

## لومړی څپرکی

## اساسي مفاهيم او تعريفونه

## Fundamental of Physics

فزيک: د فزيوس او فزيکا د يوناني او لاتيني کليمو څخه اخیستل شوي چې معنی يې طبيعت ده. طبيعت: د مخلوقاتو منځمي مجموعي ته وايي. اصطلاحي تعريف د طبيعي علومو يوه برخه ده چې د طبيعت قوانين او پديدې د رياضي په ژبه مطالعه کوي. د فزيک ژبه رياضي ده يعنې فزيک هر شی د رياضيکي معادلو پواسطه بيانوي د رياضي څخه پرته فزيک بي معنی دی. فزيک ډولونه: فزيک په عمومي توگه په دوه ډوله دی.

۱: کلاسيک فزيک ۲: ماډرن فزيک

کلاسيک فزيک: هغه فزيک ته وايي چې له ۱۹۰۰ ميلادي کال څخه مخکې منځ ته راغلی وي او لاندې برخې پکې شاملې دي.

- نور فزيک: د زيات د سم يوه برخه ده چې د نور، د هغه حواصو او هغه الاتو څخه بحث کوي چې د نور په بنسټ کار کوي.
- الکترومقناطيس (برق او مقناطيس): د فزيک د علم يوه برخه ده چې د چارچ او د هغه له حواصو څخه بحث کوي.
- مينځنيک فزيک: د فزيک د علم يوه برخه ده چې د اجسامو حرکت سره د علته مطالعه کوي.

- ترموډينامیک فزيک: د فزيک د علم يوه برخه ده چې د حرارت څخه بحث کوي.
- ماډرن فزيک: هغه فزيک ته وايي چې د ۱۹۰۰ ميلادي کال څخه وروسته منځ ته راغی او په لاندې دوه برخو ويشل شوي.
- نسبیت ميخانيک: د البرت انشتين پواسطه رامنځ ته شو د هغه اجسامو حرکت مطالعه کوي چې سرعت يې تقريباً د نور سرعت ته نږدې وي.
- کوانتيم ميخانيک: د ماکس پلانک پواسطه رامنځ ته شو د هغه اجسامو حرکت مطالعه کوي چې ابعاد (جسامت) يې ډير کوچني وي لکه پروتون او الکترون..

## فزيکي کميتونه

هر هغه شی چې د اندازه کولو وړ وي د کميت په نوم يادېږي.

فزيکي کميتونه په دوه ډوله دي

اساسي کميتونه هغه کميتونه دي چې په مستقيم واندز کې يې کثرت، اندازه او فاصله

اشتقاقې يا فرعي کميتونه هغه کميتونه دي چې د اساسي کميتونو د ضرب او تقسيم د عمليو څخه لاسته راغلي وي لکه حجم، مساحت، کثافت، قوه او داسې نور....

دري اساسي کميتونه لرو

- وخت
- کتله
- اوږدولی

## د جهت له مخي کمیتونه په دوه ډوله دي.

۱ سکالري کمیتونه له هغه فزيکي کمیت څخه

عبارت دی چې یوازي اندازه يعنې مقدار لري او لوري يعنې جهت نه لري لکه کتله، کثافت، انرژي، مساحت، برېښنايي چارچ، دتودوخي درجه او داسې نور....

۲ وکتوري کمیتونه له هغه فزيکي کمیتونو

څخه عبارت دی چې د مقدار سريره جهت هم ولري. لکه سرعت، تعجيل، قوه او داسې نور....

د کمیتونو واحدات واحد هر هغه شی چې فزيکي کمیت ورباندي اندازه کيږي.

## د کمیتونو واحدات په دوه ډوله دي

اساسي واحدات هغه واحدات چې په مستقیم

ډول اندازه کيږي لکه متر، کيلوگرام او ثانيه

فرعي واحدات هغه واحدات چې په مستقیم ډول

نه اندازه کيږي بلکې د اساسي واحداتو د ضرب او

تقسيم د عمليو څخه لاسته راغلي وي لکه د قوي

واحد نیوټن، د کار واحد ژول، انرژي واحد ژول او

داسي نور.....

د واحدونو سیستم د اساسي کمیتونو د واحداتو

مجموعي ته سیستم وايي.

د واحداتو سیستم په دوه ډوله دی

• نړيوال سیستم يا SI

• انگليسي سیستم يا FPS

نړيوال سیستم په دري برخو ويشل شوی دی

(Meter, Kilogram, Second) MKS (۱)

په دي سیستم کې اوږدوالی په متر، کتله په کيلو گرام او وخت په ثانيه اندازه کيږي.

(Centemeter, gram, Second) CGS (۲)

په دي سیستم کې د اوږدوالی په ساتي متر، کتله په گرام او وخت په ثانيه اندازه کيږي.

(Mile, meter, Ton, Second) MTS (۳)

په دي سیستم کې اوږدوالی په ميل او متر، کتله په ټن او وخت په ثانيه اندازه کيږي.

د CGS او MKS سیستم ترمنځ اړيکه

$$1m=100cm$$

$$1Kg=1000gr$$

د MKS او MTS سیستم ترمنځ اړيکه

$$1Mile=1609m$$

$$1Ton=1000Kg$$

انگليسي سیستم يا FPS

په دي سیستم کې اوږدوالی په فټ، کتله په سلگ او وخت په ثانيه اندازه کيږي. په دي سیستم کې د

اوږدوالی نور واحدات هم شته چې عبارت له انچ او يارد څخه دي.

د SI سیستم او انگليسي سیستم ترمنځ اړيکه.

$$1m=39.4inch=3.28\ foot=100cm$$

$$1foot=12in$$

$$1in=2.54cm$$

$$1Mile=2580foot$$

د کتلي واحدات

$$1\ slug = 14.59Kg$$

د MKS په سیستم کې د سطحي واحد متر مربع  $m^2$

او د حجم واحد متر مکعب  $m^3$  دی.

$$(1m)^2 = (10dm)^2 = (10^2cm)^2 = (10^3mm)^2 = (10^6\mu m)^2 = (10^9nm)^2$$

$$(1m)^3 = (10dm)^3 = (10^2cm)^3 = (10^3mm)^3 = (10^6\mu m)^3 = (10^9nm)^3$$

## د متر اضغاف

نوم	محفف	د لسو طاقت
ديکا	D	$10^1$ متر
هکتو	H	$10^2$ متر
کيلو	K	$10^3$ متر
ميگا	M	$10^6$ متر
گيگا	G	$10^9$ متر
تيرا	T	$10^{12}$ متر
بيتا	B	$10^{15}$ متر
اگزا	E	$10^{18}$ متر
زيتتا	Z	$10^{21}$ متر
يوتا	Y	$10^{24}$ متر

## يو بل ته د واحداتو بدلول

د لويو واحداتو بدلول په کوچنيو واحداتو کې وکارو، که وکارو لوي واحدات په کوچني واحداتو بدل کې نو راکړل شوي حد په معلوم حد کې ضربوو. مثال: ۳ متره په لاندي واحداتو تبديل کړی؟  
ديسي متر، سانتي متر، ملي متر، مايکرو متر، نانو متر او پيکو متر

حل:

$$3\text{m} = 3 \cdot 10\text{dm} = 30\text{dm}$$

$$3\text{m} = 3 \cdot 100\text{cm} = 300\text{cm}$$

$$3\text{m} = 3 \cdot 1000\text{mm} = 3000\text{mm}$$

$$3\text{m} = 3 \cdot 1000000\mu\text{m} = 3000000\mu\text{m}$$

$$3\text{m} = 3 \cdot 1000000000\text{nm} = 3000000000\text{nm}$$

۲ مثال: ۲ متره په لاندي واحداتو تبديل کړی؟

فتاوا انچ

يو نمره څلور بسوي او  $400\text{m}^2$  کيږي. يو بسوه  $100\text{m}^2$  کيږي.

يو جريب له پنځه نمره سره مساوي دی.

د SI د کميټي له خوا څلور نور اساسي کميټونه ټاکل شوي چې په لاندي ډول دي.

➤ کالوين (K) چې د حرارت درجي واحد دی.

➤ د روښنایي شدت چې واحد يې شمع يا (cd) دی.

➤ د مادي مقدار چې واحد مول دی (mole).

➤ د برق جريان چې واحد يې (Ampere) دی.

## د متر اجزا او اضغاف

د متر اجزا د اوږدوالي هغه واحدات دي چې له متر څخه کوچني وي لکه دي سي، سانتي، ملي متر او داسي نور.....

د متر اضغاف د اوږدوالي هغه واحدات دي چې له متر څخه لوي وي لکه ديکا متر، هکتو متر، کيلو متر او داسي نور.....

## د متر اجزا

نوم	محفف	د لسو طاقت
ديسي	D	$10^{-1}$ متر
سانتي	C	$10^{-2}$ متر
ميلي	m	$10^{-3}$ متر
مايکرو	$\mu$	$10^{-6}$ متر
نانو	N	$10^{-9}$ متر
پيکو	P	$10^{-12}$ متر
فيتمو	F	$10^{-15}$ متر
اتو	A	$10^{-18}$ متر
زيفتو	Z	$10^{-21}$ متر
يکتو	Y	$10^{-24}$ متر

حل:

$$2m = 2 \cdot 3.28ft = 6.56ft$$

$$2m = 2 \cdot 39.4in = 78.8in$$

## د کوچنيو واحداتو بدلول په لويو واحداتو

که چيري وغواړو چې کوچني واحدات په لويو واحداتو تبديل کړو نوراکړل شوي کميت په غوښتل شوي کمبت په قيمت باندي تقسيموو

۱ مثال: ۵ ملي متره په لاندي واحداتو تبديل کړی؟

متر، ديسي متر، ساتي متر

$$5mm = \frac{5}{1000}m \Rightarrow 0.005m$$

$$5mm = \frac{5}{10}dm \Rightarrow 0.5dm$$

$$5mm = \frac{5}{100}m \Rightarrow 0.05cm$$

## د عددونو علمي ليکنه

په فزيک، رياضي او کيميا کې معمولاً د ډيرو لويو او کوچنيو قيمتونه سره مخ کېږو. مثلاً د لمر او ځمکې تر منځ واټن، د سپوږمۍ او ځمکې تر منځ واټن، د کوچنيو ذراتو کتلي لکه پروتون او الکترون

.....

د داسي عددونو د لنډي ليکني لپاره د اعدادو د علمي ليکني څخه گټه اخلو.

د هر عدد ليکل  $a \cdot 10^n$  په شکل سره د علمي ليکني په نوم ياديږي.

چې دلته  $1 < a < 10$  وي او  $n$  تام عدد دی.

## له يونه د لوي عدد ليکل په علمي ډول

که چيري يو عدد د يونه لوي وي نو په دي صورت کي لومړی د اعشاري نښه پ داسي ځای کې ږدو چې لومړی عدد د يو او لسو تر منځ وي وروسته بيا له

اعشاري نه وروسته رقمونه شميرو او د لسو د مثبت توان په شکل يي ليکو.

