لومړی څپرکی

اساسي مفاهيم او تعريفونه

Fundamental of Physics

فزيک: د فزيوس او فزيکا د يوناني او لاتيني کليمو څخه اخيستل شوي چې معنی يې طبيعت ده.

طبيعت: د مخلوقاتو منځمي مجموعي ته وايي.

اصطلاحي تعريف دطبيعي علومو يوه برخه ده چې د طبيعت قوانين اوپديدي د رياضي په ژبه مطالعه کوي.

د فزيک ژبه رياضي ده يعني فزيک هر شی د رياضيکي معادلو پواسطه بيانوي د رياضي څخه پرته فزيک بې معنی دی.

فزيک ډولونه: فزيک په عمومي توګه په دوه ډوله دی.

۱: کلاسيک فزيک   ۲: ماډرن فزيک

کلاسيک فزيک: هغه فزيک ته وايی چې له ۱۹۰۰ ميلادي کال څخه مخکي منځ ته راعلی وي او لاندي برخي پکې شامل دي.

- نور فزيک: د فزيک د علم يوه برخه ده چې د نور، د هغه حواصو اوهغه الاتو څخه بحث کوي چې د نوريه 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.
- ميخانيک فزيک: د فزيک د علم يوه برخه ده چې د اجسامو حرکت سره د علته مطالعه کوي.
- ترموډيناميک 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 راعلی اوپه لاندي دوه برخو ويشل شوي.

- نسبيت ميخانيک: د البرت انشتين پواسطه رامنځ ته شو د هغه اجسامو حرکت مطالعه کوي چې سرعت يې تقريباً د نور سرعت ته نږدې وي.
- کوانتم 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 داندازه کولو وړ وي د کميت په نوم ياديږي.

فزيکي کميتونه په دوه ډوله دي

اساسي کميتونه هغه کميتونه دي چې په مستقيم ډول اندازه کېدای شي لکه وخت، کتله او فاصله

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

دري اساسي کميتونه لرو

- وخت
- کتله
- اوږدولی

Ketabton.com

د جهت له مخې کمیتونه په دوه ډوله دي.

۱ سکالري کمیتونه له هغه فزیکي کمیت څخه عبارت دی چې یوازې اندازه یعني مقدار لري او لوري یعني جهت نه لري لکه کتله ، کثافت ، انرژي ، مساحت ، بریښنایي چارج ، دتودوخې درجه او داسې نور....

۲ وکتوري کمیتونه له هغه فزیکي کمیتونو څخه عبارت دی چې د مقدار سربیره جهت هم ولري . لکه سرعت ، تعجیل، قوه او داسې نور....

د کمیتونو واحدات واحدهر هغه شی چې فزیکي کمیت وربانډې اندازه کیږي .

د کمیتونو واحدات په دوه ډوله دي

اساسي واحدات هغه واحدات چې په مستقیم ډول اندازه کیږي لکه متر ، کیلو ګرام او ثانیه

فرعي واحدات هغه واحدات چې په مستقیم ډول نه اندازه کیږي بلکې د اساسي واحداتو د ضرب او تقسیم د عملیو څخه لاسته راعلي وي لکه د قوي واحد نیوټن ، د کار واحد ژول ، انرژي واحد ژول او داسې نور ....

د واحدونو سیستم د اساسي کمیتونو د واحداتو مجموعې ته سیستم وایي.

د واحداتو سیستم په دوه ډوله دی

- نړیوال سیستم یا SI
- انګلیسي سیستم یا F P S

نړیوال سیستم په دري برخو ویشل شوی دی

(Meter,Kilogram,Second)MKS(۱

په دي سیستم کې اوږدوالی په متر ، کتله په کیلو ګرام او وخت په ثانیه اندازه کیږي .

(Centemeter,gram,Second)CGS(۲

په دي سیستم کې د اوږدوالی په سانتي متر ،کتله په ګرام او وخت په ثانیه اندازه کیږي.

(Mile,meter,Ton,Second)MTS(۳

په دي سیستم کې اوږدوالی په میل او متر، کتله په ټن او وخت په ثانیه اندازه کیږي.

د CGS او MKS سیستم تر منځ اړیکه

1m=100cm

1Kg=1000gr

د MKS او MTS سیستم تر منځ اړیکه

1Mile=1609m

1Ton=1000Kg

انګلیسي سیستم یا FPS

په دي سیستم کې اوږدوالی په فُټ ، کتله په سلګ او وخت په ثانیه اندازه کیږي.په دي سیستم کې د اوږدوالی نور واحدات هم شته چې عبارت له انچ او یارډ څخه دي.

د SI سیستم او انګلیسي سیستم تر منځ اړیکه .

1m=39.4inch=3.28 foot=100cm

1foot=12in

1in=2.54cm

1Mile=2580foot

دکتلې واحد ات

$$1\ slug = 14.59Kg$$

د MKS په سیستم کې د سطحې واحد متر مربع m^2 او د حجم واحد متر مکعب m^3 دی.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

يو نمره څلور بسوي او $400m^2$ کيږي. يو بسوه $100m^2$ کيږي.
يو جريب له پنځه نمروسره مساوي دی.
د SI کميتي له خوا څلورنور اساسي کميتونه ټاکل شوي چې په لاندې ډول دي.

- کالوين (K) چې د حرارت درجې واحد دی.
- د روښنايي شدت چې واحد يې شمع يا (cd) دی.
- د مادې 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 ديسي، سانتي، ملي متر او داسې نور......

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

د متر اجزا

نوم	مخفف	د لسو طاقت
ديسي	D	10^{-1} متر
سانتي	C	10^{-2} متر
ميلي	m	10^{-3} متر
مايکرو	µ	10^{-6} متر
نانو	N	10^{-9} متر
پيکو	P	10^{-12} متر
فيمتو	F	10^{-15} متر
اتو	A	10^{-18} متر
زيپتو	Z	10^{-21} متر
يکتو	Y	10^{-24} متر

د متر اضغاف

نوم	مخفف	د لسو طاقت
ديکا	D	10^{1} متر
هکتو	H	10^{2} متر
کيلو	K	10^{3} متر
ميګا	M	10^{6} متر
ګيګا	G	10^{9} متر
تيرا	T	10^{12} متر
پيتا	B	10^{15} متر
اګزا	E	10^{18} متر
زيټا	Z	10^{21} متر
يوټا	Y	10^{24} متر

يوبل ته د واحداتو بدلول

د لويو واحداتو بدلول په کوچنيوو واحداتو که وغواړو لوی واحدات په کوچني واحداتو بدل کړو نو راکړل شوي حد په معلوم حد کې ضربوو.

۱ مثال : ۳ متره په لاندې واحداتو تبديل کړی؟
ديسي متر، سانتي متر، ملي متر، مايکرو متر، نانو متر او پيکو متر

حل :

$3m = 3{\cdot}10dm = 30dm$
$3m = 3{\cdot}100cm = 300cm$
$3m = 3{\cdot}1000mm = 3000mm$
$3m = 3{\cdot}1000000\mu m = 3000000\mu m$
$3m = 3{\cdot}1000000000nm = 3000000000nm$

۲ مثال : ۲ متره په لاندې واحداتو تبديل کړی؟
فټ او انچ

حل :

2m = 2·3.28ft = 6.56ft

2m = 2·39.4in = 78.8in

د کوچنیو واحداتو بدلول په لویو واحداتو

که چیرې وغواړو چې کوچني واحدات په لویو واحداتو تبدیل کړو نو راکړل شوي کمیت په غوښتل شوي کمیت په قیمت باندي تقسیموو

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

متر ، دیسي متر ، ساتني 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 لیکنه

په فزیک ، ریاضي او کیمیا کې معمولاً د ډیرو لویو او کوچنیو قیمتونه سره مخ کیږو . مثلاً د لمر او ځمکي تر منځ واټن ، د سپوږمۍ او ځمکي تر منځ واټن ، د کوچنیو ذراتو کتلي لکه پروتون او الکترون .....

دداسي عددونو د لنډي لیکني لپاره د اعدادو د علمي لیکني څخه کته اخلو .

د هر عدد لیکل $a\cdot10^n$ په شکل سره د علمي لیکني په نوم یادیږي .

چې دلته $1<a<10$ وي او n تام عدد دی.

له یو نه د لوي عدد لیکل په علمي ډول

که چیرې یو عدد د یو نه لوي وي نو په دي صورت کي لومړی د اعشاري نښه ﭘﮧ داسي ځای کې ږدو چې لومړی عدد د یو او لسو تر منځ وي وروسته بیا له اعشاري نه وروسته رقمونه شمیرو او د لسو د مثبت توان په شکل یي لیکو .

