لومړی څپرکی

اساسي مفاهيم او تعريفونه

Fundamental of Physics

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

طبيعت: د مخلوقاتو منځمي مجموعې ته وايې.

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

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

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

١: کلاسيک فزيک   ٢: ماډرن فزيک

کلاسيک فزيک: هغه فزيک ته وايی چې له ١٩٠٠ ميلادي کال څخه مخکې منځ ته راعلی وي او لاندي برخي پکې شامل دي.

- نور فزيک: د فزيک د علم يوه برخه ده چې د نور ، د هغه حواصو اوهغه الاتو څخه بحث کوي چې د نور په بنسټ کار کوي.
- الکترومقناطيس (برق او مقناطيس): د فزيک د علم يوه برخه ده چې د چارج او د هغه له حواصو څخه بحث کوي.
- ميخانيک فزيک: د فزيک د علم يوه برخه ده چې د اجسامو حرکت سره د علته مطالعه کوي.
- ترموډيناميک فزيک: د فزيک د علم يوه برخه ده چې د حرارت څخه بحث کوي.

ماډرن فزيک: هغه فزيک ته وايي چې د ١٩٠٠ ميلادي کال څخه وروسته منځ ته راعلی اوپه لاندي دوه برخو ويشل شوي.

- نسبيت ميخانيک: د البرت انشتين پواسطه رامنځ ته شو د هغه اجسامو حرکت مطالعه کوي چې سرعت يې تقريباً د نور سرعت ته نږدي وي.
- کوانتم ميخانيک: د ماکس پلانک پواسطه رامنځ ته شو د هغه اجسامو حرکت مطالعه کوي چې ابعاد (جسامت) يې ډير کوچني وي لکه پروتون او الکترون..

فزيکي کميتونه

هر هغه شی چې داندازه کولو وړ وي د کميت په نوم ياديږي.

فزيکي کميتونه په دوه ډوله دي

اساسي کميتونه هغه کميتونه دي چې په مستقيم واندازه کېدی شي لکه وخت، کتله او فاصله

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

دري اساسي کميتونه لرو

- وخت
- کتله
- اوږدولی

Ketabton.com

(c) ketabton.com: The Digital Library

د جهت له مخي کمیتونه په دوه ډوله دي.

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

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

د کمیتونو واحدات واحدهر هغه شی چي فزیکي کمیت وربانديي اندازه کیږي .

د کمیتونو واحدات په دوه ډوله دي

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

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

دواحدونو سیستم د اساسي کمیتونو د واحداتو مجموعي ته سیستم وایي.

د واحداتو سیستم په دوه ډوله دی

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

نړیوال سیستم په دري برخو ویشل شوی دی

۱)MKS(Meter,Kilogram,Second)

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

۲)CGS(Centemeter,gram,Second)

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

۳)MTS(Mile,meter,Ton,Second)

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

د CGS او MKS سیستم ترمنځ اړیکه

1m=100cm

1Kg=1000gr

د MKS او MTS سیستم ترمنځ اړیکه

1Mile=1609m

1Ton=1000Kg

انګلیسي سیستم یا FPS

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

د SI سیستم او انګلیسي سیستم ترمنځ اړیکه .

1m=39.4inch=3.28 foot=100cm

1foot=12in

1in=2.54cm

1Mile=2580foot

دکتلي واحدات

$$1\ slug = 14.59Kg$$

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

يو نمره ځلور بسوي او $400m^2$ کيږي. يو بسوه $100m^2$ کيږي.

يو جريب له پنځه نمرو سره مساوي دی.