مثال لاندي عددونه پ علمي ليکني سره وليکۍ؟

$$a: 3000 \quad b: 7600 \quad c: 23400$$

$$d: 543 \quad e: 230.76$$

حل

$$3000 = 3 \cdot 10^3$$

$$7600 = 7.6 \cdot 10^3$$

$$23400 = 2.34 \cdot 10^4$$

$$543 = 5.43 \cdot 10^2$$

$$230.76 = 2.3076 \cdot 10^2$$

## له يونه د کوچني عدد ليکل په علمي ډول

که چيري يو عدد د يونه کوچنی وي نو په دي صورت کې اعشاري نښه په داسي ځای کې ږدو چې عدد له يونه لوي او د لسو نه کوچنی شي او بيا وروسته لومړني او وروستني اعشاري ارقام شميرو او د لسو د منفي په توان يي ليکو.

مثال: لاندي عددونه پ علمي ليکني سره وليکۍ؟

$$a: 0.0007 \quad b: 0.000036 \quad c: 0.0000123$$

حل

$$0.0007 = 7 \cdot 10^{-4}$$

$$0.000036 = 3.6 \cdot 10^{-5}$$

$$0.0000123 = 1.23 \cdot 10^{-5}$$

## د عددونو روناډاف کول

ځيني وخت د ځيني اعدادو اعشاري رقمونه زيات وي نو د دي لپاره چې د اعدادو په ليکلو کې ستونزي رامنځ ته نه شي نو د نوموړي عدد اعشاري کموو چې دې عملي ته روناډاف کول وايي او لاندي قاعدي لري.

حل

$$1.231500 = 1.231$$

$$3.234500 = 3.234$$

$$9.1245 = 9.125$$

## تمرین

۱ مثال: ۵ متره په لاندي واحداتو تبدیل کړی؟

دیسې متر، ساتي متر، ملي متر، مایکرو متر، نانو متر، دیکا متر، هکتو متر، کیلو متر، میگا متر، گیگا متر

۲ مثال 3500 ساتي متره په لاندي واحداتو تبدیل کړی؟

دیسې متر، ملي متر، مایکرو متر، نانو متر، کیلو متر، دیکا متر

۳ مثال:  $10^{-6} \text{ dm}$  په لاندي واحداتو تبدیل کړی؟

ساتي متر، ملي متر، کیلو متر، دیکا متر

۴ مثال:  $10 \text{ m}^2$  په لاندي واحداتو تبدیل کړی؟

ساتي متر مربع، ملي متر مربع، دیکا متر مربع

۵ مثال: لاندي اعداد رونډاف کړی؟

$$34.234678 , 0.999 , 20.678$$

اوله قاعده که چیرې په یوه اعشاري عدد کې چې اعشاري رقمونه یې له پنځه څخه کوچنې وې له پامه یې غورځوو چې دې ته د اعدادو Round Down کول وایې.

مثال: لاندي عددونه په دویم رقم باندي رونډاف کړی؟

$$3.3421 , 5.4321 , 10.5432$$

حل

$$3.3421 = 3.34$$

$$5.4321 = 5.43$$

$$10.5432 = 10.54$$

دوهمه قاعده که چیرته درونډاف کیدونکي عدد څخه وروسته عدد له پنځو څخه لوی وو نو په رونډاف کیدونکي عدد باندي یو واحد اضافه کوو او اعشاري رقمونه له پامه غورځوو چې دې ته د اعدادو Round Up کول وایې

مثال: لاندي عددونه په لومړي رقم رونډاف کړی؟

$$4.789 , 3.999 , 10.4567$$

حل

$$4.789 = 4.8$$

$$3.999 = 4$$

$$10.4567 = 10.5$$

دریمه قاعده که د رونډاف کیدونکي رقم وروسته پنځه او له هغه وروسته صفرونه وې نو نوموړي رقمونه له پامه غورځوو او که له پنځو وروسته نور رقمونه وې نو بیا په رونډاف کیدونکي رقم باندي یو واحد اضافه کوو.

مثال: لاندي عددونه په دریم رقم باندي رونډاف کړی؟

$$1.231500 , 3.234500 , 9.1245$$

**تغیر مکان (د موقعیت بدلون)** له هغه وکتور څخه عبارت دی چې لومړنې موقعیت څخه وروستي موقعیت ته رسمېږي.

### د فاصلي او تغیر مکان فرقونه

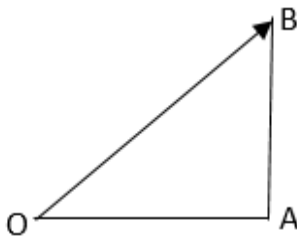
فاصله یو سکالري کمیت دی او تغیر مکان وکتوري کمیت دی  
یو نخت مستقیم الخط حرکت کې د دواړو مقدارونه سره مساوي دي.

په منحنی الخط حرکتونو کې بیا فرق کوي  
که تغیر مکان په مستقیم مسیر باندې تر سره شي نو له لاندې فرمول څخه یې لاسته راوړو

$$AB = OB - OA$$



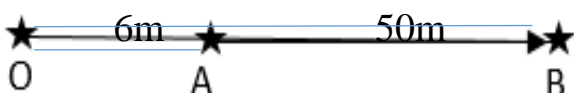
که تغیر مکان په لاندې ډول واقع شوي وي نو



$$OB^2 = OA^2 + AB^2$$

مثال: یو متحرک د مبدا له 6 مترې څخه پ حرکت پیل کوي او 50 متره وړاندې ځي د متحرک تغیر مکان او فاصله پیدا کړي؟

حل: څرنگه چې تغیر مکان په مستقیم مسیر باندې تر سره شوي دي نو د دویم موقعیت څخه لومړی موقعیت کموو



## دوهم فصل

### میخانیک

د فزيک د علم هغه برخه ده چې د اجسامو د سکون، حرکت او دهغه له عواملو څخه بحث کوي.

میخانیک لاندې برخې لري!

- **ستاتیک:** د میخانیک هغه برخه ده چې اجسام د سکون په حال کې مطالعه کوي.
- **ډینامیک:** د میخانیک هغه برخه ده چې د اجسامو حرکت سره د علت مطالعه کوي.
- **سینماتیک:** د میخانیک هغه برخه ده چې د اجسام د حرکت څخه بغير د کوم علت په پام کې نیولو سره بحث کوي.

**حرکت** د یو جسم تغیر نظر وخت ته د جسم د حرکت

په نامه یادېږي. او په دوه ډوله دی

۱: مستقیم الخط حرکت

۲: منحنی الخط حرکت

**مستقیم الخط حرکت** هغه حرکت ته وايي چې د

حرکت مسیری یو مستقیم خط وي.

**مستقیم الخط حرکت په دوه ډوله دی**

a: یو نخت مستقیم الخط متشابه حرکت

b: غیر منظم مستقیم الخط متشابه حرکت

**منحنی الخط حرکت** هغه حرکت ته وايي چې په

هغه کې د حرکت مسیر منحنی ډوله وي.

**فاصله** له هغه لاري یا مسیر څخه عبارت ده چې یو

جسم یې وهي.

## تمرین

- ۱ مثال: که یو متحرک 50km لار په یو ساعت کې ووهې سرعت یې په لاس راوړی؟
- ۲ مثال: که د یو متحرک سرعت 5m/sec وې 2000m فاصله به څومره وخت کې طی کړي؟
- ۳ مثال: که یو متحرک په ثابت 72km/h سرعت سره په حرکت کې وې نو په 30 دقیقو کې به یې څومره فاصله وهلي وې؟

## سرعت په دوه ډوله دی

منځنی یا متوسط سرعت

لحظوي سرعت

منځنی یا متوسط سرعت که چیرته یو متحرک

$t_1$  په وخت کې د  $x_1$  فاصله او د  $t_2$  په وخت کې د  $x_2$  فاصله ووهې نو منځنی سرعت یې په لاندې ډول دی.

$$v = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

مثال: که یو متحرک په 2sec وخت کې 10m فاصله ووهي او په 6sec وخت کې 50m فاصله ووهي منځنی سرعت یې په لاس راوړی؟

حل

$$x_1 = 10m$$

$$x_2 = 50m$$

$$t_1 = 2sec$$

$$t_2 = 6sec$$

$$v = \frac{50m - 10m}{6sec - 2sec} = \frac{40m}{4sec} = 10m/sec$$

چټکتیا د وهل شوي فاصلي او وخت ترمنځ نسبت

ته فاصله وايي.

$$s = \frac{x}{t}$$

چټکتیا یو سکالري کمیت دی واحد یې د SI په سیستم m/sec دی د سرعت او چټکتیا واحد یو

$$AB = OB - OA$$

$$AB = 50m - 6m = 44m$$

مثال: یو متحرک لومړی شمال لورته 3 متره واټن وھي او بیا لویدیځ لورته 4 متره واټن وھي تغیر مکان او فاصله یې په لاس راوړی؟

حل:

$$OB^2 = OA^2 + AB^2$$

$$OB = \sqrt{OA^2 + AB^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5m$$

فاصله یې عبارت ده له.

$$OB = 3m + 4m = 7m$$

## سرعت Velocity

وهل شوي فاصله په واحد وخت کې په معلوم جهت د سرعت څخه عبارت دی یا د تغیر مکان او وخت ترمنځ نسبت ته سرعت وايي.

سرعت یو وکتوري کمیت دی او د SI په سیستم کې واحد m/sec دی.

سرعت په  $v$  سربنودل کيږي او د تعریف له مخي یې فرمول په لاندې ډول دی.

$$v = \frac{x}{t}$$

په پورتنۍ رابطه کې  $v$  سرعت،  $x$  تعیر مکان او  $t$  وخت دی.

مثال: یو متحرک په 10sec وخت کې 100m لار طی کوي سرعت یې په لاس راوړی؟

حل

$$D.t$$

$$t = 10sec$$

$$x = 100m$$

$$v = ?$$

$$v = \frac{x}{t}$$

$$v = \frac{100m}{10sec} = 10m/sec$$

تعجيل مونږ ته دا مفهوم ارايه کوي چې د يوه متحرک سرعت په يوه ثانيه کې څومره دی .

### تعجيل په دوه ډوله

منځنی يا متوسط تعجيل او لحظوي تعجيل منځنی يا متوسط تعجيل که چيري يو متحرک د  $t_1$  په وخت کې  $v_1$  سرعت او د  $t_2$  په وخت کې د  $v_2$  سرعت ووهي نو متوسط تعجيل يې په لاندي ډول دی .

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

په پاس رابطه کې که تعجيل مثبت وو نو حرکت تعجيلي دی ، که تعجيل منفي وو نو حرکت تاخيري دی او که تعجيل صفر وو سرعت ثابت دی .

