-9)، شکل، د اوبو پنځهجه

مثال: که چيري په يوه کوچني پستون باندي چي د سطحي مساحت يي  $A_1 = 4\text{ cm}^2$  دی د  $F_1 = 20$  قوه وارده ڪرو، نو په لوي پستون باندي، چي د سطحي مساحت يي  $A_2 = 20$  ده، څومره قوه عمل کوي؟  
حل: د فورمول په اساس ليکلي شو:

$$\frac{1}{A_1} = \frac{2}{A_2}$$

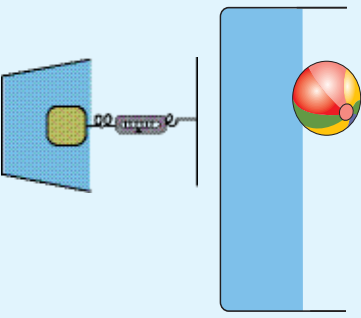
$$\frac{20}{4} = \frac{F_2}{20} \Rightarrow F_2 = \frac{20\text{ cm}^2 \times 20\text{ N}}{40\text{ cm}^2}$$


$$F_2 = \frac{400}{4} = 100\text{ N}$$

ليدل کيږي چي د  $F_1$  قوه د  $F_2$  قوي پنځه برابره ده.

## صعودي قوه او د ارشميدس قانون

ايا پام مو کړی دی که چیرې هر جسم په اوبو کې غو په شي، سپکېږي؟ او کله چې د حوض د اوبو لاندې غو په شوي ياست څه احساس مو کړی دی؟ ددې موضوع د بڼه درک کولو لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو؟





### فعالیت

الف- هڅه وکړئ، چې يو پلاستيکي توب په اوبو کې تناسبی.

يا دا کار په اسانۍ سره تر سره کېدای شي؟ ولې توب په اسانۍ سره په اوبو کې نشي توتلای؟

ب- يوه ډبره يا يو وزن، لومړی په يوې فزيکي تلي سره وزن کړئ او بيا په داسې حال کې چې له تلي سره تړلی وي؛ د اوبو په وګډ سطل کې تناسبی، او د تلي قوه سنځورونکې (فزيکي تلي) ستنې ته وګورئ؟ ايا د تلي ستنې بدلون موندلی دی؟ علت يې وړايست.

(5-10) شکل، د اوبو دننې کې، توب او قوه سنځورونکې بڼې

وروسته له فعالیت څخه هغه اوبه چې د وزن د توتوستلو په وخت کې له سطل څخه بهر توی شوي دي په تلي سره وزن کړئ. ايا د دې اوبو وزن د وزن کورونکي تلي دستې له بدلون سره برابر دی؟

ارشميدس له نن څخه 2200 کاله د مخه وموندله، چې کله اجسام په مايع کې غو په کېږي، نو د مايع له لوري په جسم باندې مخ پورته (صعودي) قوه عمل کوي. نو هر جسم چې په مايع کې واچول شي د مايع څخه په هغه باندې يوه قوه وارديږي، چې دې قوې ته صعودي قوه وايي. صعودي قوه کولی شي ځينې شيان د لامبو په حالت کې وساتي. که چيرې صعودي قوه د انسان وزن کم نه کړي نو انسان لامبو نشي کولی.

د ارشميدس قانون په دې اړوند وايي:

کله چې يو جسم په مايع کې غوټه کېږي، د مايع له لوري پر جسم باندې مخ پورته يوه قوه عمل کوي، چې د دې په پايله کې جسم سپکېږي. د جسم د سپک شوي وزن اندازه، د جسم په واسطه د بې ځايه شوي مايع له وزن سره برابر ده.

۴۸

(c) ketabton.com: The Digital Library



## د څلورم فصل لنډيز

- فشار عبارت له هغې قوې څخه دی چې په عمومي توګه د سطحې په واحد باندې عمل کوي. دهغې فورمول عبارت دی له: 
$$= \frac{A}{A}$$
- هوا د وزن لرونکې ده، د ځمکې په هره متر مربع باندې **0 1012** نیوتنه د هوا له خوا قوه واردوي، نو له دې کبله د هوا فشار تقریبا **100000** پاسکال دی.
- مایعات په ټولو خواوو باندې فشار واردوي او دمایعاتو فشار د مایعاتو له کثافت، ژوروالي او له جاذبوي تعجیل سره تړاو لري، او د لوښي له ډول سره اړیکه نه لري.
- دمایح په یوې نقطې باندې وارد شوی فشار، د مایح ټولو برخو ته په مساوي ډول لېږدول کېږي. دې اصل ته د پاسکال قانون وايي.
- کله چې یو جسم د مایح په منځ کې ځای ونیسي، دمایح له لوري پر جسم باندې مخ پورته قوه عمل کوي چې د ارشمیدس د قوې په نامه یادېږي.

## د څلورم فصل پوښتي

له څلورو ځوابونو څخه له سم ځواب څخه دايره ټاكوړئ.

۱- فشار عبارت دی له:

- الف- قوه د حجم پر واحد باندې
- ب- قوه داوږدوالي پر واحد باندې
- ج- قوه د زمان پر واحد باندې
- د- عمودي قوه د سطح 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 معین مقدار مایع لپاره څومره چې د لویښي د قاعدې سطح پراخه شي، د لویښي پر قاعدې باندې فشار ټیږیږي. ( )

۴- هر څومره، چې دمایع ژوروالی ټیږ شي؛ فشار ټیږیږي. ( )

لاندیني تش ځایونه په وړ جملو باندې ډک کوړئ.

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

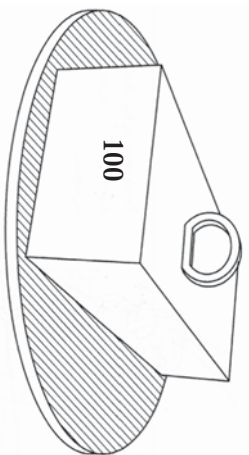
۶- که چېرې یو جسم په اوبو کې واچول شي، نو د اوبو له خوا په هغه جسم باندې ..... قوه عمل کوي.

۷- مایعات د لویښي په دننه کې په کوم لوري فشار واردوي؟ د یوې تجربې په وسیله ځپل ځواب بیان کوړئ.

۸- د پاسکال له قانون څخه په ورځني ژوند کې څه ډول استفاده کېږي؟

۹- په یو هایدرولیکي ماشین کې د کوچني ماشین سطحه  $2cm^2 = A_1$ ، او د لوی پستون سطحه  $A_2 = 40$  ده. په لوی پستون باندې د **1000** جسم د پورته کولو لپاره څومره قوې ته اړتیا ده؟

۱۰- د تصویر په څیر د **100** یو وزن په یوه تخته باندې چې سطحه یې  $5^2$  ده ایښودل شوی دی، نو هغه فشار چې تخته یې په ځمکه واردوي څومره دی؟





## د رڼا (نور) خواص

ایا تر اوسه پورې مو په ژوند کې د رڼا (نور) د اهمیت په اړه فکر کړې دی؟ رڼا یو ډول انرژي ده چې د شیانو د لیدلو سبب ګرځي. د رڼا په واسطه انسان د کیهان ځینو سترو منظومو او کهکشانونو (ستورپالنو) په پېژندنه کې توانمن شوی دی. دانور دی چې د کورچني او ذره نیني موجوداتو موجودیت زموږ لپاره د مایکروسکوپ په وسیله د لیدو وړ ګرځیدلی دی. موجودیت په ساینس کې خورا مهم بحث دی. تاسو به په دې فصل کې وپوهېږئ چې نور څرنگه څېړېږي، سیوري او سپورمی نیول څه شی دی؟ روښانه او تیاره شیان له یو بل سره څه توپیر لري، روښانه او تیاره شیان څه ډول خواص لري، او د یو لږ نورو مفاهیمو په اړوند به معلومات تر لاسه کړئ.

## رڼا (نور) او ليدل

انسان څنگه ويني؟ ايا کله هم په توره تياره خونه کې دننه شوي ياستي؟ انسانانو په لومړيو وختونو کې فکر کاوه، چې نور زموږ، له سترگو څخه د اجسامو لوري ته زموږ په شاوخوا کې خپرېږي او د دوی دليلو سبب گرځي. ايا ستاسې له نظره هم حقيقت په همدې ډول دی؟ تجربو بنسټونه ده، د دې لپاره چې شيان وليدل شي، بايد له هغو څخه نوره، زموږ سترگو ته راوسپړي.



(5-1) شکل، نور او ليدل



### فعايت

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

- 1- کتاب او څراغ د کوم نوم په وسيله او په څه ډول او څنگه ليدل کېږي؟
- 2- شيان څنگه ليدلی شو؟



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

ستاسې د ځوابونو په رڼاکې، دې پايلې ته رسېږو چې شيان هغه وخت وليدو وگرځي چې يا له دوی څخه نور زموږ سترگو ته راوسپړي، او يا له دوی څخه د نورو نوري سرچينو راغبرگ (منعکس) شوی نور زموږ سترگو ته راوسپړي. نور په دوه حالتونو کې له جسمونو څخه زموږ سترگو ته راوسپړي. الف- هغه جسمونه لکه: څراغ، لمر، ستوري او نور چې له خپله ځانه نور خپروي او زموږ سترگو ته راوسپړي.

ب- هغه نور چې په جسم باندي لگيږي، له هغه څخه راښږگ كيږي او زموږ سترگو ته راږسيږي.  
په دواړو حالتونو كې، شي موږ ته دليلو وړدى.

### د نور خپريدل په مستقيم خط

ايا كولى شو چې د (3-5) شكل مطابق، د نري كورږ شوي نل څخه كوم شى ووينو؟ د تير لوست له مطالعې څخه و پوهېدو چې د يو جسم د ليدو لپاره بايد له هغه څخه نور زموږ سترگو ته راوږسيږي. موږ له دې كورږ شوي



(3-5) شكل، د كورږ شوي نل په وسيله د شينلو ليدل

نل څخه څه شى نشو ليدلى، ځكه چې نور په مستقيم شكل سره خپريږي. نور نشي كولاى له يو كورږ نل څخه چې مستقيم نه وي، خپور شي او زموږ سترگو ته راوږسيږي. نور مثالونه لكه د لمر د نورو وړانگي چې دوتنو د پاڼو له منځ څخه د (4-5) تصوير په شان



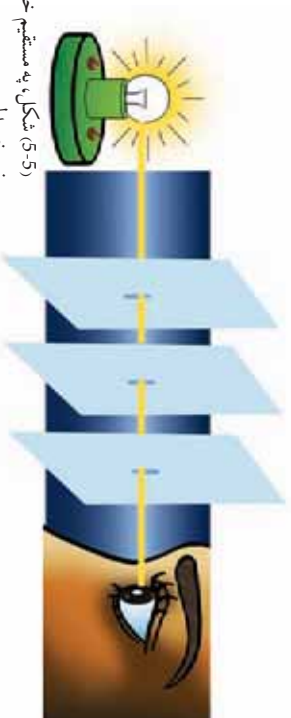
(4-5) شكل، د ونو د څانگو او پاڼو له منځه د نور خپريدل

خُمکي ته رسېږي او يا هم هغه نور چې له کرکي څخه کوتي ته ننوزي، دا ټول منلونه د دې څرگندوی دي، چې نور په شفاف محیط کې په مستقیم خط خپریږي.