د SI د کميټي له خوا ځلور نور 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	محفف	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	محفف	د لسو طاقت
ديکا	D	10^{1} متر
هکتو	H	10^{2} متر
کيلو	K	10^{3} متر
ميګا	M	10^{6} متر
ګيګا	G	10^{9} متر
تيرا	T	10^{12} متر
بيتا	B	10^{15} متر
اګزا	E	10^{18} متر
زيټتا	Z	10^{21} متر
يوتا	Y	10^{24} متر

يو بل ته د واحداتو بدلول

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

۱ مثال : ۳ متره په لاندي 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 لاندي واحداتو تبديل کړی ؟ فټ او انچ

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 راکړل شوي کميت په غوښتل شوي کمبت په قيمت باندي تقسيموو

١ 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 کي معمولاً د ډيرو لويو او کوچنيو قيمتونه سره مخ کيږو . مثلاً د لمر او ځمکي تر منځ واټن ، د سپوږمۍ 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 $a \cdot 10^n$ 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 پ داسي ځای کي ږدو چي لومړی عدد د يو او لسو تر منځ وي وروسته بيا له اعشاري نه وروسته رقمونه شميرو او د لسو د مثبت توان په شکل يي ليکو .

مثال لاندي عددونه پ علمي ليکني سره وليکی؟

a: 3000 b : 7600 c : 23400

d: 543 e: 230.76

حل

$3000 = 3 \cdot 10^3$

$7600 = 7.6 \cdot 10^3$

$23400 = 2.34 \cdot 10^4$

$543 = 5.43 \cdot 10^2$

$230.76 = 2.3076 \cdot 10^2$

له 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

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

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

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

د عددونو روندﮈاف 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 نوموړي عدد اعشاري کموو چي دي عملي ته روندﮈاف کول وايي او لاندي قاعدي لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوله قاعده که چیري په یوه اعشاري عدد کې چې اعشاري رقمونه یې له پنځه څخه کوچني وي له پامه یې غورځوو چې دې ته د اعدادو Round Down کول وایي.

مثال: لاندي عددونه په دویم رقم باندي رونډاف کړئ؟

3.3421 , 5.4321 , 10.5432

حل

3.3421 = 3.34
5.4321 = 5.43
10.5432 = 10.54

دوهمه قاعده که چیرته د رونډاف کیدونکي عدد څخه وروسته عدد له پنځو څخه لوي وو نو په رونډاف کیدونکي عدد باندي یو واحد اضافه کوو او اعشاري رقمونه له پامه غور ځووچې دې ته داعدادو Round Up کول وایي

مثال: لاندي عددونه په لومړي رقم رونډاف کړئ؟

4.789 , 3.999 , 10.4567

حل

4.789 = 4.8
3.999 = 4
10.4567 = 4.5

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

مثال: لاندي عددونه په دریم رقم باندي رونډاف کړئ؟

1.231500 , 3.234500 , 9.1245

حل

1.231500 = 1.231
3.234500 = 3.234
9.1245 = 9.125

تمــــــرین

۱ مثال: ۵ متره په لاندي واحداتو تبدیل کړئ؟
دیسي متر، سانتي متر، ملي متر، مایکرو متر، نانو متر، دیکا متر، هکتو متر، کیلو متر، میګا متر، ګیګا متر

۲ مثال 3500 سانتي متره په لاندي واحداتو تبدیل کړئ؟
دیسي متر، ملي متر، مایکرو متر، نانو متر، کیلو متر، دیکا متر

۳ مثال: 10^{-6}dm په لاندي واحداتو تبدیل کړئ؟
سانتي متر، ملي متر، کیلو متر، دیکا متر

۴ مثال: $10m^2$ په لاندي واحداتو تبدیل کړئ؟
سانتي متر مربع، ملي متر مربع، دیکا متر مربع

۵ مثال: لاندي اعداد رونډاف کړئ؟

34.234678 , 0.999 , 20.678

(c) ketabton.com: The Digital Library

دوهم فصل
میخانیک

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

میخانیک لاندي برخي لري!

