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 وايي 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 خواصو اوهغه 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 خواصو 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 او په 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 نږدي وي.
- کوانتم ميخانيک: دماکس 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 و اندازه کېږي 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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د جهت له مخي کمیتونه په دوه ډوله دي.

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

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

د کمیتونو واحدات واحدهر هغه شي چي فزیکي کمیت ورباندي اندازه کیږي .

د کمیتونو واحدات په دوه ډوله دي

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

فرعي واحدات هغه واحدات چي په مستقیم ډول نه اندازه کیږي بلکي 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 داسي نور ....

د واحدونو سیستم د اساسي کمیتونو د واحداتو مجموعي 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

۱)MKS(Meter,Kilogram,Second)

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

۲)CGS(Centemeter,gram,Second)

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

۳)MTS(Mile,meter,Ton,Second)

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

د CGS او MKS سیستم ترمنځ اړیکه

1m=100cm

1Kg=1000gr

د MKS او MTS سیستم ترمنځ اړیکه

1Mile=1609m

1Ton=1000Kg

انګلیسي سیستم یا FPS

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

د SI سیستم او انګلیسي سیستم ترمنځ اړیکه .

1m=39.4inch=3.28 foot=100cm

1foot=12in

1in=2.54cm

1Mile=2580foot

دکتلي واحد ات

$$1\ slug = 14.59Kg$$

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

یو نمره ځلور بسوي او $400m^2$ کیږي. یو بسوه $100m^2$ کیږي.

یو جریب له پنځه نمروسره مساوي دی.

د SI د کمیتي له خوا ځلورنور اساسي کمیتونه تاکل شوي چې په لاندې ډول دي.

- کالوین (K) چې د حرارت درجې واحد دی.
- د روښنایي شدت چې واحد یې شمع یا (cd) دی.
- د مادې مقدار چې واحد مول دی (mole).
- د برق جریان چې واحد یې (Ampere) دی.

د متر اجزا او اضعاف

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

د متر اضعاف د اوږدوالي هغه واحدات دي چې له متر څخه لوي وي لکه دیکا متر ، هکتو متر ، کیلو متر او داسي نور........

د متر اجزا

نوم	محفف	د لسو طاقت
دیسي	D	10^{-1} متر
سانتي	C	10^{-2} متر
میلي	m	10^{-3} متر
مایکرو	μ	10^{-6} متر
نانو	N	10^{-9} متر
پیکو	P	10^{-12} متر
فیمتو	F	10^{-15} متر
اتو	A	10^{-18} متر
زیپتو	Z	10^{-21} متر
یکتو	Y	10^{-24} متر

د متر اضعاف

نوم	محفف	د لسو طاقت
دیکا	D	10^{1} متر
هکتو	H	10^{2} متر
کیلو	K	10^{3} متر
میګا	M	10^{6} متر
ګیګا	G	10^{9} متر
تیرا	T	10^{12} متر
پیتا	B	10^{15} متر
اګزا	E	10^{18} متر
زیتتا	Z	10^{21} متر
یوتا	Y	10^{24} متر

یوبل ته د واحداتو بدلول

د لویو واحداتو بدلول په کوچنیوو واحداتو که وغواړو لوي واحدات په کوچني واحداتو بدل کړو نو راکړل شوي حد په معلوم حد کې ضربوو.

۱ مثال : ۳ متره په لاندې واحداتو تبدیل کړی؟ دیسي متر، سانتي متر، ملي متر، مایکرو متر، نانو متر او پیکو 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 تبدیل کړی؟ فټ او انچ

حل :

2m = 2·3.28ft = 6.56ft

2m = 2·39.4in = 78.8in

د کوچنيو واحداتو بدلول په لويو واحداتو

که چيري وغواړو چي کوچني واحدات په لويو واحداتو تبديل کړو نو راکړل شوي کميت په غوښتل شوي کمبت په قيمت باندي تقسيموو

۱ مثال: ۵ ملي متره په لاندي واحداتو تبديل کړی؟
متر ، ديسي متر ، ساتتي متر

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

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

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

د عددونو علمي ليکنه

په فزيک ، رياضي او کيميا کي معمولاً د ډيرو لويو او کوچنيو قيمتونه سره مخ کيږو . مثلاً د لمر او ځمکي تر منځ واټن ، د سپوږمی او ځمکي تر منځ واټن ، د کوچنيو ذراتو کتلي لکه پروتون او الکترون .....

دداسي عددونو د لنډي ليکني لپاره د اعدادو د علمي ليکني څخه ګټه اخلو .

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

چي دلته $1<a<10$ وي او n تام عدد دی.

له يو نه د لوي عدد ليکل په علمي ډول

که چيري يو عدد د يو نه لوي وي نو په دي صورت کي لومړی د اعشاري نښه پّ داسي ځای کي ږدو چي 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 وليکی؟

a: 3000   b : 7600   c : 23400
d: 543   e: 230.76

حل

$3000 = 3·10^3$

$7600 = 7.6·10^3$

$23400 = 2.34·10^4$

$543 = 5.43·10^2$

$230.76 = 2.3076·10^2$

له يو نه د کوچني عدد ليکل په علمي ډول

که چيري يو عدد د يو نه کوچنی وي نو په دي صورت کي اعشاري نښه په داسي ځای کي ږدو چي عدد له يو نه 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 وليکی؟

a: 0.0007   b: 0.000036   c: 0.0000123

حل

$0.0007 = 7·10^{-4}$

$0.000036 = 3.6·10^{-5}$

$0.0000123 = 1.23·10^{-5}$

د عددونو روندا‌ف کول

ځيني وخت د ځيني اعدادو اعشاري رقمونه زيات وي نو ددي لپاره چي د اعدادو په ليکلو کي ستونزي رامنځ ته نه شي نو د نوموړي عدد اعشاري کموو چي دي عملي ته روندا‌ف کول وايي او لاندي قاعدي لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوله قاعده که چيري په يوه 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: لاندي عددونه په دويم رقم باندي روناف کړئ؟

3.3421 , 5.4321 , 10.5432

حل

3.3421 = 3.34

5.4321 = 5.43

10.5432 = 10.54

دوهمه قاعده که چيرته د روناف کيدونکي عدد څخه وروسته عدد له پنځو څخه لوي وو نو په روناف کيدونکي عدد باندي يو واحد اضافه کوو او اعشاري رقمونه له پامه غور ځووچې دې ته داعدادو Round Up کول وايي

مثال: لاندي عددونه په لومړي رقم روناف کړئ؟

4.789 , 3.999 , 10.4567

حل

4.789 = 4.8

3.999 = 4

10.4567 = 4.5

دريمه قاعده که د روناف 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 روناف کيدونکي رقم باندي يو واحد اضافه کوو.