### فعالیت



د مقوادرې پاڼې د مساوي مربع گانو په ډول بڼې کړئ، بیا د خطکش په وسیله د هرې مربع قطر رسم کړئ، او د هرې مربع د قطرونو په تقاطع کې یوه سسوری جوړکړئ. وروسته یې د (5-5) شکل مطابق د میز پر سر کیتړئ. او د لومړي صفحې په مقابل کې یوه شمع روښانه کړئ. ددې لپاره چې باوري شئ، چې د دري واړو صفحو سوري په مستقیم ډول سره ځای په ځای دي. کولی شئ چې له تار څخه استفاده وکړئ، او د هغې په کښولو سره سوري په یوه استقامت سره راوړئ. او د اخرینې صفحې له سوري څخه وژنئ. ایا د شمع رڼا ورننئ؟ بل ځل، د دغو صفحو څخه یوه یې له خپل ځای څخه لږه بیخپه کړئ، او د دې صفحې له سوري څخه وگورئ. ایا د شمع رڼا ورننئ؟ د تخریبې پایلې په خپل گروپ کې بحث کړئ، او بیا نورو ټولگيو لپاره گزارش ورکړئ.



(5-5) شکل، په مستقیم خط د نور خپرېدل



### اضافي معلومات

په نړۍ کې تر ټولو گړندای حرکت د نور سرعت دی چې په یوه ثانيه کې 300000 ده. که چیرې کومه بله داسې وسیله ولای، چې په همدې سرعت سره حرکت وکړي، نو به یوه ثانيه کې د ځمکې په چاپیریال کې چې د محیط اوږدوالی یې تقریباً 40000 دی، اوه بالا به حدود کې دوره کولئ.



### فکروکړئ

کومې نورې پېښې په طبیعت کې موجودې دي، چې د نور خپرېدل په مستقیم خط څرگندوي؟

## سیوری او سپورهمی نیول

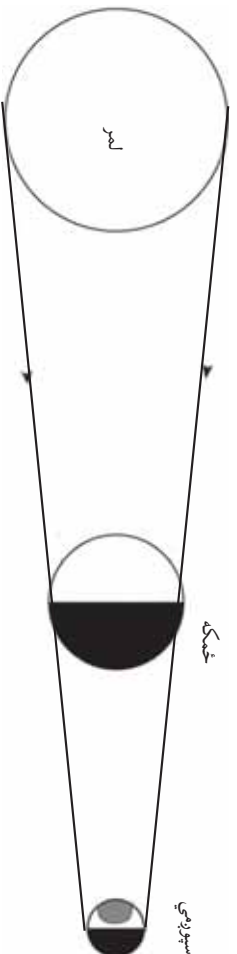
خیل او د نورو شیانو سیوری مو پیر خلجی په ځمکه او دیوالونو باندې لیدلې دي. ایا کله مو دې ته پام هم کړی چې ځینې وختونه سیوری ستاسې له قد څخه پیر اوږده او کله هم ستاسې له قد څخه لنډ وي؟  
د رڼا (نور) د سرچینې په مقابل کې د تیاره اګدن جسمونو د واقع کېدلو له



کبله سیوري جوړېږي. (5-6) تصویر ته نظر وکړئ. لیدل کېږي چې د هغې جسم سیوری چې د نور د وړانګو په مقابل کې واقع کېږي، د شې شاته په پرده باندې جوړېږي. د جسم سیوری هغې تیارې ساحې ته ویل کېږي، چې شې دغې ساحې ته د نور د وړانګو د راتګ مانع شي، سیوري تل د شې هغې شاته جوړېږي چې د نور په مقابل کې واقع کېږي، یعنې شې تل د خپل سیوري او نور یا رڼا ترمنځ واقع کېږي. کسوف (لمر نیول) او خسوف (سپورهمی نیول) په شمسی نظام کې د سیوري د جوړېدو له بیلګو څخه دي. پوهېږئ، چې د سپورهمی کره د ځمکې په شاوخوا کې جوړلېږي او ځمکه او سپورهمی دواړه د لمر په شاوخوا راګرځي. (7-5) تصویر ته څېر شئ. څرنگه چې لمر له خپله ځانه نور خپروي نو خپله د نور سرچینه ده، په داسې حال کې چې ځمکه او سپورهمی غیر نوراني اجسام دي. که چېرې لمر، ځمکه او سپورهمی د یو مستقیم خط په اوږدو واقع شي (8-5 تصویر)، او ځمکه د لمر او سپورهمی په منځ کې واقع شي، په دې صورت کې د ځمکې سیوری د سپورهمی پر سطحې باندې لوېږي، چې دې پېښې ته د سپورهمی نیول (خسوف) وايي.



شکل 5-7، د خمکي، لمر او سپوږمۍ مدل



شکل 5-8، د سپوږمۍ نیول

ستاسې سپوږمۍ ولې په سهار کې اوږد او په غرمه کې لنډه معلومېږي؟



### فعالیت



#### اړوند وسایل:

۱- دمقوایره صفحه ۲ - د نور سرچینه (مثلاً لاسي خراغ)

#### د اجرا طریقه:

د نور یا زیا سرچینه روښانه کړئ. د مقوا صفحه د نور په مقابل کې په داسې موقعیت کې کېږئ، چې سپوږمۍ یې په پرده باندې پرېږزي. بیا د مقوا صفحه د نور په مقابل کې په بیلو، بیلو ځایونه کې کېږئ. د سپوږمۍ اندازه د نور له سرچینې څخه او د مقوا د صفحې له واټن سره پرتله کړئ، او د دې تجربې نتیجه په یوه جدول کې خپلو ملګرو ته ولایئ.



## نوراني او غير نوراني شيان

ايا ڪلهه مو به شئي ڪي، شئي ليدون ڪي (شب مين) ساعتون، روپيا، خراغون، اويا هم د ڄينو جيو اٿائو سترگرته ڪنهي دي؟ هغوي نوراني معلومپري، په داسي حال ڪي ڇي ڄيني نور شيان دي ڇي نوراني نه دي. نوراني او غير نوراني شيان ڇير مثال نه لري.



### فکرو ڪري

ايا تاسي ڪو لي شئي ڇي د نوراني او غير نوراني شيانو نور مثالونه ورندي ڪري؟

لمر، ستوري او روپيا، خراغون د نوراني شيانو مثالونه دي. په داسي حال ڪي ڇي ڄمڪه، سپورمي، لڳي او نور ڇير ڇيرونه دي ڇي ڇيله زيانه لري او هغوي د غير نوراني شيانو څڅه گيل ڪيري. نوراني شيان د ڇيل نور په وسيله ليدل ڪيري. خو غير نوراني شيان د نوراني شيانو د نور په وسيله ڇي له دوي څڅه را غيرگ (منعڪس) ڪيري ليدل ڪيري.



### فعاليت

په ڇيلو ڊو رگروپونو ڪي لائينيو تصويرون ته پاملنه وکري او له هغو څڅه د نوراني شيانو نومونه لست ڪري او ورائي ڇي له غير نوراني شيانو سره څه توپير لري؟



(9-5) شکل، د نوراني او غير نوراني شيانو ٽولگه

## روښانه، نیمه روښانه او تیاره شیان

ولې د ژمي دگردونو په ورځ کې تقلیه وسایل خپل خراغونو روښانه کوي او ورو- ورو حرکت کوي؟

گازات، مایعات او جامدات هر یو د نور (رڼا) دلبردونې بېلې - بېلې وړتیاوي لري. ځینې ددې شیانو څخه شفاف (روښانه) دي، او نور په اسانۍ ورڅخه تیرېږي. او هر شسې چې د دوی شاته وي، ښه او روښانه لیدل کېږي، لکه صافه هوا، ښښه، پاکې اوبه او نور. ځینې نیم شفاف (نیم روښانه) دي لکه گردچنه هوا، خړې اوبه او داسې نور. هغه اجسام چې له هغو څخه هېڅ نور (رڼا) نه تیرېږي دکدر (تیاره) جسمونو په نامه یادېږي. ددې ډول اجسامو بیلګې ډبرې دي، لکه فلات، لرګي، او نور. نو په دې توګه د نور یا رڼا د تیرېدلو له نظره موږ درې گروهه شیان وپېژندل:

۱. شفاف (روښانه) اجسام
۲. نیم شفاف (نیمه روښانه) اجسام
۳. کدر (تیاره) اجسام



### فعالیت

خپل شاوخوا ته وګورئ، او د شفاف، نیم شفاف او کدر شیانو لست ترتیب کړئ او د توکي ملګرو ته یې ووايئ.



## د پنځم فصل لنډيز

- نور د شیانو د لیدلو وسیله ده.
- مورن یو جسم هغه وخت لیدلی شو، چې له هغه څخه نور زموږ سترگو ته را ورسېږي.
- اجسام په دوه ډوله لیدل کېدای شي. د خپل نور په وسیله (که جسم نوراني وي) او یا هم له هغوی څخه را غبرگ (منعکس) شوي نور په واسطه چې زموږ سترگو ته را ورسېږي.
- نور د مستقیم خط په مسیر باندې هرې خوا ته خپرېږي.
- د اجسامو سیوري د نور یا رڼا د ځلیدلو له کبله د اجسامو په مخ تشکېلېږي. د یو جسم سیوری هغه تیاره ساحه ده، چې نوموړی جسم هغې ساحې ته د نور د رسیدلو خنډ گرځي.
- لمر نیول (کسوف) سپوږمۍ، نیول (خسوف) د سیوري مهمې پېلگې دي.
- اجسام د نور د وړانگو د تیریدلو له کبله په درې کټگوریو ویشل شوي دي چې عبارت دي له: شفاف اجسام، نیمه شفاف اجسام او کدر اجسام.

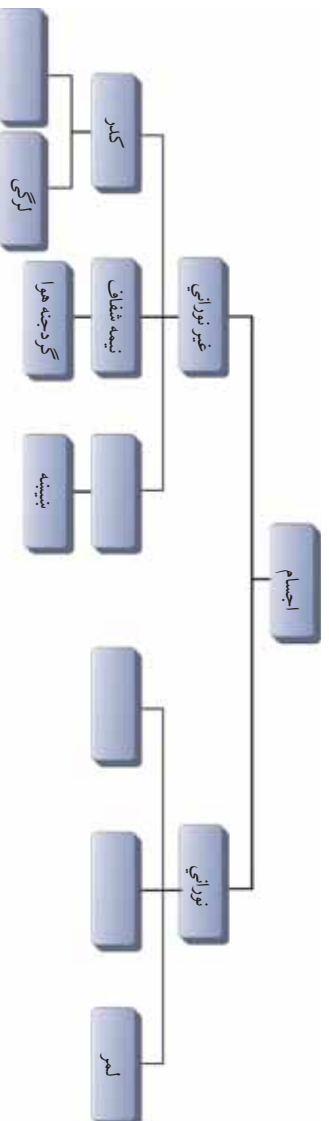
## د پنځم فصل پوښتني

لاندي پوښتني په خپلو کتابچو کې حل کړئ او په کتاب کې د هغوی له حل څخه ډډه و کړئ.

- ۱- لاندي جملې په مناسبو کلمو سره ډکې کړئ.  
الف: سيپورۍ د ..... په وړاندي د کدر جسمونو د واقع کېدلو له کبله جوړېږي.  
ب: سيپورۍ نيول (خسوف) او يا لمر نيول (کسوف) هغه وخت واقع کېږي، چې لمر، سيپورۍ او ځمکه په ..... واقع شي.
- ج: خسوف يا سيپورۍ نيول هغه وخت را منځ ته کېږي، چې ځمکه د ..... او ..... ترمنځ واقع شي.
- د: غير نوراني اجسام د ..... ليدل کېږي.

۲ - لاندي جملې ولولئ. که چيرې سمې وي په مقابل کې يې (ص) او که ناسمې وي په مقابل کې يې (غ) توري وليکئ.

