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 د طبیعي 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.

١: کلاسیک فزیک ٢: ماډرن فزیک

کلاسیک فزیک: هغه فزیک ته وایی چې له ١٩٠٠ میلادي کال څخه مخکي منځ ته راغلی وي او لاندي برخي پکې شامل دي.

- نور فزیک: د فزیک د علم یوه برخه ده چې د نور ، د هغه خواصو 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 چارج او د هغه له خواصو 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 ١٩٠٠ 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: د ماکس 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 د اندازه کولو وړ وي د کمیت په نوم یادیږي.

فزیکي کمیتونه په دوه ډوله دي

اساسي کمیتونه هغه کمیتونه دي چې په مستقیم ډول اندازه 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 راغلي وي لکه حجم، مساحت، کثافت، قوه او داسي نور....

دري اساسي کمیتونه لرو

- وخت
- کتله
- اوږدولی

Ketabton.com

(c) ketabton.com: The Digital Library

د جهت له مخي کميتونه په دوه ډوله دي.

۱ سکالري کميتونه له هغه فزيکي کميت څخه عبارت دی چي يوازي اندازه يعني مقدار لري او لوري يعني جهت نه لري لکه کتله ، کثافت ، انرژي ، مساحت ، برېښنايي چارج ، دتودوخي درجه او داسې نور....

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

د کميتونو واحدات واحدهر هغه شی چي فزيکي کميت وربانديي اندازه کيږي .

د کميتونو واحدات په دوه ډوله دي

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

فرعي واحدات هغه واحدات چي په مستقيم ډول نه اندازه کيږي بلکي 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 کي اوږدوالی په متر ، کتله په کيلو ګرام او وخت په ثانيه اندازه کيږي .

۲)CGS(Centemeter,gram,Second)

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

۳)MTS(Mile,meter,Ton,Second)

په دي سيستم کي 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 کي اوږدوالی په فُټ ، کتله په سلګ او وخت په ثانيه اندازه کيږي.په دي سيستم کي د اوږدوالی نور واحدات هم شته چي 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

دکتلي واحدات

$$1\ slug = 14.59Kg$$

د MKS په سيستم 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

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

- کالوين (K) چې د حرارت درجې واحد دی.
- د روښنايي شدت چې واحد يې شمع يا (cd) دی.
- د مادي مقدار چې واحد مول دی (mole).
- د برق جريان چې واحد يې (Ampere) دی.

د متر اجزا او اضغاف

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

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

د متر اجزا

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

د متر اضغاف

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

يو بل ته د واحداتو بدلول

د لويو واحداتو بدلول په کوچنيوو واحداتو که وغواړو لوي واحدات په کوچني واحداتو بدل کړو نو را کړل شوي حد په معلوم حد کې ضربوو.

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

حل :

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

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

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

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

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

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

حل :

2m = 2·3.28ft = 6.56ft
2m = 2·39.4in = 78.8in

د کوچنیو واحداتو بدلول په لویو واحداتو

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

۱ مثال: ۵ ملي متره په لاندي واحداتو تبدیل کړی؟
متر ، دیسي متر ، سانتي 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 لیکنه

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

دداسي عددونو د لنډي لیکني لپاره د اعدادو د علمي لیکني ښخه ګټه اخلو .

د هر عدد لیکل $a\cdot10^n$ په شکل سره د علمي لیکني په نوم یادیږي .
چې دلته $1<a<10$ وي او n تام عدد دی.

له یو نه د لوي عدد لیکل په علمي ډول

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

مثال لاندي عددونه پ علمي لیکني سره ولیکۍ؟

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

حل

$3000 = 3\cdot10^3$
$7600 = 7.6\cdot10^3$
$23400 = 2.34\cdot10^4$
$543 = 5.43\cdot10^2$
$230.76 = 2.3076\cdot10^2$

له یو نه د کوچني عدد لیکل په علمي ډول

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

مثال : لاندي عددونه پ علمي لیکني سره ولیکۍ؟

a: 0.0007 b: 0.000036 c: 0.0000123

حل

$0.0007 = 7\cdot10^{-4}$
$0.000036 = 3.6\cdot10^{-5}$
$0.0000123 = 1.23\cdot10^{-5}$

د عددونو رونډاف کول

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوله قاعده که چيري په يوه اعشاري عدد کې چې اعشاري رقمونه يي له پنځه څخه کوچني وي له پامه يې غورځوو چې دي ته د اعدادو Round Down کول وايي.