مثال: لاندي عددونه په دريم رقم باندي روناف 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 لاندي واحداتو تبديل کړئ؟

ديسي متر، سانتي متر، ملي متر، مايکرو متر، نانو متر، ديکا متر، هکتو متر، کيلو متر، ميگا متر، گيگا متر

۲ مثال 3500 سانتي متره په لاندي واحداتو تبديل کړئ؟

ديسي متر، ملي متر، مايکرو متر، نانو متر، کيلو متر، ديکا متر

۳ مثال: 10^{-6}dm په لاندي واحداتو تبديل کړئ؟

سانتي متر، ملي متر، کيلو متر، ديکا متر

۴ مثال: $10m^2$ په لاندي واحداتو تبديل کړئ؟

سانتي متر مربع، ملي متر مربع، ديکا متر مربع

۵ مثال: لاندي اعداد روناف کړئ؟

34.234678 , 0.999 , 20.678

دوهم فصل
میخانیک

د فزیک د علم هغه برخه ده چې د اجسامود سکون، حرکت او د هغه 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 علته مطالعه کوي.
- **سینماتیک:** د میخانیک هغه برخه ده چې د اجسام د حرکت څخه بغیر د کوم علت په پام کې نیولو سره بحث کوي.

حرکت د یو جسم تغیر نظر وخت ته د جسم د حرکت په نامه یادیږي .او په دوه ډوله دی

۱ : مستقیم الخط حرکت

۲ : منحني الخط حرکت

مستقیم الخط حرکت هغه حرکت ته وایي چې د حرکت مسیر یې یو مستقیم خط وي .

مستقیم الخط حرکت په دوه ډوله دی

a: یو نوحت مستقیم الخط متشابه حرکت

b: عیر منظم مستقیم الحط متشابه حرکت

منحني الخط حرکت هغه حرکت ته وایي چې په هغه کې د حرکت مسیر منحني ډوله وي .

فاصله له هغه لاري یا مسیر څخه عبارت ده چې یو جسم یې وهي .

تغیر مکان (د موقعیت بدلون) له هغه وکتور څخه عبارت دی چې لومړني موقعیت څخه وروستي موقعیت ته رسمیږي .

د فاصلې او تغیرمکان فرقونه

فاصله یو سکالري کمیت دی او تغیر مکان وکتوري کمیت دی

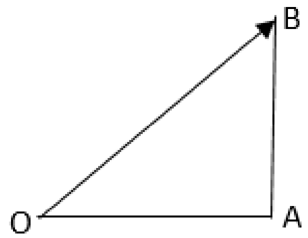
یو نوخت مستقیم الخط حرکت کې د دواړو مقدارونه سره مساوي دی.

په منحني الخط حرکتونو کې بیا فرق کوي

که تغیر مکان په مستقیم مسیر باندې تر سره شي نو له لاندې فرمول څخه یې لاسته راوړو

$$AB=OB-OA$$

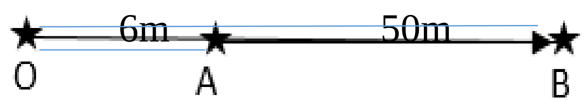
که تغیر مکان په لاندې ډول واقع شوي وي نو



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

مثال: یو متحرک د مبدا له 6 متری څخه پ ّ حرکت پیل کوي او 50 متره وړاندې ځي د متحرک تغیرمکان او فاصله پیدا کړی ؟

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



$AB=OB-OA$

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 پورتنۍ 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=?

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

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

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 يې څومره فاصله وهلې 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

$x_1=10m$

$x_2=50m$

$t_1=2sec$

$t_2=6sec$

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

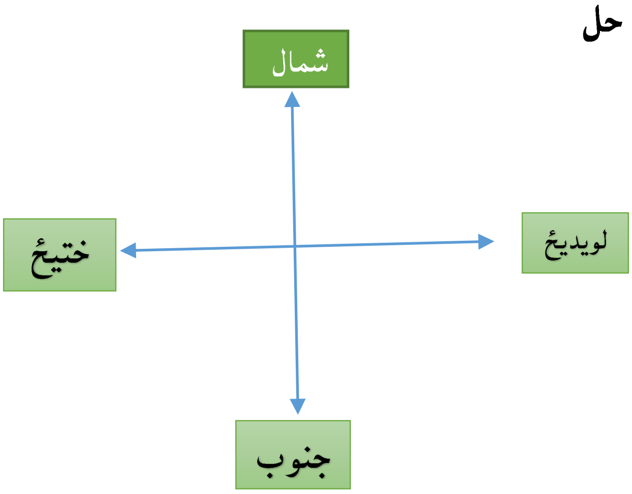
چټکتيا د وهل شوي فاصلې او وخت تر منځ نسبت ته فاصله وايي.

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

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 الحط حرکتونو کې مقدار هم مساوي نه دی.
مثال: یو متحرک لومړی 3km شمال لورته او 4km لویدیځ لورته 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 وایې. 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 چیرې یو متحرک د t_1 په وخت کې v_1 سرعت او د t_2 په وخت کې د v_2 سرعت ووهې 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 وایې چې سرعت پکې ثابت وي. یا هغه حرکت ته وایې چې متحرک مساوي فاصلې په مساوي وختونو کې ووهي.

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

$$x - x_0 = vt$$

په پورتنی رابطه کې x فاصله x_0 لومړنی فاصله، v سرعت او t وخت دی.