مثال لاندي عددونه پ علمي لیکني سره ولیکی؟

a: 3000 b : 7600 c : 23400

d: 543 e: 230.76

حل

$3000 = 3\cdot10^3$

$7600 = 7.6\cdot10^3$

$23400 = 2.34\cdot10^4$

$543 = 5.43\cdot10^2$

$230.76 = 2.3076\cdot10^2$

له یو نه د کوچني عدد لیکل په علمي ډول

که چیرې یو عدد د یو نه کوچنی وي نو په دي صورت کي اعشاري نښه په داسي ځای کې ږدو چې عدد له یو نه لوي او د لسو نه کوچنی شي او بیا وروسته لومړني او وروستني اعشاري ارقام شمیرو او د لسو د منفي په توان یي لیکو .

مثال : لاندي عددونه پ علمي لیکني سره ولیکی؟

a: 0.0007 b: 0.000036 c: 0.0000123

حل

$0.0007 = 7\cdot10^{-4}$

$0.000036 = 3.6\cdot10^{-5}$

$0.0000123 = 1.23\cdot10^{-5}$

د عددونو رونډاف کول

ځیني وخت د ځیني اعدادو اعشاري رقمونه زیات وي نو ددي لپاره چې د اعدادو په لیکلو کې ستونزي رامنځ ته نه شي نو د نوموړي عدد اعشاري کموو چې دي عملي ته رونډاف کول وایي او لاندي قاعدې لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوله قاعده کهچيري پهيوه اعشاري عدد کې چې اعشاري رقمونه يې له پنځه څخه کوچني وي له پامه يې غورځوو چې دې ته د اعدادو Round Down کول وايي.

مثال: لاندې عددونه په دويم رقم باندې روناډاف کړئ؟

3.3421 , 5.4321 , 10.5432

حل

3.3421 = 3.34
5.4321 = 5.43
10.5432 = 10.54

دوهمه قاعده کهچيرته د روناډاف کيدونکي عدد څخه وروسته عدد له پنځو څخه لوې وو نو په روناډاف کيدونکي عدد باندې يو واحد اضافه کوو او اعشاري رقمونه له پامه غور ځووچې دې ته داعدادو Round Up کول وايي

مثال: لاندې عددونه په لومړي رقم روناډاف کړئ؟

4.789 , 3.999 , 10.4567

حل

4.789 = 4.8
3.999 = 4
10.4567 = 4.5

دريمه قاعده که د روناډاف کيدونکي رقم وروسته پنځه او له هغه وروسته صفرونه وي نو نوموړي رقمونه له پامه غورځوو او که له پنځو وروسته نور رقمونه وي نو بيا په روناډاف کيدونکي رقم باندې يو واحد اضافه کوو.

مثال: لاندې عددونه په دريم رقم باندې روناډاف کړئ؟

1.231500 , 3.234500 , 9.1245

حل

1.231500 = 1.231
3.234500 = 3.234
9.1245 = 9.125

تمـــــرين

۱ مثال: ۵ متره په لاندې واحداتو تبديل کړئ؟ ديسي متر، سانتي متر، ملي متر، مايکرو متر، نانو متر، ديکا متر، هکتو متر، کيلو متر، ميګا متر، ګيګا متر

۲ مثال 3500 سانتي متره په لاندې واحداتو تبديل کړئ؟ ديسي متر، ملي متر، مايکرو متر، نانو متر، کيلو متر، ديکا متر

۳ مثال: 10^{-6}dm په لاندې واحداتو تبديل کړئ؟ سانتي متر، ملي متر، کيلو متر، ديکا متر

۴ مثال: $10m^2$ په لاندې واحداتو تبديل کړئ؟ سانتي متر مربع، ملي متر مربع، ديکا متر مربع

۵ مثال: لاندې اعداد روناډاف کړئ؟

20.678 , 0.999 , 34.234678

دوهم فصل
ميخانيک

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

ميخانيک لاندې برخې لري!

- **ستاتيک:** د ميخانيک هغه برخه ده چې اجسام د سکون په حال کې مطالعه کوي.
- **ډيناميک:** د ميخانيک هغه برخه ده چې د اجسامو حرکت سره د علته مطالعه کوي.
- **سينماتيک:** د ميخانيک هغه برخه ده چې د اجسام د حرکت څخه بغير دکوم علت په پام کې نيولو سره بحث کوي.

حرکت د يو جسم تغير نظر وخت ته د جسم د حرکت په نامه ياديږي .او په دوه ډوله دی

۱ : مستقيم الخط حرکت

۲ : منحني الخط حرکت

مستقيم الخط حرکت هغه حرکت ته وايي چې د حرکت مسير يې يو مستقيم خط وي .

مستقيم الخط حرکت په دوه ډوله دی

a: يو نوحت مستقيم الخط متشابه حرکت

b: عير منظم مستقيم الحط متشابه حرکت

منحني الخط حرکت هغه حرکت ته وايي چې په هغه کې د حرکت مسير منحني ډوله وي .

فاصله له هغه لاري يا مسير څخه عبارت ده چې يو جسم يې وهي .

تغير مکان (د موقعيت بدلون) له هغه وکتور څخه عبارت دی چې لومړني موقعيت څخه وروستي موقعيت ته رسميږي .

د فاصلې او تغيرمکان فرقونه

فاصله يو سکالري کميت دی او تغير مکان وکتوري کميت دی

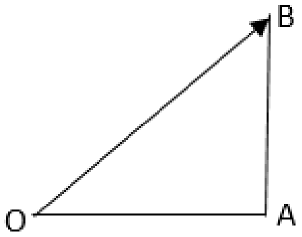
يو نوخت مستقيم الخط حرکت کې د دواړو مقدارونه سره مساوي دی.

په منحني الخط حرکتونو کې بيا فرق کوي

که تغير مکان په مستقيم مسير باندي تر سره شي نو له لاندي فرمول څخه يې لاسته راوړو

$$AB=OB-OA$$

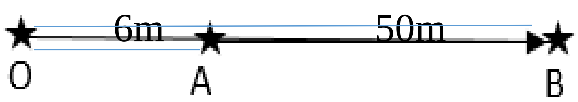
که تغير مکان په لاندي ډول واقع شوي وي نو



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

مثال: يو متحرک د مبدا له 6 متری څخه پّ حرکت پيل کوي او 50 متره وړاندي ځي د متحرک تغيرمکان او فاصله پيدا کړی ؟

حل : څرنګه چې تغير مکان په مستقيم مسير باندي تر سره شوي دی نو د دويم موقعيت څخه لومړی موقعيت کمو



(c) ketabton.com: The Digital Library

$AB=OB-OA$

AB=50m-6m=44m

مثال : يو متحرک لومړی شمال لورته 3 متره واټن وهي او بيا لويديځ لورته 4 متره واټن وهي تغير مکان او فاصله يې په لاس راوړی؟

حل :

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

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

فاصله يې عبارت ده له .

OB=3m+4m=7m

سرعت Velocity

وهل شوي فاصله په واحد وخت کې په معلوم جهت د سرعت څخه عبارت دی يا د تغير مکان او وخت تر منځ نسبت ته سرعت وايي .

سرعت يو وکتوري کميت دی او د SI په سيستم کې واحد m/sec دی .

سرعت په v سرښودل کيږي او د تعريف له مخې يې فرمول په لاندې ډول دی.

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

په پورتنی رابطه کې v سرعت ، x تعير مکان او t وخت دی.

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

حل

D.t
t=10sec
x=100m
v=?

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

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

تمرين

۱ مثال: که يو متحرک 50km لار په يو ساعت کې ووهي سرعت يی په لاس راوړی ؟

۲ مثال: که د يو متحرک سرعت 5m/sec وي 2000m فاصله به څومره وخت کې طی کړي ؟

۳ مثال: که يو متحرک په ثابت 72km/h سرعت سره په حرکت کې وي نو په 30 دقيقو کې به يی څومره فاصله وهلي وي ؟

سرعت په دوه ډوله دی

منځنی يا متوسط سرعت

لحظوي سرعت

منځنی يا متوسط سرعت که چيرته يو متحرک د t_1 په وخت کې د x_1 فاصله او د t_2 په وخت کې د x_2 فاصله ووهي نو منځنی سرعت يې په لاندې ډول دی.

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

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

حل

x_1=10m
x_2=50m
t_1=2sec
t_2=6sec

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

چټکتيا د وهل شوي فاصلي او وخت تر منځ نسبت ته فاصله وايي.