مثال: لاندي عددونه په دويم رقم باندي روندا‌ف کړی؟

10.5432 , 5.4321 , 3.3421

حل

3.3421 = 3.34

5.4321 = 5.43

10.5432 = 10.54

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

مثال: لاندي عددونه په لومړي رقم روندا‌ف کړی؟

10.4567 , 3.999 , 4.789

حل

4.789 = 4.8

3.999 = 4

10.4567 = 4.5

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

مثال: لاندي عددونه په دريم رقم باندي روندا‌ف کړی؟

9.1245 , 3.234500 , 1.231500

حل

1.231500 = 1.231

3.234500 = 3.234

9.1245 = 9.125

تمـــــرين

۱ مثال: ۵ متره په لاندي واحداتو تبديل کړی؟

ديسي متر، سانتي متر، ملي متر، مايکرو متر، نانو متر، ديکا متر ، هکتو متر ، کيلو متر ، ميګا متر ، ګيګا متر

۲ مثال3500 سانتي متره په لاندي واحداتو تبديل کړی؟

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

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

سانتي متر ، ملي متر ، کيلو متر ، ديکا متر

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

سانتي متر مربع ، ملي متر مربع ، ديکا متر مربع

۵ مثال: لاندي اعداد روندا‌ف کړی؟

20.678 , 0.999 , 34.234678

دوهم فصل
میخانیک

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

میخانیک لاندې برخي 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

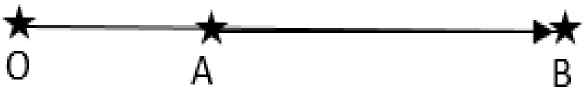
فاصله یو سکالري کمیت دی او تغیر مکان وکتوري کمیت دی

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

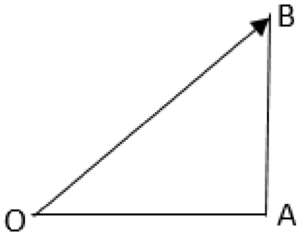
په منحني الخط حرکتونو کې بیا فرق کوي

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

$$AB=OB-OA$$



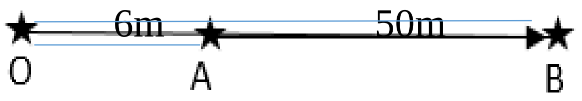
که تغیر مکان په لاندي ډول واقع شوي وي نو



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

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

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



(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 پېدا کړئ؟

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 تغير مکان او t وخت دی.

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

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 پېدا کړئ ؟

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

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

سرعت په دوه ډوله دی

منځنی يا متوسط سرعت

لحظوي سرعت

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

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

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

حل

x_1=10m

x_2=50m

t_1=2sec

t_2=6sec

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

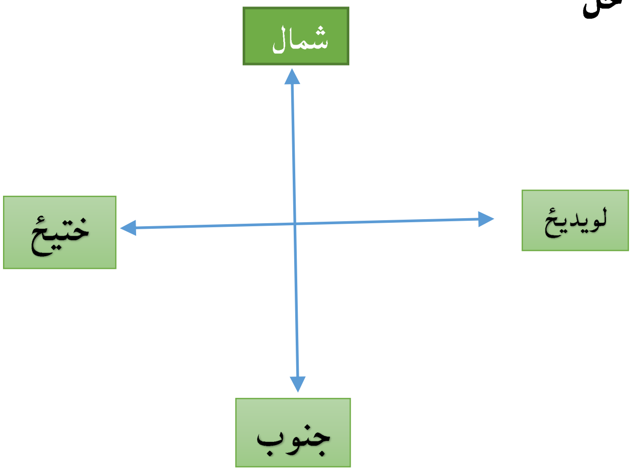
چټکتيا د وهل شوي فاصلې او وخت تر منځ نسبت ته فاصله وايي.

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

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 يې دادی چې سرعت يو وکتوري کميت دی او چټکتيا سکالري کميت دی.
همدارنګه په منحنی الحط حرکتونو کې مقدار هم مساوي نه دی.
مثال:يو متحرک لومړی 3km شمال لورته او 4km لويديځ لورته حرکت کوي په 5sec کې يې سرعت او چټکتيا په لاس راوړی؟
حل



لومړی تعير مکان پيدا کوو.

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

دوهم فاصله پيدا کوو

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

نو سرعت يې عبارت دی له

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

چټکتيا يې عبارت ده له

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

تعجيل acceleration

د سرعت او وخت تر منځ نسبت ته تعجيل وايې. يا د سرعت تعيرات نظر وخت ته د تعجيل په نوم يادېږي.
تعجيل يو وکتوري کميت دی او د SI په سيستم کې واحد m/sec^2 دی.

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

تعجيل په دوه ډوله

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

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

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

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

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

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

۲ مثال: يو موټر د 30 m/sec سرعت سره په حرکت کې دی دفتاً بريک نيسي د 10 sec وخت وروسته درېږي د حرکت تعجيل يې په لاس راوړی؟
حل

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 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

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

$$x = 30m + 20m$$

$$x = 50m$$

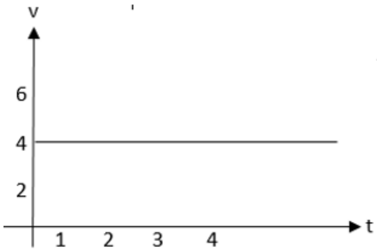
د یو نوخته حرکت ګرافونه

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.