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

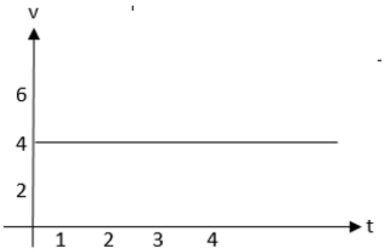
د سرعت – وخت ګراف (v-t)

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	$4m/sec$



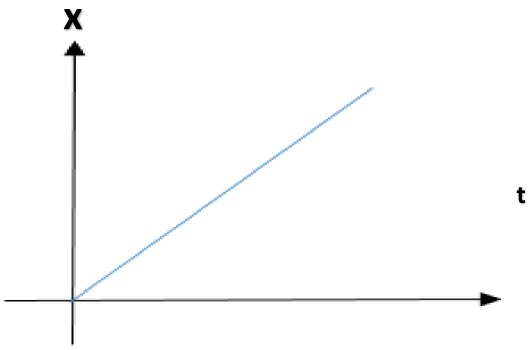
د فاصلې – وخت ګراف(x-t)

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

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

د نيوټن قوانين!

د نيوټن لومړی قانون يا د عطالت قانون

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

د نيوټن دويم قانون

دويم قانون بيانوي چي که په يو جسم قوه وارده شي نو جسم داسي تعجيل اخلي چي په جسم د وارد وشوي قوي سره مستقيم تناسب لري.

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

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

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

قوه هغه عامل چي متحرک جسم ساکن او ساکن جسم متحرک کړي. او يو وکتوري کميت دی.

د SI په سيستم کي د قوي واحد نيوټن دی او د N په توري سره ښودل کيږي.

نيوټن هغه مقدار قوه ده چي په يو کيلو ګرام کتله عمل وکړي او هغي ته د يو متر په سيکنډ مربع تعجيل ورکړي.

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

د c g s په سيستم کي د قوي واحد ډاين دی.

ډاين هغه مقدار قوه ده چي په يو ګرام کتله عمل وکړي او هغي 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 د SI په سيستم کي واحد کيلو ګرام دی او د Kg په توري سره ښودل کيږي.

مثال: 10Kg کتلي باندي څومره قوه عمل وکړي تر څو هغي ته د $3\ m/sec^2$ تعجيل ورکړي؟

حل

د نيوټن دويم 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 سيستم کي د قوي واحد .Lb دی

د نيوټن دريم قانون

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

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

عامله قوه هغه قوه چې لومړی جسم يې په دويم جسم واردوي.

عکس العمل قوه هغه قوي ته وايي چې دوهم جسم يې په لومړي جسم واردي.

کار، انرژي او طاقت

کار پريوه جسم د عاملي قوي او نوموړي جسم د تغير مکان حاصل ضرب له کار څخه عبارت دي. يا د يوي قوي نقلول له يوه ځای څخه بل ځای ته د کار څخه عبارت دی.

د کار فرمول په لاندي ډول دی.

$$w = F \cdot d$$

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

د SI په سيستم کې د کار واحد ژول دی او J په توري سره ښودل کيږي.

ژول هغه مقدار کار دی چې يو نيوټن قوه د يو متر په اندازه بې ځايه کړي.

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

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

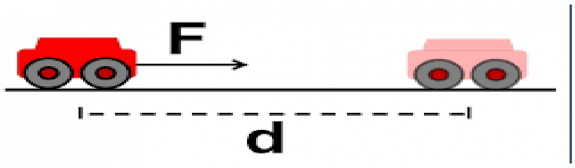
$$erg = 1dyne \cdot 1cm$$

د ژول او ارګ تر منځ رابطه په لاندي ډول ده

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

د کار لوی واحد کيلو ژول دی.

په انګليسي سيستم کې کار په ft-lb اندازه کيږي.



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

حل

d=3m
F=40N
W=?

$$w = F \cdot d$$

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

که چيري کار په يوه 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 تعجيل او h ارتفاع ده.

مثال: يو جسم د 10Kg کتلي په لرلو سره د ځمکې له سطحي څخه 4m متری ارتفاع ته انتقالوو د جاذبي قوي کار پيدا 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 چيري کار ديوي زاويه لاندي سرته رسيدلی وي نو د لاندي فرمول په اساس يې لاسته راوړلای شو.

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

مثال: 400N قوي په يو جسم باندي عمل کړی او په مايل ډول يې جسم 10m بيځايه کړی که چيري قوه د افق سره 60 درجي زاويه جوړه کړي وي تر سره شوي کار محاسبه کړی؟

حل

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

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

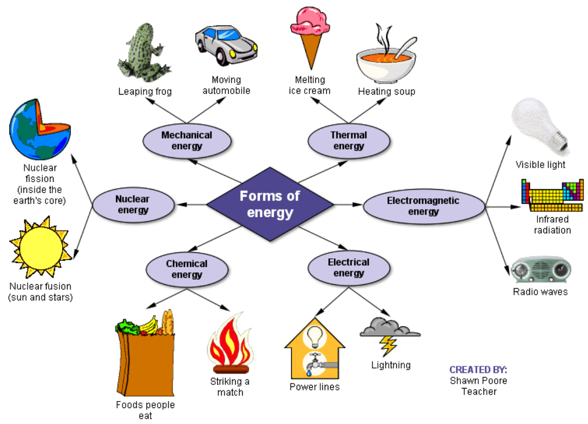
$$w = 400N \cdot 10m \cdot Cos60°$$

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

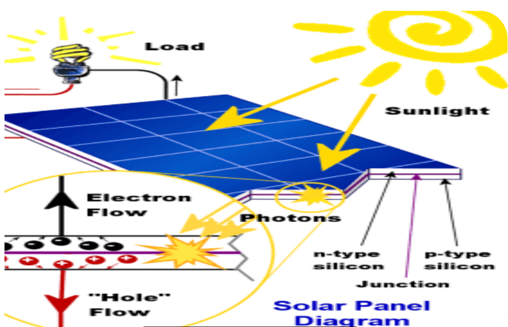
انرژي د کار کولو استعداد او قابليت ته انرژي وايي.يا هغه لامل چې وسيلې په کار اچوي انرژي بلل کيږي.