- الف: نوراني اجسام هغه اجسام دي چې له خپله ځانه نور نه لري. ( )
- ب: غير نوراني اجسام هغه اجسام دي، چې خپل نور له نورو نوراني سرچينو څخه ترلاسه کوي.  
ج: له کدر يا تياره اجسامو څخه نور نه تيرېږي. ( )
- د: له نيمه شفاف اجسامو څخه نور په آساني او په بشپړ ډول تيرېږي. ( )
- ۳- نور څه شی دي؟ په لنډه ډول يې تشریح کړئ.
- ۴- شفاف او نيم شفاف اجسام له يو بل څخه څه توپير لري؟ واضح يې کړئ.
- ۵- سيپورۍ څه شی دي؟ د مثال سره يې تشریح کړئ.
- ۶- د شفافو او غير شفافو اجسامو نومونه واخلئ.
- ۷- لاندي کلمې په ورکړل شوي نقشه کې ځای په ځای کړئ، اوسپنه، شفاف، ستوري، روښانه څراغ.

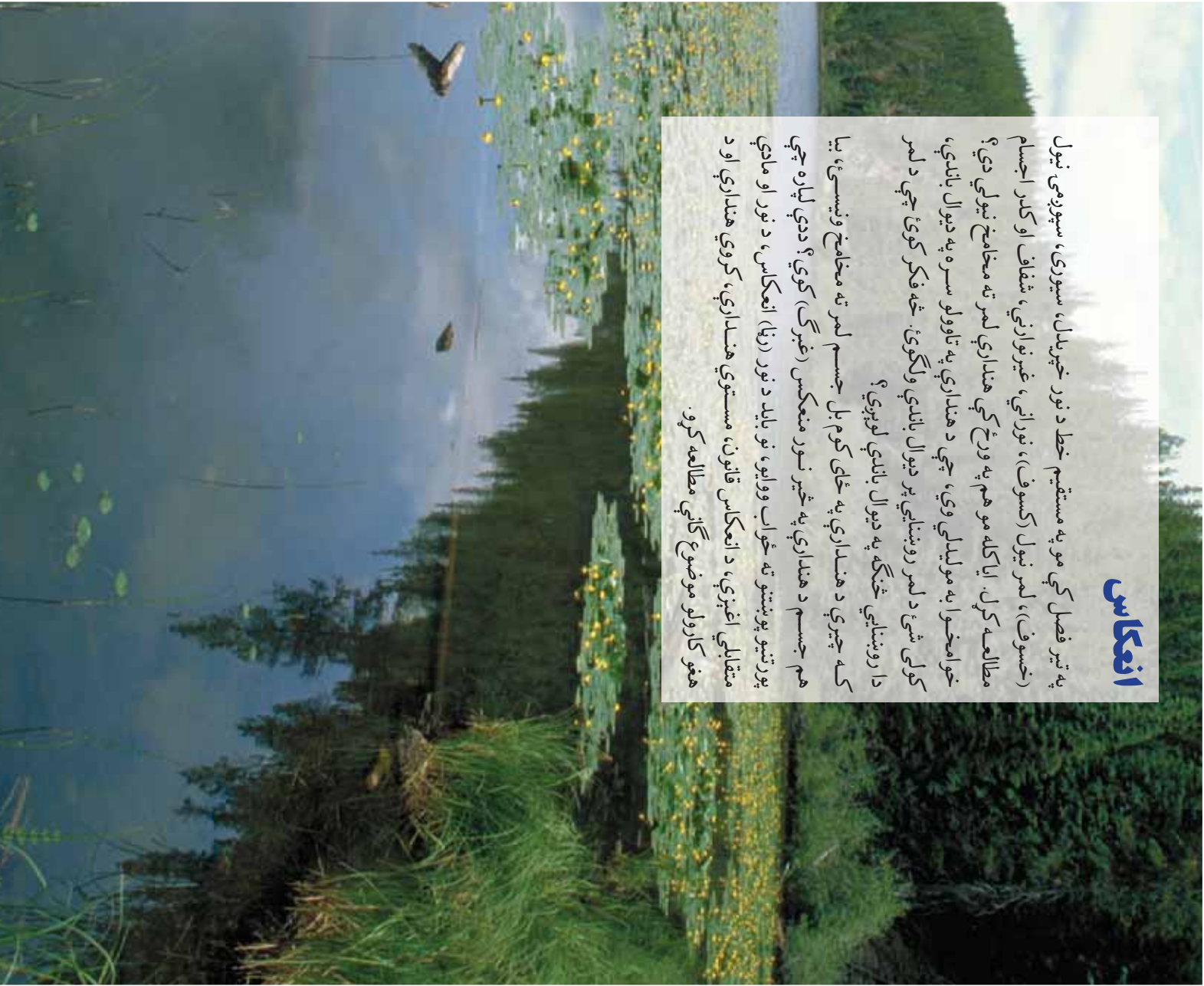


## شپږم فصل

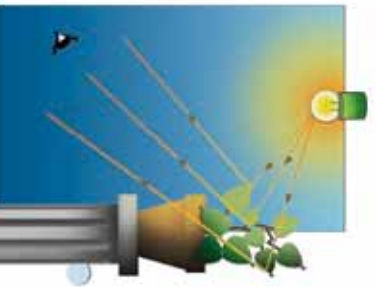
### انعكاس

په تير فصل کې مو په مستقيم خط د نور خپرېدل، سيوري، سپوږمۍ نيول (خسوف)، لمر نيول (کسوف)، نوراني، خيزنوراني، شفاف او کدر اجسام مطالعه کړل. ايا کله مو هم په ورځ کې هندارې لمر ته مخامخ نيولي دي؟ خواخوږخوا په مولېدلې وي، چې د هندارې په تاوولو سره په ديوال باندې، کولې شې د لمر روښنايي پر ديوال باندې ولگوي. څه فکر کوئ چې د لمر دا روښنايي څنگه په ديوال باندې لوېږي؟

که چېرې د هندارې په ځای کوم بل جسم لمر ته مخامخ ونيسي، بيا هم جسم د هندارې په څير نور منعکس (غبرگ) کوي؟ ددې لپاره چې پورتنيو پوښتنو ته ځواب ووايو، نو بايد د نور (رڼا) انعکاس، د نور او مادې مقابلي اغېزې، د انعکاس قانون، مستوي هندارې، کروي هندارې او د هغو کارولو موضوع گانې مطالعه کړو.



## د نور انعکاس

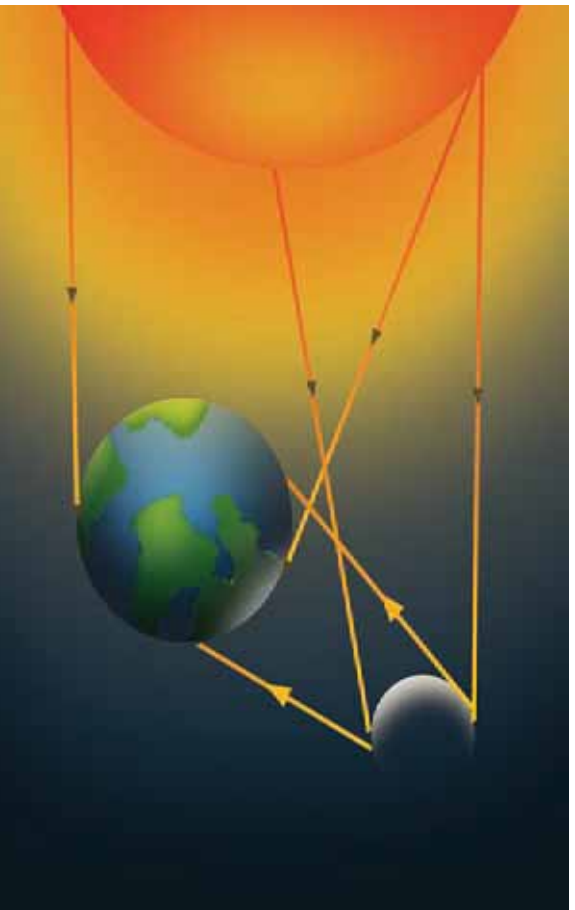


(6-1) شکل، په خوښي کې نور په کتلان باندې پرموزي

په تیر فصل کې مو ولوستل چې نور د شیانو د لیدلو سبب ګرځي، او دا مو هم وویل چې ځینې اجسام نوراني او ځینې هم غیر نوراني دي. سپوږمۍ له غیر نوراني اجسامو څخه ده خو په شپه کې روښانه معلومېږي، ولې؟ که چیرې د شپې په تیارې کې خوښي ته ننوزئ او څراغ روښانه کړئ، ولې شیان لیدل کېږي؟ راځئ چې دې ډول پوښتنو ته ځواب ورکړو. کله چې په خونه کې یو څراغ روښانه کېږي، نور چیرېږي او د اجسامو پر مخ پرموزي او د اجسامو په سطح باندې لګېږي او په شیانو له لګیدلو وروسته غیر کېږي او زموږ سترګو ته را رسېږي، (6-1) تصویر.

په همدې ډول د لمر رڼا د شپې له خوا د سپوږمۍ پر سطح باندې لګېږي او وروسته له هغې د ځمکې خواته را غیر کېږي، (6-2) تصویر. په پایله کې د سپوږمۍ سطح روښانه معلومېږي.

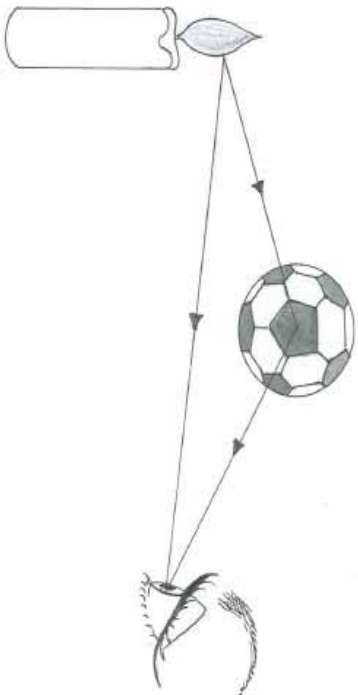
د اجسامو له سطحو څخه د نور د را غیر کیدلو عملیې ته د نور انعکاس وایي.



(6-2) شکل، له سپوږمۍ څخه ځمکې ته د لمر رڼا را غیر کیدل



د اجسامو پرمخ د نور لگیدونکي وړانگي ته واره وړانگه، او هغه وړانگه چې له اجسامو څخه تر لگیدلو وروسته بیرته راغبرگېږي. دې وړانگي ته منعکسه وړانگه وايي، (3-6) شکل.



(3-6) شکل، که چېرې منعکسه وړانگي زموږ سترگو ته را وڼه رسېږي موږ څه شي ته شو لیدلای



۱. د ورځې په اوږدو کې چې نور کوتې ته نه را ننوزي، ولې شیان ونیو؟
۲. د شیانو د لیدلو لپاره کم 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 وړانگي لګېږي او موږ کولی شو، چې هغه وښو؟

### په مادي 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 دوی د لیدلو سبب ګرځي. پوهېږو، چې په ډول- ډول اجسامو باندې نور لګېږي او اجسام هم دا نور بیرته منعکس کوي. پوښتنه داده چې آیا د اجسامو عکس العمل د نور لگیدلو په مقابل کې یو شان دی او که متفاوت دی؟ آیا اجسام نور یو شان انعکاسوي او یا یو له بله سره توپیر لري؟

دې پوښتنوته د ځواب موندلو لپاره لاندې فعالیت سرته رسو:



### فعالیت

دوه ترمامیټرونه چې د یوه مخزن په تور رنگ پوښ شوی او بل یې په خپل عادي حالت کې دی، دواړه په یو وخت کې د ټاکلي وخت لپاره د لمر مخکې ته رډو. وروسته له هرو دوو دقیقو د ترمامیټرو د تودوخې درجه په جدول کې لیکو. له دې تجربې څخه نتیجه په لاس راوړو؟

د اندازه کولو شمېره	وخت	د تور رنگ پوښ شوي ترمامیټر درجه	د عادي ترمامیټر درجه
1	پیل		
2	له 2 دقیقو وروسته		
3	له 4 دقیقو وروسته		
4	له 6 دقیقو وروسته		
5	له 10 دقیقو وروسته		
6	له 10 دقیقو وروسته		

که چېرې تجربه سمه سرته ورسوو معلومېږي، چې د تور رنگ ترمامیټر د تودوخې درجه د عادي ترمامیټر په پرتله ډیره ده.