۱ مثال: که يو متحرک د سکون له حالته په حرکت پيل کوي او له 10sec وخت وروسته يې سرعت 50m/sec ته رسيږي تعجيل يې په لاس راوړي؟

حل: لومړنی وخت او سرعت يې صفر دي

$$a = \frac{50m/sec}{10sec} \Rightarrow 5m/sec^2$$

ددي معنی داده چې د متحرک سرعت په هره ثانيه کې 5 m/sec زياتيږي . يعنې حرکت تعجيلي دی

۲ مثال: يو موټر د 30 m/sec سرعت سره په حرکت کې دی دفتاً بريك نيسي د 10 sec وخت وروسته دريږي د حرکت تعجيل يې په لاس راوړي؟

حل

$$V_1=30 \text{ m/sec} \quad a = \frac{0-30}{10-0} \Rightarrow -3 \text{ m/sec}^2$$

$$V_2=0$$

$$T_1=0$$

$$T_2=10sec$$

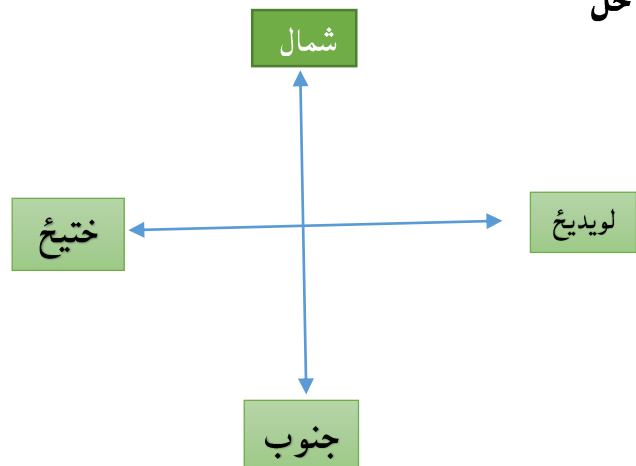
$$a=?$$

ډول دی خو فرق يې دادی چې سرعت يو وکتوري کميت دی او چټکتيا سکالري کميت دی .

همدارنگه په منحنی الحط حرکتونو کې مقدار هم مساوي نه دی .

مثال: يو متحرک لومړی 3km شمال لورته او 4km لويديځ لورته حرکت کوي په 5sec کې يې سرعت او چټکتيا په لاس راوړي؟

حل



لومړی تعير مکان پيدا کوو .

$$x = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5m$$

دوهم فاصله پيدا کوو

$$d = 3m + 4m = 7m$$

نو سرعت يې عبارت دی له

$$v = \frac{5m}{5sec} = 1 \text{ m/sec}$$

چټکتيا يې عبارت ده له

$$s = \frac{7m}{5sec} = 1.4 \text{ m/sec}$$

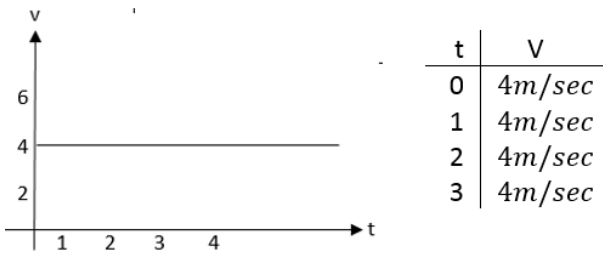
### تعجيل acceleration

د سرعت او وخت ترمنځ نسبت ته تعجيل وايي . ياد سرعت تعيرات نظر وخت ته د تعجيل په نوم ياديږي .

تعجيل يو وکتوري کميت دی او د SI په سيستم کې واحد  $m/sec^2$  دی .



حل : څرنگه چې حرکت یو نوخت حرکت دی نو سرعت یې ثابت دی.



### د فاصلي-وخت کراف (x-t)

د دې گراف د رسمولو لپاره د سرعت د رابطې څخه گټه اخلو او د مختلفو وختونو لپاره مختلفې فاصلي په لاس راوړو د دې گراف هم یو مستقیم خط دی او میل یې د سرعت مقدار دی.

مثال: یو متحرک په یو نوخت ډول حرکت کوي داسې چې سرعت یې 3 m/sec دی. د دې متحرک د فاصلي-وخت کراف رسم کړی؟

حل لومړی د وخت فاصلي قیمتونه پیدا کوو.

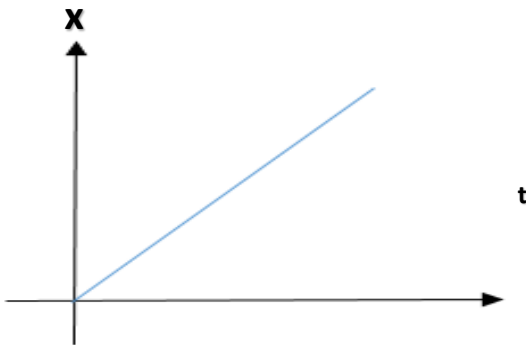
$$v = \frac{x}{t} \Rightarrow x = vt$$

$$x = 3 \frac{m}{sec} \cdot 0sec = 0m$$

$$x = 3 \frac{m}{sec} \cdot 1sec = 3m$$

$$x = 3 \frac{m}{sec} \cdot 2sec = 6m$$

$$x = 3 \frac{m}{sec} \cdot 3sec = 9m$$



منفي علامه دا روښانه کوي چې د متحرک سرعت په هره ثانيه کې 3 m/sec په اندازه کميږي.

### يو نوخت مستقيم الحط حرکت

هغه حرکت ته وايي چې سرعت پکې ثابت وي. يا هغه حرکت ته وايي چې متحرک مساوي فاصلي په مساوي وختونو کې ووهي.

د يو نوخته مستقيم الحط حرکت معادله په لاندي ډول ده.

$$x - x_0 = vt$$

په پورتنۍ رابطه کې x فاصله  $x_0$  لومړنۍ فاصله، v سرعت او t وخت دی.

مثال: که یو متحرک 10 m/sec ثابت سرعت سره په حرکت شروع وکړي نو په 2sec وخت کې به څومره فاصله طی کړي که چیرې لومړنۍ فاصله 30 m وي؟

حل

$$x = ?$$

$$x_0 = 30m$$

$$v = 10 \text{ m/sec}$$

$$t = 2sec$$

$$x = 30m + 10 \frac{m}{sec} \cdot 2sec$$

$$x = 30m + 20m$$

$$x = 50m$$

### د يو نوخته حرکت گرافونه

#### د سرعت-وخت گراف (v-t)

دا گراف یو مستقیم خط دی چې د افقي یعنی د وخت محور سره موازي وي

مثال: یو متحرک په یو نوخت ډول حرکت کوي او سرعت یې 4 m/sec دی د سرعت-وخت گراف یې رسم کړی؟

نيوتن هغه مقدار قوه ده چې په يو کيلو گرام کتله عمل وکړي او هغې ته د يو متر په سيکنډ مربع تعجيل ورکړي.

$$N = Kg \cdot \frac{m}{sec^2}$$

د CGS په سيستم کې د قوي واحد ډاين دی.

ډاين هغه مقدار قوه ده چې په يو گرام کتله عمل وکړي او هغې ته د يو سانتي متر په سيکنډ مربع تعجيل ورکړي.

$$dyne = 1gr \cdot cm/sec^2$$

کتله د ذراتو مجموعه د کتلي په نوم ياديږي. او دا په سيستم کې واحد کيلو گرام دی او د Kg په توري سره بنودل کيږي.

مثال: 10Kg کتلي باندي خومره قوه عمل وکړي تر څو هغې ته د  $3 m/sec^2$  تعجيل ورکړي؟  
حل

د نيوتن دويم قانون په اساس کولای شو.

$$\left. \begin{array}{l} m = 10Kg \\ a = 3 m/sec^2 \\ F = ? \end{array} \right\} F = m \cdot a$$

$$F = 10Kg \cdot 3 \frac{m}{sec^2} \Rightarrow 30N$$

په FPS سيستم کې د قوي واحد Lb. دی

### د نيوتن دريم قانون

دريم قانون بيانوي چې کله يو جسم په بل جسم قوه واردوي نو دويم جسم هم په لومړي جسم مساوي او په مخالف جهت قوه واردوي چې د مقدار له نظره سره مساوي دي.

دلته دوه ډوله قوي صورت نيسي يوي ته عامله قوه او بلې ته د عکس العمل قوه وايي.

### ازاد سقوط

که چيري يو جسم د يوي ارتفاع څخه په ازاد ډول سره خوشي کړو نو جسم د ځمکې خواته حرکت کوي چې د حرکت ته ازاد سقوط وايي لامل يې د ځمکې جاذبه ده او د ځمکې د جاذبي تعجيل قيمت د SI په سيستم کې په لاندي ډول دی.

$$g = 9.81 m/sec^2$$

### د نيوتن قوانين!

#### د نيوتن لومړی قانون يا د عطالت قانون

که يو جسم د حرکت په حالت کې وي او کومه خارجي قوه پرې تاثير ونه کړي نو جسم خپل حرکت ته دوام ورکوي او که د سکون په حالت کې وي او کومه خارجي قوه پرې تاثير ونه کړي نو جسم د سکون په حال دی.

#### د نيوتن دويم قانون

دويم قانون بيانوي چې که په يو جسم قوه وارده شي نو جسم داسي تعجيل اخلي چې په جسم د واردي شوي قوي سره مستقيم تناسب لري.

د نيوتن دويم قانون په رياضيکي ډول په لاندي ډول دی.

$$F = m \cdot a \rightarrow a = \frac{F}{m}$$

په پورته رابطه کې  $a$  تعجيل  $F$  وارده شوي قوه او  $m$  کتله ده.

#### قوه

هغه عامل چې متحرک جسم ساکن او ساکن

جسم متحرک کړي. او يو وکتوري کميت دی.

د SI په سيستم کې د قوي واحد نيوتن دی او د N په توري سره بنودل کيږي.

مثال: یو تن په یو جسم 40N قوه واردوي او هغې ته د 3m په فاصله تعیر ورکړي اجرا شوي کار په لاس راوړی؟  
حل

$$\left. \begin{array}{l} d=3m \\ F=40N \\ W=? \end{array} \right\} w = F \cdot d$$

$$w = 40N \cdot 3m \Rightarrow 120Joul$$

که چیري کار په یوه ارتفاع کې اجرا شي نو لاسته راغلي کار د لاندې فرمول په اساس لاسته راوړلای شو.

$$w = m \cdot g \cdot h$$

په پورتنی فرمول کې  $w$  کار  $m$  کتله،  $g$  جاذبوي تعجیل او  $h$  ارتفاع ده.

مثال: یو جسم د 10Kg کتلي په لرلو سره د 4مترې سطحې څخه 4m مترې ارتفاع ته انتقالوو د جاذبوي قوي کار پیدا کړی؟  
حل

$$\left. \begin{array}{l} g = 10 \text{ m/sec}^2 \\ m = 10\text{Kg} \\ h = 4\text{m} \\ W_g = ? \end{array} \right\} w = m \cdot g \cdot h$$

$$w = 10\text{Kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2} \cdot 4\text{m} \Rightarrow 400 \text{ Joul}$$

که چیري کار د یو زاویه لاندې سرته رسیدلی وي نو د لاندې فرمول په اساس یې لاسته راوړلای شو.

$$w = F \cdot d \cdot \cos\theta$$

مثال: 400N قوي په یو جسم باندې عمل کړی او په مایل ډول یې جسم 10m بیخایه کړی که چیري قوه د افق سره 60 درجې زاویه جوړه کړي وې تر سره شوي کار محاسبه کړی؟

عامله قوه هغه قوه چې لومړی جسم یې په دویم جسم واردوي.  
عکس العمل قوه هغه قوي ته وايي چې دوهم جسم یې په لومړي جسم واردوي.