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

د انرژۍ ځيني ډولونه!



د انرژۍ د ډولونو دياګرام



لمريزه انرژي

انرژي زيات ډولونه لري مونږيې دلته يوازي ميخانيکي انرژي تر مطالعې 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 د m په کتله او د v سرعت په لرلو سره په حرکت کې وي نو حرکي انرژي په لاندې ډول ده.

$$K_E = \frac{1}{2} m v^2$$

پوتانشيل انرژي هغه انرژي ده چې يو جسم يې د ذخيرې 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 جاذبې تعجيل په g سره وښايو نو پوتانشيل انرژي په لاندې ډول سره ليکو.

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

ميخانيکي انرژي د حرکي او پوتانشيل انرژۍ مجموعې ته ميخانيکي انرژي وايي.

$$M_E = K_E + P_E$$

د حرکي انرژي مربوط مثالونه

مثال: 10kg کتله د 5m/sec سرعت سره د حرکت په حالت کې ده حرکي انرژي يې پيدا کړی؟

حل

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

$$K_E = \frac{1}{2} m v^2$$

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

فعاليت

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

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

د پوتانشیل انرژي مربوط مثالونه

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

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

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

فعاليت

مثال: 5Kg کتله په کومه ارتفاع کې واقع شي تر څو يې پوتانشیل انرژي 200Joul ته ورسیږي؟

د فنر په وسیله ترسره شوي کار

د یو فنر پر مټ تر سر 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 يې N/m دی.

مثال: د فنر د ارتجاعیت ضریب 405 N/m دی څومره کچه کار پکار ده تر څو 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 د وخت 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 راوړی. 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.

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 کړی؟

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 برعکس 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 دهوا طبقه ده چې ځمکه يې احاطه کړې د هوا دغه طبقه د نايتروجن، 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 لوخې په قاعده او ديوالونو واردوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

په لوښي کې د مایعاتو د فشار د رامنځ ته کیدو علت!

- مایع ژوروالی : هر څومره چې دمایع ژوروالی ډیریږي فشار هم ډیریږي .
- د مایع کثافت : په یو ټاکلي ژوروالي کې هر څومره چې د مایع کثافت ډیر وي فشار هم ډیروي.
- د جاذبي تعجیل هم د مایعاتو د فشار په ډیر والي او لږوالي پوري اړه لري .

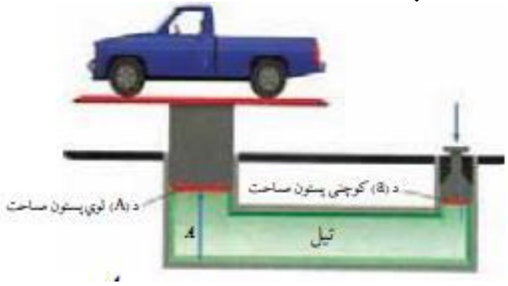
په مایعاتو کې د فشار په اړه قوانین

پاسکال قانون :

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

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

کله چې د f یوه کوچنۍ قوه په واړه پستون وارد وو نو د F لویه قوه په لوي پستون واردیږي.لکه په لاندي شکل کې



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 ابي شکنجه ، د سکاوو په چوکۍ ، او د موټر په جیکونو کې کټه اخیستل کیږي

مثال: که چیرې په یو کوچني پستون باندي چې مساحت يې $4cm^2$ د F1= 20N وارده کړو نو په لوي پستون باندي چې د سطحې مساحت 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 یو جسم په مایع یا په یو سیال کې داخل شي نو د مایعاتو له خوا په یوه قوه واردیږي چې دغه قوه د سعودي قوي په نوم یادیږي.

ارشیمدس قانون کله چې یو جسم په مایع کې غوټه کیږي 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.

(c) ketabton.com: The Digital Library

جاذبوي قوي هغې قوي ته وايي چې د هغې پواسطه يو جسم بل جسم جذبوي . نيوټن انګليسي پوه د جاذبي نړيوال قانون بيان کړ . دا قانون بيانوي چې د جاذبي قوه د دواړو کتلو د حاصل ضرب سره مستقيماً 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 جاذبي نړيوال ثابت دی او قيمت يې

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

د وزن قوه له هغه جاذبوي قوي څخه عبارت ده چې ځمکه يې په جسم واردوي او جسم عموداً د ځان خواته راکشوي .د جسم وزن له کتلي سره په لاندي ډول رابطه لري .

$$w = m \cdot g$$

په پورته رابطه کې w وزن، m کتله او g جاذبوي تعجيل دی $g = 9.81 \frac{m}{sec^2}$

مثال: که د يو جسم کتله 10Kg وي نو د نوموړي جسم وزن پيدا کړی؟

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 يو شحص کتله 100Kg وي نو وزن به يې 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 قوي څخه عبارت ده چې د حرکت لوري په خلاف عمل کوي .او ددي لامل کيږي چې متحرک ودروي .

د اصطکاک قوه هغه وخت منځ ته راځي چې يو جامد جسم په بل جامد جسم يا يو جامد جسم د مايع او يا ګاز په منځ کې حرکت وکړي.او د لاندي لاملونو پوري اړه لري

- ➢ په هره کچه چې د جسم وزن ډير وي د اصطکاک قوه ډيره ده .
- ➢ که د جسمونو د تماس سطحي غير منطمي نو د اصطکاک قوه ډيره ده .
- ➢ که د جسمونو د تماس سطحه لويه وي. داصطکاک قوه ډيره ده .

ساده ماشينونه هر هغه وسيله چې کار اسانه کوي دماشين په نوم ياديږي او په دوه ډوله دي ساده ماشينونه او مرکب ماشينونه

هغه ماشينونه چې د نورو ماشينونو د جوړيدو اساس تشکيلوي د ساده ماشينونو په نوم ياديږي .کله څرخ، رافعه، مايله سطحه او داسي نور....

هغه ماشينونه چې د څو ساده ماشينونو څخه ترکيب شوي وي د مرکب ماشينونو په نوم ياديږي .

