لومړی څپرکی

اساسي مفاهیم او تعریفونه

Fundamental of Physics

فزیک: د فزیوس او فزیکا د یوناني او لاتیني کلیمو څخه اخیستل شوي چې معنی یې طبیعت ده.

طبیعت: د مخلوقاتو منځمي مجموعي ته وایي.

اصطلاحي تعریف دطبیعي علومو یوه برخه ده چې د طبیعت قوانین اوپدیدي د ریاضي په ژبه مطالعه کوي.

د فزیک ژبه ریاضي ده یعني فزیک هر شی د ریاضیکي معادلو پواسطه بیانوي د ریاضي څخه پرته فزیک بې معنی دی.

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

۱: کلاسیک فزیک ۲: ماډرن فزیک

کلاسیک فزیک: هغه فزیک ته وایی چې له ۱۹۰۰ میلادي کال څخه مخکي منځ ته راعلی وي او لاندي برخي پکې شامل دي.

Ketabton.com

- نور فزیک: د فزیک د علم یوه برخه ده چې د نور ، د هغه حواصو اوهغه الاتو څخه بحث کوي چې د نور په بنسټ کار کوي.
- الکترومقناطیس (برق او مقناطیس): د فزیک د علم یوه برخه ده چې د چارچ او د هغه له حواصو څخه بحث کوي.
- میخانیک فزیک: د فزیک د علم یوه برخه ده چې د اجسامو حرکت سره د علته مطالعه کوي.
- ترموډینامیک فزیک: د فزیک د علم یوه برخه ده چې د حرارت څخه بحث کوي.

ماډرن فزیک: هغه فزیک ته وایي چې د ۱۹۰۰ میلادي کال څخه وروسته منځ ته راغلی اوپه لاندي دوه برخو ویشل شوي .

- نسبیت میخانیک: د البرت انشتین پواسطه رامنځ ته شو د هغه اجسامو حرکت مطالعه کوي چې سرعت یې تقریباً د نور سرعت ته نږدې وي .
- کوانتم میخانیک: دماکس پلانک پواسطه رامنځ ته شو د هغه اجسامو حرکت مطالعه کوي چې ابعاد (جسامت) یې ډیر کوچني وي لکه پروتون او الکترون..

فزیکي کمیتونه

هر هغه شی چې داندازه کولو وړ وي د کمیت په نوم یادیږي.

فزیکي کمیتونه په دوه ډوله دي

اساسي کمیتونه هغه کمیتونه دي چې په مستقیم واندازه کېږي لکه وخت، کتله او فاصله

اشتقاقي یا فرعي کمیتونه هغه کمیتونه دي چې د اساسي کمیتونو د ضرب او تقسیم د عملیو څخه لاسته راعلي وي لکه حجم، مساحت، کثافت، قوه او داسي نور....

دري اساسي کمیتونه لرو

- وخت
- کتله
- اوږدولی

د جهت له مخې کميتونه په دوه ډوله دي.

۱ سکالري کميتونه له هغه فزيکي کميت څخه عبارت دی چې يوازي اندازه يعني مقدار لري او لوري يعني جهت نه لري لکه کتله ، کثافت ، انرژي ، مساحت ، بريښنايي چارچ ، دتودوخې درجه او داسې نور....

۲ وکتوري کميتونه له هغه فزيکي کميتونو څخه عبارت دی چې د مقدار سربيره جهت هم ولري . لکه سرعت ، تعجيل، قوه او داسې نور....

د کميتونو واحدات واحدهر هغه شی چې فزيکي کميت ورباندي اندازه کيږي .

د کميتونو واحدات په دوه ډوله دي

اساسي واحدات هغه واحدات چې په مستقيم ډول اندازه کيږي لکه متر ، کيلو ګرام او ثانيه

فرعي واحدات هغه واحدات چې په مستقيم ډول نه اندازه کيږي بلکې د اساسي واحداتو د ضرب او تقسيم د عمليو څخه لاسته راعلي وي لکه د قوي واحد نيوټن ، د کار واحد ژول ، انرژي واحد ژول او داسي نور ....

د واحدونو سيستم د اساسي کميتونو د واحداتو مجموعي ته سيستم وايي.

د واحداتو سيستم په دوه ډوله دی

- نړيوال سيستم يا SI
- انګليسي سيستم يا F P S

نړيوال سيستم په دري برخو ويشل شوی دی

۱)MKS(Meter,Kilogram,Second)

په دي سيستم کې اوړدوالی په متر ، کتله په کيلو ګرام او وخت په ثانيه اندازه کيږي .

۲)CGS(Centemeter,gram,Second)

په دي سيستم کې د اوږدوالی په سانتي متر ،کتله په ګرام او وخت په ثانيه اندازه کيږي.

۳)MTS(Mile,meter,Ton,Second)

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

د CGS او MKS سيستم ترمنځ اړيکه

1m=100cm

1Kg=1000gr

د MKS او MTS سيستم ترمنځ اړيکه

1Mile=1609m

1Ton=1000Kg

انګليسي سيستم يا FPS

په دي سيستم کې اوږدوالی په فُټ ، کتله په سلګ او وخت په ثانيه اندازه کيږي.په دي سيستم کې د اوږدوالی نور واحدات هم شته چې عبارت له انچ او يارډ څخه دي.