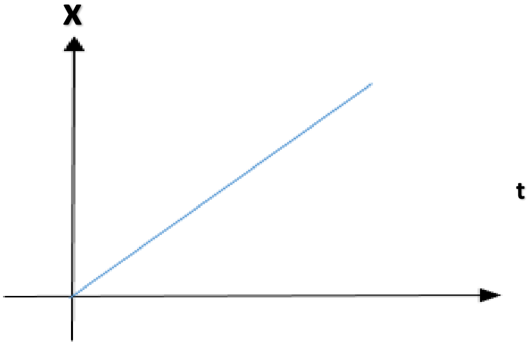
$$v = \frac{x}{t} => x = vt$$

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

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

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

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



ازاد سقوط

که چیري یو جسم د یوي ارتفاع څخه په ازاد ډول سره خوشي کړو نو جسم د ځمکي خواته حرکت کوي چي دي حرکت ته ازاد سقوط وایي لامل یې د ځمکي جاذبه ده او د ځمکي د جاذبي تعجیل قیمت د SI په سیستم کي په لاندي ډول دی.

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

د نیوټن قوانین!

د نیوټن لومړی قانون یا دعطالت قانون

که یو جسم د حرکت په حالت کي وي او کومه خارجي قوه پري تاثیر ونه کړي نو جسم خپل حرکت ته دوام ورکوي او که د سکون په حالت کي وي او کومه حارجي قوه پري تاثیر 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 واردي 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 کیږي.

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

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

حل

د نیوټن دویم قانون په اساس کولای شو.

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

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

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 وایي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

کار، انرژي او طاقت

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

د کار فرمول په لاندي ډول دی.

$$w = F \cdot d$$

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

د SI په سیستم کې د کار واحد ژول دی او J په توري سره ښودل کیږي.

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

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

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

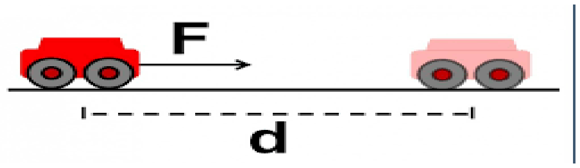
$$erg = 1dyne \cdot 1cm$$

د ژول او ارګ ترمنځ رابطه په لاندي ډول ده

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

د کار لوی واحد کیلو ژول دی .

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



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

حل

d=3m
F=40N
W=?

$$w = F \cdot d$$

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

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

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

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

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

حل

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

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

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

که چیري کار دیوي زاویه لاندي سرته رسیدلی وي نو دلاندي فرمول په اساس یې لاسته راوړلای شو.

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

مثال: 400N قوي په یو جسم باندي عمل کړی او په مایل ډول یې جسم 10m بېځایه کړی که چیري قوه د افق سره 60 درجې زاویه جوړه کړي وي ترسره شوي کار محاسبه کړی؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

حل

F = 400N
d = 10m
$\theta = 60°$
w =?

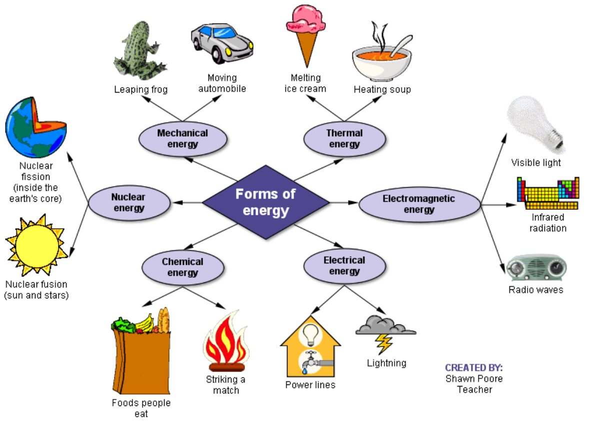
$w = F \cdot d \cdot Cos\theta$

$$w = 400N \cdot 10m \cdot Cos60°$$
$$w = 4000 \cdot \frac{1}{2}Joul => 2000Joul$$

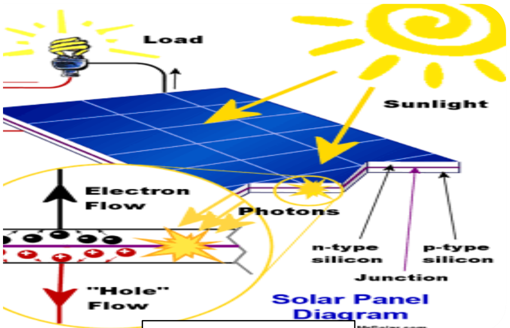
انرژي د کار کولو استعداد او قابلیت ته انرژي وايي.یا هغه لامل چې وسیلې په کار اچوي انرژي بلل کیږي.