ستاسې په نظر څه شې د دې سبب ګرځېدلی چې د تور رنگ پوښ شوي ترمامیټر د تودوخې درجه ډیره معلومېږي؟ ایا د تور ترمامیټر په واسطه ډیر نور جلیبول ستاسو دې پوښتنې ته ځواب ورکولی نشي؟ هوا هغه اجسام چې نور ډیر جلیبوري، ډیر تودېږي. ازمايښتونه ښيي چې جسمونه د تور په جذب کې یو له بل سره توپیر لري. تور رنگ لرونکي جسمونه تر بل هر رنگ نه ډیر نور جلیبوري او د نور لږه برخه منعکس کوي.



### فکر کوئ

1. یو څوک تور کالي لري، یو بل تن د عین توکر سپین رنگ کالي اغونځي. د دوی په موسم کې کوم کس ژر تودېږي علت یې څه دی؟
۲. که چېرې د یوه کډګل دوه ټوټې په تور او سپین توکر کې ویناږو او لمر ته یې رډو، نو د کډګل کومه ټوټه ژر اوبه کېږي، ولې؟ علت یې ووايي.

## د انعکاس قانون

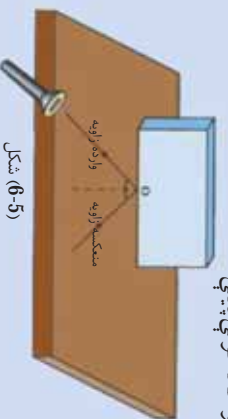
په تیر لوست کې مو ولوستل چې یو جسم هغه وخت د لیدلو وړ دی، چې د هغه په سطح باندې نور پریوزي، او وروسته له هغې څخه له جسم څخه منعکس او زموږ سترگو ته را رسېږي. څه فکر کوئ؟ ایا د وارده نور (ورانګو) او منعکسه وړانګو په منځ کې اړیکه شته؟ او که چېرې موجود وي، نو وولئ چې هغه کومه اړیکه ده؟ منعکس شوی نور د کومې قاعدې پریښت انعکاس کوي؟ د پورتنیو پوښتنو لپاره لاندې تجربه سرته رسو.



### فعالیت

د میز له پاسه د کاغذ پاڼه کېږئ، وروسته یوه معمولي مستطلي هنداره د کاغذ په پاڼه عمود کېږئ، د (O) په نقطه کې د کاغذ په مخ باندې پر هنداره باندې یو عمود رسم کوئ. د لاسي څراغ چې نرۍ وړانګې لري اړیکوچنی لیزري څراغ) په مرسته یو شمیر موازي وړانګې د (O) په نقطه کې په هنداره باندې واردي کړئ، اوس د واردي وړانګې او عمود ترمنځ زاویه پیل کړئ. بیا د منعکسه وړانګې او عمود ترمنځ زاویه اندازه کړئ، په همدې ترتیب سره د څراغ ځلی څو ځلې بدل کړئ او لاسته راغلې پایلې په جدول کې ولیکئ، او وګورئ چې د تجربې له لاسته راوړنو څخه کومې پایلې ته رسېږئ؟

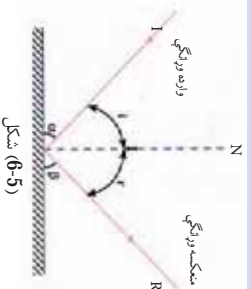
وارده زاویه په  $i$  او منعکسه زاویه په  $r$  ښو.



شکل (6-5)

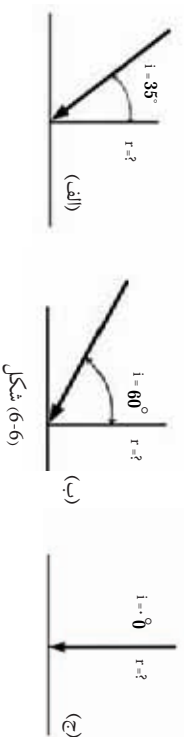
شماره	د (i) وارده زاویه	د (r) منعکسه زاویه
۱	15 درجې	
۲	30 درجې	
۳	45 درجې	
۴	60 درجې	
۵	75 درجې	

د جدول پایلې، بېلې اندازې ښيي چې د  $i$  واردي زاویې د  $r$  له منعکسو زاویو سره برابرې دي. چې د زاویو دې مساوات ته د نور د انعکاس قانون وايي، (6-5) شکل.



شکل (6-5)

۱- یوه دسته گڼه‌یی وړانګې په مختلفو زاویو په یوه سطح باندې وړاندې شوي دي، (6-6) شکل. منعکسي زاويې یې په لاس راوړئ.



شکل (6-6)

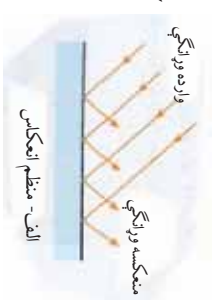
که چیرې یوه دسته گڼه‌یی (موازي وړانګې په یوه سطح باندې ولګېږي، ددې وړانګو انعکاس د سطحو له څانګه‌تیاو سره (د هوايي او نا هوايي له نظره) تړاو لري. که چیرې دا سطح د (7-6 الف) تصویر په څېر هواره او صیقلې وي، دا وړانګې په منظم ډول انعکاس کوي. لکه هنداره او نوري هوايي او صیقل شوري سطحې، چې په دې سطحو کې منعکس شوي وړانګې له لګیدلو نه وروسته موازي انعکاس کوي او دا ډول سطحې بنسټي او ځلا لرونکي معلومېږي. ولې که سطحې هوايي او صافې نه وي. وړاندې شوي موازي وړانګې په سطحې تراگیډلو وروسته په منظم او موازي ډول انعکاس نه کوي او سطحه هم یې ځلا معلومېږي، (7-6 ب) شکل.

### مستوي هنداري

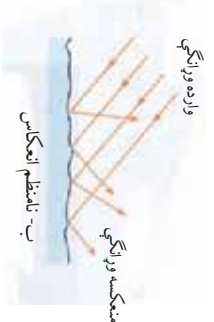
څرنگه چې مو مطالعه کول، که چیرې د یو جسم سطح، صیقل (هواره یا بنویه) شوي وي، دا سطح کولی شي، چې د نور وړانګې په منظم ډول منعکسي کړي. چې د دې په پایله کې کولی شو په دې ډول سطحو کې د اجسامو تصویر وروښو.



شکل (6-8)



وارده وړانګې



منعکسه وړانګې

شکل (6-7)

د اوبو سطحه، د معمولي هندارې او د کورونو هندارې چې د مخ د ليدلو لپاره له هغوی څخه استفاده کېږي، له دې ډول سطحو څخه دي. يوشمېر نور اجسام چې سطحې يې نور په منظم ډول منعکس کولای نشي، په هغو کې د اجسامو تصويرونه نشي جوړېدلای. د اجسامو هوارې سطحې (مستوي) چې نور په منظم ډول منعکس کوي، د مستوي هندارې په نامه يادېږي.

## په مستوي هندارو کې د تصوير ځانگړتياوې

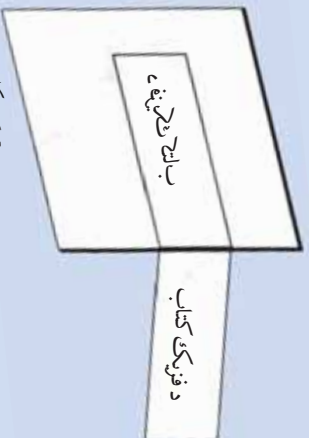
ايا داسې څوک به وي چې تر اوسه يې خپل تصوير په هندارو کې نه وي ليدلی؟ کله چې په هندارو کې خپل تصوير گورئ په دې اړه مو فکر کړی دی، چې تاسې او ستاسې د تصويرونو ترمنځ څه ډول اړيکې موجودې دي؟ ايا پام مو کړی دی چې ستاسې تصويرونه د هندارو په کومو برخو کې جوړېږي؟ ايا پوهېږئ چې ستاسو تصوير په هنداره کې څرنگه تشکيلېږي؟ ايا نظر هندارې ته ستاسې او ستاسې د تصويرونو فاصلې ته مو پام کړی دی؟ پورتنيو پوښتنو ته د ځواب په منظور، لاندې تجربې سرته رسو.



### فعاليت

#### د تصوير پر څير دا فعاليت په دوو پړاوونو کې سرته ورسوئ:

1. يو څه شې وليکئ او د مستوي هندارې پر مخ کې کېږدي او څه شې، چې گورئ هغه وليکئ.
2. د تصوير په څير د هندارې مخ ته و درېږئ، څه شې چې وينئ وليکئ.

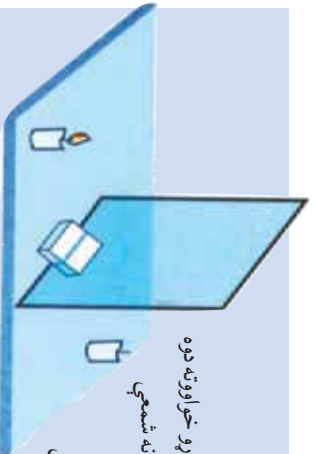


شکل (9-6)



شکل (6-10)

- څخه 70cm ساتني متره وي.
- تصوير نظر جسم ته متناظر جوړېږي، يعنې ستاسې بڼې او کيڼه خوا خپل ځايونه بدلوي (متناظره معلومېږي).
- تصوير حقيقي نه بلکې مجازي دی، ځکه د هنډارې شاته جوړېږي او د هنډارې شاته اصلا څه شی وجود نه لري.
- د تصوير فاصله:** ددې لپاره چې په مستوري هنډارو کې د شي او تصوير د فاصلې په اړه پوه شو، لاندینی تجربه سرته رسوړ.



شکل (6-11)

الف: یوه مستطیل ډوله بڼینه د میز له پاسه کښېږدئ او د هنډارې دواړو خواوو ته دوه شمعي کښېږدئ، یوه شمع مړه وساتئ او بله یې روښانه کړئ، د روښانه شمعي له لوري هغې شمعي ته چې روښانه نه ده وگورئ.

ب: مړې شمع ته تر هغه وخت پورې حرکت ورکړئ، چې د بلې شمعي تصویر پر هغې پریوزي، په دې وخت کې د هنډارې شاته مړه شمع هم بله معلومېږي.