## کار، انرژي او طاقت

**کار** پریوه جسم د عاملي قوي او نوموړي جسم د تغیر مکان حاصل ضرب له کار څخه عبارت دي. یاد یوي قوي نقلول له یوه ځای څخه بل ځای ته د کار څخه عبارت دی.

د کار فرمول په لاندې ډول دی.

$$w = F \cdot d$$

په پورته رابطه کې  $w$  کار  $F$  عامله قوه او  $d$  تعیر مکان دی.

د SI په سیستم کې د کار واحد ژول دی او لپه توري سره بنودل کیږي.

ژول هغه مقدار کار دی چې یو نیوتن قوه د یو متر په اندازه یې ځایه کړي.

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

د CGS په سیستم کې د کار واحد ارگ دی.

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

د ژول او ارگ ترمنځ رابطه په لاندې ډول ده

$$1\text{J} = 1\text{N} \cdot 1\text{m} = 10^5 \text{dyne} \cdot 100\text{cm} = 10^7 \text{erg}$$

د کار لوی واحد کیلوژول دی.

په انګلیسي سیستم کې کار په ft-lb اندازه کیږي.



حل

انرژي زيات ډولونه لري مونږ يې دلته يوازي ميخانيکي انرژي تر مطالعي لاندې نيسو ميخانيکي انرژي په دوه ډوله ده.

**حرکي انرژي** هغه انرژي ده چې يو جسم يې د حرکت په حالت کې لري. که چيرې يو جسم  $m$  په کتله او  $v$  سرعت په لرلو سره په حرکت کې وي نو حرکتی انرژي په لاندې ډول ده.

$$K_E = \frac{1}{2}mv^2$$

**پوتانشيل انرژي** هغه انرژي ده چې يو جسم يې د ذيرې په ډول په يوه ارتفاع کې په خپل ځان کې لري.

که چيرته د يوه جسم کتله په  $m$  ارتفاع په  $h$  او د ځمکې د جاذبي تعجيل په  $g$  سره وښايو نو پوتانشيل انرژي په لاندې ډول سره لیکو.

$$P_E = m \cdot g \cdot h$$

**ميخانيکي انرژي** د حرکتی او پوتانشيل انرژي مجموعي ته ميخانيکي انرژي وايي.

$$M_E = K_E + P_E$$

**د حرکتی انرژي مربوط مثالونه**

مثال:  $10\text{kg}$  کتله د  $5\text{m/sec}$  سرعت سره د حرکت په حالت کې ده حرکتی انرژي يې پيدا کړي؟

حل

$$\left. \begin{array}{l} m = 10\text{Kg} \\ v = 5 \text{ m/sec} \\ K_E = ? \end{array} \right\} K_E = \frac{1}{2}mv^2$$

$$K_E = \frac{1}{2} 10\text{Kg} \cdot \left(5 \frac{\text{m}}{\text{sec}}\right)^2$$

$$K_E = 5\text{Kg} \cdot 25 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2} \cdot \text{m} = 125\text{N} \cdot \text{m} \Rightarrow 125\text{Joul}$$

$$\left. \begin{array}{l} F = 400\text{N} \\ d = 10\text{m} \\ \theta = 60^\circ \\ w = ? \end{array} \right\} w = F \cdot d \cdot \cos\theta$$

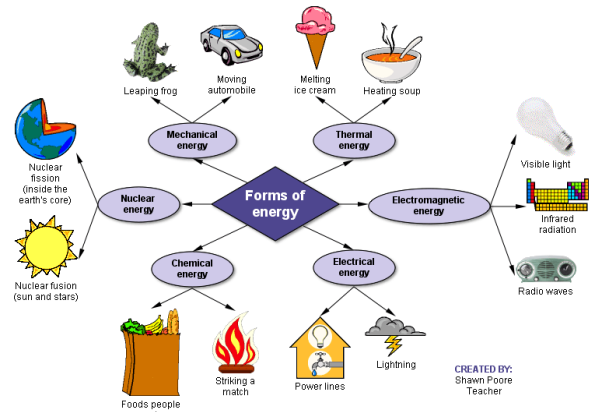
$$w = 400\text{N} \cdot 10\text{m} \cdot \cos 60^\circ$$

$$w = 4000 \cdot \frac{1}{2} \text{Joul} \Rightarrow 2000\text{Joul}$$

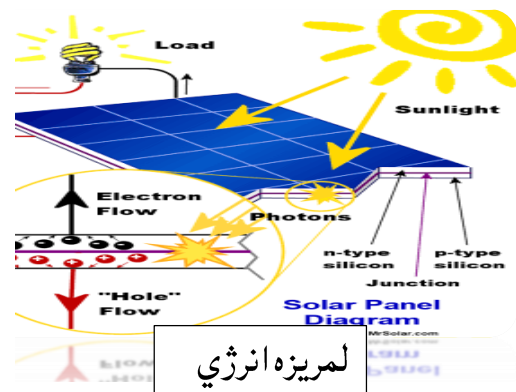
**انرژي** د کار کولو استعداد او قابليت ته انرژي وايي. يا هغه لامل چې وسيلې په کار اچوي انرژي بلل کيږي.

انرژي يو سکالري کميت دی لکه څنگه چې کار د انرژي د بني د بدلون لامل گرځي او انرژي په کار بدلوي نو د انرژي او کار واحداً يوشان دي.

د انرژي ځيني ډولونه!



د انرژي ډولونو دياگرام



لمريزه انرژي

مثال: د فنر د ارتجاعيت ضريب  $405 \text{ N/m}$  دی  
خومره کچه کار پکارده ترڅو فنر  $3 \text{ cm}$  اوږد شي؟  
حل:

$$x = 3 \text{ cm} = 3 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$k = 405 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$w = ?$$

$$w = \frac{1}{2} \cdot 405 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot (3 \cdot 10^{-2})^2 \text{ m}^2 \Rightarrow 1822.5 \cdot 10^{-4} \text{ Joul}$$

### توان (طاقت) Power

تر سره شوی کار په واحد دوخت د توان په نامه  
ياديږي. توان د کار له کچي سره مستقيميه او دوخت  
سره معکوسيه اړيکه لري.

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

په پورته رابطه  $p$  توان،  $w$  کار او  $t$  وخت دی. توان  
له وخت سره معکوسا رابطه لري او له کار سره  
مستقيميه رابطه لري.

د SI په سيستم کې د توان واحد واټ دی.

مثال: یو موټر  $8 \text{ J}$  کار په  $2 \text{ Sec}$  او بل موټر همدا کار  
په  $4 \text{ sec}$  وخت کې سرته رسوي. د کوم موټر د کار  
توان ډیر دی؟

حل

$$w = 8 \text{ J}$$

$$t_1 = 2 \text{ sec}$$

$$t_2 = 4 \text{ sec}$$

$$P_1 = ?$$

$$P_2 = ?$$

$$P_1 = \frac{w}{t_1} = \frac{8 \text{ J}}{2 \text{ sec}} \Rightarrow 4 \text{ watt}$$

$$P_2 = \frac{w}{t_2} = \frac{8 \text{ J}}{4 \text{ sec}} \Rightarrow 2 \text{ watt}$$

### فعاليت

مثال: یو موټر چې  $1000 \text{ Kg}$  کتله لري د  $10 \text{ m/sec}$   
سرعت په حرکت کې دی د موټر حرکتې انرژي په لاس  
راوړی؟

مثال: یو بال چې  $500 \text{ gr}$  کتله لري د  $300 \text{ cm/sec}$   
سرعت سره په حرکت کې دی د بال حرکتې انرژي په  
لاس راوړی؟

### د پوتانشیل انرژي مربوط مثالونه

مثال: یو جسم چې  $10 \text{ Kg}$  کتله لري د ځمکې څخه په  
 $3 \text{ m}$  فاصله کې واقع دی د جسم پوتانشیل انرژي په  
لاس راوړی؟

حل څرنکه چې جسم په یوه ارتفاع کې واقع دي نو د  
ځمکې د جاذبې تعجیل په نظر کې نیولو سره لرو

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2}$$

$$m = 10 \text{ Kg}$$

$$h = 3 \text{ m}$$

$$P_E = ?$$

$$P_E = mgh$$

$$P_E = 10 \text{ Kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2} \cdot 3 \text{ m} \Rightarrow 300 \text{ Joul}$$

### فعاليت

مثال:  $5 \text{ Kg}$  کتله په کومه ارتفاع کې واقع شي ترڅو  
یې پوتانشیل انرژي  $200 \text{ Joul}$  ته ورسېږي؟

### د فنر په وسیله تر سره شوي کار

د یو فنر پر مټ تر سر شوي کار چې د  $X$  په اندازه  
کنښیکارېل شوی او راکنښل شوی وي عبارت دی له:

$$w = \frac{1}{2} kx^2$$

دلته  $K$  د فنر د ارتجاعيت ضريب دی چې واحد يې  
 $\text{N/m}$  دی.

مثال: که چيري د يوه جسم وزن 50 N او د اتکا د سطحې مساحت يې  $10\text{cm}^2$  وي د فشار اندازه معلومه کړی؟

حل

$$F = 50\text{N}$$

$$A = 10\text{cm}^2 = 10 \cdot 10^{-4}\text{m}^2$$

$$p = ?$$

$$p = \frac{F}{A} = \frac{50\text{N}}{10^{-3}\text{m}^2} = 5 \cdot 10^3\text{pascal}$$

**فشار واحدا د MKS په سيستم کې واحد پاسکال دی. د CGS په سيستم کې واحد باري.**

**د فشار دواحدونو ترمنځ اړيکې**

$$1\text{pa} = 10\text{Ba} = 10^{-3}\text{Kpa}$$

**د فشار اغيزي** که چيرته د قوي لاندي سطحه کمه او قوه ډيره وي فشارزيات او برعکس کم دی.

فعاليت

مثال: د يو کتاب له خوا وارده فشار خومره دی که چيري  $0.16\text{m}^2$  مساحت ولري او 8N وزن؟

**اټموسفير فشار** اټموسفير د هوا طبقه ده چې ځمکه يې اخاطه کړي د هوا دغه طبقه د نايتروجن، اکسيجن او داسي نورو گازاتو څخه تشکيل شوې.

يو اټموسفير فشار  $1.013 \cdot 10^5\text{pascal}$  پاسکاله سره مساوي دی. د سمندر په سطحه فشار يو اټموسفير دی.

د اټموسفير فشار بل واحد ملي مترسيماب دی.

$$1\text{atm} = 760\text{mmHg}$$

**د مايعاتو فشار** له هغه فشار څخه عبارت دی چې يوه مايع يې د لوڅې په قاعده او ديوالونو واردوي.

مثال: يوتن د 30Kg کتلي سره په 5sec وخت کې 3m ارتفاع طي کوي د نوموړي نفر توان لاسته راوړی. که چيري  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2}$  وي.