د SI سيستم او انګليسي سيستم ترمنځ اړيکه .

1m=39.4inch=3.28 foot=100cm

1foot=12in

1in=2.54cm

1Mile=2580foot

دکتلې واحدات

$$1\ slug = 14.59Kg$$

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

یو جریب له پنځه نمروسره مساوي دی.

د SI کمیټې له خوا څلورنور اساسي کمیتونه ټاکل 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 مادي مقدار چې واحد مول دی (mole).
- د برق جریان چې واحد یې (Ampere) دی.

د متر اجزا او اضغاف

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

د متر اضغاف 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	مخفف	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 اضغاف

نوم	مخفف	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
زیټتا	Z	10^{21} متر
یوټا	Y	10^{24} متر

یوبل ته د واحداتو بدلول

د لویو واحداتو بدلول په کوچنیوو واحداتو که وعواړو 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 چې کوچني واحدات په لويو واحداتو تبديل کړو نو را کړل شوي کميت په غوښتل شوي کمبت په قيمت باندي تقسيموو

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

متر ، ديسي متر ، ساتني 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 کې 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 ښخه 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 بږدو 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 يې 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 کوچني 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 روندااف کول

ځيني وخت د ځيني اعدادو اعشاري رقمونه زيات وي نو ددي لپاره چي د اعدادو په ليکلو کي ستونزي رامنځته نه شي نو د نوموري عدد اعشاري کموو چي دي عملي ته روندااف 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 وې له پامه يې غورځوو چې دې ته د اعدادو Round Down کول وايي.

مثال: لاندې عددونه په دويم رقم باندې رونډاف 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 رونډاف کيدونکي عدد څخه وروسته عدد له پنځو څخه لوی وو نو په رونډاف 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 رونډاف کړئ؟

4.789 , 3.999 , 10.4567

حل

4.789 = 4.8

3.999 = 4

10.4567 = 4.5

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

مثال: لاندې عددونه په دريم رقم باندې رونډاف 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 رونډاف کړئ؟

20.678 , 0.999 , 34.234678

(c) ketabton.com: The Digital Library

دوهم فصل
میخانیک

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

میخانیک لاندې برخې لري!

- **ستاتیک:** د میخانیک هغه برخه ده چې اجسام د سکون په حال کې مطالعه کوي.
- **ډینامیک:** د میخانیک هغه برخه ده چې د اجسامو حرکت سره د علته مطالعه کوي.
- **سینماتیک:** د میخانیک هغه برخه ده چې د اجسام د حرکت څخه بغیر دکوم 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

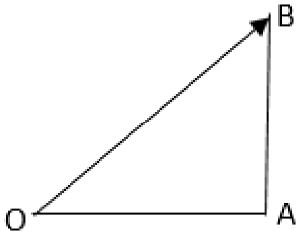
یو نوخت مستقیم الخط حرکت کې د دواړو مقدارونه سره مساوي دی.

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

$AB=OB-OA$

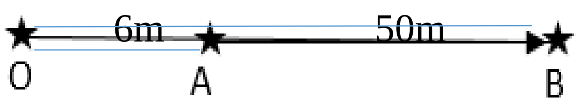
که تغیر مکان په لاندې ډول واقع شوي وي نو



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

مثال: یو متحرک د مبدا له 6 مترۍ څخه پّ 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 کمووو



(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 يې 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

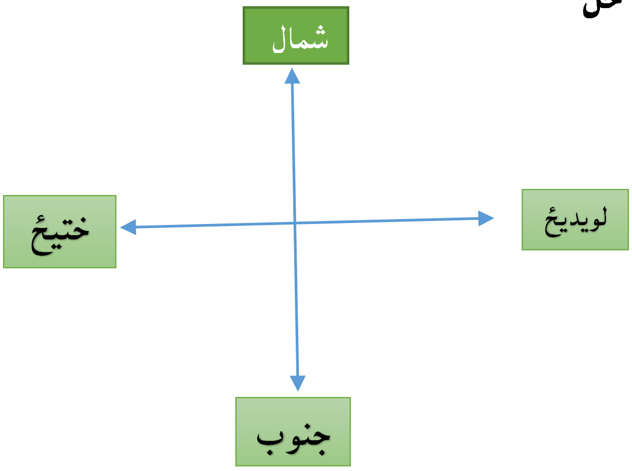
(c) ketabton.com: The Digital Library

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

همدارنګه په منحنی الحط 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 چیری 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 دا ده 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 ثانيه کې 3 m/sec په اندازه کميږي .