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 یوازي 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 چیري 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 وايي.

$$M_E = K_E + P_E$$

د حرکي انرژي مربوط مثالونه

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

حل

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

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

$$K_E = \frac{1}{2}10Kg \cdot \left(5\frac{m}{sec}\right)^2$$
$$K_E = 5Kg \cdot 25\frac{m}{sec^2} \cdot m = 125N \cdot m => 125Joul$$

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 پوټانشیل انرژي مربوط مثالونه

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

حل ځرنګه چې جسم په یوه ارتفاع کې واقع دي 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 پوټانشیل 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 کښیکارېل 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 ځو 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 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 کتلي سره په 5sec وخت کې 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 کې واحد واټ دی. د CGS په سیستم کې واحد erg/sec دی. د MTS په سیستم کې واحد کیلو واټ دی او د FPS په سیستم کې واحد فوټ-پونډ پر ثانيه ده.

د توان د واحدونو ترمنځ اړیکې:

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

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

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

فشار

د عمودي قوې اغيزه په يوه سطحه ده.

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

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

په پورته رابطه کې P فشار F قوه A سطحه ده

مثال: که چیرې 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 سیستم کې واحد پاسکال دی. د CGS په سیستم کې واحد باري.

د فشار د واحداتو ترمنځ اړیکې

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

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

فعاليت

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

اتموسفير فشار اتموسفير د هوا طبقه ده چې ځمکه يې احاطه کړې د هوا دغه طبقه د 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 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 پورې اړه لري .

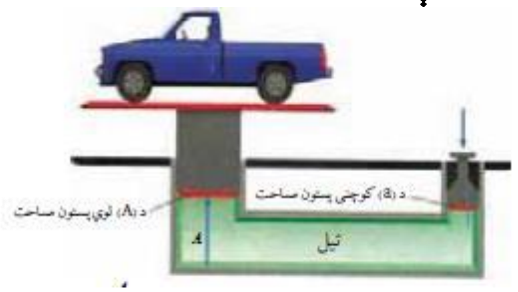
په مايعاتو کې د فشار په اړه قوانين

پاسکال قانون :

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

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

کله چې د f يوه کوچنۍ قوه په واړه پستون وارد وو نو د F لويه قوه په لوي پستون وارديږي.لکه په لاندې شکل کې



نو پس ددې څلورو کميتونو ترمنځ رابطه په لاندې 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 جيکونو کې کټه اخيستل کيږي

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

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

سعودي قوه

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

ارشيميدس قانون کله چې يو جسم په مايع کې غوټه کيږي د مايع له لوري پر جسم باندې 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 قوې ته وایي چې د هغې پواسطه یو جسم بل جسم جذبوي . نیوټن انګلیسي پوه د جاذبي نړیوال قانون بیان کړ . دا قانون بیانوي چې د جاذبي قوه د دواړو کتلو د حاصل ضرب سره مستقیماً متناسب او دهغوي ترمنځ د واټن له مربع سره معکوساً متناسب دی.

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

دG جاذبي نړیوال ثابت دی او قیمت یې

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

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

$$w = m \cdot g$$

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

مثال: که د یو جسم کتله 10Kg وي نو د نوموړي جسم وزن پیدا 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 یو شحص کتله 100Kg وي نو وزن به یې څومره وي؟

حل

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

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

د اصطکاک قوه هغه وخت منځ ته راځي حې یو جامد جسم په بل جامد جسم یا یو جامد جسم د مایع او یا ګاز په منځ کې حرکت وکړي.او د لاندي لاملونو پوري اړه لري

- په هره کچه چې د جسم وزن ډیر وي د اصطکاک قوه ډیره ده .
- که د جسمونو د تماس سطحي عیر منطمي نو د اصطکاک قوه ډیره ده .
- که د جسمونو د تماس سطحه لویه وي. داصطکاک قوه ډیره ده .

ساده ماشینونه هر هغه وسیله چې کار اسانه کوي دماشین په نوم یادیږي او په دوه ډوله دي ساده ماشینونه او مرکب ماشینونه

هغه ماشینونه چې د نورو ماشینونو د جوړیدو اساس تشکیلوي د ساده ماشینونو په نوم یادیږي .کله څرخ، رافعه، مایله سطحه او داسي نور....

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

رافعه له هغه کلکې میلي څخه عبارت ده چې په ازاد ډول د یوي ثابتي نقطې په شاوخوا چې د اتکا نقطه او یا محور نومیږي څرخیږي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د عاملي قوې مټ د عاملي قوې د اغيز د نقطې او د اتکا د نقطې ترمنځ فاصلې ته د عاملي قوې مټ وايي او په L سره ښودل کيږي.