حل لومړی جاذبوي، پوتانشيل انرژي لاسته راوړو

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2}$$

$$m = 10\text{Kg}$$

$$t = 5\text{sec}$$

$$h = 3\text{m}$$

$$w_g = ?$$

$$p = ?$$

$$w_g = mgh = 30\text{Kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2} \cdot 3\text{m} \Rightarrow 900\text{J}$$

$$P = \frac{w}{t} = \frac{900\text{J}}{5\text{sec}} \Rightarrow 180\text{watt}$$

د توان واحدا د MKS په سيستم کې واحد وات دی. د CGS په سيستم کې واحد erg/sec دی. د MTS په سيستم کې واحد کيلو وات دی او د FPS په سيستم کې واحد فوټ-پونډ پرثانيه ده.

**د توان د واحدونو ترمنځ اړيکې:**

$$1\text{W} = 10^7\text{erg/sec} \Rightarrow 1\text{erg/sec} = 10^{-7}\text{W}$$

$$1\text{KW} = 10^3\text{w} \Rightarrow 1\text{W} = 10^{-3}\text{KW}$$

$$1\text{KW} = 10^{10}\text{erg} \Rightarrow 1\text{erg/sec} = 10^{-10}\text{KW}$$

**فشار**

د عمودي قوي اغيزه په يوه سطحه ده.

فشار د قوي سره مستقيم او د سطحې له مساحت سره معکوسا اړيکه لري او د لاندي فرمول څخه لاسته راځي.

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

په پورته رابطه کې P فشار F قوه A سطحه ده

نو پس ددي څلورو کمیتونو ترمنځ رابطه په لاندي ډول ده

$$\frac{f_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

د پاسکال قانون څخه په ابې شکنجه، د سکاوو په چوکۍ، او د موټر په جیکونو کې کټه اخیستل کېږي

مثال: که چیرې په یو کوچني پستون باندي چې مساحت یې  $4\text{cm}^2$  د  $F_1 = 20\text{N}$  وارده کړو نو په لوي پستون باندي چې د سطحې مساحت یې  $20\text{cm}^2$  ده څومره قوه عمل کوي؟

$$A_1 = 4\text{cm}^2 = 4 \cdot 10^{-2}\text{m}^2$$

$$A_2 = 20\text{cm}^2 = 20 \cdot 10^{-2}\text{m}^2$$

$$F_1 = 20\text{N}$$

$$F_2 = ?$$

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

$$\frac{20\text{N}}{4 \cdot 10^{-2}\text{m}^2} = \frac{F_2}{20 \cdot 10^{-2}\text{m}^2} \Rightarrow F_2 = \frac{20\text{N} \cdot 20 \cdot 10^{-2}\text{m}^2}{4 \cdot 10^{-2}\text{m}^2} = 100\text{N}$$

### سعودي قوه

کله چې یو جسم په مایع یا په یو سیال کې داخل شي نو د مایعاتو له خوا په یوه قوه واردېږي چې دغه قوه د سعودي قوي په نوم یادېږي.

**ارشیمیدس قانون** کله چې یو جسم په مایع کې غوټه کېږي د مایع له لوري پر جسم باندي مخ پورته یوه قوه عمل کوي چې په پایله کې د جسم وزن کمیږي د جسم د سپک شوي وزن اندازه د جسم د بې ځایه شوي مایع له وزن سره برابره ده.

### په لوبني کې د مایعاتو د فشار د رامنځ ته کیدو علت!

➤ مایع ژوروالی : هر څومره چې د مایع ژوروالی ډیرېږي فشار هم ډیرېږي .  
➤ د مایع کثافت : په یو ټاکلي ژوروالي کې هر څومره چې د مایع کثافت ډیر وي فشار هم ډیر وي .

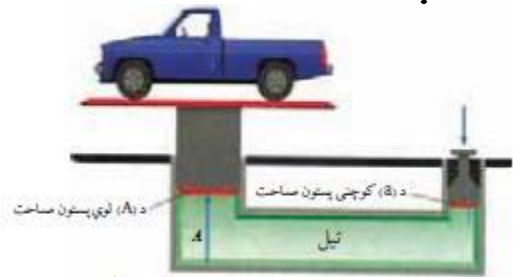
➤ د جاذبي تعجیل هم د مایعاتو د فشار په ډیر والي او لږوالي پوري اړه لري .

### په مایعاتو کې د فشار په اړه قوانین پاسکال قانون :

که چیرې د مایع په یوه نقطه فشار وارد کړل شي همدغه فشار په مساوي اندازه په هم جهت ډول ټولو نقطو ته انتقالېږي . د پاسکال له قانون څخه په هایډرولیکي ماشینونو په جوړولو کې کار اخیستل کېږي .

**ابې شکنجه** له دوو سلنډرونو څخه جوړه شوي ده د علیظي مایع څخه ډکه شوي او د متحرکو پستونونو په مرسته یې پاسنۍ خولي بندي شوي لوي پستون د  $A_1$  او کوچنی پستون د  $A_2$  مساحت لرونکی دی .

کله چې د  $f$  یوه کوچنۍ قوه په واړه پستون واردو نو د  $F$  لويه قوه په لوي پستون واردېږي . لکه په لاندي شکل کې



$$w = ?$$

$$w = 100Kg \cdot 9.81 \frac{m}{sec^2} \Rightarrow 981N$$

**اصطکاک قوه** د هغې قوي څخه عبارت ده چې د حرکت لوري په خلاف عمل کوي. او ددې لامل کېږي چې متحرک ودروي.

د اصطکاک قوه هغه وخت منځ ته راځي چې یو جامد جسم په بل جامد جسم یا یو جامد جسم د مایع او یا گاز په منځ کې حرکت وکړي. او د لاندې لاملونو پورې اړه لري

➤ په هره کچه چې د جسم وزن ډیر وي د اصطکاک قوه ډیره ده.

➤ که د جسمونو د تماس سطحی غیر منظمي نو د اصطکاک قوه ډیره ده.

➤ که د جسمونو د تماس سطحه لویه وي. د اصطکاک قوه ډیره ده.

**ساده ماشینونه** هر هغه وسیله چې کار اسانه کوي

د ماشین په نوم یادېږي او په دوه ډوله دي

ساده ماشینونه او مرکب ماشینونه

هغه ماشینونه چې د نورو ماشینونو د جوړیدو اساس

تشکیلوي د ساده ماشینونو په نوم یادېږي. کله

څرخ، رافعه، مایله سطحه او داسې نور....

هغه ماشینونه چې د څو ساده ماشینونو څخه ترکیب

شوي وي د مرکب ماشینونو په نوم یادېږي.

**رافعه** له هغه کلکې میلی څخه عبارت ده چې په

ازاد ډول د یوې ثابتې نقطې په شاوخوا چې د اتکا

نقطه او یا محور نومېږي څرخېږي.

**عامله قوه** هغه قوه ده چې په رافعه باندې

واردېږي او په F سره بنودل کېږي.

**جاذبوي قوي** هغې قوي ته وايي چې د هغې

پواسطه یو جسم بل جسم جذبوي. نیوټن انگلیسي

پوه د جاذبې نړیوال قانون بیان کړ. دا قانون بیانوي

چې د جاذبې قوه د دواړو کتلو د حاصل ضرب سره

مستقیماً متناسب او دهغوي ترمنځ د واټن له مربع

سره معکوساً متناسب دی.

$$F_g = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

G د جاذبې نړیوال ثابت دی او قیمت یې

$$G = 6.67 \cdot \frac{10^{-11} Nm^2}{Kg^2}$$

**د وزن قوه** له هغه جاذبوي قوي څخه عبارت ده چې

ځمکه یې په جسم واردوي او جسم عموداً د ځان

خواته راکشوي. د جسم وزن له کتلې سره په لاندې

ډول رابطه لري.

$$w = m \cdot g$$

په پورته رابطه کې w وزن، m کتله او g جاذبوي

$$g = 9.81 \frac{m}{sec^2}$$

تعییل دی مثال: که د یو جسم کتله 10Kg وي نو د نوموړي

جسم وزن پیدا کړی؟

حل

$$m = 10Kg$$

$$g = 9.81 \frac{m}{sec^2}$$

$$w = ?$$

$$w = 10Kg \cdot 9.81 \frac{m}{sec^2} \Rightarrow 98.1N$$

مثال: که د یو شخص کتله 100Kg وي نو وزن به یې

څومره وي؟

حل

$$m = 100Kg$$

$$g = 9.81 \frac{m}{sec^2}$$



➤ هغه رافعي چې په هغو کې مقاومت قوه د عاملي قوي او اتکا نقطې ترمنځ واقع وي لکه کراچۍ

➤ هغه رافعي چې پ هغو کې عامله قوه د مقاومت قوي او اتکا نقطې ترمنځ وي لکه اورنيوونکي

**د ماشينونو ميخانيکې گټه** د يو ماشين پواسطه د کارونو سرته رسول د ماشين د ميخانيکې گټې په نامه ياديږي. او په  $M \cdot A$  سره بنودل کيږي د رافعي ميخانيکې گټه د لاندي فرمول په مرسته محاسبه کيږي.

$$M \cdot A = \frac{R}{F}, M \cdot A = \frac{L}{L'}$$

مثال: د هغې رافعي ميخانيکې گټه په لاس راوړي چې په هغې باندي عامله قوه 20N او مقاومت قوه 100N وي؟

حل

$$F = 20N$$

$$R = 100N$$

$$M \cdot A = ?$$

$$M \cdot A = \frac{R}{F} = \frac{100N}{20N} = 5$$

**خرخ** خرخ د ساده ماشينونو يو ډول دی چې د يوه اکسل يا محور په شاو خوا تاويږي او د درندو جسمونو د پورته کولو لپاره استعمالیږي.

خرخونه په دوه ډوله دي يوه يې ثابت خرخ او بل ته يې متحرک خرخ وايي.

**ثابت خرخ** هغه خرخ دی چې په يوه ثابت ځای کې ايښودل شوي وي او ځای يې بدلون ونه کړي.

**مقاومه قوه** هغه قوه ده چې د رافعي پواسطه توليديږي او په R سره بنودل کيږي.

**د عاملي قوي مټ** د عاملي قوي د اغيز د نقطې او د اتکا د نقطې ترمنځ فاصلي ته د عاملي قوي مټ وايي او په L سره بنودل کيږي.

**د مقاومي قوي مټ** د مقاومي قوي د اغيز د نقطې او د اتکا د نقطې ترمنځ فاصلي ته د مقاومي قوي مټ وايي او په L' سره بنودل کيږي. په رافعه کې د څلورو کميتونو ترمنځ اړيکه عبارت ده له:

$$F \cdot L = R \cdot L' \Rightarrow \frac{F}{R} = \frac{L'}{L}$$

مثال: که په يوه رافعه باندي عامله قوه 20N او د عاملي قوي مټ يې او د عاملي قوي مټ يې 3m وي او همدارنگه د مقاومي قوي مټ يې 0.6m وي نو مقاومت قوه به څومره وي؟

حل

$$F = 20N$$

$$L = 3m$$

$$L' = 0.6m$$

$$R = ?$$

$$F \cdot L' = R \cdot L \Rightarrow R = F \cdot \frac{L'}{L}$$

$$R = \frac{20N \cdot 3m}{0.6m} \Rightarrow 100N$$

**د رافعو ډولونه** رافعي د مقاومي قوي، عاملي قوي او اتکا نقطې د موقعيت له مخې په دري ډوله دي.

➤ هغه رافعي چې په هغوي کې د اتکا نقطه د عاملي قوي او مقاومي قوي ترمنځ وي لکه اړم، پلاس او داسي نور

✓ کله چې د مایلي سطحې لوړوالی ډیر وي نو  
میخانیکي گټه یې کمه ده.