- **ستاتیک:** د میخانیک هغه برخه ده چې اجسام د سکون په حال کې مطالعه کوي.
- **دینامیک:** 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 فاصلي او تغیرمکان فرقونه

فاصله یو سکالري کمیت دی او تغیر مکان وکتوري کمیت دی

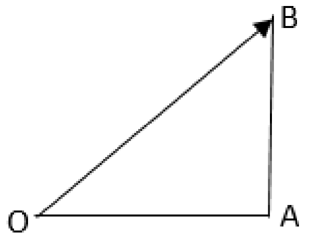
یو نوخت مستقیم الخط حرکت کې د دواړو مقدارونه سره مساوي دی.

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

$$AB=OB-OA$$

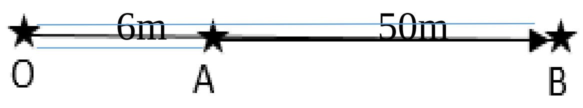
که تغیر مکان په لاندي ډول واقع شوي وي نو



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

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



$AB=OB-OA$

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 سرښود ل کيږي او د تعريف له مخي يې فرمول په لاندي ډول دی.

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

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

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

حل

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

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

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

تمرين

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

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

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

سرعت په دوه ډوله دی

منځنی يا متوسط سرعت

لحظوي سرعت

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

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

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

حل

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

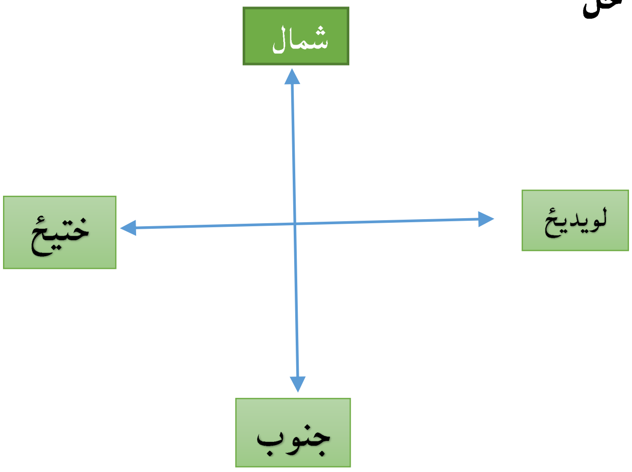
$$v=\frac{50m-10m}{6sec-2sec}=\frac{40m}{4sec}=10m/sec$$

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

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

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

ډول دی خو فرق يې دادی چې سرعت يو وکتوري کميت دی او چټکتيا سکالري کميت دی .
همدارنګه په منحنی الخط 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 وايي .يا د سرعت تعيرات نظر وخت ته د تعجيل په نوم ياديږي .
تعجيل يو وکتوري کميت دی او د SI په سيستم کې واحد m/sec^2 دی .

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 .

١ 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

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

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

٢ مثال: يو موټر د 30 m/sec سرعت سره په حرکت کې دی دفتاً بريک نيسي د 10 sec وخت وروسته دريږي 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 پورتنۍ رابطه کې x فاصله x_0 لومړنۍ فاصله ، v سرعت او t وخت دی.

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

حل

x =?
x_0 =30 m
v = 10 m/sec
t = 2sec

$$x = 30m + 10\frac{m}{sec}\cdot 2sec$$
$$x = 30m + 20m$$
$$x = 50m$$

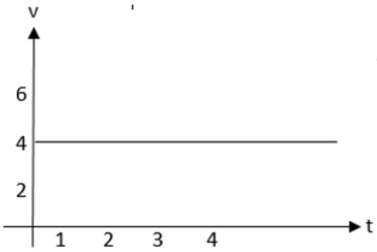
د یو نوخته حرکت ګرافونه

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 کړئ؟

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	$4m/sec$

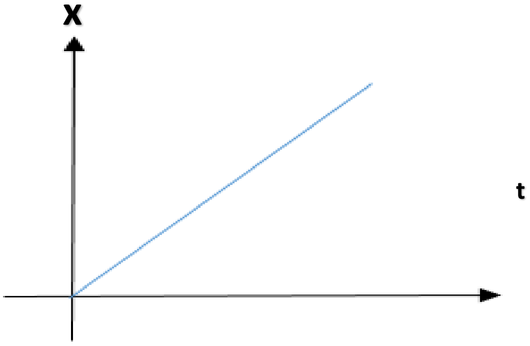
د فاصلې – وخت ګراف(x-t)