ج: له بڼینې څخه د بلې او مړې شمعي فاصلې اندازه کړئ او نتیجه یې یادداشت کړئ، له دې تجربې څخه څه نتیجه تر لاسه کوئ؟



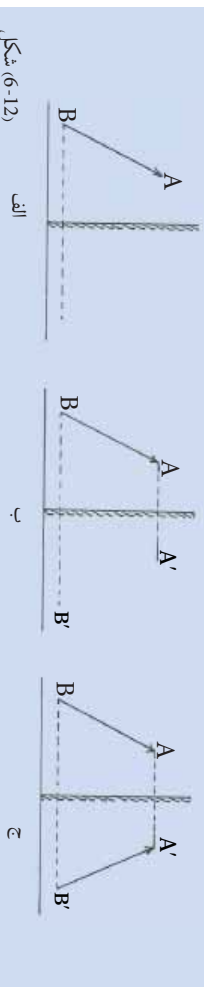
که چیري تجربه مو په سمه توگه سرته رسولې وي، نو به ونښه چې له هنداري څخه د جسم او تصویر فاصلي یو شی دی. په مستوي هندارو کې تصویر څنگه جوړېږي؟

ددې پوښتنې د ځواب لپاره لاندې تجربه عملي کوو:

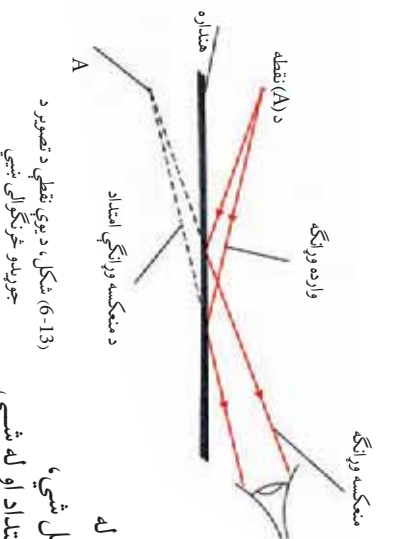


### فایټ

د تصویر په څیر د هنداري مخي ته یو لرگی کښېږدئ، پوهېږئ چې جسم او تصویر له هنداري څخه مساوي فاصلي لري. بیا پردې د جسم د دوه نقطو موقعیت په اسانۍ سره پیدا کولی شو، چې د هغو دوه نقطو د نښلولو څخه د جسم موقعیت پکال کېږي.



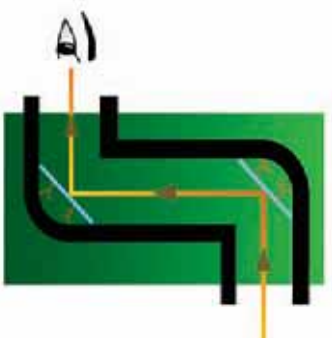
شکل (6-12)



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

- که چیري د جسم یوې نقطې ته وگورو، د پورتنۍ تجربې څخه په استفادې 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 اساسی شرط دی. تصویر باید د منعکسه وړانگو او یا د منعکسه وړانگو امتداد د عمود خط له جسم تر اړینې او یا هم د هغې په امتداد د تقاطع په اثر تشکیل شي، چې په مستوي هندارو کې تصویر د منعکسه وړانگو له امتداد او له شپي څخه پر هنداري د عمود خط له تقاطع سره د هنداري په شا کې جوړېږي، (6-13) شکل. په لنډه توگه ویلی شو، چې په مستوي هندارو کې تصویر لاندې ځانگړتیاوې (خصوصیتونه) لري:
1. تصویر د هنداري شا (څپ) ته جوړېږي.
  2. تصویر په متناظر ډول جوړېږي.
  3. له هنداري څخه د تصویر فاصله له هنداري څخه د جسم له فاصلي سره برابر ده.
  4. تصویر د منعکسه وړانگو د امتداد او له جسم نه پر هنداري باندې د عمود د امتداد له تقاطع څخه جوړېږي.

**د مستوي هندارو د کارولو ځايونه:** په تير لوست کي مو د مستوي هندارو او له مستوي هندارو څخه د نور (رڼا) د انعکاس په اړه بښتير معلومات تر لاسه کړل. اوس د انعکاس له همدې ځانگړتياو څخه په کار اخيستنې سره داسې يوه وسيله جوړوو، چې وکولای شو د هغې په استفادې سره په لوړو ارتفاعاتو (جگوالي) کي هغه شیان په اسانې سره وليدلې شو، چې په سترگو سره په اسانې نشي ليدل کېدلی. دا وسيله د پيرسکوپ Periscope ياد اوبتل د سترگو (سمندر لاندې سترگي) په نامه يادېږي. پيرسکوپ هغه وسيله ده چې د دوو موازي مستوي هندارو څخه جوړه شوې ده، (6-14) شکل. له پيرسکوپ څخه په ډول ځايونو کي په ځانگړي توگه په او بتلونو کي له هغو څخه د اوبو پر مخ د بېرېو او نورو څيزونو د ليدلو لپاره کار اخلي. (6-14) شکل، يو ساده پيرسکوپ بښي.



(6-14) شکل، يو ساده پيرسکوپ

په 6-15 تصوير کي تاسې يو او بتل وړنئ چې په هغه کي د اوبو په مخ د بېرېو او نورو شیانو د مطالعې لپاره له پيرسکوپ څخه کار اخيستل شوی دی.



(6-15) شکل، پيرسکوپ لرونکی اوبتل (صحت البحري)



### فعالیت

د انعکاس له قانون څخه به استفادې د خپل ټیرونگي په مرسته داسې بېر سکوپ جوړ کړئ، چې خپل شاته شیان ولیدلی شي.

## کروي هندارې

په تیر لوست کې له مستوي هندارو سره اشناشو او ومو لیدل چې په مستوي هندارو کې د شي تصوير د خپله شي په اندازه دی.  
ایا تراوسه مو داسې هندارې لیدلي دي، چې د مستوي هندارو په څیر کار نه کوي. ایا تراوسه مو خپل تصوير د صیقلې کاشوغي په منځ او یا د هغې په شا کې لیدلی دی؟



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

(6-16) تصویر ونو ته وگورئ. په دې تصویرونو کې هم ایا تصویر د جسم په اندازه دی؟

په موټر کې مو د موټر د مخې هندارې او شا (څست ته لیدونکي) هندارې په باره کې فکر کړی دی؟ دا هندارې څه ډول کار کوي؟ دوی متفاوته تصویرونه د مستوي هندارې په بنسټ ټیټي. ځکه چې د مستوي هندارو مخ هوار او د شاته لیدونکي هندارو او کاشوغو مخ د کروي یوه برخه جوړوي، له همدې کبله، دې ډول هندارو ته کروي هندارې وايي. که د کروي هندارې انعکاس کوونکې برخه ژوره وي، دې ډول هندارو ته کروي مقعري هندارې

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



ب- محدبې کروي هندارې



الف- مقعرې کروي هندارې

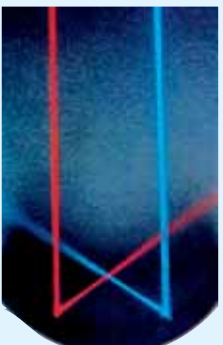
(6-17) شکل، محدبې او مقعرې کروي هندارې.

**مقعرې کروي هندارې:** هغه کروي هندارې دي، چې داخلي (دنده) برخه يې صیقل (ښوږه) شوې او بهرنۍ برخه يې جيوه کاري شوې وي. **محدبې کروي هندارې:** هغه کروي هندارې دي، چې دنده برخه يې جيوه کاري او بهرنۍ برخه يې صیقل (ښوږه) شوې وي. په (6-18) شکل کې، محدبې او مقعرې کروي هندارې ښودل شوي دي. **د مقعرو کروي هندارو محراق:** د دې موضوع لسه مطالعې څخه مخکې د مقعرو کروي هندارو د محراق د لاپوهېډو لپاره، لاندې فعالیت سرته رسو:

### فعالیت



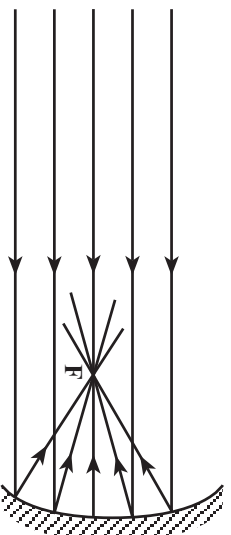
د کاغذ له پانې سره موازي، مقعرو کروي هنداره لمر ته په دې ډول مواخېږدو، چې له هندارې څخه منعکسه وړانګې د کاغذ په پايه ولوږي. په دې حال کې د کاغذ پانې پر مخ باندې يوه روښانه ساحه جوړېږي. د کاغذ پايه تر هغې پورې وړاندې او وروسته کړئ، چې روښانه ساحه خپلې کوچنۍ (نقطوي) اندازې ته ورسيږي. دا کوچنۍ روښانه ساحه په مقعرو کروي هندارو کې د لمر حقيقي تصوير دی، چې د کاغذ په پايه باندې جوړېږي. همدې نقطې ته د هندارې محراق وايي.



شکل (6-18)

که چیرې د محراق په نقطه کې په کاغذ باندې یو څو لحظې په دو امدار ډول لمر ولگېږي، کاغذ اور اخلې علت یې څه شی دی؟  
وولای.

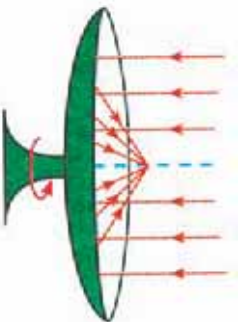
له پورتنۍ تجربې څخه دې پایلې ته رسېږو، چې محراق په مقعرو کروي هندارو کې هغه ځای دی، چې په هغې کې د لمر تصویر په ډیرې کوچنۍ اندازې سره جوړېږي. د مقعرو کروي هندارو محراق په  $F$  سره نښي. د مقعرو هندارو محراق په (6-19) تصویر کې ښودل شوی دی. په شکل کې خط خط شوي برخه د هندارو چپوه کاري شوي برخه څرگندوي.



(6-19) شکل، د مقعري هندارې محراق (F).

## د هندارو د کارولو ځایونه

ایا کله مو هم لمریز منقلونه لیدلي دي؟ او یا د موټر د شاتنه لیدونکي هندارو ته موهم پاملرنه کړې ده؟ دا ټول د کروي هندارو د کارولو ځایونه او د هغوی خاصیتونه نښي د مثال په توگه، د لمر هغه منقلونه چې د خوږو په پخولو کې ور څخه کار اخیستل کېږي. کله چې په هغې باندې وړانگې لگېږي، د نور وړانگې انعکاس کوي او منعکسه وړانگې د محراق په نقطه (F) کې سره تقاطع کوي (6-20) شکل. د نور وړانگې تجمع کول (ژردي کیدل)، د ډیرې تودوخې سبب گرځي او د خوږو د پخیدلو او د لوبڼو د اوبو دا پشیدلو عامل کېږي.



(6-20) شکل، لمریز منقل او مجازې دښونه

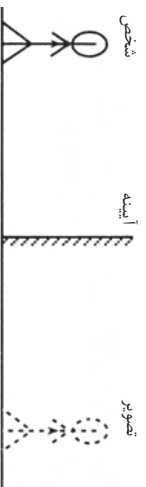


## د شپږم فصل لنډيز

- له يوې سطحې څخه د نور را غبرگيدلو ته د نور انعکاس وايي.
- له بڼوې (صيقل) شوي سطحې څخه د نور انعکاس ته منظم انعکاس او له ناهوارې سطحې څخه د نور انعکاس ته غير منظم انعکاس وايي.
- د نور او مادې متقابلې اغيزې د نور او مادې لخوا يو پر بل باندې د جذب، تيريدنې او انعکاس په عملياتو کې د متقابلو اغيزو څخه عبارت دی.
- مستوي هندارې د جسمونو له هوارې صيقل شوي سطحې څخه عبارت دي، چې واردي وړانگې په منظم ډول له هغې څخه انعکاس کولای شي.
- کروي هندارې له هغو هندارو څخه عبارت دي چې د کرې له يوې برخې څخه جوړې شوي دي، چې بهرنۍ او يا ننۍ برخه يې جيوه کاري شوې وي.
- د مقعري هندارې محراق له هغې نقطې څخه عبارت دی، چې ټولې موازي وارده وړانگې له انعکاس څخه وروسته له هغې څخه تيرېږي.