رافعه له هغه کلکي ميلي څخه عبارت ده چې په ازاد ډول د يوي ثابتي نقطي په شاوخوا چې د اتکا نقطه او يا محور نوميږي څرخيږي.

عامله قوه هغه قوه ده چې په رافعه باندي واردیږي او په F سره ښودل کيږي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د عاملي قوي مټ د عاملي قوي د اغيزد نقطي او د اتکا د نقطي تر منځ فاصلي ته د عاملي قوي مټ وايي او په L سره ښودل کيږي.

د مقاومي قوي مټ د مقاومي قوي د اغيز د نقطي او د اتکا د نقطي تر منځ فاصلي ته د مقاومي قوي مټ وايي او په L′ سره ښودل کيږي.

په رافعه کي د څلورو کميتونو تر منځ اړيکه عبارت ده له:

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

مثال: که په يوه رافعه باندي عامله قوه 20N او د عاملي قوي مټ يې او د عاملي قوي مټ يې 3m وي او همدارنګه د مقاومي قوي مټ يې 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 نقطي د موقعيت له مخي په دري ډوله دي.

- هغه رافعي چې په هغوي کې د اتکا نقطه د عاملي قوي او مقاومي قوي ترمنځ وي لکه ارم، پلاس او داسي نور
- هغه رافعي چې په هغو کې مقاومه قوه د عاملي قوي او اتکا نقطي تر منځ واقع وي لکه کراچې
- هغه رافعي چې پ هغو کې عامله قوه د مقاومي قوي او اتکا نقطي ترمنځ وي لکه اور نيوونکې

دماشينونو ميخانيکي ګټه د يو ماشين پواسطه د کارونو سرته رسول د ماشين د ميخانيکي ګټې په نامه يادېږي. او په $M \cdot A$ سره ښودل کيږي د رافعي ميخانيکي ګټه د لاندي فرمول په مسته محاسبه کيږي.

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

مثال: د هغي رافعي ميخانيکي ګټه په لاس راوړئ چي په هغي باندي 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 ماشينونو يو ډول دی چې د يوه اکسل يا محور په شاو خوا تاوېږي او د درندو جسمونو د پورته کولو لپاره استعماليږي.

څرخونه په دوه ډوله دي يو ته يې ثابت څرخ او بل ته يې متحرک څرخ وايي.

ثابت څرخ هغه څرخ دی چې په يوه ثابت ځای کې اينبودل شوي وي او ځای يې بدلون نه کړي.

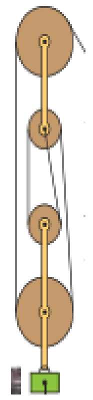
متحرک څرخ هغه څرخ دی چې له وزن سره يو ځای حرکت وکړي.

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

او د متحرک څرخ ميحانيکي گټه 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 گټه 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 څرخونوشمير3 وي نو ميخانيکي گټه 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 گټه په لاندي ډول ده

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

د مايلي سطحي د ميخانيکي گټې فرموله پ لاندي ډول ده

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

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

حل

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

دريم فصل

نـور فـــــــزيک

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 نور له خپله ځانه نه خپروي بلکي له يوې بلې منبع څخه يې اخلي اوبيا يې خپروي لکه سپوږمۍ ، ستوري او داسې نور..

د نور تيروني له مخې محيط په درې ډوله دی

- شفاف محيط: هغه محيط دی چې نور ورڅخه په مکمل ډول تير شي لکه هوا، خلا او داسي نور..
- نيمه شفاف محيط: هغه محيط دی چې نور ورڅخه په کمه اندازه تير شي لکه ډبله ښيښه ، ډبل پلاستيک او داسي نور...
- غير شفاف يا کدر محيط : هغه محيط دی چې نور ورڅخه هيڅ تير نه شي لکه لرګی ، اوسپنه او داسي 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 چيري 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 واړانګې 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 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 زاويه :هغه زاويه ته وايي چې د منعکسه وړانګې او نارمل تر منځ جوړيږي او r په سمبول ښودل کيږي.

انعکاس قوانين

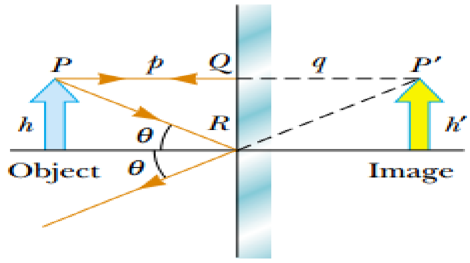
انعکاس دوه قوانين لري چې په لاندي ډول دي
لومړي قانون : وارده وړانګه ، منعکسه وړانګه او نارمل په يو مستوي کې واقع دي.
دوهم قانون : وارده زاويه او منعکسه زاويه سره مساوي ده. $i = r$

هنداره

هره جيوه يا صيقل شوي سطحه چې نور ورځخه په منظم ډول انعکاس وکړي هنداره بلل کيږي.
هنداري په ډوله دي
۱)مستوي هنداري : هغه هموار سطحه ده چې نور په منظم ډول انعکاس کړي.
۲)کروي هنداره: د تشي کري دسطحي يوي برخي ته کروي هنداره وايي.

په هنداره کې تصوير او ډولونه يې

تصوير: هغه جوړښت دی چې د وړانګو له تقاطع ځخه را منځ ته کيږي او په دوه ډوله دی.
۱)حقيقي تصوير: هغه تصوير ته وايي چې د منعکسه يا منکسره وړانګو له تقاطع ځخه رامنځ ته شوي وي حقيقي تصوير د هنداري مخ ته د پردې پر مخ تشکيليږي.
۲) مجازي تصوير: هغه تصوير ته وايي چې د منعکسه او يا منکسره وړانګو د امتداد له تقاطع ځخه را منځ ته شوي وي. مجازي تصوير د هنداري شاته رامنځ ته کيږي.