✓ د مایلي سطحې د اوږدوالي په زیاتیدو سره  
میخانیکي گټه زیاتېږي.

د مایلي سطحې د میخانیکي گټې فرموله پ لاندې  
ډول ده

$$M.A = \frac{d}{h}$$

مثال: د مایلي سطحې میخانیکي گټه په لاس راوړی

چې لوړوالی یې 6m او د مایلي سطحې اوږدوالی  
یې 18m وي؟

حل

$$M.A = \frac{18m}{6m} = 3$$

**متحرک څرخ** هغه څرخ دی چې له وزن سره یو ځای  
حرکت وکړي.

یادونه د ثابت څرخ میخانیکي گټه ل یوه سره  
مساوي ده. ځکه چې د عاملي قوي او مقاومې قوي  
مټ سره مساوي دی.

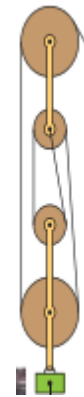
او د متحرک څرخ میخانیکي گټه ل دوه سره مساوي  
ده. یعنی کار دوه برابره اسانه کوي.

**د څرخونو سیستم** د څو ازادو او څو متحرکو

څرخونو له مجموعي څخه عبارت دی او میخانیکي  
گټه یې عبارت ده له

$$M.A = 2^n$$

چې دلته n د ازادو څرخونو شمیر دی



مثال: که د څرخونو په یوه سیستم کې د ازادو  
څرخونو شمیر 3 وي نو میخانیکي گټه یې په لاس  
راوړی؟

حل

$$M.A = 2^n = 2^3 = 8$$

**مایله سطحه**

له هغې سطحې څخه عبارت ده چې له افقي سطحې  
سره یوه زاویه جوړه کړي د مایلي سطحې اوږدوالی  
په d او لوړوالی په h سره بنایو.

د مایلي سطحې میخانیکي گټه په لاندې ډول ده

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/sec}$$

### د نور انعکاس

انعکاس معنی بیرته راگرځیدنې ، که چیرې نوري وړانگې په یوه سطحه ولگيږي او وړانگې بیرته په خپل محیط کې وگرځي دي پېښې ته نوري انعکاس وايي.

### انعکاس په دوه ډوله دي

➤ **منظم انعکاس:** هغه انعکاس ته وايي چې

په یوه منظمه سطحه کې واقع شي یا هغه انعکاس ته وايي چې وارده او منعکسه وړانگې یوله بل سره موازي وي.

➤ **غیر منظم انعکاس:** هغه انعکاس ته

وايي چې په یوه منظمه سطحه کې واقع شي یا هغه انعکاس ته وايي چې وارده او منعکسه وړانگې یې سره موازي نه وي.

د انعکاس د قوانینو د پېژندلو لپاره لاندې کمیتونه باید وپېژندل شي

- وارده وړانگه : هغه وړانگه ده چې په سطحه باندې لگيږي .
- منعکسه وړانگه : هغه وړانگه ده چې له انعکاس وروسته بیرته په محیط کې گرځي .
- نارمل یا ناظم : هغه عمود خط ته وايي چې دواړه او منعکسه وړانگو ترمنځ عمود وي یا هغه خط ته وايي چې د وارده وړانگې د لگیدو په نقطه عمود وي .
- وارده زاویه : هغه زاویه ته وايي چې د وارده وړانگې او نارمل ترمنځ واقع وي او د ا په توري ښودل کيږي .

### دریم فصل

### نور فزيک

د فزيک د علم یوه برخه ده چې د نور د حواصو او هغه الاتو څخه بحث کوي چې د نور په بنسټ کار کوي .

**نور:** یو ډول انرژي ده چې د اجسامو د لیدلو سبب گرځي په دې شرط چې د لیدلو حس به روع او جوړ وي .

**اجسام د نور د خپرولو له مخې په دوه ډوله دي**

**نوراني اجسام:** هغه اجسام چې په طبیعي ډول نور له خپله ځانه خپروي لکه لمر .

**غیر نوراني اجسام:** هغه اجسام دي چې نور له خپله ځانه نه خپروي بلکې له یوې بلي منبع څخه یې اخلي او بیا یې خپروي لکه سپوږمۍ ، ستوري او داسې نور .

**د نور تیروني له مخې محیط په درې ډوله دی**

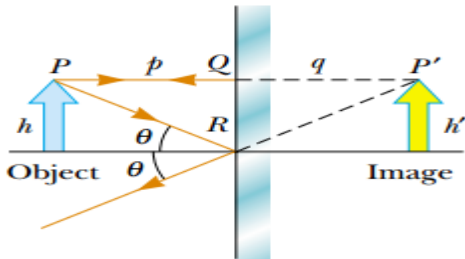
➤ **شفاف محیط:** هغه محیط دی چې نور ورڅخه په مکمل ډول تیر شي لکه هوا ، خلا او داسې نور .

➤ **نیمه شفاف محیط:** هغه محیط دی چې نور ورڅخه په کمه اندازه تیر شي لکه ډبله ښیښه ، ډبل پلاستیک او داسې نور ...

➤ **غیر شفاف یا کدر محیط :** هغه محیط دی چې نور ورڅخه هیڅ تیر نه شي لکه لرگی ، اوسپنه او داسې نور ...

**د نور سرعت:** د هوا او خلا لپاره منل شوي د نور سرعت عبارت دی له :

څخه را منع ته شوي وي. مجازي تصوير د هنداري شاته را منع ته کيږي.



### په مستوي هنداره کې د تصوير مشخصات

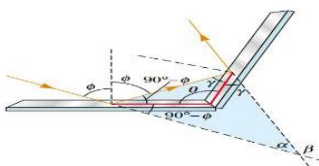
- ✓ د هنداري څخه د جسم او تصوير فاصله سره مساوي ده يعني  $q = p$  دلته q د هنداري څخه د تصوير فاصله او p د هنداري څخه د جسم فاصله ده.
  - ✓ د تصوير اوږدوالی او د جسم اوږدوالی سره مساوي دی.
  - ✓ تصوير هميشه مجازي او راسته دی، مثال: که يو جسم ديوي مستوي هنداري څخه په 10cm فاصله کې واقع وي د هنداري څخه د تصوير فاصله په لاس راوړی؟
- حل

$$p = q$$

$$q = 10\text{cm}$$

### متلاقي هنداري

دوه مستوي هنداري چې په خپل منع کې يوه زاويه جوړه کړي متلاقي هنداري بلل کيږي.



- منعکسه زاويه: هغه زاويه ته وايي چې د منعکسه وړانگې او نارمل تر منع جوړيږي او ۲ په سمبول بنودل کيږي.

### انعکاس قوانين

انعکاس دوه قوانين لري چې په لاندي ډول دي لومړي قانون: وارده وړانگه، منعکسه وړانگه او نارمل په يو مستوي کې واقع دي. دوهم قانون: وارده زاويه او منعکسه زاويه سره مساوي ده.  $i = r$

### هنداره

هره جيوه يا صيقل شوي سطحه چې نور ورڅخه په منظم ډول انعکاس وکړي هنداره بلل کيږي. هنداري په ډوله دي

- (۱) مستوي هنداري: هغه همواره سطحه ده چې نور په منظم ډول انعکاس کړي.
- (۲) کروي هنداره: د تشي کروي د سطحې يو برخي ته کروي هنداره وايي.

### په هنداره کې تصوير او ډولونه يې

**تصوير:** هغه جوړښت دی چې د وړانگو له تقاطع څخه را منع ته کيږي او په دوه ډوله دی.

(۱) **حقيقي تصوير:** هغه تصوير ته وايي چې د منعکسه يا منکسره وړانگو له تقاطع څخه را منع ته شوي وي حقيقي تصوير د هنداري مخ ته د پردې پر مخ تشکيل کيږي.

(۲) **مجازي تصوير:** هغه تصوير ته وايي چې د منعکسه او يا منکسره وړانگو د امتداد له تقاطع

اصلي محور: هغه مستقيم خط دی چې د هنداري راس او مرکز سره وصل کړي.

### انکسار

تعريف: که چيرې نوري وړانگې له يوه محيط څخه بل محيط ته په مايل ډول داخلي شي نو خپل مسير ته تغير ورکوي چې دې پېښې ته انکسار وايي.

وارده وړانگه: هغه وړانگه ده چې د يو شفاف محيط څخه په بل شفاف محيط لگېږي.

منکسره وړانگه: هغه وړانگه ده چې په دوهم محيط کې انکسار کوي.

نارمل: هغه خط ته وايي چې د وارده وړانگې د لگيدو په نقطه عمود وي.

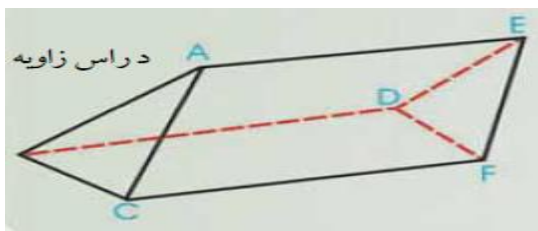
وارده زاويه: هغه زاويه ده چې د وارده وړانگې او نارمل ترمنځ جوړېږي. او د اېه توري بنودل کېږي.

منکسره زاويه: هغه زاويه ده چې د منکسره وړانگې او نارمل ترمنځ جوړېږي او د  $r$  په توري سره بنودل کېږي.

### منشور

هغه شفاف جسم دی چې د دوو غير موازي سطحو پواسطه محدود شوي وي. او دوه وجهي زاويه جوړه کړي.

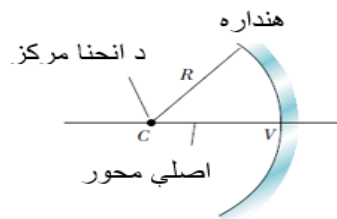
د منشور مشترکه ضلع د منشور د راس ضلعي په نوم ياديږي.



### کروي هنداري په دوه ډوله دي

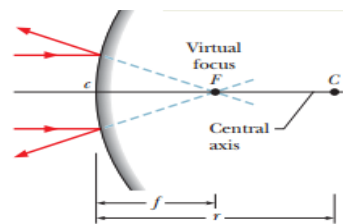
➤ مقعري کروي هنداري: هغه هنداري دي

چې داخلي برخه يې انعکاس کوونکې وي يا هغه هنداري دي چې خارجي برخه يې صيقل شوي وي.