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

چټکتيا يو سکالري کميت دی واحد يې د SI په سيستم m/sec دی د سرعت او چټکتيا واحد يو

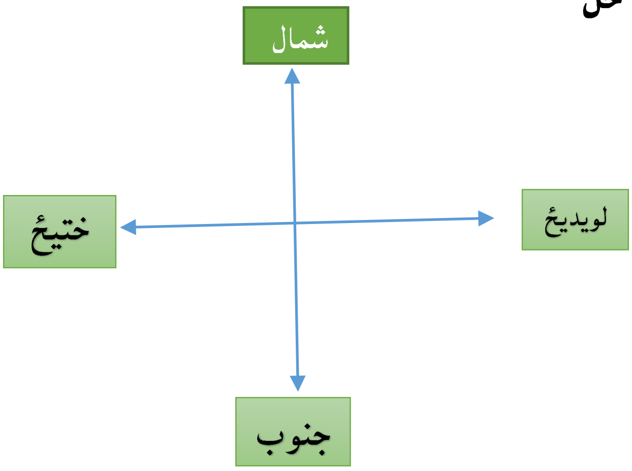
(c) ketabton.com: The Digital Library

ډول دی خو فرق یې دادی چې سرعت یو وکتوري کمیت دی او چټکتیا سکالري کمیت دی.

همدارنګه په منحنی الخط حرکتونو کې مقدار هم مساوي نه دی.

مثال: یو متحرک لومړی 3km شمال لور ته او 4km لویدیځ لور ته حرکت کوي په 5sec کې یې سرعت او چټکتیا په لاس راوړی؟

حل



لومړی تعیر مکان پیدا کوو.

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

دوهم فاصله پیدا کوو

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

نو سرعت یې عبارت دی له

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

چټکتیا یې عبارت ده له

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

تعجیل acceleration

د سرعت او وخت تر منځ نسبت ته تعجیل وایي. یا د سرعت تعیرات نظر وخت ته د تعجیل په نوم یادیږي.

تعجیل یو وکتوري کمیت دی او د SI په سیستم کې واحد m/sec^2 دی.

تعجیل مونږ ته دا مفهوم ارایه کوي چې د یوه متحرک سرعت په یوه ثانیه کې څومره دی.

تعجیل په دوه ډوله

منځنی یا متوسط تعجیل او لحظوي تعجیل

منځنی یا متوسط تعجیل که چیري یو متحرک د t_1 په وخت کې v_1 سرعت او د t_2 په وخت کې د v_2 سرعت ووهي نو متوسط تعجیل یې په لاندې ډول دی.

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

په پاس رابطه کې که تعجیل مثبت وو نو حرکت تعجیلي دی ، که تعجیل منفي وو نو حرکت تاخیري دی او که تعجیل صفر وو سرعت ثابت دی.

۱ مثال: که یو متحرک د سکون له حالته په حرکت پیل کوي او له 10sec وخت وروسته یې سرعت 50m/sec ته رسیږي تعجیل یې په لاس راوړی؟

حل: لومړنی وخت او سرعت یې صفر دي

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

ددې معنی داده چې د متحرک سرعت په هره ثانیه کې 5 m/sec زیاتیږي. یعني حرکت تعجیلي دی

۲ مثال: یو موټر د 30 m/sec سرعت سره په حرکت کې دی دفتاً بریک نیسي د 10 sec وخت وروسته دریږي د حرکت تعجیل یې په لاس راوړی؟

حل

$V_1=30\ m/sec$
$V_2=0$
$T_1=0$
$T_2=10sec$
$a=?$

$$a = \frac{0-30}{10-0} => -3\ m/sec^2$$

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

یو نوخت مستقیم الحط حرکت

هغه حرکت ته وایي چې سرعت پکې ثابت وي . یا هغه حرکت ته وایي چې متحرک مساوي فاصلې په مساوي وختونو کې ووهي.

د یو نوخته مستقیم الحط حرکت معادله په لاندي ډول ده.

$$x - x_0 = vt$$

په پورتنۍ رابطه کې x فاصله x_0 لومړنی 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 چیري لومړنی فاصله 30 m وي؟

حل

x =?

x_0 =30 m

v = 10 m/sec

t = 2sec

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

$$x = 30m + 20m$$

$$x = 50m$$

د یو نوخته حرکت ګرافونه

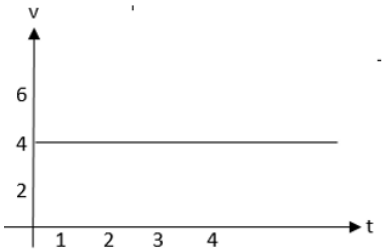
د سرعت –وخت ګراف (v-t)

دا ګراف یو مستقیم خط دی چې د افقي یعني 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 ګراف یې رسم کړی؟

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

t	V
0	$4m/sec$
1	$4m/sec$
2	$4m/sec$
3	$4m/sec$



د فاصلې –وخت ګراف(x-t)

ددې ګراف د رسمولو لپاره د سرعت د رابطې څخه ګټه اخلو او د مختلفو وختونو لپاره مختلفې فاصلې په لاس راوړو ددې ګراف 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 . ددې متحرک د فاصلې –وخت ګراف رسم کړی؟

حل لومړی د وخت فاصلې قیمتونه پیدا کوو.

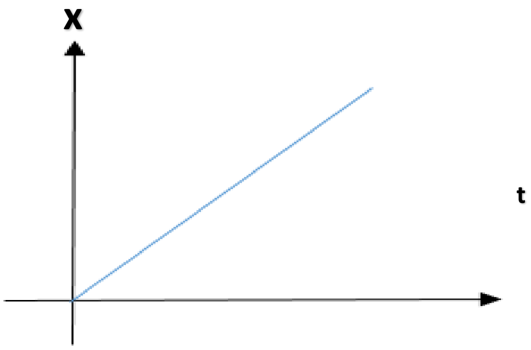
$$v = \frac{x}{t} => x = vt$$

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

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

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

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



ازاد سقوط

که چیري یو جسم د یوې ارتفاع څخه په ازاد ډول سره خوشي کړو نو جسم د ځمکې خواته حرکت کوي چې دې حرکت ته ازاد سقوط وايي لامل يې د ځمکې جاذبه ده او د ځمکې د جاذبي تعجیل قیمت د SI په سیستم کې په لاندې ډول دی.

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

د نیوټن قوانین!

د نیوټن لومړی قانون یا د عطالت قانون

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

د نیوټن دویم قانون

دویم قانون بیانوي چې که په یو جسم قوه وارده شي نو جسم داسي تعجیل اخلي چې په جسم د وارد شوي قوې سره مستقیم تناسب لري.

د نیوټن دویم قانون په ریاضیکي ډول په لاندې ډول دی.

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

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

قوه هغه عامل چې متحرک جسم ساکن او ساکن جسم متحرک کړي. او یو وکتوري کمیت دی.

د SI په سیستم کې د قوې واحد نیوټن دی او د N په توري سره ښودل کیږي.

نیوټن هغه مقدار قوه ده چې په یو کیلو ګرام کتله عمل وکړي او هغې ته د یو متر په سیکنډ مربع تعجیل ورکړي.

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

د c g s په سیستم کې د قوې واحد ډاین دی.

ډاین هغه مقدار قوه ده چې په یو ګرام کتله عمل وکړي او هغې ته د یو سانتي متر په سیکنډ مربع تعجیل ورکړي.

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

کتله د ذراتو مجموعه د کتلې په نوم یادیږي. او د SI په سیستم کې واحد کیلو ګرام دی او د Kg په توري سره ښودل کیږي.

مثال: 10Kg کتلې باندې څومره قوه عمل وکړي تر څو هغې ته د $3\ m/sec^2$ تعجیل ورکړي؟

حل

د نیوټن دویم قانون په اساس کولای شو.

m = 10Kg
a = $3\ m/sec^2$
F =?

$$F = m \cdot a$$

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

په FPS سیستم کې د قوې واحد .Lb دی

د نیوټن دریم قانون

دریم قانون بیانوي چې کله یو جسم په بل جسم قوه واردوي نو دویم جسم هم په لومړي جسم مساوي او په مخالف جهت قوه واردوي چې د مقدار له نظره سره مساوي دي.

دلته دوه ډوله قوې صورت نیسي یوې ته عامله قوه او بلې ته د عکس العمل قوه وایي.

عامله قوه هغه قوه چې لومړی جسم یې په دویم جسم واردوي.

عکس العمل قو ه هغه قوي ته وایې چې دوهم جسم یې په لومړي جسم واردي.

کار، انرژي او طاقت

کار پر یوه جسم د عاملي قوي او نوموړي جسم د تغیر مکان حاصل ضرب له کار څخه عبارت دي. یا د 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 J په توري سره ښودل کیږي.

ژول هغه مقدار کار دی چې یو نیوټن قوه د یو متر په اندازه بې ځایه کړي.

$$1Joul = 1N \cdot 1m$$

د c g s په سیستم کې د کار واحد ارګ دی.