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 کړئ؟

حل لومړی د وخت فاصلې قیمتونه پیدا کوو.

$$v = \frac{x}{t} => x = vt$$
$$x = 3\frac{m}{sex}\cdot 0sec = 0m$$
$$x = 3\frac{m}{sex}\cdot 1sec = 3m$$
$$x = 3\frac{m}{sex}\cdot 2sec = 6m$$
$$x = 3\frac{m}{sex}\cdot 3sec = 9m$$



ازاد سقوط

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

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

د نيوټن قوانين!

د نيوټن لومړی قانون يا د عطالت قانون

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

د نيوټن دويم قانون

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

کتله د ذراتو مجموعه د کتلي په نوم ياديږي. او د SI په سيستم کي واحد کيلو ګرام دی او د Kg په توري سره ښودل کيږي.

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

حل

د نيوټن دويم قانون په اساس کولای شو.

m = 10Kg
a = 3 m/sec²
F =?

$$F = m\cdot a$$

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

په FPS سيستم کي د قوي واحد .Lb دی

د نيوټن دريم قانون

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

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

عامله قوه هغه قوه چې لومړی جسم یې په دویم جسم واردوي.
عکس العمل قو ه هغه قوي ته وایې چې دوهم جسم یې په لومړي جسم واردي.

کار، انرژي او طاقت

کار پریوه 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.

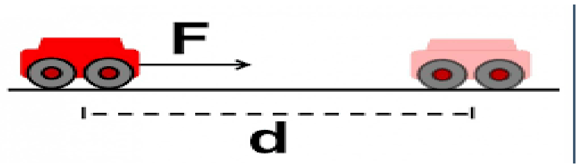
$$erg = 1dyne \cdot 1cm$$

د ژول او ارګ تر منځ 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 کتلې په لرلو سره د ځمکې له سطحې څخه 4m متری ارتفاع ته انتقالوو د جاذبې قوي کار پیدا کړی؟

حل

g = 10 m/sec²
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 تر سره شوي کار محاسبه کړی؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

حل

F = 400N
d = 10m
$\theta = 60°$
w =?

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

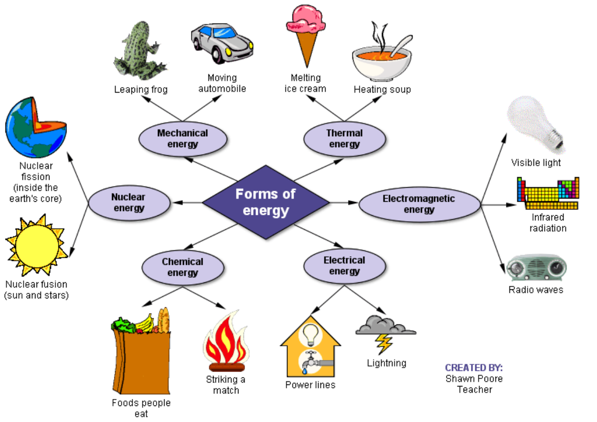
$$w = 400N \cdot 10m \cdot Cos60°$$

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

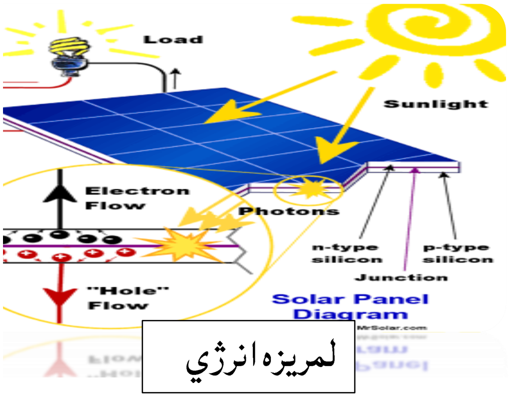
انرژي د کار کولو استعداد او قابلیت ته انرژي وايي.یا هغه لامل چې وسیلي په کار اچوي انرژي بلل کیږي.