يو نوخت مستقيم الحط حرکت

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

د يو نوخته مستقيم 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 يو متحرک 10 m/sec ثابت سرعت سره په حرکت شروع وکړي نو په 2sec وخت کې به څومره فاصله طی کړي که چيرې 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 يو نوخته حرکت ګرافونه

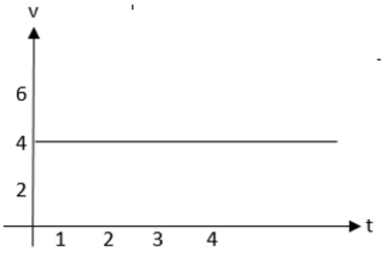
د سرعت –وخت ګراف (v-t)

دا ګراف يو مستقيم خط دی چې د افقي يعني د وخت محور سره موازي وي

مثال: يو متحرک په يو نوخت ډول حرکت کوي او سرعت يې 4 m/sec دی د سرعت –وخت ګراف يې رسم کړی؟

حل : څرنګه چې حرکت يو نوخت حرکت دی نو سرعت يې ثابت دی.

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



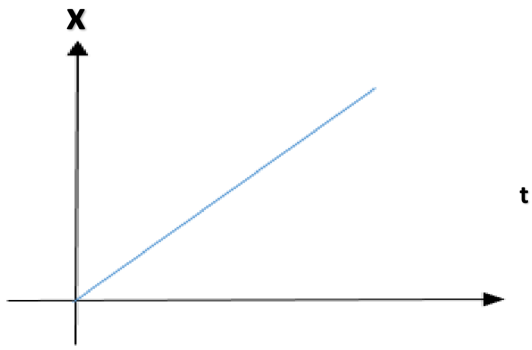
د فاصلې –وخت ګراف(x-t)

ددې ګراف د رسمولو لپاره د سرعت د رابطې څخه ګټه اخلو او د مختلفو وختونو لپاره مختلفي فاصلې په لاس راوړو ددې ګراف هم يو مستقيم خط دی او ميل يې د سرعت مقدار دی.

مثال: يو متحرک په يو نوخت ډول حرکت کوي داسې چې سرعت يې 3 m/sec دی . ددې متحرک د فاصلې –وخت ګراف رسم کړی؟

حل لومړی د وخت فاصلې قيمتونه پيدا 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 یوي ارتفاع څخه په ازاد ډول سره خوشي کړو نو جسم د ځمکي خواته حرکت کوي چې دي حرکت ته ازاد سقوط وايي لامل يې د ځمکې 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 نیوټن قوانین!

د نیوټن لومړی قانون یا د عطالت قانون

که یو 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 نیوټن دویم قانون

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

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

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

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

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

د SI په سیستم کي د قوي واحد نیوټن دی او د N په توري سره ښودل کيږي.

نیوټن هغه مقدار قوه ده چي په یو کیلو ګرام کتله عمل وکړي او هغي ته د یو متر په سیکنډ مربع تعجيل ورکړي.

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

د c g s په سیستم کي د قوي واحد ډاین دی.

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

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

کتله د ذراتو مجموعه د کتلي په نوم یادیږي. او د SI په سیستم کي واحد کیلو 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 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 کي د قوي واحد .Lb دی

د نیوټن دریم قانون

دریم قانون بیانوي چي کله یو جسم په بل جسم قوه واردوي نو دویم 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 نیسي یوي ته عامله قوه او بلي ته د عکس العمل قوه وايي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

عکس العمل قو ه 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 تغير 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 بي ځايه کړي.

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

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

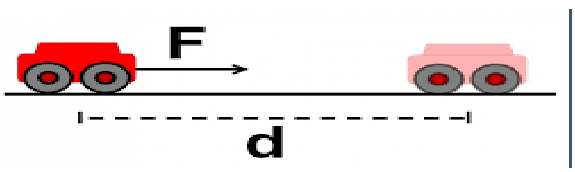
$$erg = 1dyne \cdot 1cm$$

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 سطحې 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 دلاندي 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 درجې زاويه جوړه کړي وي تر سره شوي کار محاسبه کړی؟

حل

F = 400N
d = 10m
$\theta = 60°$
w =?

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

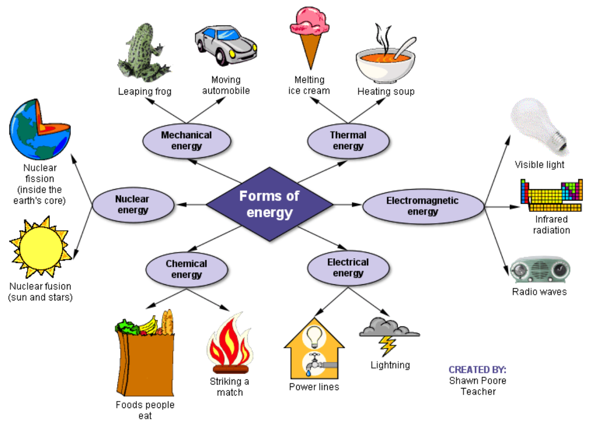
$$w = 400N \cdot 10m \cdot Cos60°$$

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

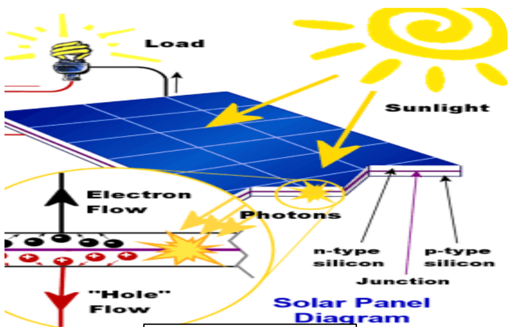
انرژي د کار کولو استعداد او قابلیت ته انرژي وایي.یا هغه لامل چې وسیلې په کار اچوي انرژي بلل کیږي.