د مقاومې قوې مټ د مقاومې قوې د اغيز د نقطې او د اتکا د نقطې ترمنځ فاصلې ته د مقاومې قوې 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 قوې مټ يې 3m او د عاملي قوې مټ يې 0.6m وي او همدارنګه د مقاومې قوې 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 رافعې د مقاومې قوې، عاملې قوې او اتکا نقطې د موقعيت له مخې په درې ډوله دي.

- هغه رافعې چې په هغوی کې د اتکا نقطه د عاملي قوې او مقاومې قوې ترمنځ وي لکه اړم، پلاس او داسې نور
- هغه رافعې چې په هغو کې مقاومه قوه د عاملي قوې او اتکا نقطې ترمنځ واقع وي لکه کراچۍ
- هغه رافعې چې پ هغو کې عامله قوه د مقاومې قوې او اتکا نقطې ترمنځ وي لکه اور نيوونکې

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 رافعې ميخانيکي ګټه د لاندې فرمول په مسته محاسبه کيږي.

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

مثال: د هغې رافعې 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 تاوېږي او د درندو جسمونو د پورته کولو لپاره استعمالېږي.

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 شوی وي او ځای يې بدلون ونه کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

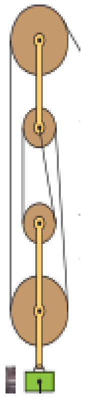
متحرک څرخ هغه څرخ دی چې له وزن سره يو ځای حرکت وکړي.

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

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

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

چې دلته n د ازادو څرخونو شمير دی



مثال: که د څرخونو په يوه سيستم کې د ازادو څرخونوشمير3 وي نو ميخانيکي ګټه يې په لاس راوړی؟

حل

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

مايله سطحه

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

د مايلي سطحي ميخانيکي ګټه په لاندي ډول ده

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

د مايلي سطحي د ميخانيکي ګټې فرموله پ لاندي ډول ده

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

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

حل

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

دریم 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 دي شرط چې د ليدلو حس به روغ او جوړ وي.

اجسام د نور دخپرولو له مخي 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 بلکي له يوي بلي منبع څخه يې اخلي اوبيا يې خپروي لکه سپوږمۍ، ستوري او داسی نور..

د نور تيروني له مخي محيط په دري 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 لاندي کميتونه بايد وپيژندل شي

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

انعکاس قوانین

انعکاس دوه قوانین لري چې په لاندې ډول دي

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

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

هنداره

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

هنداري په ډوله دي

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

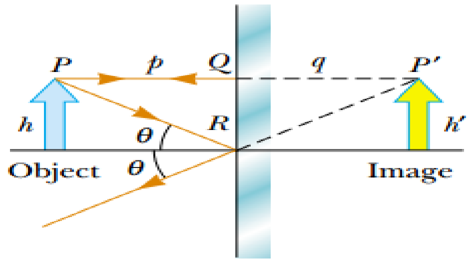
۲)کروي هنداره: د تشې کرې دسطحې یوې برخې ته کروي هنداره وایي.

په هنداره کې تصویر او ډولونه یې

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

۱)حقیقي تصویر: هغه تصویر ته وایې چې د منعکسه یا منکسره وړانګو له تقاطع څخه رامنځ ته شوي وي حقیقي تصویر د هنداري مخ ته د پردې پر مخ تشکیلیږي.

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



په مستوي هنداره کې د تصویر مشخصات

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

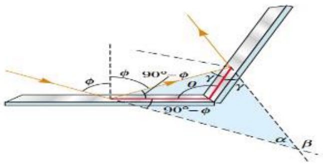
مثال: که یو جسم دیوې مستوي هنداري څخه په $10cm$ فاصله کې واقع وي د هنداري څخه د تصویر فاصله په لاس راوړی؟

حل

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

متلاقي هنداري

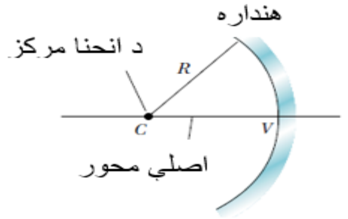
دوه مستوي هنداري چې په خپل منځ کې یوه زاویه جوړه کړي متلاقي هنداري بلل کیږي.



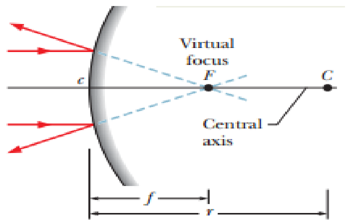
(c) ketabton.com: The Digital Library

کروي هنداري په دوه ډوله دي

- مقعري کروي هنداري: هغه هنداري دي چي داخلي برخه يې انعکاس کوونکې وي يا هغه هنداري دي چي خارجي برخه يې صيقل شوي وي.