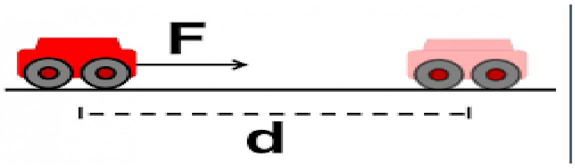
$$erg = 1dyne \cdot 1cm$$

د ژول او ارګ ترمنځ رابطه په لاندې ډول ده

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

د کار لوی واحد کیلو ژول دی .

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



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

d=3m
F=40N
W=?

$$w = F \cdot d$$

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

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

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

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

مثال: یو جسم د 10Kg کتلي په لرلو سره د ځمکې له سطحې څخه 4m متری ارتفاع ته انتقالوو د جاذبې قوي کار پیدا کړی؟

حل

g = 10 m/sec^2
m = 10Kg
h = 4m
W_g =?

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

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

که چیري کار دیوي زاویه لاندي سرته رسیدلی وي نو د لاندي 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 بیځایه کړی که چیري قوه د افق سره 60 درجې زاویه جوړه کړې وي تر سره شوي کار محاسبه کړی؟

حل

F = 400N
d = 10m
$\theta = 60^\circ$
w =?

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

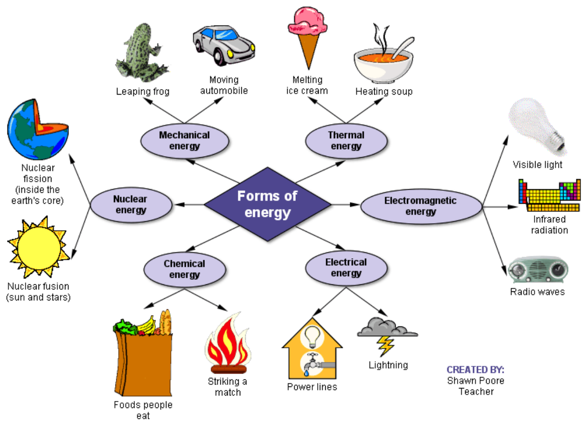
$$w = 400N \cdot 10m \cdot Cos60^\circ$$

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

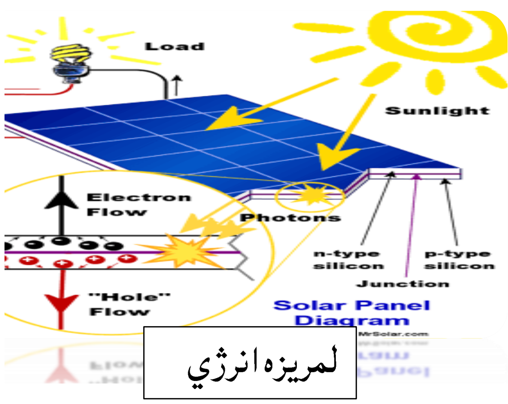
انرژي د کار کولو استعداد او قابلیت ته انرژي وايي.یا هغه لامل چې وسیلي په کار اچوي انرژي بلل کیږي.

انرژي یو سکالري کمیت دی لکه څنګه چې کار د انرژۍ د بڼې د بدلون لامل ګرځي او انرژي په کار بدلوي نو د انرژۍ او کار واحدات یو شان دي.

د انرژۍ ځيني ډولونه !



د انرژۍ د ډولونو دیاګرام



لمریزه انرژي

انرژي زیات ډولونه لري مونږیې دلته یوازي میخانیکي انرژي تر مطالعي لاندي نیسو میخانیکي انرژي په دوه ډوله ده .

حرکي انرژي هغه انرژي ده چې یو جسم یې د حرکت په حالت کي لري .که چیري یو جسم د m په کتلة او د v سرعت په لرلو سره په حرکت کي وي نو حرکي انرژي په لاندي ډول ده .

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

پوتانشیل انرژي هغه انرژي ده چې یو جسم یې د ذخیري په ډول په یوه ارتفاع کي په خپل ځان کي لري.

که چیرته د یوه جسم کتلة په m ارتفاع په h او د ځمکي د جاذبي تعجیل په g سره وښایو نو پوتانشیل انرژي په لاندي ډول سره لیکو.

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

میخانیکي انرژي د حرکي او پوتانشیل انرژۍ مجموعي ته میخانیکي انرژي وایي.

$$M_E = K_E + P_E$$

د حرکي انرژي مربوط مثالونه

مثال: 10kg کتلة د 5m/sec سرعت سره د حرکت په حالت کي ده حرکي انرژي یې پیدا کړی؟

حل

m = 10Kg
v = 5 m/sec
K_E =?

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

فعالیت

مثال: یو موټر چې 1000Kg کتله لري د 10 m/sec سرعت په حرکت کې دی د موټر حرکي انرژي په لاس راوړی؟

مثال: یو بال چې 500gr کتله لري د 300 cm/sec سرعت سره په حرکت کې دی د بال حرکي انرژي په لاس راوړی؟

د پوټانشیل انرژي مربوط مثالونه

مثال: یو جسم چې 10Kg کتله لري د ځمکې څخه په 3m فاصله کې واقع دی د جسم پوټانشیل انرژي په لاس راوړی؟

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

$$g = 10\frac{m}{sec^2}$$
$$m = 10Kg$$
$$h = 3m$$
$$P_E = ?$$

$$P_E = mgh$$

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

فعالیت

مثال: 5Kg کتله په کومه ارتفاع کې واقع شي ترڅو یې پوټانشیل انرژي 200Joul ته ورسیږي؟

د فنر په وسیله ترسره شوي کار

د یو فنر پر مټ ترسر شوي کار چې د X په اندازه کنبیکاږل شوی او راکښل شوی وي عبارت دی له:

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

دلته K د فنر د ارتجاعیت ضریب دی چې واحد یې N/m دی.

مثال: د فنر د ارتجاعیت ضریب 405 N/m دی څومره کچه کار پکار ده ترڅو فنر 3cm اوږد شي؟

حل:

$$x = 3cm = 3 \cdot 10^{-2}m$$
$$k = 405\frac{N}{m}$$
$$w = ?$$
$$w = \frac{1}{2} \cdot 405\frac{N}{m} \cdot (3 \cdot 10^{-2})^2\, m^2 => 1822.5 \cdot 10^{-4}Joul$$

توان (طاقت) Power

تر سره شوی کار په واحد دوخت د توان په نامه یادیږي. توان د کار له کچې سره مستقیمه او دوخت سره معکوسیه اړیکه 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 مستقیمه رابطه لري.

د SI په سیستم کې د توان واحد واټ دی.

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

حل

$$w = 8J$$
$$t_1 = 2\ sec$$
$$t_2 = 4\ sec$$
$$P_1 = ?$$
$$P_2 = ?$$
$$P_1 = \frac{w}{t_1} = \frac{8J}{2sec} => 4watt$$
$$P_2 = \frac{w}{t_2} = \frac{8J}{4sec} => 2watt$$

مثال: يوتن د 30Kg کتلې سره په 5sec وخت کې 3m ارتفاع طې کوي د نوموړي نفر توان لاسته راوړئ. که چيرې $g = 10\frac{m}{sec^2}$ وي.

حل لومړی جاذبوي، پوتانشيل انرژي لاسته راوړو

$$g = 10\frac{m}{sec^2}$$
$$m = 10Kg$$
$$t = 5\ sec$$
$$h = 3m$$
$$w_g = ?$$
$$p = ?$$
$$w_g = mgh = 30Kg \cdot 10\frac{m}{sec^2} \cdot 3m => 900J$$
$$P = \frac{w}{t} = \frac{900J}{5sec} => 180\ watt$$

د توان واحدات د MKS په سيستم کې واحد واټ دی. د CGS په سيستم کې واحد erg/sec دی. د MTS په سيستم کې واحد کيلو واټ دی او د FPS په سيستم کې واحد فوټ–پونډ پر ثانيه ده.

د توان د واحدونو ترمنځ اړيکې:

1W = 10⁷ erg/sec=> 1 erg/sec =10⁻⁷ W

1KW = 10³ w => 1W = 10⁻³KW

1KW = 10¹⁰ erg => 1 erg/sec = 10⁻¹⁰ KW

فشار

د عمودي قوې اغيزه په يوه سطحه ده.

فشار د قوې سره مستقيمه او د سطحې له مساحت سره معکوسا اړيکه لري او د لاندې فرمول څخه لاسته راځي.

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

په پورته رابطه کې P فشار F قوه A سطحه ده

مثال: که چيرې د يوه جسم وزن 50 N او د اتکا د سطحې مساحت يې $10cm^2$ وي د فشار اندازه معلومه کړئ؟

حل

$$F = 50N$$
$$A = 10cm^2 = 10 \cdot 10^{-4}m^2$$
$$p = ?$$
$$p = \frac{F}{A} = \frac{50N}{10^{-3}m^2} = 5 \cdot 10^3 pascal$$

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

د فشار د واحداتو ترمنځ اړيکې

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

د فشار اغيزې که چيرته د قوې لاندې سطحه کمه او قوه ډيره وي فشار زيات او بر عکس کم دی.