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 ځیني ډولونه !



د انرژۍ د ډولونو دیاګرام



لمریزه انرژي

انرژي زیات ډولونه لري مونږ یې دلته یوازې میخانیکي انرژي تر مطالعې لاندې نیسو میخانیکي انرژي په دوه ډوله ده.

حرکي انرژي هغه انرژي ده چې یو جسم یې د حرکت په حالت کې لري .که چیرې یو جسم د m په کتله او د v سرعت په لرلو سره په حرکت کې وي نو حرکي انرژي په لاندې ډول ده.

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

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

که چیرته د یوه جسم کتله په m ارتفاع په h او د ځمکې د جاذبې تعجیل په g سره وښایو نو پوتانشیل انرژي په لاندې ډول سره لیکو.

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

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

$$M_E = K_E + P_E$$

د حرکي انرژي مربوط مثالونه

مثال: 10kg کتله د 5m/sec سرعت سره د حرکت په حالت کې ده حرکي انرژي یې پیدا کړۍ؟

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 راوړئ؟

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

د پوتانشیل انرژي مربوط مثالونه

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

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

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

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

فعالیت

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

د فنر په وسیله تر سره شوي کار

د یو فنر پر مټ تر سر شوي کار چې د X په اندازه کښیکاږل 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 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 معکوسه 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 هم دا 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: یوتن د 30Kg کتلي سره په 5sec وخت کي 3m ارتفاع طي کوي د نوموړي نفر توان لاسته راوړی. که چیرې $g = 10\frac{m}{sec^2}$ وي.

حل لومړی جاذبوي، پوتانشیل 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 سیستم کي واحد واټ دی. د CGS په سیستم کي واحد erg/sec دی. د MTS په سیستم کي واحد کیلو واټ دی او د FPS په سیستم کي واحد فوټ–پونډ پر ثانیه ده.

د توان د واحدونو ترمنځ اړیکي:

1W = 10^7 erg/sec=>	1 erg/sec =10^{-7} W
1KW = 10^3 w =>	1W = 10^{-3}KW
1KW = 10^{10} erg =>	1 erg/sec = 10^{-10} KW

فشار

د عمودي قوي اغیزه په یوه سطحه ده.

فشار د قوي سره مستقیمه او د سطحي له مساحت سره معکوسا اړیکه لري او د لاندي فرمول څخه لاسته راځي.

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

په پورته رابطه کي P فشار F قوه A سطحه ده

مثال: که چیرې د یوه جسم وزن 50 N او د اتکا د سطحي مساحت یې $10cm^2$ 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 سیستم کي واحد پاسکال دی. د CGS په سیستم کي واحد باري.

د فشار د واحداتو ترمنځ اړیکي

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

د فشار اغیزي که چیرته د قوي لاندي سطحه کمه او قوه ډیره وي فشار زیات او بر عکس کم دی.

فعالیت

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

اتموسفیر فشار اتموسفیر دهوا طبقه ده چي ځمکه یې احاطه کړي د هوا دغه طبقه د نایتروجن، اکسیجن او داسي نورو ګازاتو څخه تشکیل شوي.

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

د اتوموسفیر فشار بل واحد ملي متر سیماب دی.

$$1atm = 760mmHg$$

د مایعاتو فشار له هغه فشار څخه عبارت دی چي یوه مایع یې د لوښي په قاعده او دیوالونو واردوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

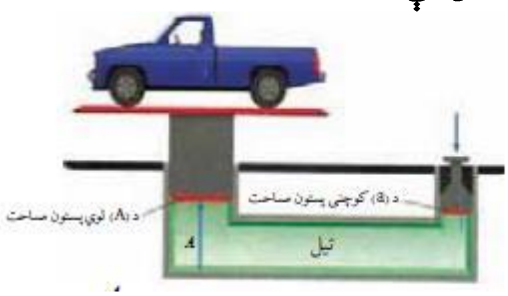
- مايع ژوروالی : هر څومره چې دمايع ژوروالی ډيريږي فشار هم ډيريږي .
- د مايع کثافت : په يو ټاکلي ژوروالي کې هر څومره چې د مايع کثافت ډير وي فشار هم ډيروي.
- د جاذبې تعجيل هم د مايعاتو د فشار په ډير والي او لږوالي پوري اړه لري .

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 تولو 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 خولي بندي شوي لوي پستون A_1 او کوچني پستون A_2 مساحت لرونکی دی.