- محدبي کروي هنداري: هغه هنداري دي چي خارجي برخه يې انعکاس کوونکې وي. يا هغه هنداري دي چي داخلي برخه يې جيوه شوي وي.



د انحنا مرکز او شعاع: د هغي ګري مرکز او شعاع ده چي د هنداري د سطحي يوه برخه وي. او په C او R سره ښودل کيږي.

دمقعري هنداري محراق يا دسوځيدو نقطه: که نوري وړانګي د اصلي محور سره موازي په هنداره ولګيږي او منعکسه وړانګي يې يوي نقطي ته راټولي شي دي نقطي ته محراق وايي .

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

راس: د هنداري دسطحي منځنۍ برخي ته د هنداري راس وايي.

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

انکسار

تعريف: که چيري نوري وړانګي له يوه محيط څخه بل محيط ته په مايل ډول داخلي شي نو خپل مسير ته تغيير ورکوي چي دي پيښي ته انکسار وايي.

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

منکسره وړانګه: هغه وړانګه ده چي په دوهم محيط کي انکسار کوي.

نارمل: هغه خط ته وايي چي د وارده وړانګي د لګيدو په نقطه عمود وي.

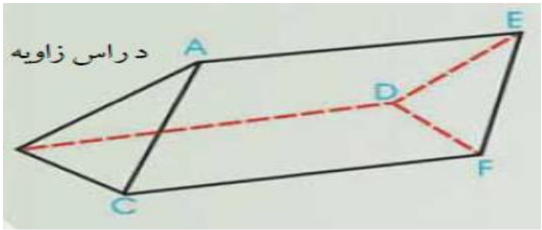
وارده زاويه: هغه زاويه ده چي د وارده وړانګي او نارمل ترمنځ جوړيږي. او د i په توري ښودل کيږي .

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

منشور

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

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



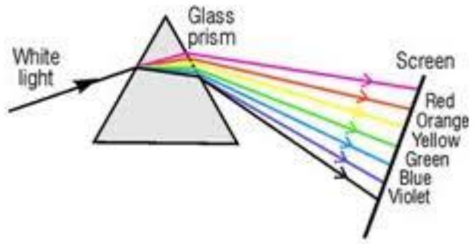
(c) ketabton.com: The Digital Library

په منشور کې د نور تجزیه

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

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

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



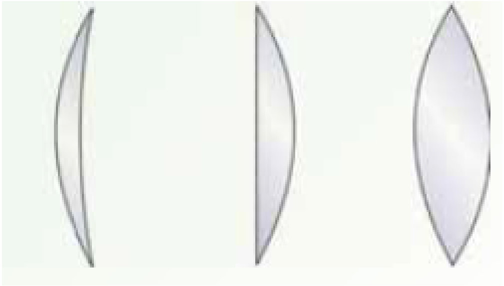
عدسي

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

نازکي عدسي: هغه عدسیو ته ویل کیږي چې پنډوالی یې د عدسی د انحنا د شعاع او یا له عدسي څخه د شي د فاصلې په پرتله کوچنی وي.

عدسي په دوه ډوله دي

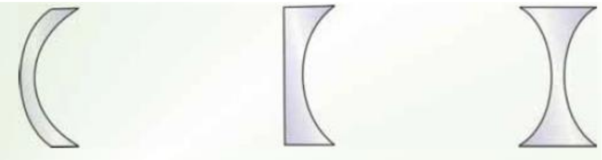
- محدبه عدسي: هغه عدسي ته وایي چې نوري وړانګې د تیریدو وروسته یو بل ته نږدې کیږي. جوړښت یې په داسي ډول دی چې منځنی برخه یې نسبت غاړو ته ډبله وي او په لاندي برخو ویشل شوي.
  - محدب الطرفین عدسي: هغه عدسي دي چې دواړه مخونه یې محدب وي.
  - محدب المقعري عدسي: هغه عدسیو ته وایي چې یو مخ یې محدب او بل یې مخ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



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

(c) ketabton.com: The Digital Library

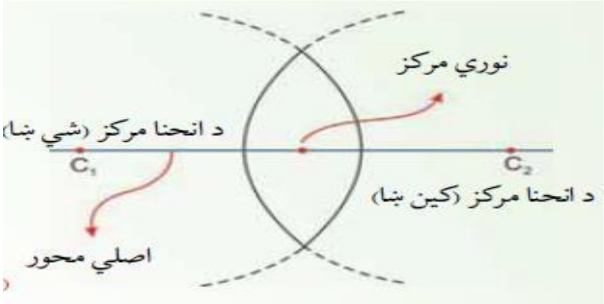
- **مقعرالمستوي:** هغه عدسيو ته ويل کيږي چې يو مخ يې مقعر او بل مخ يې مستوي وي.
- **مقعرالمحدب:** هغه عدسيو ته ويل کيږي چې يو مخ يې مقعر او بل مخ يې محدب وي.