فعاليت

مثال: د يو کتاب له خوا وارده فشار څومره دی که چيرې $0.16m^2$ مساحت ولري او 8N وزن؟

اتموسفير فشار اتموسفير د هوا طبقه ده چې ځمکه يې احاطه کړې د هوا دغه طبقه د نايټروجن، اکسيجن او داسې نورو ګازاتو څخه تشکيل شوې.

يو اتموسفير فشار $1.013 \cdot 10^5 pascal$ پاسکاله سره مساوي دی. د سمندر په سطحه فشار يو اتموسفير دی.

د اتوموسفير فشار بل واحد ملي متر سيماب دی.

$$1atm = 760mmHg$$

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

په لوښي کې د مايعاتو د فشار د رامنځ ته کيدو علت!

- مايع ژوروالی : هر څومره چې دمايع ژوروالی ډيريږي فشار هم ډيريږي .
- د مايع کثافت : په يو ټاکلي ژوروالي کې هر څومره چې د مايع کثافت ډير وي فشار هم ډيروي.
- د جاذبي تعجيل هم د مايعاتو د فشار په ډير والي او لږوالي پوري اړه لري .

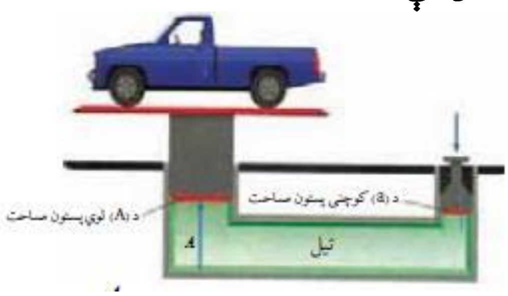
په مايعاتو کې د فشار په اړه قوانين

پاسکال قانون :

که چيرې د مايع په يوه نقطه فشار وارد کړل شي همدغه فشار په مساوي اندازه په هم جهت ډول ټولو نقطو ته انتقاليږي. د پاسکال له قانون څخه په هايډروليکي ماشينونو په جوړولو کې کار اخيستل کيږي .

ابي شکنجه له دوو سلنډرونو څخه جوړه شوې ده د عليظي مايع څخه ډکه شوي او د متحرکو پستونونو په مرسته يې پاسنۍ خولې بندې شوي لوي پستون A_1 او کوچنی پستون A_2 مساحت لرونکی دی.

کله چې د f يوه کوچنۍ قوه په واړه پستون وارددوو نو د F لويه قوه په لوي پستون وارديږي.لکه په لاندي شکل کې



نو پس ددي څلورو کميتونو ترمنځ رابطه په لاندي ډول ده

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

د پاسکال قانون څخه په ابي شکنجه ، د سکاوو په چوکی ، او د موټر په جيکونو کې کټه اخيستل کيږي

مثال: که چيرې په يو کوچني پستون باندي چې مساحت يې $4cm^2$ د F1= 20N وارده کړو نو په لوي پستون باندي چې د سطحي مساخت يې $20cm^2$ ده څومره قوه عمل کوي ؟

$$A_1 = 4cm^2 = 4 \cdot 10^{-2}m^2$$
$$A_2 = 20cm^2 = 20 \cdot 10^{-2}m^2$$
$$F_1 = 20N$$
$$F_2 = ?$$
$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$
$$\frac{20N}{4 \cdot 10^{-2}m^2} = \frac{F_2}{20 \cdot 10^{-2}m^2} => F_2 = \frac{20N \cdot 20 \cdot 10^{-2}m^2}{4 \cdot 10^{-2}m^2} = 100N$$

سعودي قوه

کله چې يو جسم په مايع يا په يو سيال کې داخل شي نو د مايعاتو له خوا په يوه قوه وارديږي چې دغه قوه د سعودي قوي په نوم ياديږي.

ارشيميدس قانون کله چې يو جسم په مايع کې غوټه کيږي د مايع له لوري پر جسم باندي مخ پورته يوه قوه عمل کوي چې په پايله کې د جسم وزن کميږي د جسم د سپک شوي وزن اندازه د جسم د بې ځايه شوي مايع له وزن سره برابره ده.

جاذبوي قوي هغې قوي ته وايي چې د هغې پواسطه یو جسم بل جسم جذبوي . نیوټن انګلیسي 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.

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

دG جاذبې نړیوال ثابت دی او قیمت یې

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

د وزن قوه له هغه جاذبوي قوې 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 تعجیل دی $g = 9.81 \frac{m}{sec^2}$

مثال: که د یو جسم کتله 10Kg وي نو د نوموړي جسم وزن پیدا کړئ؟

حل

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

مثال: که د یو شحص کتله 100Kg وي نو وزن به یې څومره وي؟

حل

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

اصطکاک قوه د هغې قوې څخه عبارت ده چې د حرکت لوري په خلاف عمل کوي .او ددې لامل کیږي 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 ګاز 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 سطحې عیر منطمې نو د اصطکاک قوه ډیره ده .
- که د جسمونو د تماس سطحه لویه وي. داصطکاک قوه ډیره ده .

ساده ماشینونه هر هغه وسیله چې کار اسانه کوي د ماشین په نوم یادیږي 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 یادیږي .کله څرخ، رافعه، مایله سطحه او داسې نور....

هغه ماشینونه چې د څو ساده ماشینونو څخه ترکیب شوي وي د مرکب ماشینونو په نوم یادیږي .

رافعه له هغه کلکې میلې څخه عبارت ده چې په ازاد ډول د یوې ثابتې نقطې په شاوخوا چې د اتکا نقطه او یا محور نومیږي څرخیږي.

عامله قوه هغه قوه ده چې په رافعه باندې واردیږي او په F سره ښودل کیږي .

مقاومه قوه هغه قوه ده چې د رافعي پواسطه تولیدیږي او په R سره ښودل کیږي .

د عاملي قوي مټ د عاملي قوي د اغیزد نقطي او داتکا دنقطي ترمنځ فاصلي ته د عاملي قوي مټ وايي او په L سره ښودل کیږي.

د مقاومي قوي مټ د مقاومي قوي د اغیز د نقطي او د اتکا د نقطي ترمنځ فاصلي ته د مقاومي قوي مټ وايي او په L′ سره ښودل کیږي .

په رافعه کې د څلورو کمیتونو ترمنځ اړیکه عبارت ده له :

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

مثال: که په یوه رافعه باندې عامله قوه 20N او د عاملي قوي مټ یې او د عاملي قوي مټ یې 3m وي او همدارنګه د مقاومي قوي مټ یې 0.6m وي نو مقاومه قوه به څومره وي؟

حل

$F = 20N$
$L = 3m$
$L' = 0.6m$
$R = ?$

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

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

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

- هغه رافعي چې په هغوی کې د اتکا نقطه د عاملي قوي او مقاومي قوي ترمنځ وي لکه اړم ، پلاس او داسي نور
- هغه رافعي چې په هغو کې مقاومه قوه د عاملي قوي او اتکا نقطي ترمنځ واقع وي لکه کراچی
- هغه رافعي چې پ هغو کې عامله قوه د مقاومي قوي او اتکا نقطي ترمنځ وي لکه اور نیوونکی

د ماشینونو میخانیکي ګټه د یو ماشین پواسطه د کارونو سرته رسول د ماشین د میخانیکي ګټې په نامه یادیږي . او په $M \cdot A$ سره ښودل کیږي د رافعي میخانیکي ګټه د لاندي فرمول په مسته محاسبه کیږي .

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

مثال : د هغې رافعي میخانیکي ګټه په لاس راوړی چې په هغې باندې عامله قوه 20N او مقاومه قوه 100N وي؟

حل

$F = 20N$
$R = 100N$
$M.A = ?$

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

څرخ څرخ د ساده ماشینونو یو ډول دی چې د یوه اکسل یا محور په شاو خوا تاویږي او د درندو جسمونو د پورته کولو لپاره استعمالیږي .

څرخونه په دوه ډوله دي یو ته یې ثابت څرخ او بل ته یې متحرک څرخ وایي .

ثابت څرخ هغه څرخ دی چې په یوه ثابت ځای کې اینښودل شوي وي او ځای یې بدلون ونه کړي .

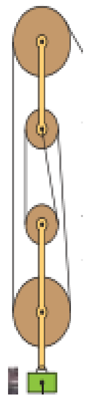
متحرک څرخ هغه څرخ دی چې له وزن سره يو ځای حرکت وکړي.

يادونه د ثابت څرخ ميخانيکي ګټه ل يوه سره مساوي ده. ځکه چې د عاملي قوي او مقاومې قوي متې سره مساوي دی.