کله چې د f يوه کوچنۍ قوه په واړه پستون وارد وو 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 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 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 يو جسم بل جسم جذبوي . نيوټن انګليسي پوه د جاذبي نړيوال قانون بيان کړ . دا قانون بيانوي چې د جاذبې 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 جاذبې 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 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 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 د دي 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 سطحې عير منظمې 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 کلکې ميلي څخه عبارت ده چې په ازاد ډول د يوي ثابتي نقطې په شاوخوا چې د اتکا نقطه او يا محور نوميږي څرخيږي.

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

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 داتکا دنقطي ترمنځ 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 ترمنځ فاصلي ته د مقاومي قوي مټ وايي او په L′ سره ښودل کيږي.

په رافعه کې د څلورو کميتونو ترمنځ اړيکه عبارت ده له:

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

مثال: که په يوه رافعه باندې 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 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 کراچۍ
- هغه رافعي چې پ هغو کې عامله قوه د مقاومي قوي او اتکا نقطي ترمنځ وي لکه اور نيوونکی

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

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

مثال: د هغي رافعي ميخانيکي 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 ماشينونو يو ډول دی چې د يوه اکسل يا محور په شاو خوا تاويږي او د درندو جسمونو د پورته کولو لپاره استعماليږي.

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

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

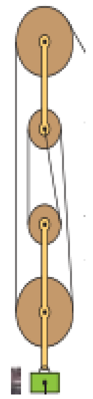
متحرک څرخ هغه څرخ دی چې له وزن سره یو ځای حرکت وکړي.

یادونه د ثابت څرخ میخانیکي ګټه ل یوه سره مساوي ده. ځکه چې د عاملي قوې او مقاومې قوې متې سره مساوي دی.

او د متحرک څرخ میحانیکي ګټه ل دوه سره مساوي ده. یعني کار دوه برابره اسانه کوي.

د څرخونو سیستم د څو ازادو او څو متحرکو څرخونو له مجموعې څخه عبارت دی او میحانیکي ګټه یې عبارت ده له $M.A = 2^n$

چې دلته n د ازادو څرخونو شمیر دی



مثال: که د څرخونو په یوه سیستم کې د ازادو څرخونوشمیر3 وي نو میخانیکي ګټه یې په لاس راوړی؟

حل

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

مایله سطحه

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

د مایلې سطحې میخانیکي ګټه په لاندې ډول ده

- ✓ کله چې د مایلې سطحې لوړوالی ډیر وي نو میخانیکي ګټه یې کمه ده.
- ✓ د مایلې سطحې د اوږدوالي په زیاتیدو سره میخانیکي ګټه زیاتیږي .

د مایلې سطحې د میخانیکي ګټې فرموله پ لاندې ډول ده

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

مثال: د مایلې سطحې میخانیکي ګټه په لاس راوړی چې لوړوالی یې 6m او د مایلې سطحې اوږدوالی یې 18m وي ؟

حل

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

دريم فصل

نور فـــــــــزيک

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 يوي بلي 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 شوی 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 دې 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 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 لاندې 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 ورڅخه په منظم ډول انعکاس وکړي هنداره بلل کيږي.

هنداري په ډوله دي

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

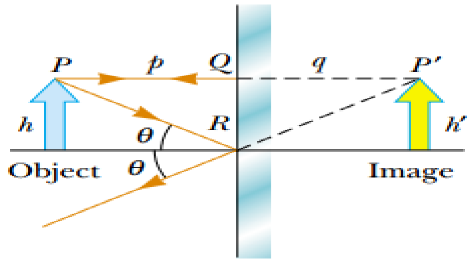
۲)کروي هنداره: د تشې کرې دسطحې يوې برخې ته کروي هنداره وايي.

په هنداره کې تصوير او ډولونه يې

تصوير: هغه جوړښت دی چې د وړانګو له تقاطع څخه را منځ ته کيږي او په دوه ډوله دی.

۱)**حقيقي تصوير:** هغه تصوير ته وايي چې د منعکسه يا منکسره وړانګو له تقاطع څخه را منځ 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 څخه را منځ ته شوي وي. مجازي تصوير د هنداري شاته را منځ ته کيږي.



په مستوي هنداره کې د تصوير مشخصات

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

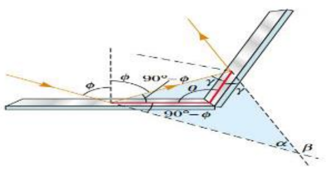
مثال: که يو جسم ديوي مستوي هنداري څخه په $10cm$ فاصله کې واقع وي د هنداري څخه د تصوير فاصله په لاس راوړی؟

حل

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

متلاقي هنداري

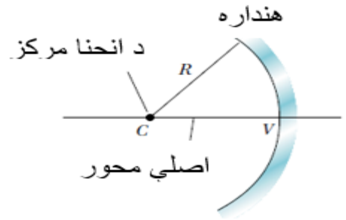
دوه مستوي هنداري چې په خپل منځ کې يوه زاويه جوړه کړي متلاقي هنداري بلل کيږي.