په مستوي هنداره کې د تصوير مشخصات

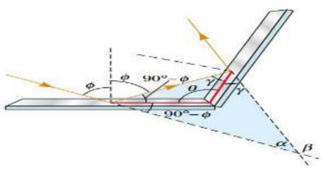
- ✓ د هنداري ځخه د جسم او تصوير فاصله سره مساوي ده يعني $q = p$ دلته q د هنداري ځخه د تصوير فاصله او p د هنداري ځخه د جسم فاصله ده.
- ✓ د تصوير اوږدوالی او د جسم اوږدوالی سره مساوي دی.
- ✓ تصوير هميشه مجازي او راسته دی،

مثال: که يو جسم ديوي مستوي هنداري ځخه په $10cm$ فاصله کې واقع وي د هنداري ځخه د تصوير فاصله په لاس راوړی؟
حل

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

متلاقي هنداري

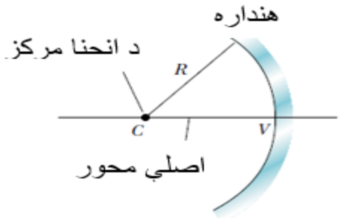
دوه مستوي هنداري چې په خپل منځ کې يوه زاويه جوړه کړي متلاقي هنداري بلل کيږي.



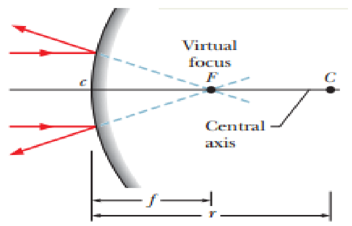
(c) ketabton.com: The Digital Library

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 شوې وي.



- محدبې کروي هنداري: هغه هنداري دي چې خارجي برخه يې انعکاس کوونکې وي. يا هغه هنداري دي چې داخلي برخه يې جيوه شوې 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.

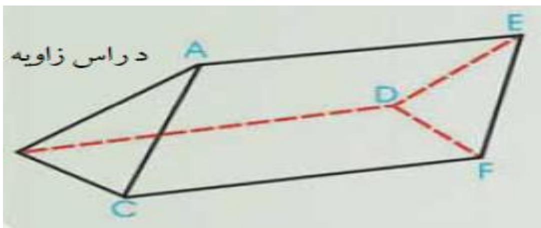
وارده زاويه: هغه زاويه ده چې د وارده وړانګې او نارمل ترمنځ جوړيږي. او د i په توري ښودل کيږي.

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 شوی وي. او دوه وجهي زاويه جوړه کړي.

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

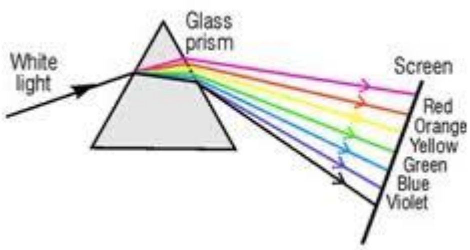


په منشور کې د نور تجزيه

د لومړي ځل لپاره نيوټن له منشور څخه د لمر د تيريدو په وسيله وښوده چې سپين نور د مختلفو رنګونو ترکيب دی.

د منشور پواسطه د نور د تجزيې سبب دادی چې د منشور د انکسار ضريب د مختلفو رنګونو لپاره توپير لري د سپين نور څخه د حاصل شويو رنګونو سلسله د ليدو وړ نور په نوم ياديږي. د ارنګونه د طول موج د کميدو په ترتيب سره عبارت دي له سور، نارنجي، ژير، شين، ابي، نيلي، او بنفش

د منشور په وسيله د نور له تجزيه څخه حاصل شوي رنګونه د نوري طيف په نوم ياديږي.



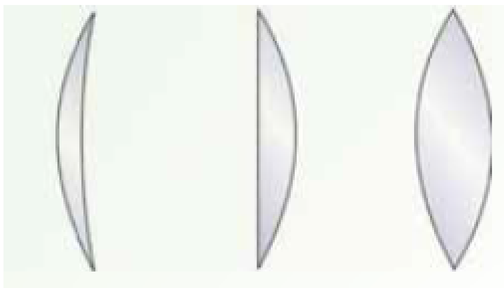
عدسي

هغه شفاف محيط(ښيښه) ده چې د دوو وجهي (مخونو) په وسيله محدوده شوي وي چې يو مخ يې لږ تر لږه کوږ وي . په عمومي ډول د عدسيو سطحې کروي وي خو کيدای شي يو له هغو څخه مستوي هم وي.

ناز کې عدسي: هغه عدسيو ته ويل کيږي چې پنډوالي يې د عدسی د انحنا د شعاع او يا له عدسي څخه د شي د فاصلې په پرتله کوچنی وي.

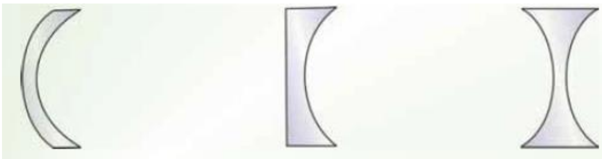
عدسي په دوه ډوله دي

- محدبه عدسي:هغه عدسي ته وايي چې نوري وړانګې د تيريدو وروسته يو بل ته نږدې کيږي.جوړښت يې په داسي ډول دی چې منځنی برخه يې نسبت غاړو ته ډبله وي او په لاندې برخو ويشل شوي.
  - محدب الطرفين عدسي: هغه عدسي دي چې دواړه مخونه يې محدب وي.
  - محدب المقعري عدسي: هغه عدسيو ته وايي چې يو مخ يې محدب او بل يې مخ يې مقعر وي.
  - محدب المستوي عدسي:هغه عدسيو ته وايي چې يو مخ محدب او بل مخ يې مستوي وي.



- مقعري عدسي:هغه عدسيو ته ويل کيږي چې نوري وړانګې د تيريدو وروسته يو له بل څخه لرې کيږي .جوړښت يې په داسې ډول دی چې منځنی برخه يې نسبت غاړو ته نری وي. او په لاندې ډولونو ويشل شوي.
  - مقعرالطرفين:هغه عدسيو ته ويل کيږي چې دواړه مخونه يې مقعروي.