➤ محدبي کروي هنداري: هغه هنداري دي

چې خارجي برخه يې انعکاس کوونکې وي. يا هغه هنداري دي چې داخلي برخه يې جيوه شوي وي.



د انحنای مرکز او شعاع: دهغي گري مرکز او شعاع

ده چې د هنداري د سطحي يوه برخه وي. او په C او R سره بنودل کېږي.

دمقعري هنداري محراق يا دسوخيډو نقطه:

که نوري وړانگې د اصلي محور سره موازي په هنداره ولگېږي او منعکسه وړانگې يې يوي نقطې ته راټولي شي دې نقطې ته محراق وايي.

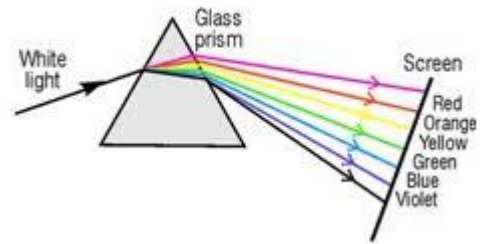
محراقي فاصله: د محراق او راس ترمنځ فاصلي ته محراقي فاصله وايي.

راس: د هنداري د سطحي منحنۍ برخې ته د هنداري راس وايي.

### په منشور کې د نور تجزيه

د لومړي ځل لپاره نیوتن له منشور څخه د لمر د تیریدو په وسیله وښوده چې سپین نور د مختلفو رنگونو ترکیب دی.

د منشور پواسطه د نور د تجزیې سبب دادی چې د منشور د انکسار ضریب د مختلفو رنگونو لپاره توپیر لري د سپین نور څخه د حاصل شویو رنگونو سلسله د لیدو وړ نور په نوم یادېږي. د ارنگونه د طول موج د کمیدو په ترتیب سره عبارت دي له سور، نارنجي، ژېړ، شین، ابي، نیلي، او بنفش د منشور په وسیله د نور له تجزیه څخه حاصل شوي رنگونه د نوري طیف په نوم یادېږي.



### عدسي

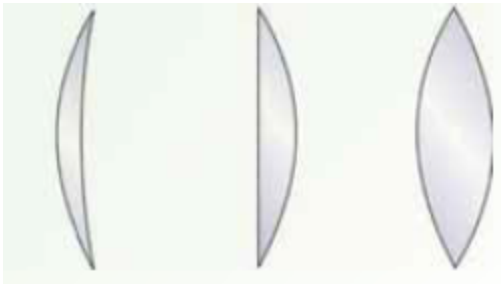
هغه شفاف محیط (بښینه) ده چې د دوو وجهي (مخونو) په وسیله محدوده شوي وي چې یو مخ یې لږ تر لږه کوږ وي. په عمومي ډول د عدسیو سطحې کروي وي خو کیدای شي یو له هغو څخه مستوي هم وي.

نازکې عدسي: هغه عدسیو ته ویل کېږي چې پنډوالی یې د عدسی د انحنا د شعاع او یا له عدسي څخه د شي د فاصلي په پرتله کوچنی وي.

عدسي په دوه ډوله دي

➤ محدبه عدسي: هغه عدسي ته وايي چې نوري وړانګې د تیریدو وروسته یو بل ته نږدې کېږي. جوړښت یې په داسې ډول دی چې منځنۍ برخه یې نسبت غاړو ته ډبله وي او په لاندې برخو ویشل شوي.

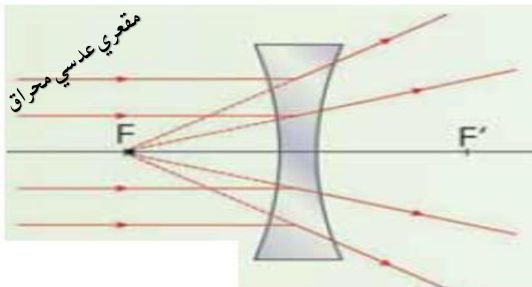
- محدب الطرفین عدسي: هغه عدسي دي چې دواړه مخونه یې محدب وي.
- محدب المقعري عدسي: هغه عدسیو ته وايي چې یو مخ یې محدب او بل یې مخ یې مقعروې.
- محدب المستوي عدسي: هغه عدسیو ته وايي چې یو مخ محدب او بل مخ یې مستوي وي.



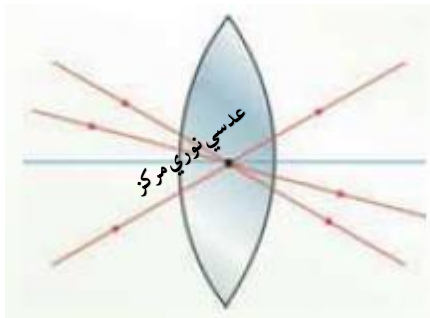
➤ مقعري عدسي: هغه عدسیو ته ویل کېږي چې نوري وړانګې د تیریدو وروسته یو له بل څخه لرې کېږي. جوړښت یې په داسې ډول دی چې منځنۍ برخه یې نسبت غاړو ته نری وي. او په لاندې ډولونو ویشل شوي.

- مقعر الطرفین: هغه عدسیو ته ویل کېږي چې دواړه مخونه یې مقعروې.

مقعر الطرفین عدسي محراق: که نوري وړانگې د اصلي محور سره موازي په عدسي ولگيږي او د منکسره وړانگو امتداد يې د اصلي محور په يوه نقطه کې راټولي شي دي نقطې ته د محدبي عدسي محراق وايي.



که نوري وړانگې د عدسي په نوري مرکز ولگيږي بغير له انحراف څخه تيريږي.



د عدسي محراقي فاصله: د عدسي د نوري مرکز او محراق تر منځ فاصلي ته محراقي فاصله وايي او د  $f$  په توري بنودل کيږي.

### اپتيکي آلات

سترگه: : سترگه يوه اپتيکي اله چي په خپله شاتنۍ برخه کې د يو جسم څخه حقيقي تصوير جوړوي. سترگه د يو محدب الطرفین عدسي په توگه عمل کوي.

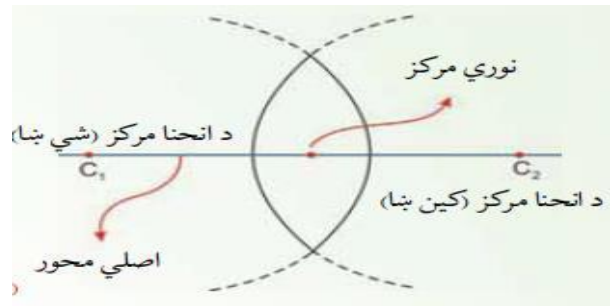
- مقعر المستوي: هغه عدسيو ته ويل کيږي چې يو مخ يې مقعر او بل مخ يې مستوي وي.
- مقعر المحدب: هغه عدسيو ته ويل کيږي چې يو مخ يې مقعر او بل مخ يې محدب وي.



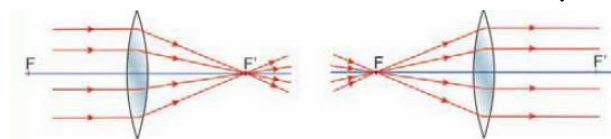
د مقعري عدسي لپاره  $\left(\left(\right)\right)$  د دي سمبول څخه گټه اخلو او محدبي عدسي لپاره  $\left(\right)$  له دي سمبول څخه گټه اخلو.

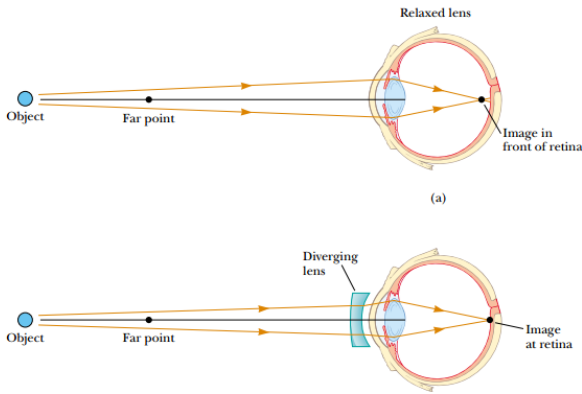
اصلي محور: هغه مستقيم خط دی چې د دوو کروي سطحو له مرکزونو څخه تير شي.

نوري مرکز: د عدسي په منځ کې په اصلي محور باندي واقع شوي ټکی د نوري مرکز په نوم ياديږي.



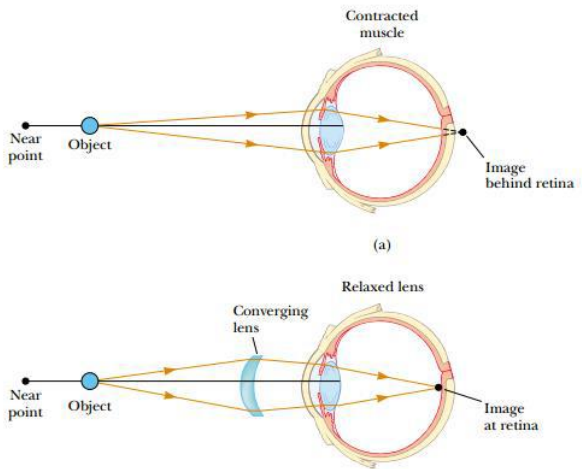
محدب الطرفین عدسي محراق: که نوري وړانگې د اصلي محور سره موازي په عدسي ولگيږي او د انکسار وروسته په يوه نقطه کې راټولي شي دي نقطې ته د محدب الطرفین عدسي محراق وايي.





### لري ليدونکې سترگي

دا ډول سترگي يواځي لري شيان په سمه توگه ليدلی شي او نږدې شيان په سمه توگه نه شي ليدلی داسي عيب لرونکې سترگي د عدسي شاته حقيقي تصوير جوړوي د اصلاح لپاره يې د محدبو عدسيو د عينکو څخه گټه اخيستل کيږي. ترڅو تصوير په شبکيه باندي جوړ کړي.



### میکروسکوپ

هغه اله ده چې د کوچنيو ذرو د ليدلو لپاره پکار وړل کيږي په میکروسکوپ کې دوه عدسي ځای په ځای شوي يوه عدسيه د جسم يا شي عدسيه ده د ابجکتيف عدسيه هم ورته وايي او محراقي فاصله يې د 1cm څخه لږه ده. بله عدسيه سترگي ته نږدې ده چې د سترگي عدسيه ورته وايي جسم به د عدسي د



د سترگي شاتنۍ برخه چې حقيقي تصوير ورباندي جوړيږي شبکيه ورته وايي.

سترگه يوه کروي ډوله جوړښت لري چې د يوي کلکي پردي پواسطه پوښل شوي ده د صلبيه په نوم ياديږي. د صلبيه مخکينۍ برخه شفافه ده قرنيه ورته وايي کله چې نور د اول ځل لپاره سترگي ته داخليږي نو همدلته انکسار واقع کيږي. د قرنيې شاته يوه شفافه مايع موجوده ده چې زلايه ورته وايي.

د سترگي مردمک له هغي کړکۍ څخه عبارت دی چې د هغي د قطر د تغير په وجه تيريډونکی نور کنټرولوي.