او د متحرک څرخ ميحانيکي ګټه ل دوه سره مساوي ده. يعني کار دوه برابره اسانه کوي.

د څرخونو سيستم د څو ازادو او څو متحرکو څرخونو له مجموعي څخه عبارت دی او ميحانيکي ګټه يې عبارت ده له $M.A = 2^n$

چې دلته n د ازادو څرخونو شمير دی



مثال: که د څرخونو په يوه سيستم کې د ازادو څرخونوشمير 3 وي نو ميخانيکي ګټه يې په لاس راوړی؟

حل

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

مايله سطحه

له هغي سطحي څخه عبارت ده چې له افقي سطحي سره يوه زاويه جوړه کړي د مايلي سطحي اوږدوالي په d او لوړوالی په h سره ښايو .

د مايلي سطحي ميخانيکي ګټه په لاندي ډول ده

- ✓ کله چې د مايلي سطحي لوړوالی ډير وي نو ميخانيکي ګټه يې کمه ده.
- ✓ د مايلي سطحي د اوږدوالي په زياتيدو سره ميخانيکي ګټه زياتيږي .

د مايلي سطحي د ميخانيکي ګټې فرموله پ لاندي ډول ده

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

مثال: د مايلي سطحي ميخانيکي ګټه په لاس راوړی چې لوړوالی يې 6m او د مايلي سطحي اوږدوالی يې 18m وي ؟

حل

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

دريم فصل

نـور فـــــــزيـک

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

نور: يو ډول انرژي ده چې د اجسامو د ليدلو سبب ګرځي په دې شرط چې د ليدلو حس به روغ او جوړ وي.

اجسام د نور د خپرولو له مخې په دوه ډوله دي

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

غير نوراني اجسام: هغه اجسام دي چې نورله خپله ځانه نه خپروي بلکې له يوې بلې منبع څخه يې اخلي اوبيا يې خپروي لکه سپوږمۍ، ستوري او داسې نور..

د نور تيروني له مخې محيط په دري ډوله دی

- شفاف محيط: هغه محيط دی چې نور ورڅخه په مکمل ډول تير شي لکه هوا، خلا او داسې نور..
- نيمه شفاف محيط: هغه محيط دی چې نور ورڅخه په کمه اندازه تير شي لکه ډبله ښيښه، ډبل پلاستيک او داسې نور...
- غير شفاف يا کدر محيط: هغه محيط دی چې نور ورڅخه هيڅ تير نه شي لکه لرګی، اوسپنه او داسې نور...

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

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

د نور انعکاس

انعکاس معنی بيرته راګرځيدنه، که چيرې نوري وړانګې په يوه سطحه ولګيږي اووړانګې بيرته په خپل محيط کې وګرځي دي پيښې ته نوري انعکاس وايي.

انعکاس په دوه ډوله دي

- **منظم انعکاس:** هغه انعکاس ته وايي چې په يو ه منظمه سطحه کې واقع شي يا هغه انعکاس ته وايي چې وارده او منعکسه وړانګې يو له بل سره موازي وي.
- **غير منظم انعکاس:** هغه انعکاس ته وايي چې په يو ه منظمه سطحه کې واقع شي يا هغه انعکاس ته وايي چې وارده او منعکسه وړانګې يې سره موازي نه وي.

د انعکاس دقوانينو د پيژندلو لپاره لاندې کميتونه بايد وپيژندل شي

- وارده وړانګه: هغه وړانګه ده چې په سطحه باندې لګيږي.
- منعکسه وړانګه: هغه وړانګه ده چې له انعکاس وروسته بيرته په محيط کې ګرځي.
- نارمل يا ناظم: هغه عمود خط ته وايي چې دوارده او منعکسه وړانګو ترمنځ عمود وي ياهغه خط ته وايي ته وايي چې د وارده وړانګې د لګيدو په نقطه عمود وي.
- وارده زاويه: هغه زاويه ته وايي چې د وارده وړانګې او نارمل ترمنځ واقع وي او د i په توري ښودل کيږي.

- منعکسه زاویه :هغه زاویه ته وایي چې د منعکسه وړانګې او نارمل تر منځ جوړیږي او r په سمبول ښودل کیږي.

انعکاس قوانین

انعکاس دوه قوانین لري چې په لاندي ډول دي

لومړي قانون : وارده وړانګه ، منعکسه وړانګه او نارمل په یو مستوي کې واقع دي.

دوهم قانون : وارده زاویه او منعکسه زاویه سره مساوي ده. $i = r$

هنداره

هره جیوه یا صیقل شوي سطحه چې نور ورځخه په منظم ډول انعکاس وکړي هنداره بلل کیږي.

هنداري په ډوله دي

۱)مستوي هنداري : هغه هموراه سطحه ده چې نور په منظم ډول انعکاس کړي.

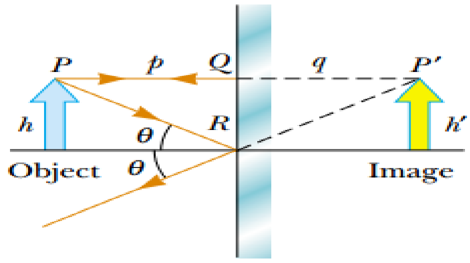
۲)کروي هنداره: د تشي کري دسطحې یوي برخي ته کروي هنداره وایي.

په هنداره کې تصویر او ډولونه یي

تصویر: هغه جوړښت دی چې د وړانګو له تقاطع ځخه را منځ ته کیږي او په دوه ډوله دی.

۱) **حقیقي تصویر:** هغه تصویر ته وایي چې د منعکسه یا منکسره وړانګو له تقاطع ځخه را منځ ته شوي وي حقیقي تصویر د هنداري مخ ته د پردي پر مخ تشکیلیږي.

۲) **مجازي تصویر:** هغه تصویر ته وایي چې د منعکسه او یا منکسره وړانګو د امتداد له تقاطع ځخه را منځ ته شوي وي. مجازي تصویر د هنداري شاته را منځ ته کیږي.



په مستوي هنداره کې د تصویر مشخصات

- ✓ د هنداري ځخه د جسم او تصویر فاصله سره مساوي ده یعني $q = p$ دلته q د هنداري ځخه د تصویر فاصله او p د هنداري ځخه د جسم فاصله ده.
- ✓ د تصویر اوږدوالی او د جسم اوږدوالی سره مساوي دی.
- ✓ تصویر همیشه مجازي او راسته دی،

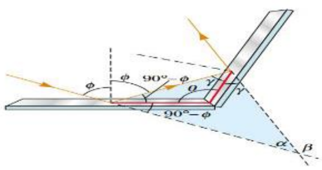
مثال: که یو جسم دیوي مستوي هنداري ځخه په $10cm$ فاصله کې واقع وي د هنداري ځخه د تصویر فاصله په لاس راوړی؟

حل

$$p = q$$
$$q = 10cm$$

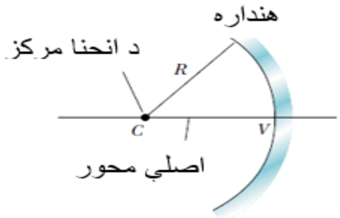
متلاقي هنداري

دوه مستوي هنداري چې په خپل منځ کې یوه زاویه جوړه کړي متلاقي هنداري بلل کیږي.

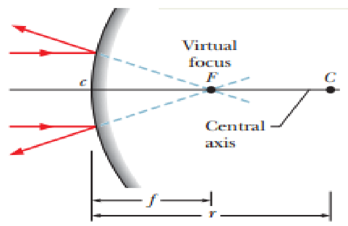


کروي هنداري په دوه ډوله دي

➢ **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 انحنا مرکز او شعاع: د هغې کُرې مرکز او شعاع ده چې د هنداري د سطحې يوه برخه وي. او په C او R سره ښودل کيږي.

دمقعري هنداري محراق يا دسوځيدو نقطه: که نوري وړانګې د اصلي محور سره موازي په هنداره ولګيږي او منعکسه وړانګې يې يوې نقطې ته راټولې شي دې نقطې ته محراق وايي.

محراقي فاصله: د محراق او راس تر منځ فاصلې ته محراقي فاصله وايي.

راس: د هنداري دسطحې منځنۍ برخې ته د هنداري راس وايي.

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

انکسار

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

وارده وړانګه: هغه وړانګه ده چې د يو شفاف محيط څخه په بل شفاف محيط لګيږي.

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

نارمل: هغه خط ته وايي چې د وارده وړانګې د لګيدو په نقطه عمود وي.