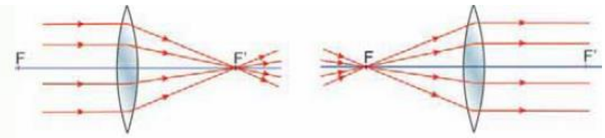
د مقعري عدسي لپاره ددي سمبول څخه کټه اخلو او محدبي عدسي لپاره له دي سمبول څخه کټه اخلو.

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

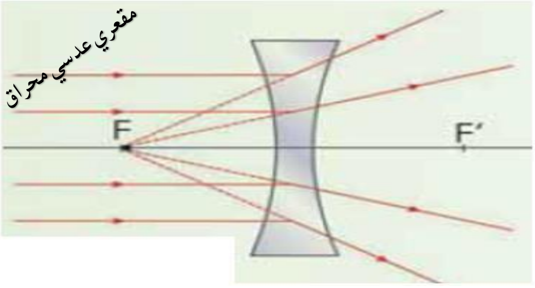
نوري مرکز: د عدسي په منځ کې په اصلي محور باندي واقع شوي ټکی د نوري مرکزپه نوم ياديږي.



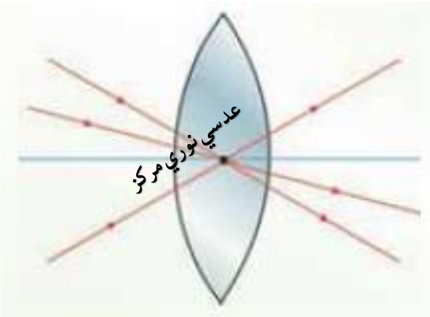
محدب الطرفين عدسي محراق: که نوري وړانګې د اصلي محور سره موازي په عدسي ولګيږي او د انکسار وروسته په يوه نقطه کې راټولې شي دي نقطي ته د محدب الطرفين عدسي محراق وايي.



مقعر الطرفين 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 دي نقطي ته د محدبي عدسي محراق وايي.



که نوري وړانګې د عدسي په نوري مرکز ولګيږي بعير له انحراف څخه تيريږي.



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

اپتيکي الات

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د سترګې شاتنی برخه چې حقیقي تصوبر ورباندي جوړیږي شبکیه ورته وایي.

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

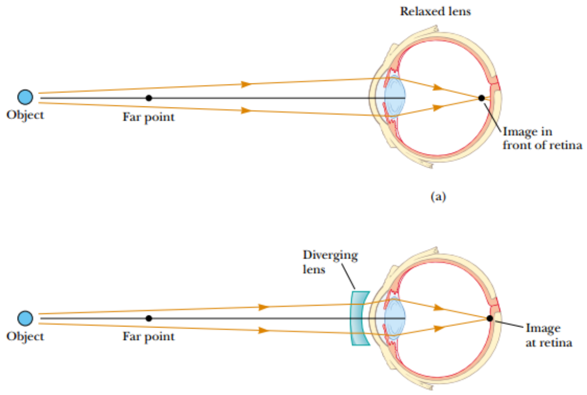
د سترګي مردمک له هغي کړکۍ څخه عبارت دی چې د هغي د قطر د تغیر په وجه تیریدونکی نور کنټرولوي.

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

د سترګو عیبونه سترګي دوه ډوله عیبونه لري

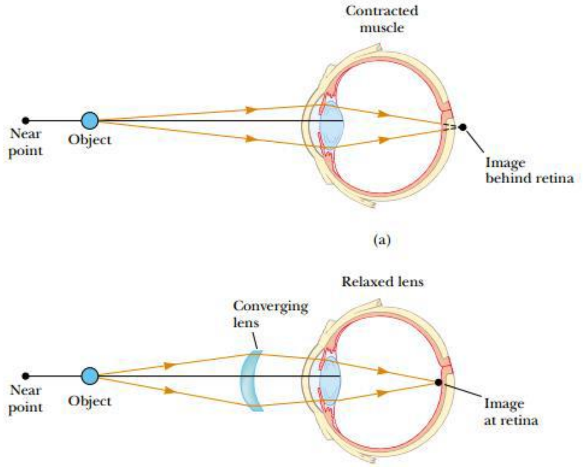
نږدي لیدونکي سترګي

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



لري لیدونکي سترګي

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



میکروسکوپ

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

محراقي فاصلي څخه بهر ایښودل شوي وي او تصویریې د سترګې د عدسي په محراقي فاصله کې جوړ حقیقي او معکوس دی.