د سترگي تطابق په شبکيه باندي د لری يانږدي جسمونو د تصوير د جوړولو لپاره د محراقي فاصلي تعيرته د سترگي تطابق وايي.

د سترگو عیبونه سترگي دوه ډوله عیبونه لري

### نږدې ليدونکي سترگي

هغه سترگي دي چې يواځي نږدې شيان په سمه توگه ليدلی شي اولري شيان په سمه توگه نه شي ليدلی نږدې ليدونکې سترگي تصوير د شبکې مخ ته جوړوي دداسي سترگو د اصلاح لپاره د مقعرو عدسيو څخه گټه اخلو.



**ذره بين**

هغه اله ده چې د ډيرو کوچنيو ذرو چې په سترگو نه ليدل کيږي پکار وړل کيږي .  
د يوي محدب الطرفين عدسي په ډول شکل لري .

محراقي فاصلي څخه بهر اينبودل شوي وي او تصوير يې د سترگې د عدسي په محراقي فاصله کې جوړ حقيقي او معکوس دی .

**پيروسکوپ**

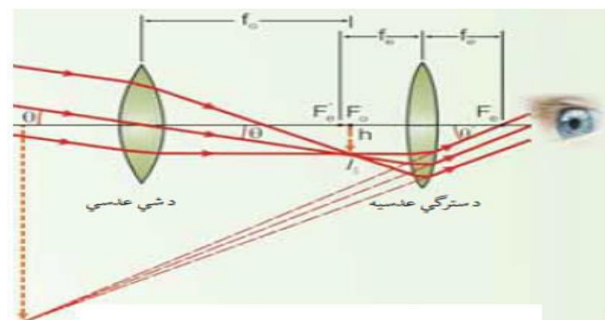
هغه اله ده چې د اوبو د لاندي برخي څخه د اوبو د مخ شيان پري ليدل کيږي چې له دوو مستوي هندارو يا دوو منشورونو څخه جوړ شوي دي .

**تلسکوپ**

هغه اله ده چې د لري شيانو د ليدلو لپاره لکه شمسي نظام د سياراتو ليدلو لپاره پکار وړل کيږي او په دوه ډوله دی

۱ : هغه تلسکوپ چې عدسي پکې کارول شوي د انکسار په بنسټ کار کوي .

۲ : هغه تلسکوپ چې هنداري پکې کارول شوي د انعکاس په بنسټ کار کوي .



## څلورم فصل

## برق فزيک

هغه فزيک ته وايي چې د چارچ او د چارچ د حواصو څخه بحث کوي.

برق يعني بريښنا په دوه ډوله ده

• ساکنه بريښنا

• جاري بريښنا

ساکنه بريښنا: هغه بريښنا چې د دوو اجسامو د مېنلو په نتيجه کې رامنځ ته کېږي ساکنه بريښنا ده يا هغه بريښنا ده چې الکترونونه يې د حرکت توان ونه لري.

جاري بريښنا په دوه ډوله ده

○ مستقيم جريان يعني DC

○ متناوب جريان يعني AC

د بطريو او سولرو بريښنا ته DC بريښنا وايي او د ډاينمو او جنراتور څخه توليده شوي بريښنا ته AC بريښنا وايي.

برق د لومړي ځل لپاره د تالس په نامه يوناني عالم له خوا له ميلاد نه 546 کاله مخکې کشف شو نوموړي وليدل کله چې کهربا (Amber) له يوي پشمي ټوټې سره وموښل شي نو کهربا واره کاغذونه جذبوي چې دغه جذب په کهربا کې د ساکنې بريښنا له امله دی.

د برق يعني electric کليمه د يوناني کليمې electron څخه اخيستل شوي چې الکترون منفي چارچ ته وايي او د چارجونو مجموعي ته برق يعني بريښنا وايي.

د چارچ د انتقال له مخي اجسام په دري ډوله دي

➤ هادي اجسام : هغه اجسام دي چې چې ازاد الکترونونه ولري يعني الکترونونه يې د نورو اتومونو پوري مقيد نه وي او بريښنا يې هدايت د نورو اجسامو په نسبت ښه وي لکه سره زر، سپين زر، مس، پلاتين، اوسپنه او داسي نور....

➤ نيمه هادي اجسام : هغه اجسام دي چې بريښنا يې هدايت يې د هادي او عايق اجسامو ترمنځ وي لکه سليکان، جرمانيم او داسي نور....

➤ عايق اجسام: هغه اجسام چې د بريښنا جريان ورڅخه هيڅ تير نه شي لکه رېږ و بنښنه، پلاستيک او داسي نور....

په طبيعت کې دوه ډوله چارجونه پيژندل شوي چې عبارت له الکترون او پروتون څخه دي الکترون منفي چارچ لري او او پروتون مثبت چارچ لري.

د يو عنصر کوچنی ذره د اتوم په نوم ياديږي. اتوم دري اساسي ذري لري چې عبارت له الکترون e، پروتون p او نيوترون n څخه دي.

الکترون منفي چارج لري او دهستي په مدار کې څرخي الکترون تاملن کشف کړو او د چارج مقدار کشف يې مليکان دی.

پروتون مثبت ذره او په هسته کې وجود لري. نيوترون د چارج له نظره حنثی دی او د اتوم په هسته کې وجود لري.

د اتوم د ځينو ذرو چارج او کتلي په لاندې ډول دي

بريښنايي ساحي شدت وارده شوي بريښنايي قوه په واحد چارج باندي په ياده شوي نقطه کې د بريښنايي ساحي شدت بلل کيږي. يا د بريښنايي قوي او چارج ترمنځ نسبت ته بريښنايي قوه وايي.

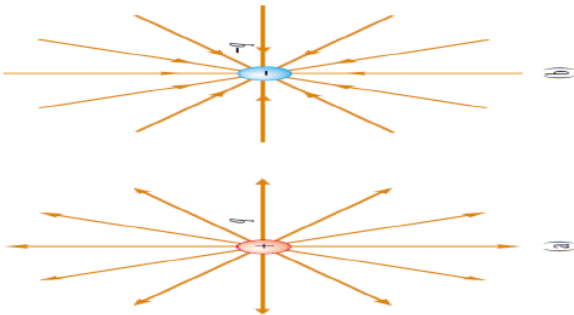
$$E = \frac{F}{Q}$$

په پورتنۍ رابطه کې  $F$  بريښنايي قوه  $E$  بريښنايي ساحه او  $Q$  بريښنايي چارج دی.

د پاس رابطي په د بريښنايي ساحې واحد په SI سيستم کې  $N/C$  دی.

بريښنايي ساحي خطونه د يو چارج شوي جسم شاو خواته يوه ساحه رامنځ ته کيږي چې د خطونو پواسطه ښودل کيږي دي خطونو ته د بريښنايي ساحي خطونه وايي.

د مثبت چارج څخه د بريښنايي ساحي خطونه د چارج څخه د خارج په لور دي او د منفي چارج داخل په لور دي. لکه په لاندي شکل کې



چيرته چې د بريښنايي ساحي خطونه ډير په هماغه اندازه بريښنايي ساحه قوي او څومره چې د ساحي خطونه کم وي په هماغه اندازه ساحه کمزوري ده. هيڅکله د بريښنايي ساحي خطونه يو بل نه قطع کوي.

بريښنايي پوتانشيل انرژي په چارج لرونکو ذرو باندي سرته رسيدلي کار په چارج لرونکو ذرو کې

ذره	کته	چارج
e	$9.1 \cdot 10^{-31} kg$	$-1.6 \cdot 10^{-19} C$
p	$1.67 \cdot 10^{-27} kg$	$1.6 \cdot 10^{-19} C$
n	$1.67 \cdot 10^{-27} kg$	0

د چارج واحدات:

د چارج واحد کولمب دی او  $C$  په توري ښودل کيږي نور کوچني واحدات هم لري چې عبارت له:

$$1C = 10^3 mC$$

$$1C = 10^6 \mu C$$

$$1C = 10^9 nC$$

$$1C = 10^{12} pC$$

$$1C = 10^{15} fC$$

مثال:  $4\mu C$  چارج څو کولمبه کيږي؟

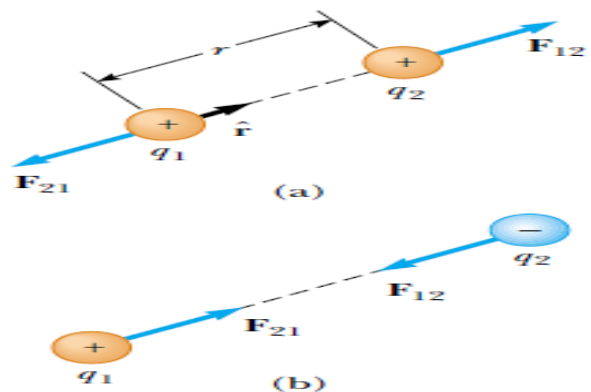
$$4\mu C = 4 \cdot 10^{-6} C$$

مثال:  $5nC$  څو کولمبه کيږي؟

$$4nC = 4 \cdot 10^{-9} C$$

الکتروسکوپ: هغه اله چې د چارج د معلومولو لپاره استعمالیږي.

بريښنايي قوه د دوو چارج شويو ذرو ترمنځ د جذب يا دفعي قوي ته بريښنايي قوه وايي. همنوعه چارجونه يو بل دفع کوي او مختلف النوعه چارجونه يو بل جذبوي. لکه په لاندي شکل کې



بريښنايي ساحه د يوه چارج شاو خوا فضا ته بريښنايي ساحه وايي او يو وکتوري کمیت دی.

ذخيره کيږي چې دي ته برينبنايي پوتانشيل انرژي وايي .

د انرژي واحد د SI په سيستم کې ژول دی. خو د انرژي لپاره ډير کوچنی واحد هم پيژندل شوي چې عبارت له الکترون ولټ  $eV$  په توري بنودل کيږي.

$$1 eV = 1.602 \cdot 10^{-19} J$$

د دوو چارج شوو ذرو ترمنځ د پوتانشيل انرژي رابطه عبارت ده :

$$U = k_e \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r}$$

برينبنايي پوتانشيل اجراشوي کار يا ذخيره شوي انرژي په واحد چارج باندي عبارت له برينبنايي پوتانشيل څخه دي.

داچې کار او چارج يو سکالري کميت نو برينبنايي پوتانشيل هم يو سکالري کميت دی.

د SI په سيستم کې واحد ولټ دی او د  $V$  په توري سره بنودل کيږي.

يو ولټ هغه مقدار پوتانشيل دی چې د يو کولمب چارج په انتقال باندي يو ژول انرژي مصرف کړي.

$$V = \frac{W}{Q}$$

په پورتنۍ رابطه کې  $V$  پوتانشيل  $W$  کار  $Q$  چارج دی .

$$1 \text{ Volt} = \frac{1 \text{ Joule}}{1 \text{ Colmb}}$$

خازن يا کاندنسر هغه اله چې د دوو هادي لحو تر منځ داسي جوړ شوي وي چې ترمنځ غايق موجود وي .

د خازن ظرفيت

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