## د شپږم فصل پوښتنې

- ۱- لاندینۍ صحیح او غلطې جملې په گوته کړئ، د صحیح جملو په مقابل کې د (ص) او د غلطو جملو په مقابل کې د (غ) توری ولیکئ. وروسته غلطې جملې په سمه توګه په خپلو کتابچو کې ولیکئ.
- الف: په مستوي هندارو کې تصویر د هندارو مخ ته جوړېږي. ( )
- ب: د نور انعکاس، په صيقل شوي سطحې باندې د نور تر لگيدلو وروسته بيرته د نور را غبرگيدل دي. ( )
- ج: کروي هندارې د مستوي هندارو پر څير تصوير تشکيلوي. ( )

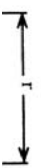




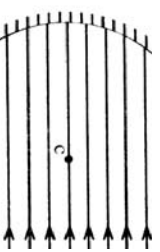
۲- تصویر ته وگورئ که چیري له هنداراي خنځه د جسم فاصله 30cm وي، له هنداراي خنځه د تصویر فاصله پيدا کړئ.

۳- د لاندې جملي تش ځایونه، په مناسبو کلمو سره وکړئ.  
الف) هغه وړانگي، چې په هنداره وارديږي د..... په نوم او هغه وړانگه چې له هنداراي خنځه ليري کيږي، د..... په نوم يادېږي.

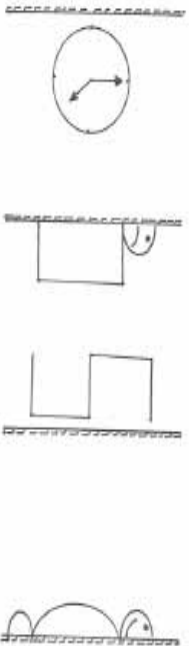
ب) د مقعري کروي هنداراي محراق هغه ځای دی چې ټولې وړانگي په موازي ډول په..... کې جمع شي.



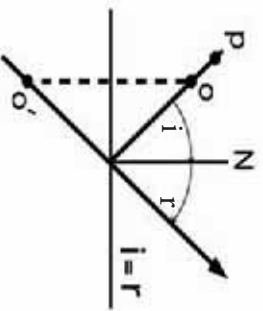
ج) هغه وسيلې چې په اوبتلونو کې د جسمونو د ليدلو لپاره ترې کار اخيستل کېږي، د..... په نوم يادېږي.  
۴- مخامخ شکل کومه هنداره ښيي او منعکسه وړانگي پکې رسم کړئ.



۵- د کروي هندارو د ډولونو نمونه واخلي او د هغوی د کار اخيستي ځايونه ورايئ.  
۶- په مخامخ شکلونو کې د هر يو تصویر ترسيم کړئ.



۷- لاندې شکل ته وگورئ او د هغه په مرسته د P اختياري نقطي تصویر ترسيم کړئ.



# اووم فصل

## د نور انکسار (ماتېدل)

کله چې نور له یو روڼ محیط څخه بل روڼ محیط ته وارد شي، ماتېږي او په زړه پورې اغېزې رامنځ ته کوي. د بېلګې په توګه اجسام په اوبو کې پورته ښکاري. له اوبو څخه په ډګ ګلاس کې قلم مات ښکاري. د باران کوچني څانګې د پسرلي په نیمه باراني ورځو کې، نور په مختلفو رنگونو کې تجزیه کوي او د بڼوۍ ټال (شنه زرخونه) جوړوي.

دا ټول د نور د غبرګون یا د ماتېدو په اساس جوړېږي. هغه وسایل چې د نور د انکسار په اساس طرح او جوړ شوي دي، پور دي لکه: د عکاسي کمره، ذره بین، دوربین، تلسکوپ او نور. تاسو په دې فصل کې زده کوئ چې د نور ماتېدل څه شی دی؟ منشور څنګه نور تجزیه کوي؟ عدسیه څه شی دی او په څو ډوله دی؟ لږې 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 (ماتیدل) څه شی دی؟



(7-1) شکل، په عمودي ډول له نښتې څخه د نور تیریدل



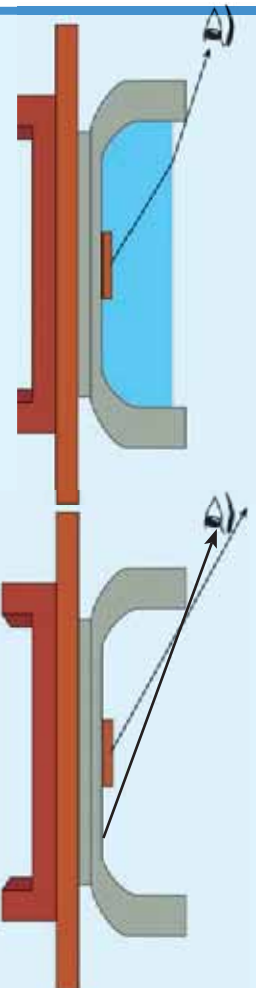
(7-2) شکل، په غیر عمودي ډول له نښتې څخه د نور تیریدل

نور په یو نواخت محیط کې په مستقیم الخط مسیر حرکت کوي. که چیرې د نور په مسیر کې یو شفاف جسم لکه نښینه په عمودي ډول واقع شي، د نور شعاع له دې محیط څخه د تیریدو په وخت کې بیا هم خپل پخواني مسیر ته دوام ورکوي، (1-7) شکل. تصویر ته پاملرنه وکړئ. خو کله چې نور د هغه شفاف جسم په سطح باندې په عمودي شکل نه بلکې په زاویه وارد شي، د نور وړانګې د جسم سره د لګیدلو په وخت کې مایېږي، او د هغه د حرکت لوری یو اندازه کېږي. چې دې نښتې ته د نور انکسار وايي. چې په (2-7) شکل کې لیدل کېږي.

### فعالیت



په خپلو گروهونو کې لاندې تجربه ترسره کړئ. د میز په سر باندې یوه کاغذ کېږدئ او د شکل سره سم یوه فلزي سکه د کاسې په منځ کې کېږدئ او د کاسې څنډې ته په داسې ډول و دږېږئ، چې سکه د کاسې د څنډې شا ته پته شي، او تاسې هغه ونه شئ لیدلی. اوس پرته له دې چې حرکت وکړئ. د خپل گروپ یا ډلې له یو غړي څخه و غواړئ چې ورو - ورو په کاسه کې اوبه واچوي، کاسې ته وگورئ! آیا په دې حالت کې سکه لیدلای شئ؟ ولې؟

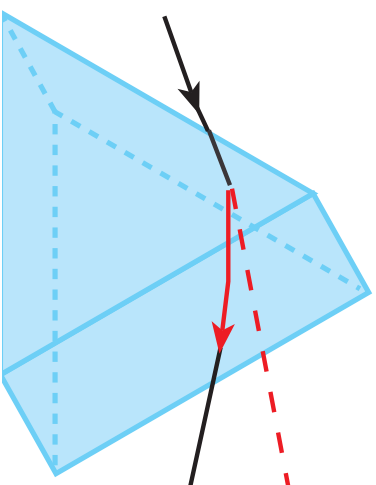


(7-3) شکل، د کاسې په منځ کې فلزي سکه

د تجربې په پایله کې به هغې مشاهدې باندې چې ترسره کوي موده په خپلو کې سره بحث وکړئ، دې نښتې ته د خپل ښوونکي په مرسته د نور انکسار له نښتې سره اړیکه ورکړئ.

## منشور

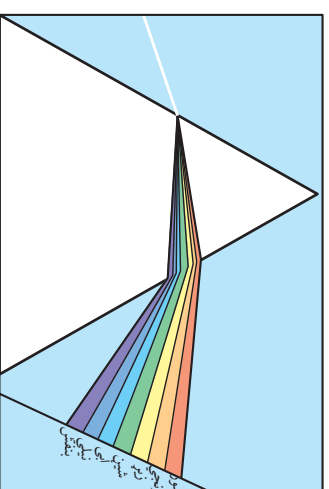
کله چې د خپل خوږکار قلم روڼ سسروپوش د سسپین کاغذ پرمخ د لمر د وړانگو په مقابل کې کېږي، د کاغذ پرمخ مختلف رنگونه ويني. دغه رنگونه څه ډول منځ ته راځي؟ په حقيقت کې د قلم سسروپوش د منشور په ډول عمل کوي. منشور يو شفاف جسم دی چې څو اړخه (معمولا درې اړخه) لري. (4-7) تصوير هغه منشور راښيي چې مثلي قاعدې لري.



(4-7) شکل، منشور

کله چې منشور د لمر وړانگو ته کېښودل شي، د لمر سسپينه وړانگه د (5-7) له شکل سره سم چې له اوه رنگونو څخه جوړ شوی دی، له تیرېدو څخه وروسته په څو رنگونو تجزيه کېږي.

ددې علت دای چې له منشور څخه د لمر د وړانگو تیرېدلو په وخت کې د وړانگو هر رنگ انکسار یو له بله څخه توپیر لري، د بیلگې په توگه د بنفش نور نظر له نورو رنگونو څخه ډېر ملټیږي (انکسار کوي)، او سور رنگ ډېر لږ انکسار کوي. د ډېرې پال (رشنه زرغونه) د نور د تجزيې بله بیلگه ده، چې د پسرلی په فصل کې لیدل کېږي.



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

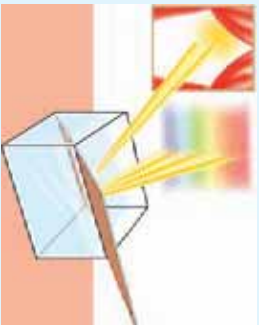
هغه رنگینې وړانگې چې د منشور په وسیله په اوه رنگونو لکه سور، نارنجي، زړه، شین، ابي، نیلي او بنفش یو له بله جلا کېږي، د نور د طیف په نامه یادېږي. (6-7) تصویر د نور طیف څرگندوي.



(6-7) شکل، د لمر د نور طیف



### فعالیت



شکل (7-7) همداره له اوبو څخه په وک لوبښي کې

**تجربه وکړئ:** لږ څه لوی لوبښی له اوبو څخه وکړئ او هغه په داسې ځای کې کېږدئ، چې له کرکې څخه را ننوتلې وړانګې وړ باندې ولګېږي. وروسته بیا یوه مستوي همداره د تصویر پر څیر په اوبو کې په مايل يا کاره ډول کېږي. لوبښي يا همدارې ته حرکت ورکړئ، چې د ډيوال پرمخ د نور طيف تشکيل شي. که د ډيوال رنگ سبټين نه وي، تاسو کولی شئ چې يو سبټين کاغذ په هغه ځای کې د نور طيف جوړېږي کېږئ.

اوس په خپلو مشاهداتو چې تاسو تر سره کړي دي په خپلو کې سره بحث وکړئ او د هغو نتيجې په خپلو ګروپونو او د ټولګي له ملګرو سره بحث کړئ.

په دې تجربه کې د همدارې 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 وايي.



### فکر وکړئ

په دې تجربه کې د همدارې جیوي ډول څه و؟

### عدسيه څه شی ده؟

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



شکل (7-8) هغه وسيلې چې په خپل منځ کې عدسي لري



### فعالیت

**تجربه وگړی:** یوه ذره بین خپلې سترګې ته ونیسئ او دهغې په وسیله یوه فلزي سکه له مختلفو واټونو څخه وګورئ او له هر

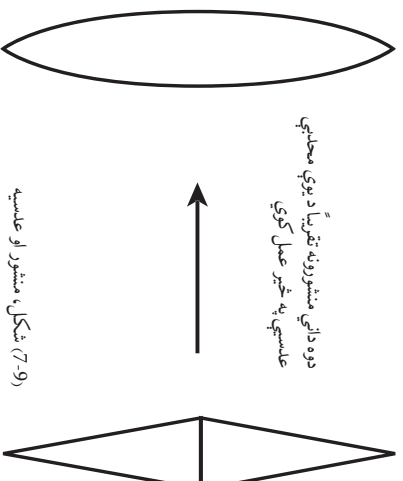
واټن څخه د سسکې شکل او د هغې لیکې ته پام وکړئ. وروسته د ذره بین د منځنۍ برخې بندوالی او دهغه شاوخوا دې په

خپلو ګوتو سره لمس کړئ او په خپلو ګرډونو کې لاندې پوښتنو ته ځواب وواپئ:

- ۱- ذره بین څه شی دی ؟
- ۲- ذره بین څه خاصیت لري ؟
- ۳- دا وسیلې څنګه کولی شي چې کوڅني 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 نورد وړانګو د لوري د بدلیدو قابلیت لري.