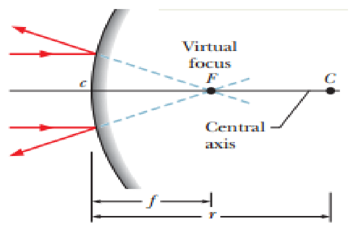
(c) ketabton.com: The Digital Library

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 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 يوي 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 چيري 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.

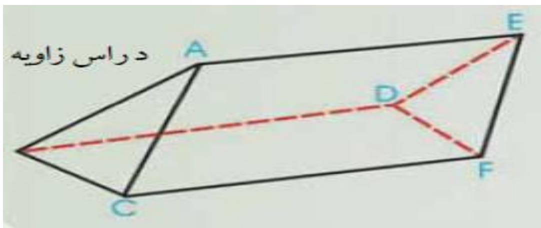
وارده زاويه: هغه زاويه ده چې د وارده وړانګې او نارمل ترمنځ جوړيږي. او د i په توري ښودل کيږي.

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 يادیږي.

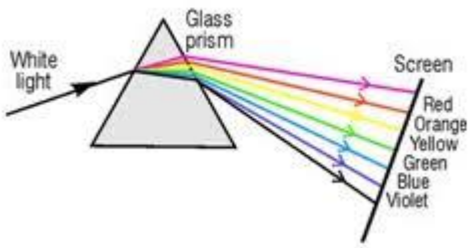


په منشور کې د نور تجزيه

د لومړي ځل لپاره نيوټن له منشور څخه د لمر د تيريدو په وسيله وښووده 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.



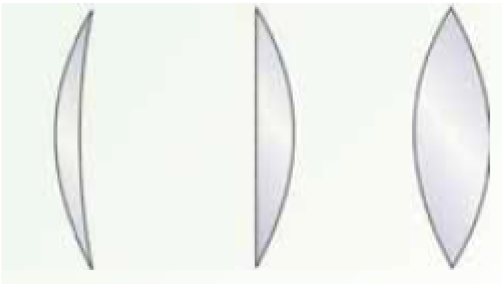
عدسي

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.

نازکې 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

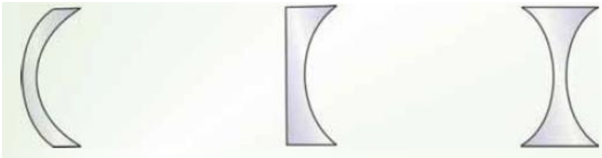
- ➢ محدبه عدسي: هغه عدسي ته وايې چې نوري وړانګې د تيريدو وروسته يو بل ته نږدې کيږي. جوړښت يې په داسي ډول دی چې منځنی برخه يې نسبت غاړو ته ډبله وي او په لاندې برخو ويشل شوي.
  - محدب الطرفين عدسي: هغه عدسي دي چې دواړه مخونه يې محدب وي.
  - محدب المقعري عدسي: هغه عدسيو ته وايې چې يو مخ يې محدب او بل يې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

(c) ketabton.com: The Digital Library

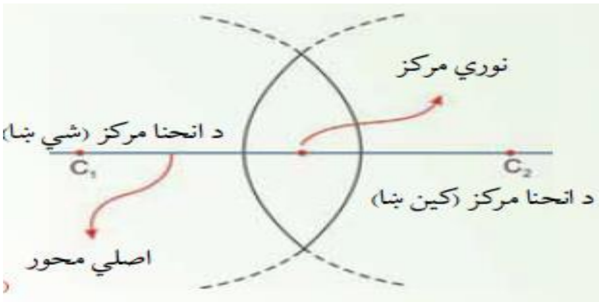
- **مقعرالمستوي:** هغه عدسيو ته ويل کيږي چې يو مخ يې مقعر او بل مخ يې مستوي وي.
- **مقعرالمحدب:** هغه عدسيو ته ويل کيږي چې يو مخ يې مقعر او بل مخ يې محدب وي.



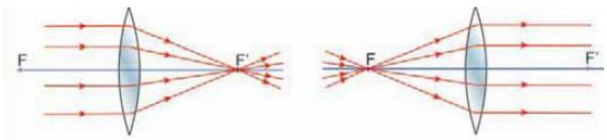
د مقعري عدسي لپاره ددې سمبول ښخه کته اخلو او محدبې عدسي لپاره له دې سمبول ښخه کټه اخلو.

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

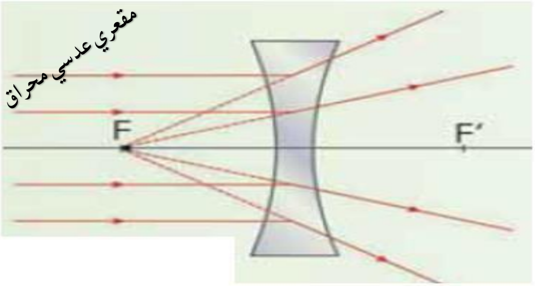
نوري مرکز: د عدسي په منځ کې په اصلي محور باندې واقع شوې ټکی د نوري مرکز په نوم يادېږي.