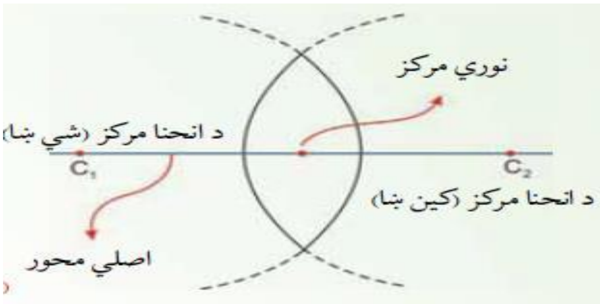
- **مقعرالمستوي:** هغه عدسيو ته ويل کيږي چې يو مخ يې مقعر او بل مخ يې مستوي وي.
- **مقعرالمحدب:** هغه عدسيو ته ويل کيږي چې يو مخ يې مقعر او بل مخ يې محدب وي.



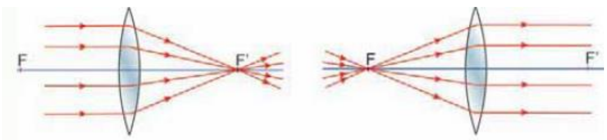
د مقعري عدسي لپاره دغه سمبول ښخه کته اخلو او محدبي عدسي لپاره له دي سمبول ښخه کته اخلو.

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

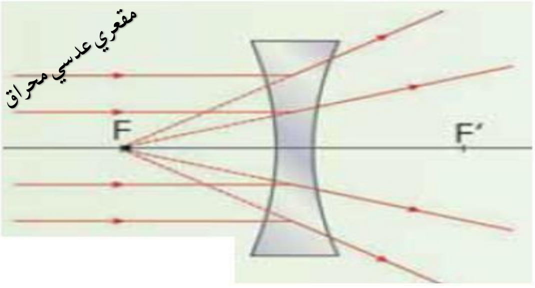
نوري مرکز: د عدسي په منځ کې په اصلي محور باندي واقع شوي ټکی د نوري مرکزپه نوم يادېږي.



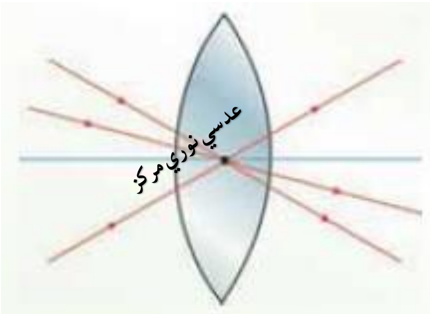
محدب الطرفين عدسي محراق: که نوري وړانګي د اصلي محور سره موازي په عدسي ولګيږي او د انکسار وروسته په يوه نقطه کې راټولي شي دي نقطي ته د محدب الطرفين عدسي محراق وايي.



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 ښخه 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

ستر ګه : ستر ګه يوه اپتيکي اله چې په خپله شاتنی برخه کې د يو جسم ښخه حقيقي تصوير جوړوي. ستر ګه د يو محدب الطرفين عدسي په توګه عمل کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سترګې شاتنۍ برخه چې حقیقي تصوبر ورباندې جوړیږي شبکیه ورته وایي.

سترګه یوه کروي ډوله جوړښت لري چې د یوې کلکې پردې پواسطه پوښل شوي ده د صلبیه په نوم یادیږي.د صلبیې مخکینۍ برخه شفافه ده قرنیه ورته وایې کله چې نور د اول ځل لپاره سترګې ته داخلیږي نو همدلته انکسار واقع کیږي.د قرنیې شاته یوه شفافه مایع موجوده ده چې زلالیه ورته وایې.

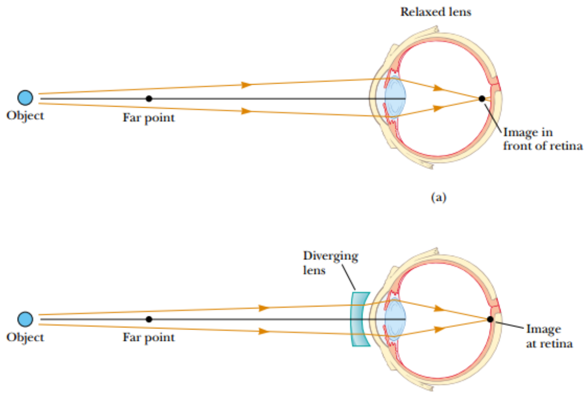
د سترګې مردمک له هغې کړکۍ څخه عبارت دی چې د هغې د قطر د تغیر په وجه تیریدونکی نور کنټرولوي.

د سترګې تطابق:په شبکیه باندې د لرې یانږدې جسمونو د تصویرد جوړولو لپاره د محراقي فاصلې تعیرته د سترګې تطابق وایې.

د سترګو عیبونه سترګې دوه ډوله عیبونه لري

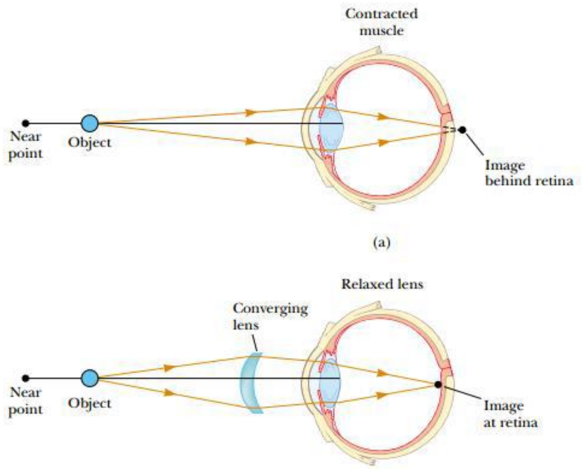
نږدې لیدونکې سترګې

هغه سترګې دي چې یواځې نږدې شیان په سمه توګه لیدلی شي اولرې شیان په سمه توګه نه شي لیدلی نږدې لیدونکې سترګې تصویر د شبکې مخ ته جوړوي دداسې سترګو د اصلاح لپاره د مقعرو عدسیو څخه کټه اخلو.