کله چې د (7-9) تصویر په څیر دوه منشوره یو له بله سره یو ځای کړو. وروسته بیا د هغوی خارجي سطحې په کروي منحنی ډول ژوروز نو، کوم ډول بڼه (شکل) ښکاره کوي؟



هغه شفافه جسم چې دا ډول شکل ولري، عدسيه نومېږي. عدسيه کولی شي د منشور په شان د وارد شوی نور لوری یا 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) محدبي عدسيې:** د دې عدسيو منحنی برخې د څنډو په پرتله پټې دي.

کله چې په دغو عدسيو باندې د وړانګې یوه ګډۍ په موزايي توګه ولګېږي، نو وړانګې له عدسيې څخه د تیریدلو په وخت کې ماتېږي او یو بیل ته تړدې کېږي. (7-10) تصویر ته وګورئ.



(7-10) شکل، محدبه عدسيه

محدابي عدسي د خارجي سطحو له مخي په دري برخو ویشل کېږي:

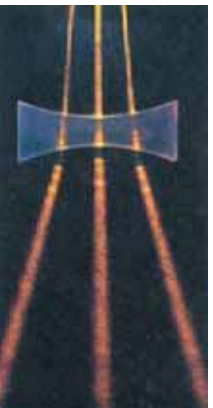


محدب الطرفین عدسيه

محدبه مسطوي عدسيه

محدبه مقعره عدسيه

7-11) شکل، د محدبي عدسي وولونه



7-12) شکل، مقعره عدسيه

**ب: مقعري عدسي:** ددې عدسيو منحنی برخي د خنللو په پرتله نرۍ وي. کله چې د نور موازي وړانگو يو گڼهۍ په دې ډول عدسيو باندې ولگېږي، له عدسيې څخه د تيرېدو په وخت کې ماتېږي او يو له بل څخه لري کېږي، (7-12) تصوير.

مقعري عدسيې د خارجي سطحو له نظره په دري ډوله دي. (7-13) په تصوير کې ښودل شوي دي.



مقعر الطرفین عدسيه

مقعره مسطوي عدسيه

مقعره محدبه عدسيه

(7-13) شکل، د مقعري عدسي وولونه

## د عدسيې د محراق موندل

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



**فکر وکړئ**

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

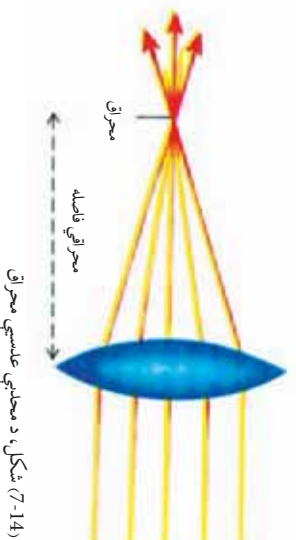




### فعالیت

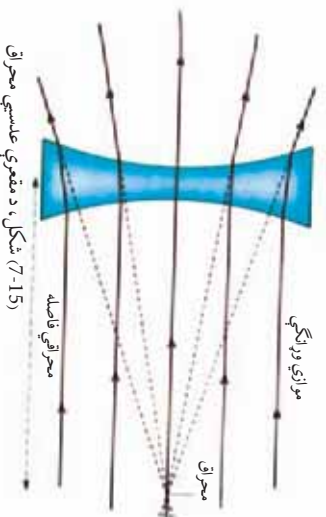
**تجربہ وکروی:** د لمر د وړانگو په مقابل کې یو ذره بین داسې وینیسئ، چې و کولای شئ د لمر وړانگې تر ممکنه حده پورې د کاغذ پر مخ باندې متمرکز کړئ. تاسې به وگورئ، چې دغه متمرکز شوي ساحه پوره روښانه ښکاري. په دې حالت کې د عدسیې او روښانه شوي ساحې ترمنځ واټن، د خط کش په وسیله اندازه کړئ. وروسته ذره بین په بله سطحه باندې و څرخوئ، او د دوهم ځل لپاره د عدسیې واټن د نور تر متمرکز شوي ساحې پورې اندازه کړئ. د تجربې په پای کې د تجربې لاس ته راوړئ، په ځینو گروپونو کې لست کړئ.

کله چې د نور د وړانگو یو گیلۍ د (7-14) شکل مطابق په محدبې عدسیې لگېږي، د عدسیې د تیریدو په وخت کې ماتېږي او په یو نقطه کې سره نژدې کېږي. دې نقطې ته محراق او د عدسیې او دې نقطې ترمنځ واټن ته د عدسیې محراقي فاصله وایي.



شکل، د محدبې عدسیې محراق

کله چې د نوریو گیلۍ د (7-15) شکل مطابق په مقعري عدسیې ولگېږي، دغه وړانگې د عدسیې د تیریدو په وخت کې ماتېږي او له یو بل څخه لرې کېږي. که چېرې لیرو شوو وړانگو ته په مخالف جهت کې امتداد ورکړو، په یوه نقطه کې سره قطع کوي. چې دغه نقطه د مقعري عدسیې د محراق په نوم یادېږي.



شکل، د مقعري عدسیې محراق

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

## سترگی

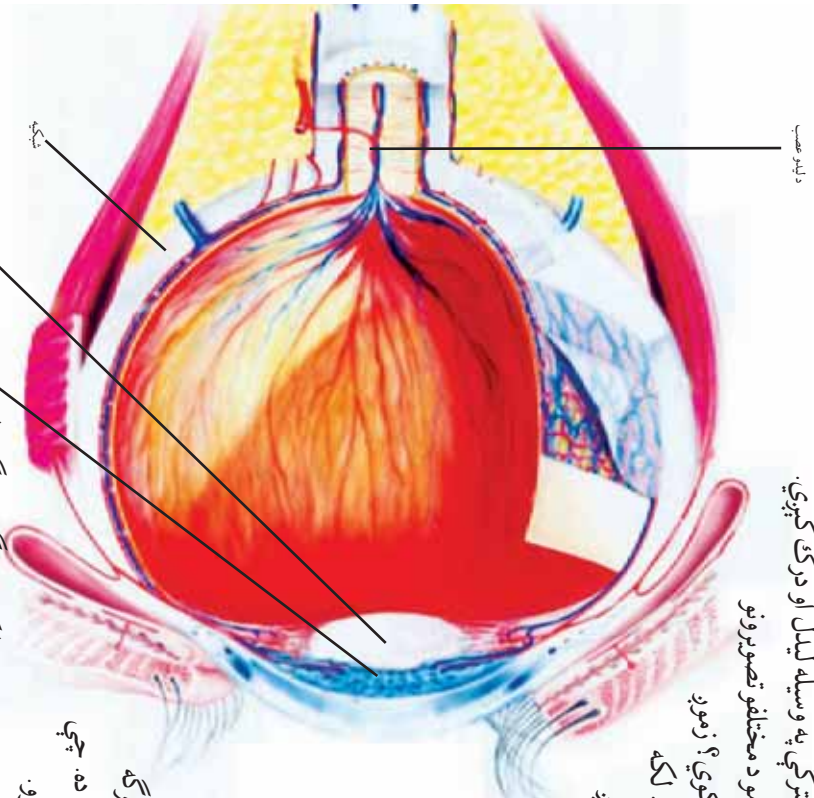
موز د نورو حواسو په پرتله د لیدو حس د شاوخوا چالیس پال سره ډیر نژدې کوي. د طبیعت بېکلي منظرې، د رنگونو مختلف ډولونه، نژدې والی او لرې والی او د اجسامو لویوالی او کوچنیوالی، د سترگی په وسیله لیدل او درک کېږي.

ایا پوهېږئ چې زموږ سترگی د اجسامو د مختلفو تصویرونو په لیدو سره څنگه مانغو ته خبر ورکوي؟ زموږ سترگی د دوربین په شان عمل کوي. لکه څنگه چې دوربین عدسیه لري، زموږ سترگی هم په خپل جوړښت کې پر نورو اجزاو سربیره، عدسیه هم لري، چې د نور وړانګې په کې انکسار کوي.

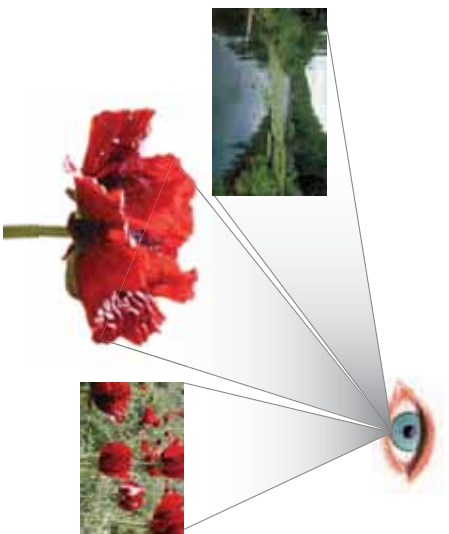
فکر وکړئ هغه مهال چې تاسې ناڅاپه له یو روښانه محیط څخه نسبتاً یوه تیاره محیط ته لاړشئ د یو څو شیبو پورې څه نشي لیدلی، ایا پوهېږئ ولې؟ په (7-16) شکل کې یوه سترګه له څو مهمو اجزاو سره ښودل شوې ده. چې د هغې مطالعه په لاندې ډول پیل کوو.

هغه مهال چې د انسان سترگی په یوه روښانه محیط کې د بېلګې په توګه د لمر وړانګو په منځ کې واقع شي د سترګو د کسي قطر کوچنی، کېږي او سترګو ته د ډیر نور د داخلیدلو مخه نیسي.

اما د شیبې له خوا او یا په یو تیاره ځای کې د دې لپاره چې ښه وښو، د سترګو د کسي قطر لوېدیږي، چې لا ډیر نور زموږ سترګو ته وارد شي، او زموږ د لیدلو وړتیا ډیره شي. نور، وروسته د کسي له تیریدلو څخه د سترگی په عدسیه باندې لګېږي. د سترګې عدسیه شفاف او حساس جسم دی چې د جسم واټن د لرې والی یا نژدېوالی له کبله دهغه ډول والی کوچنی او یا غټوي او په نتیجه کې تصویر د سترګې د شبکې پر مخ معکوس تشکیلېږي.



د سترګې شبکېه ډیر شمېر عصبي تصویر اخیستنونکي حجری لري. د سترګې د عدسې په شبکې باندې تشکیل شوی تصویر د لیدلو عصب په واسطه، مغز ته اطلاع ورکول کېږي او تصویر د ماغزو د لیدلو په مرکز کې سرراسته درک کېږي. او مور د اجسامو د لیدلو قدرت پیدا کوي. د دې موضوع تفصیل به د بیولوژي د لوړو ټولګیو په درسونو کې مطالعه کړئ.



(17-7) شکل، بینایي عصب ته د نور رسپیل مور د خپل سترګو وړاندې جسمونو په لیدلو قادر وي.