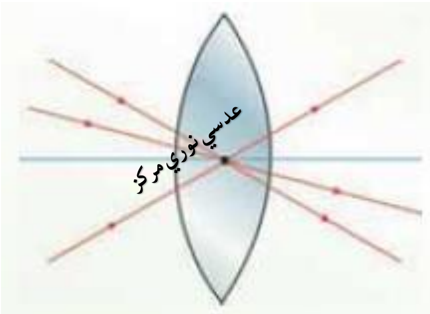
محدب الطرفين عدسي محراق: که نوري وړانګې د اصلي محور سره موازي په عدسي ولګيږي او د انکسار وروسته په يوه نقطه کې راټولې شي دې نقطې ته د محدب الطرفين عدسي محراق وايي.



مقعرالطرفين عدسي محراق: که نوري وړانګې د اصلي محورسره موازي په عدسي ولګيږي او د منکسره وړانګو امتداد يې د اصلي محور په يوه نقطه کې راټولې شي دې نقطې ته د محدبې 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 فاصلې 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 ښخه حقيقي تصوير جوړوي. سترګه د يو محدب الطرفين عدسي په توګه عمل کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سترګي شاتنۍ برخه چې حقيقي تصوير وربانديجوړيږي شبکيه ورته وايي.

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

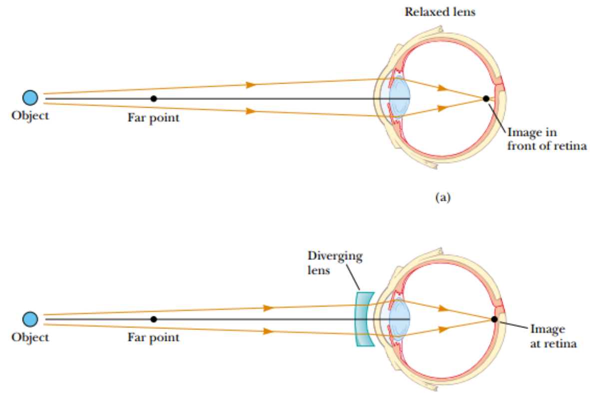
د سترګي مردمک له هغي کړکۍ څخه عبارت دی چې د هغي د قطر د تغير په وجه تيريدونکی نور کنټرولوي.

د سترګي تطابق:په شبکيه باندي د لری يانږدي جسمونو د تصويرد جوړولو لپاره د محراقي فاصلي تعيرته د سترګي تطابق وايي.

د سترګو عيبونه سترګي دوه ډوله عيبونه لري

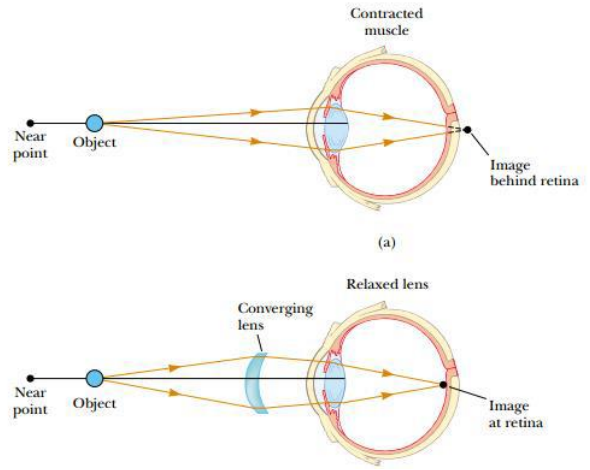
نږدي ليدونکي سترګي

هغه سترګي دي چې يوائې نږدي شيان په سمه توګه ليدلی شي اولري شيان په سمه توګه نه شي ليدلی نږدي ليدونکي سترګي تصوير د شبکي مخ ته جوړوي دداسي سترګو د اصلاح لپاره د مقعرو عدسيو څخه کټه اخلو.



لري ليدونکي سترګي

دا ډول سترګي يوائې لري شيان په سمه توګه ليدلی شي او نږدي شيان په سمه توګه نه شي ليدلی داسي عيب لرونکي سترګي د عدسي شاته حقيقي تصوير جوړوي د اصلاح لپاره يې د محدبو عدسيو د عينکو څخه کټه اخيستل کيږي. ترڅو تصوير په شبکيه باندي جوړ کړي.



ميکروسکوپ

هغه اله ده چې د کوچنيو ذرو د ليدلو لپاره پکاروړل کيږي.په ميکروسکوپ کي دوه عدسي ځای په ځای شوي يوه عدسيه د جسم يا شي عدسيه د ه د ابجکتيف عدسيه هم ورته وايي او محراقي فاصله يې د 1cm څخه لږه ده.بله عدسيه سترګي ته نږدي ده چې د سترګي عدسيه ورته وايي جسم به د عدسي د

(c) ketabton.com: The Digital Library

محراقي فاصلې څخه بهر اېښودل شوي وي او تصویریې د سترګې د عدسې په محراقي فاصله کې جوړ حقیقي او معکوس دی.