لرې لیدونکې سترګې

دا ډول سترګې یواځې لرې شیان په سمه توګه لیدلی شي او نږدې شیان په سمه توګه نه شي لیدلی داسې عیب لرونکې سترګې د عدسې شاته حقیقي تصویر جوړوي د اصلاح لپاره یې د محدبو عدسیو د عینکو څخه ګټه اخیستل کیږي. ترڅو تصویر په شبکیه باندې جوړ کړي.



میکروسکوپ

هغه اله ده چې د کوچنیو ذرو د لیدلو لپاره پکار وړل کیږي په میکروسکوپ کې دوه عدسې ځای په ځای شوې یوه عدسیه د جسم یا شي عدسیه د ه ه ابجکتیف عدسیه هم ورته وایې او محراقي فاصله یې د 1cm څخه لږه ده.بله عدسیه سترګې ته نږدې ده چې د سترګې عدسیه ورته وایې جسم به د عدسې د

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

پیروسکوپ

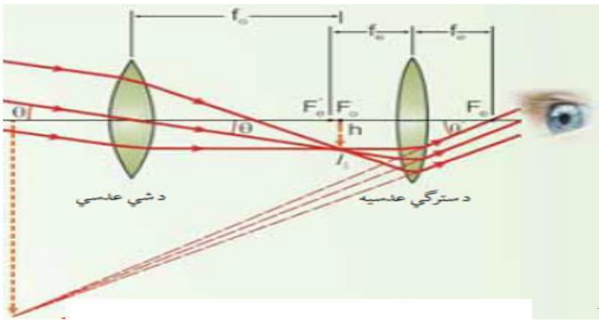
هغه اله ده چې د اوبو د لاندې برخې څخه د اوبو د مخ شیان پرې لیدل کیږي چې له دوو مستوي هندارو یا دوو منشورونو څخه جوړ شوي دی.

تلسکوپ

هغه اله ده چې د لرې شیانو د لیدلو لپاره لکه شمسي نظام د سیاراتو لیدلو لپاره پکار وړل کیږي او په دوه ډوله دی

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

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



ذره بین

هغه اله ده چې د ډیرو کوچنیو ذرو چې په سترګو نه لیدل کیږي پکار وړل کیږي .

د يوي محدب الطرفين عدسي په ډول شکل لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 ومومښل 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 مخي 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 تر منځ 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 کوچنی ذره د اتوم په نوم يادیږي . 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

ذره	کتله	چارج
e	$9.1\cdot10^{-31}kg$	$-1.6\cdot10^{-19}C$
p	$1.67\cdot10^{-27}kg$	$1.6\cdot10^{-19}C$
n	$1.67\cdot10^{-27}kg$	0

د چارج واحدات :

د چارج واحد کولمب دی او C په توري ښودل کیږي 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 کیږي؟

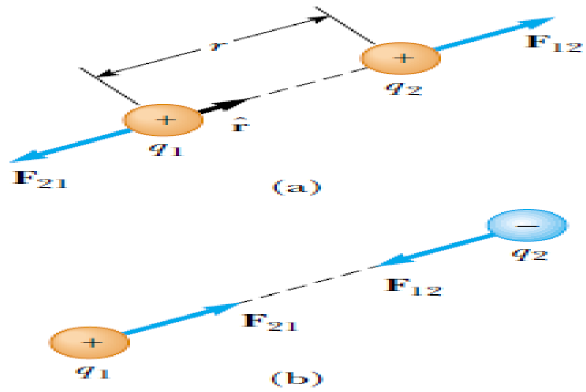
$$4\mu C = 4\cdot10^{-6}C$$

مثال: $5nC$ څو کولمبه کیږي ؟

$$4nC = 4\cdot10^{-9}C$$

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

برېښنايي قوه ددوو چاج شوو ذرو ترمنځ د جذب یادفعي قوې ته برېښنايي قوه وایي . همنوعه چارجونه یو بل دفع کوي او مختلف النوعه چارجونه یو بل جذبوي.لکه په لاندې شکل کې



برېښنايي ساحه د یوه چارج شاو خوا فضا ته برېښنايي ساحه وایې او یو وکتوري کمیت دی.

برېښنايي ساحې شدت واردہ شوي برېښنايي قوه په واحد چارج باندې په یاده شوي نقطه کې د برېښنايي ساحې شدت بلل کیږي .یا د برېښنايي قوې او چارج ترمنځ نسبت ته برېښنايي قوه وایې.

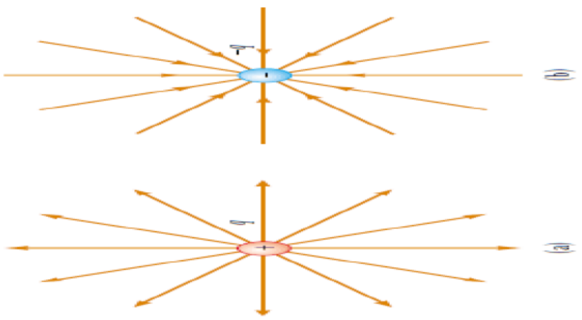
$$E = \frac{F}{Q}$$

په پورتنی رابطه کې F برېښنايي قوه E برېښنايي ساحه او Q برېښنايي چارج دی.

د پاس رابطې په د برېښنايي ساحې واحد په SI سیستم کې N/C دی.

برېښنايي ساحې خطونه د یو چارج شوي جسم شاو خواته یوه ساحه رامنځ ته کیږي چې د خطونو پواسطه ښودل کیږي دې خطونو ته د برېښنايي ساحې خطونه وایې.

د مثبت چارج څخه د برېښنايي ساحې خطونه د چارج څخه د خارج په لور دي او د منفي چارج داخل په لور دي .لکه په لاندې شکل کې



چیرته چې د برېښنايي ساحې خطونه ډیرپه هماغه اندازه برېښنايي ساحه قوي او څومره چې د ساحې خطونه کم وي په هماغه اندازه ساحه کمزورې ده .

هیڅکله د برېښنايي ساحې خطونه یو بل نه قطع کوي.

برېښنايي پوټانشیل انرژي په چارج لرونکو ذرو باندې سرته رسیدلې کار په چارج لرونکو ذرو کې

(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