### فعالیت



په خپلو گروهونو کې د سترګې جوړښت رسم او نومونه یې ولیکئ. وروسته بیا د سترګو د اجزاوو د دندې د خپل ټولګي ملګرو ته بیان کړئ.

په لنډه ډول ویلای شو هغه نور چې سترګې ته ننوزي، د سترګې د کسې په واسطه کنټرولېږي او د سترګې عدسې ته رسېږي. د سترګې عدسې د اجسامو تصویر د شبکې پر مخ باندې تشکیلوي او د لیدلو د عصب په وسیله مغز ته اطلاع ورکوي او مور د اجسامو په لیدلو قادرېږي.

### د سترګې عیبونه

په پخواني درس کې موزده کړل چې د سترګې د عدسې ډېلوالی د جسمونو واټن له نظره چې د هغې مخې ته واقع کېږي، نری او یا هم ډېلېږي، ترڅو وکولی شي د سترګې د شبکې پر مخ د جسم تصویر تشکیل کړي. کله چې د سترګې عدسې خپل دغه خاصیت له لاسه ورکړي، د سترګو په لیدو کې کوم ډول توپیر منځ ته راځي؟

ځينې خړاک هغه جسمونه چې له هغوی څخه لرې واقع دي بڼه او واضح وښي، حال دا چې نژدې اجسام په وضاحت سره نه وښي، دغه خړاک لرې ليدونکي سترگي لري.

ځينې نور خړاک هغه اجسام چې دوی ته نژدې وي، روښانه او واضح وښي او لېرې اجسام په وضاحت نه وښي، دغه افراد نژدې ليدونکي سترگي لري. که سترگي ونه شي کولی چې لېرې او يا هم نژدې شيان په واضح او روښانه ډول و وښي، دا ډول سترگي عيب لري. چې دا ډول عيبونه د سترگي له عدسي او يا شبکې سره تړاو لري.

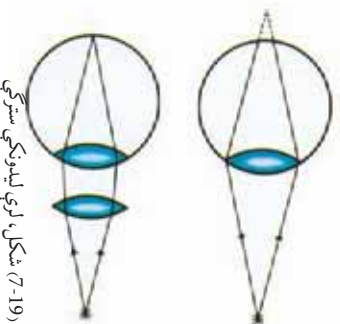


هغه خړاک چې لري ليدونکي او يا نژدې ليدونکي سترگي لري خپل مشکل څنگه حل کولی شي؟

لکه څنگه چې په نژدې ليدونکي په سترگو کې تصوير د سترگي د شبکې مخې ته تشکيلېږي نو له دې کبله د سترگو ډاکټران دوی ته د هغو عينکو سپارښتنه کوي چې مقعري عدسي ولري. تر څو د هغه په مرسته د لري اجسامو تصوير چې شبکې مخې ته تشکيلېږي، په شبکې باندې تشکيل شي. او په نتيجه کې سړی وکولی شي چې تصوير په واضح ډول و وښي، چې په (7-18) شکل کې ليدل کېږي.



شکل، نژدې ليدونکي سترگي (7-18)



شکل، لرې ليدونکي سترگي (7-19)

برعکس هغه خړاک چې لرې ليدونکي سترگي لري د جسمونو تصوير نژدې او د سترگي د شبکې تر شا تشکيلېږي، چې په دې صورت کې د سترگو ډاکټران هغه عينکي چې محدبي عدسي ولري توپيره کوي. تر څو د جسمونو تصوير چې د شبکې په شا کې تشکيل کېږي، د شبکې مخې ته تشکيل شي، او په نتيجه کې سړی وکولی شي چې نژدې اجسام واضح و وښي په (7-19) په شکل کې ليدل کېږي.



### فعالیت

د خپل کتاب یو درس چې تراوسه پورې مونه دی لوستلی پر مینر باندې کېږوئ، وروسته له یوې ټاکلې فاصلې څخه د بیلګې په توګه د کتاب څخه یو متر لرې شئ او د خپل ټولګي له ملګرو څخه وغواړئ چې د کتاب متن ولولي، د هریو د لوستلو فاصلې یادداشت او ارزښتي یې کړي. چې د کوم یو سترګي لري لیدونکي او د کوم یو نږدې لیدونکي دی.

په لنډه 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.

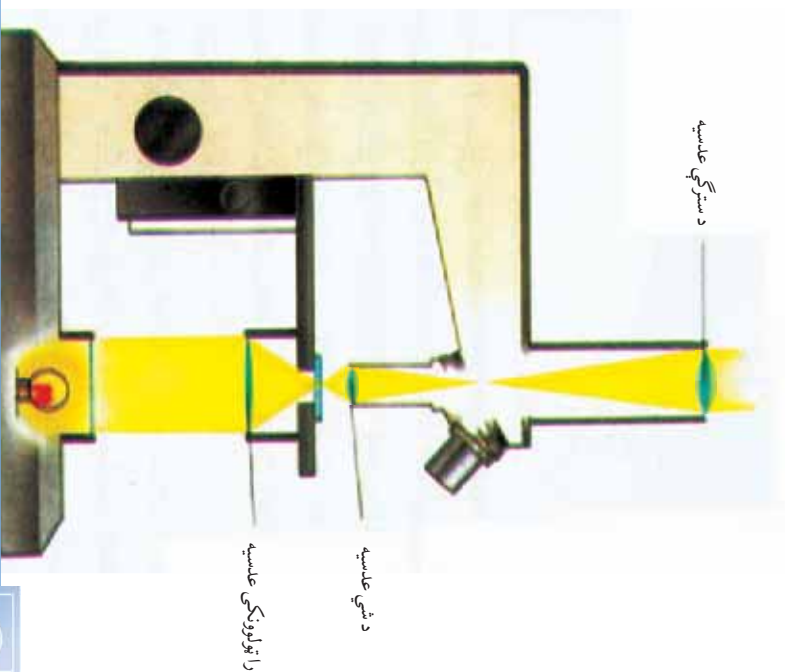
ب: تصویر د سترګې د شبکې په شا کې تشکیلېږي. په دې حالت کې دغه سترګې لرې لیدونکې او د نږدې جسمونو د لیدو لپاره باید د سترګو د ډاکټر په مشورې سره له محذبو عدسیو څخه استفاده وکړي. په پام کې ولرئ چې هېڅ وخت هغه عینکې چې عدسیه ولري، مه په سترګو کوئ. ځکه د دغه عمل په تکرار سره د سترګو لید ضعیفېږي.

## میکروسکوپ

د محذبو شفافو او روښانه عدسیو څخه استفاده کول د اجسامو د ظاهري اندازې زیاتوالي لپاره، پوهانو ته دا وړتیا ور په برخه کوي چې ډیر لري او کوچني شیان وګوري، او په علومو کې نوي بحثونه منځ ته راوړي. یوه وسیله چې په هغې کې له محذبې عدسې څخه استفاده شوي ده، میکروسکوپ دی. ایا پوهېږئ چې میکروسکوپ څه شی دی؟ او کوم شیان د هغه په وسیله لیدل کېږي؟

میکروسکوپ هغه وسیله ده چې د هغه په واسطه کولای شو ډیر کوچني اجسام لکه امیب، مکررونه، نباتي او حیواني حجروي او نور وښوئ. ډیر ساده میکروسکوپ په خپل جوړښت کې دوي محذبې عدسې لري، چې د یوې استوانوي ډوله لولې په دوه څوکو کې ځای په ځای شوي دي، او په عدسې باندې یو کوچنی څراغ دی چې په منځ کې یې کوچني جسمونه

کینیوډل کبیری او پر هغو نور خپروږی. دغه عدسیه د شعی د عدسیې په نامه، او هغه عدسیه چې سترگی د هغې په شا کې ځای نیسي د سترگی د عدسیې په نامه یادېږی. دغه دواړه عدسیې کوچنی محراقي فاصلې لری، چې په (7-20) شکل کې لیدل کېږی.



(7-20) شکل، میکروسکوپ

### فعالیت



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

په لنډه ډول ویلی شو چې میکروسکوپ هغه وسیله ده چې د ټیږو کوچنیو جسمونو د لیدو لپاره ور څخه استفاده کېږی، او ساده ډول یې دوي محليې عدسیې لري، چې کوچنی محراقي فاصلې لري، او د شعی عدسیې او د سترگی عدسیې په نامه یادېږی.





## د اووم فصل لنډيز

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

- کله چې نور په يوه زاويه (غير له قائمې زاويې) له يو شفاف محيط څخه بل شفاف محيط ته ورځي، ماتېږي. دغه بېنېني ته د نور انکسار يا ماتېدل وايي.
- مشور يو شفاف جسم دی چې نور له هغه څخه له تيرېدو وروسته انکسار کوي او په بېلا بېلو رنگونو تجزيه کېږي.
- د شکل او خواصو له نظره عدسي په دوه ډوله دي: محدبې او مقعرې. کله چې د عدسي منځنۍ برخه نسبت د شاوخوا څخه پټه وي، دغه عدسيه محدبه ده. که برعکس وي مقعره نومېږي.
- عدسي دوه محراقونه لري، چې په مساوي فاصله کې د عدسي ډوارو خوا ته ځای لري.
- نور، سترگې ته د ننه وتلو په وخت کې انکسار کوي او د اجسامو تصوير د سترگې د شبکې پر مخ معکوس تشکيلوي، او د بېنایي عصب په واسطه مغز ته اطلاع ورکول کېږي او په نتيجه کې مورخ هغه ليدلی شو.
- که چېرې عدسيه ونشي کولای چې د شبکې پر مخ 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 عدسي لري، چې د شي د عدسي او سترگې د عدسي په نومونو يادېږي.



## د اووم فصل پوښتني

### ۱- لاندي جملې په مناسبو کلمو سره بشپړي کړئ.

- الف: نور هغه مهال چې له يو ..... څخه په يوه زاوڼه کې بل .....  
کې ..... شي، ماتېږي.  
ب: کله چې د عدسيه منځنۍ برخه نسبت د شاوخوا څخه ..... وي محدب ويل کېږي.  
ج: نور له منشور څخه د تيريدو په وخت په ..... رنگونو .....  
کېږي.  
د: ميکروسکوپ دوي محابې عدسي لري چې د ..... عدسيه او .....  
عدسيه په نامه يادېږي.

### ۲- لاندي جملې مطالعه کړئ او که مفهوم يې سم وي د (ص) علامه او که سم نه وي نو د (غ) علامه يې مخې ته کېږدئ.

- الف: عدسيه يوه شفاف جسم دی چې يو شان ضخامت لري. ( )  
ب: کله چې د نوري وړانگو يوه گڼلۍ په موازي ډول له محابې عدسي څخه تيري شي انکسار کوي او په يوه نقطه کې سره ټولېږي. ( )  
ج: د نور وړانگو مقدار په سترگې کې د سترگې د عدسي په واسطه کنټرولېږي. ( )  
د: محابې او مقعرې عدسي هره يوه دوه محراقونه لري چې له عدسي څخه، په مساوي فاصلو کې واقع دي. ( )  
ه: نور له منشور څخه د تيريدلو په وخت کې په دوو رنگونو تجزيه کېږي. ( )  
۳- د نور انکسار څه شی دی؟ په لنډه توگه يې وليکئ.  
۴- د عدسيه محراق څه شی دی؟ په لنډه توگه يې شرح کړئ.  
۵- محابې او مقعرې عدسي يو له بل څخه څه توپير لري؟  
۶- له ميکروسکوپ څخه په کومو ځايونو کې گټه اخيستل کېږي؟  
۷- مورځنگه وينو؟ واضح يې کړئ.  
۸- نژدې ليدونکو او ليري ليدونکو سترگو په عينکو کې د کوم ډول عدسي څخه د لري او نژدې ليدو لپاره استفاده کېږي؟ شرح يې کړئ.

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