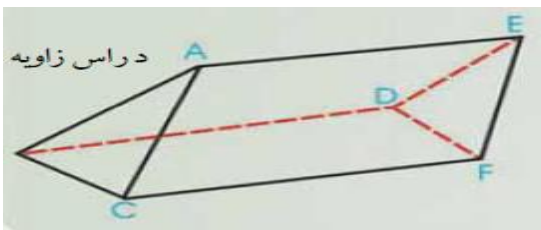
وارده زاويه: هغه زاويه ده چې د وارده وړانګې او نارمل ترمنځ جوړيږي. او د i په توري ښودل کيږي.

منکسره زاويه: هغه زاويه ده چې د منکسره وړانګې او نارمل تر منځ جوړيږي او د r په توري سره ښودل کيږي.

منشور

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

د منشور مشترکه ضلع د منشور د راس ضلعې په نوم يادېږي.

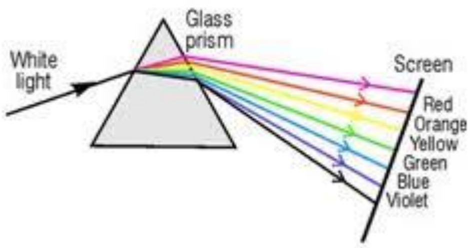


په منشور کې د نور تجزیه

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

د منشور پواسطه د نور د تجزیې سبب دادی چې د منشور د انکسار ضریب د مختلفو رنګونو لپاره توپیر لري د سپین نور څخه د حاصل شویو رنګونو سلسله د لیدو وړ نور په نوم یادیږي. د ارنګونه د طول موج د کمیدو په ترتیب سره عبارت دي له سور، نارنجي، ژیړ، شین، ابي، نیلي، او بنفش

د منشور په وسیله د نور له تجزیه څخه حاصل شوي رنګونه د نوري طیف په نوم یادیږي.



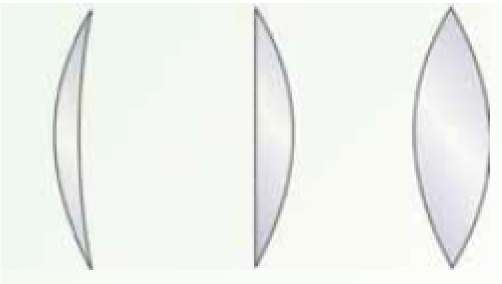
عدسي

هغه شفاف محیط(ښیښه) 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 کیږي چې پنډوالی یې د عدسی د انحنا د شعاع او یا له عدسي څخه د شي د فاصلې په پرتله کوچنی وي.

عدسي په دوه ډوله دي

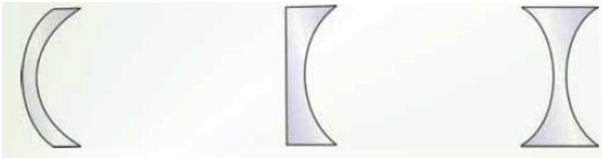
- ➢ محدبه عدسي:هغه عدسي ته وایې چې نوري وړانګې د تیریدو وروسته یو بل ته نږدې کیږي.جوړښت یې په داسي ډول دی چې منځنی برخه یې نسبت غاړو ته ډبله وي او په لاندي برخو ویشل شوي.
  - محدب الطرفین عدسي: هغه عدسي دي چې دواړه مخونه یې محدب وي.
  - محدب المقعري عدسي: هغه عدسیو ته وایې چې یو مخ یې محدب او بل یې مخ یې مقعر وي.
  - محدب المستوي عدسي:هغه عدسیو ته وایې چې یو مخ محدب او بل مخ یې مستوي وي.



- ➢ مقعري عدسي:هغه عدسیو ته ویل کیږي چې نوري وړانګې د تیریدو وروسته یو له بل څخه لري کیږي .جوړښت یې په داسي ډول دی چې منځنی برخه یې نسبت غاړو ته نری وي. او په لاندي ډولونو ویشل شوي.
  - مقعرالطرفین:هغه عدسیو ته ویل کیږي چې دواړه مخونه یې مقعر وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

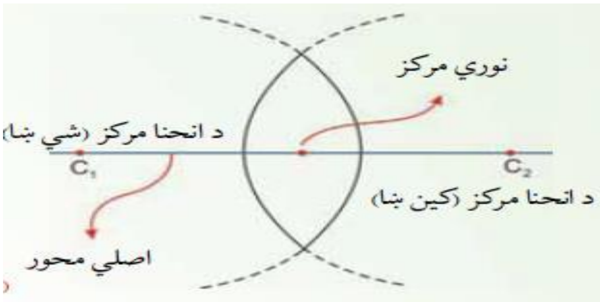
- **مقعرالمستوي:** هغه عدسيو ته ويل کيږي چې يو مخ يې مقعر او بل مخ يې مستوي وي.
- **مقعرالمحدب:** هغه عدسيو ته ويل کيږي چې يو مخ يې مقعر او بل مخ يې محدب وي.



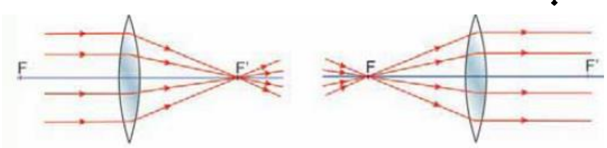
د مقعري عدسي لپاره د دي سمبول څخه کټه اخلو او محدبي عدسي لپاره له دي سمبول څخه کټه اخلو.

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

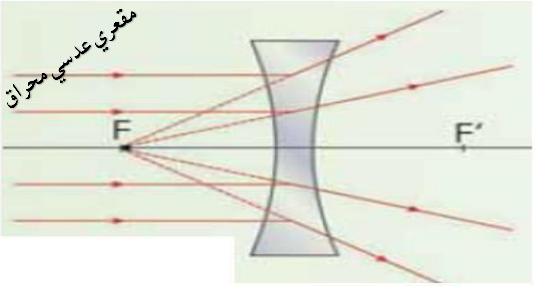
نوري مرکز: د عدسي په منځ کې په اصلي محور باندي واقع شوي ټکی د نوري مرکزپه نوم ياديږي.



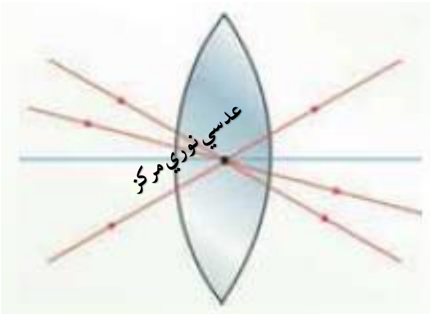
محدب الطرفين عدسي محراق: که نوري وړانګي د اصلي محور سره موازي په عدسي ولګيږي او د انکسار وروسته په يوه نقطه کې راټولي شي دي نقطي ته د محدب الطرفين عدسي محراق وايي.



مقعر الطرفين عدسي محراق: که نوري وړانګي د اصلي محورسره موازي په عدسي ولګيږي او د منکسره وړانګو امتداد يې د اصلي محور په يوه نقطه کې راټولي شي دي نقطي ته د محدبي عدسي محراق وايي.



که نوري وړانګې د عدسي په نوري مرکز ولګيږي بعير 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 ښودل کيږي.

اپتيکي الات

سترګه : سترګه يوه اپتيکي اله چې په خپله شاتنۍ برخه کې د يو جسم څخه حقيقي تصوير جوړوي. سترګه د يو محدب الطرفين عدسي په توګه عمل کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سترګي شاتنۍ برخه چې حقیقي تصویر وربانديي جوړیږي شبکیه ورته وایي.

سترګه یوه کروي ډوله جوړښت لري چې د یوي کلکي پردي پواسطه پوښل شوي ده د صلبیه په نوم یادیږي.د صلبیي مخکینۍ برخه شفافه ده قرنیه ورته وایي کله چې نور د اول ځل لپاره سترګي ته داخلیږي نو همدلته انکسار واقع کیږي.د قرنیي شاته یوه شفافه مایع موجوده ده چې زلالیه ورته وایي.

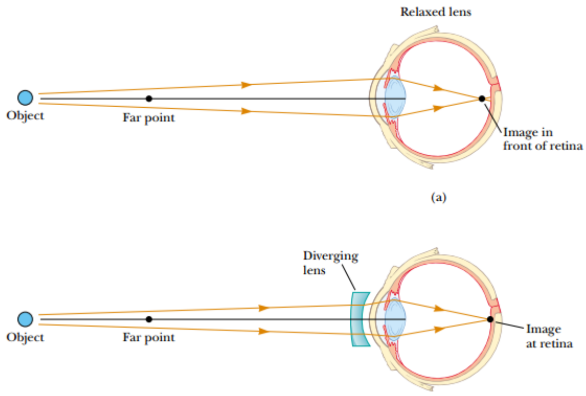
د سترګي مردمک له هغي کړکۍ څخه عبارت دی چې د هغي د قطر د تغیر په وجه تیریدونکی نور کنټرولوي.