پیروسکوپ

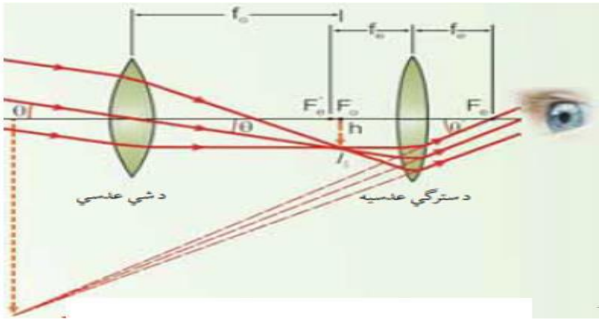
هغه اله ده چې د اوبو د لاندي برخي څخه د اوبو د مخ شیان پري لیدل کیږي چې له دوو مستوي هندارو یا دوو منشورونو څخه جوړ شوي دی.

تلسکوپ

هغه اله ده چې د لري شیانو د لیدلو لپاره لکه شمسي نظام د سیاراتو لیدلو لپاره پکارورل کیږي او په دوه ډوله دی

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

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



ذره بین

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

د یوي محدب الطرفین عدسي په ډول شکل لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

څلورم 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 وایې او د ډاینمو او جنراتور څخه تولیده شوي بریښناته AC بریښنا وایې.

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 یوې پشمي ټوټې سره ومومښل 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 وایې او د چارجونو مجموعي ته برق یعني بریښنا وایې.

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 و 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

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 چي عبارت له:

$\underline{1C = 10^3 mC}$
$\underline{1C = 10^6 \mu C}$
$\underline{1C = 10^9 nC}$
$\underline{1C = 10^{12} pC}$
$\underline{1C = 10^{15} fC}$

مثال: $4\mu C$ چارچ څو کولمبه کیږي؟

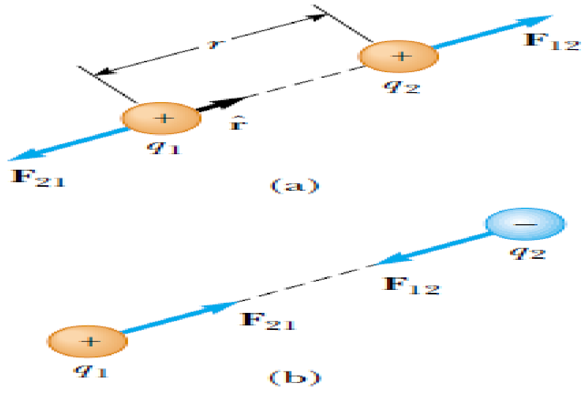
$$4\mu C = 4\cdot10^{-6}C$$

مثال: $5nC$ څو کولمبه کیږي ؟

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

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

بریښنایي قوه ددوو چاج شوو ذرو ترمنځ د جذب یادفعي قوي ته بریښنایي قوه وایي . همنوعه چارجونه یو بل دفع کوي او مختلف النوعه چارجونه یو بل جذبوي.لکه په لاندي شکل کي



بریښنایي ساحه د یوه چارج شاو خوا فضا ته بریښنایي ساحه وایي او یو وکتوري کمیت دی.

بریښنایي ساحي شدت وارده شوي بریښنایي قوه په واحد چارج باندي په یاده شوي نقطه کي د بریښنایي ساحي شدت بلل کیږي .یا د بریښنایي قوي او چارج ترمنځ نسبت ته بریښنایي قوه وایي.

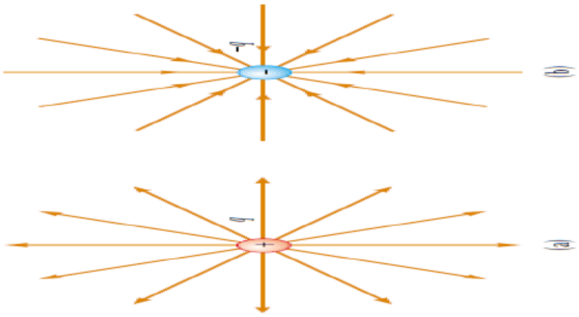
$$E = \frac{F}{Q}$$

په پورتنی رابطه کي F بریښنایي قوه E بریښنایي ساحه او Q بریښنایي چارج دی.

د پاس رابطي په د بریښنایي ساحي واحد په SI سیستم کي N/C دی.

بریښنایي ساحي خطونه د یو چارج شوي جسم شاو خواته یوه ساحه رامنځ ته کیږي چي د خطونو پواسطه ښودل کیږي دي خطونو ته د بریښنایي ساحي خطونه وایي.

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



چیرته چي د بریښنایي ساحي خطونه ډیرپه هماغه اندازه بریښنایي ساحه قوي او څومره چي د ساحي خطونه کم وي په هماغه اندازه ساحه کمزوري ده .

هیڅکله د بریښنایي ساحي خطونه یو بل نه قطع کوي.

بریښنایي پوتانشیل انرژي په چارج لرونکو ذرو باندي سرته رسیدلي 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