پیروسکوپ

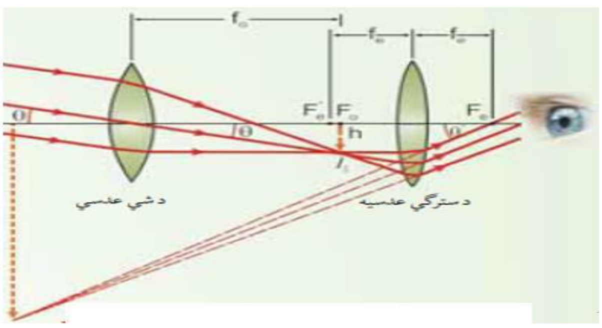
هغه اله ده چې د اوبو د لاندې برخې څخه د اوبو د مخ شیان پرې لیدل کیږي چې له دوو مستوي هندارو یا دوو منشورونو څخه جوړ شوي دی.

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

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

۲ : 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 یوې محدب الطرفین عدسې په ډول شکل لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ځلورم فصل

برق فـــــزیک

هغه فزیک ته وایي چې د چارچ او د چارچ د حواصو څخه بحث کوي.

برق یعني بریښنا په دوه ډوله ده

- ساکنه بریښنا
- جاري بریښنا

ساکنه بریښنا: هغه بریښنا چې د دوو اجسامو د مښلو په نتیجه کې رامنځ ته کیږي ساکنه بریښنا ده یا هغه بریښنا ده چې الکترونونه یې د حرکت توان ونه لري.

جاري بریښنا په دوه ډوله ده

- مستقیم جریان یعني DC
- متناوب جریان یعني AC

د بطریو او سولرو بریښنا ته DC بریښنا وایي او د ډاینمو او جنراتور څخه تولیده شوي بریښناته AC بریښنا وایي.

برق د لومړی ځل لپاره د تالس په نامه یوناني عالم له خوا له میلاد نه 546 کاله مخکې کشف شو نوموړي ولیدل کله چې کهربا (Amber) له یوي پشمي ټوټي سره وموښل شي نو کهربا واړه کاغذونه جذبوي چې دغه جذب په کهربا کې د ساکني بریښنا له امله دی.

د برق یعني electric کلیمه د یوناني کلیمي electron څخه اخیستل شوي چې الکترون منفي چارچ ته وایي او د چارجونو مجموعي ته برق یعني بریښنا وایي.

د چارچ د انتقال له مخي اجسام په دري ډوله دي

- هادي اجسام : هغه اجسام دي چې چې ازاد الکترونونه ولري یعني الکتونونه یې د نورو اتومونو پوري مقید نه وي او بریښنایي هدایت د نورو اجسامو په نسبت ښه وي لکه سره زر، سپین زر ، مس، پلاتین ، اوسپنه او داسي نور....
- نیمه هادي اجسام : هغه اجسام دي چې بریښنایي هدایت یې د هادي او عایق اجسامو ترمنځ وي لکه سلیکان،جرمانیم او داسي نور....
- عایق اجسام: هغه اجسام چې د بریښنا جریان ورڅخه هیڅ تیر نه شي لکه ربړ و ښیښه، پلاستیک او داسي نور....

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

د یو عنصر کوچنۍ ذره د اتوم په نوم یادیږي . اتوم دري اساسي ذري لري چې عبارت له الکترون e، پروتون p او نیوترون n څخه دي .

الکترون منفي چارج لري او دهستي په مدار کې څرخي الکترون تامسن کشف کړو او دچارج مقدار کاشف یې ملیکان دی.

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

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

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

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؟

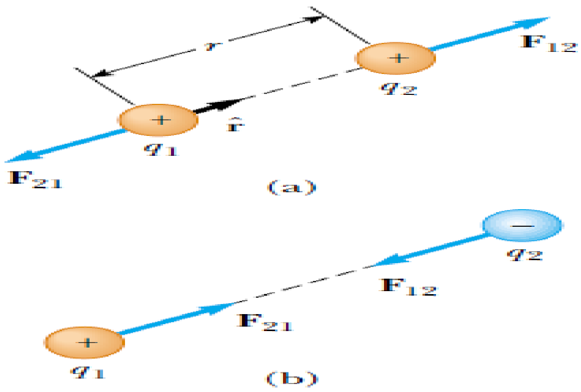
$$4\mu C = 4 \cdot 10^{-6}C$$

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 واړده 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.

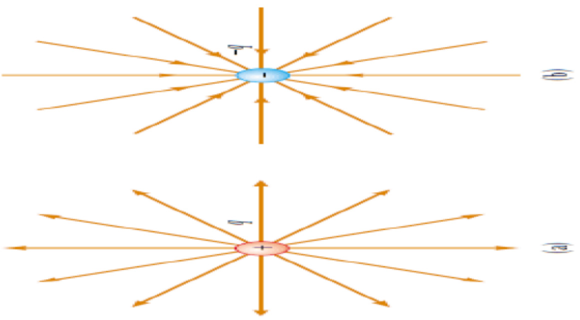
$$E = \frac{F}{Q}$$

په پورتنی 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 پواسطه 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 وايي.

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 :

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

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