د سترګي تطابق:په شبکیه باندي د لرې یانږدي جسمونو د تصویر د جوړولو لپاره د محراقي فاصلي تعیرته د سترګي تطابق وایي.

د سترګو عیبونه سترګي دوه ډوله عیبونه لري

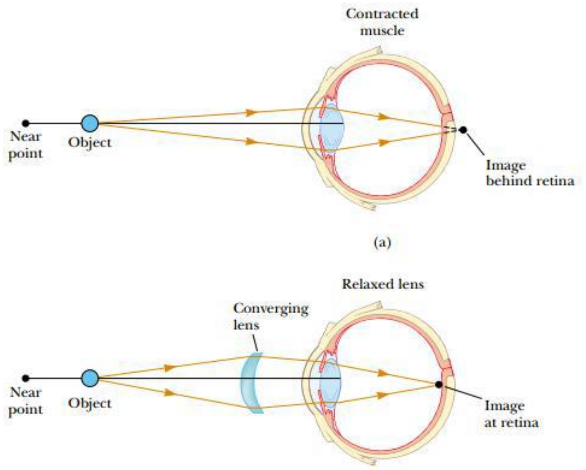
نږدې لیدونکي سترګي

هغه سترګي دي چې یواځي نږدې شیان په سمه توګه لیدلی شي اولري شیان په سمه توګه نه شي لیدلی نږدې لیدونکي سترګي تصویر د شبکي مخ ته جوړوي دداسي سترګو د اصلاح لپاره د مقعرو عدسیو څخه کتڼه اخلو.



لري لیدونکي سترګي

دا ډول سترګي یواځي لري شیان په سمه توګه لیدلی شي او نږدي شیان په سمه توګه نه شي لیدلی داسي عیب لرونکي سترګي د عدسي شاته حقیقي تصویر جوړوي د اصلاح لپاره یې د محدبو عدسیو د عینکو څخه کته اخیستل کیږي. ترڅو تصویر په شبکیه باندي جوړ کړي.



میکروسکوپ

هغه اله ده چې د کوچنیو ذرو د لیدلو لپاره پکارورل کیږي په میکروسکوپ کي دوه عدسي ځای په ځای شوي یوه عدسیه د جسم یا شي عدسیه د ه و ابجکتیف عدسیه هم ورته وایي او محراقي فاصله یې د 1cm څخه لږه ده.بله عدسیه سترګي ته نږدې ده چې د سترګي عدسیه ورته وایي جسم به د عدسي د

(c) ketabton.com: The Digital Library

محراقي فاصلي څخه بهر اېښودل شوي وي او تصويرېي د سترګې د عدسي په محراقي فاصله کې جوړ حقيقي او معکوس دی.

پيروسکوپ

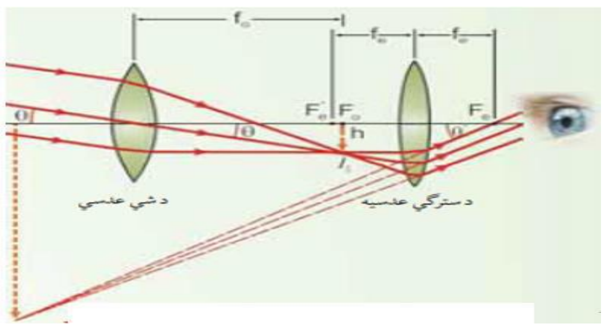
هغه اله ده چې د اوبو د لاندي برخي څخه د اوبو د مخ شيان پرې ليدل کيږي چې له دوو مستوي هندارو يا دوومنشورونو څخه جوړ شوي دی.

تلسکوپ

هغه اله ده چې د لري شيانو د ليدلو لپاره لکه شمسي نظام د سياراتو ليدلو لپاره پکاروړل 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.



ذره بين

هغه اله ده چې د ډيرو کوچنيو ذرو چې په سترګو نه ليدل کيږي پکار وړل کيږي .

د يوي محدب الطرفين عدسي په ډول شکل لري.

څلورم فصل

برق فـــــزيک

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 مښلو په نتيجه کې رامنځ ته کيږي 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 بريښناته AC بريښنا وايي.

برق د لومړی 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 يوې پشمي ټوټې سره ومونښل شي نو کهربا واړه کاغذونه جذبوي چې دغه جذب په کهربا کې د ساکني بريښنا له امله دی.

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

د چارچ د انتقال له مخې اجسام په دري ډوله دي

- ➢ هادي اجسام : هغه اجسام دي چې چې ازاد الکترونونه ولري يعني الکتونونه يې د نورو اتومونو پوري مقيد نه وي او بريښنايي 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 بريښنايي 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 ربړ و ښيښه ، 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 و پروتون مثبت چارچ لري .

د يو عنصر کوچنۍ ذره د اتوم په نوم يادېږي . 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 تامسن کشف کړو او دچارج مقدار کاشف يې مليکان دی.

پروتون مثبته ذره او په هسته کې وجود لري . نيوترونن د چارج له نظره حنثی دی او داتوم په هسته کې وجود لري.

د اتوم د ځينو ذرو چارچ او کتلي په لاندي ډول دي

(c) ketabton.com: The Digital Library

ذره	کتله	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 چي 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؟

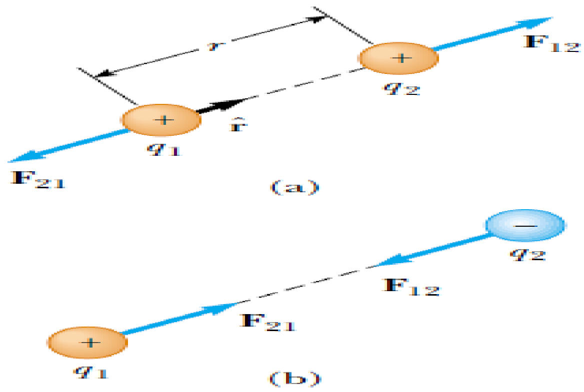
$4\mu C = 4 \cdot 10^{-6} C$

مثال: $5nC$ څو کولمبه کيږي ؟

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

الکتروسکوپ : هغه اله چي د چارج د معلومولو لپاره استعماليږي.

بريښنايي قوه ددوو چاج شوو ذرو ترمنځ د جذب يادفعي قوي ته بريښنايي قوه وايي . همنوعه چارجونه يو بل دفع کوي او مختلف النوعه چارجونه يو بل جذبوي.لکه په لاندي شکل کي



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

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

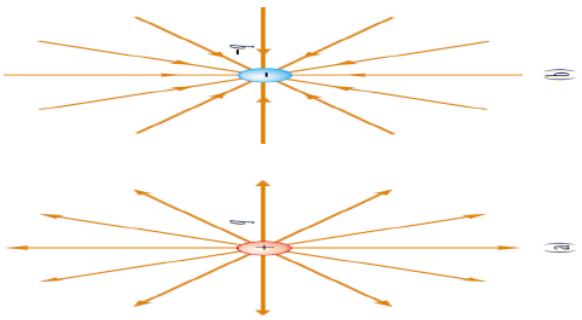
$$E = \frac{F}{Q}$$

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

د پاس رابطي په د بريښنايي ساحي واحد په SI سيستم کي N/C دی.

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

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



چيرته چي د بريښنايي ساحي خطونه ډيرپه هماغه اندازه بريښنايي ساحه قوي او څومره چي 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 کي

(c) ketabton.com: The Digital Library

ذخیره کیږي چې دي ته بریښنایي پوتانشیل انرژي وایي.

د انرژۍ واحد د SI په سیستم کې ژول دی. خو د انرژۍ لپاره ډیر کوچنی واحد هم پیژندل شوي چې عبارت له الکترون ولټ eV په توري ښودل کیږي.

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

د دوو چارج شوو ذرو ترمنځ د پوتانشیل انرژۍ رابطه عبارت ده :

$$\mathrm{U} = \mathrm{ke} \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r}$$

بریښنایي پوتانشیل اجراشوي کار یا ذخیره شوي انرژي په واحد چارج باندي عبارت له بریښنایي پوتانشیل څخه دي.

داچې کار او چارج یو سکالري کمیت نو بریښنایي پوتانشیل هم یو سکالري کمیت دی.

د SI په سیستم کې واحد ولټ دی او د v په توري سره ښودل کیږي.

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

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

په پورتنۍ رابطه کې V پوتانشیل W کار Q چارج دی.

$$1\ Volt = \frac{1 Joul}{1\ Colmb}$$

خازن یا کاندنسر هغه اله چې د دوو هادي لوحو تر منځ داسي جوړ شوي وي چې تر منځ غایق موجود وي.

د خازن ظرفیت

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