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

د انرژۍ ځیني ډولونه !



د انرژۍ د ډولونو دیاګرام



لمریزه انرژي

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

حرکي انرژي هغه انرژي ده چې یو جسم یې د حرکت په حالت 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 لاندي ډول ده.

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

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

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

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

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

$$M_E = K_E + P_E$$

د حرکي انرژي مربوط مثالونه

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

حل

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

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

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

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

فعالیت

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

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

د پوتانشیل انرژي مربوط مثالونه

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

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

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

فعالیت

مثال: 5Kg کتله په کومه ارتفاع کې واقع شي تر څو 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 کنبیکاږل شوی او راکنبل 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 کارپکار ده تر څو فنر 3cm اوږد شي ؟

حل :

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

توان (طاقت) Power

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

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

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

د SI په سیستم کې د توان واحد واټ دی.

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

حل

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

حل لومړی جاذبوي، پوتانشیل انرژي لاسته راوړو

$$g=10\frac{m}{sec^2}$$
$$m=10Kg$$
$$t=5\ sec$$
$$h=3m$$
$$w_g=?$$
$$p=?$$
$$w_g=mgh=30Kg\cdot10\frac{m}{sec^2}\cdot3m=>900J$$
$$P=\frac{w}{t}=\frac{900J}{5sec}=>180\ watt$$

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 ثانیه ده.

د توان د واحدونو تر منځ 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 اغیزه په یوه سطحه.

فشار د قوې سره مستقیمه او د سطحې له مساحت سره معکوسا اړیکه 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 چیري د یوه جسم وزن 50 N او د اتکا د سطحې مساحت یې $10cm^2$ وي د فشار اندازه معلومه کړئ؟

حل

$$F=50N$$
$$A=10cm^2=10\cdot10^{-4}m^2$$
$$p=?$$
$$p=\frac{F}{A}=\frac{50N}{10^{-3}m^2}=5\cdot10^3pascal$$

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 اغیزې که چیرته د قوې لاندې 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 چیري $0.16m^2$ مساحت ولري او 8N وزن؟

اتموسفیر فشار اتموسفیر دهوا طبقه ده چې ځمکه یې احاطه کړې د هوا دغه طبقه د نایتروجن، اکسیجن او داسې نورو ګازاتو څخه تشکیل شوې.

یو اتموسفیر فشار $1.013\cdot10^5pascal$ 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 چې یوه مایع یې د لوښي په قاعده او دیوالونو واردوي.

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

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

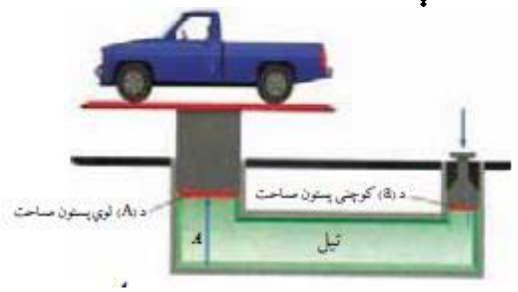
په مايعاتو کې د فشار په اړه قوانين

پاسکال قانون :

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

ابي شکنجه له دوو سلنډرونو څخه جوړه شوې ده د عليظي مايع څخه ډکه شوي او د متحرکو پستونونو په مرسته يې پاسنۍ خولې بندي شوي لوي پستون A_1 او کوچنی 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 چوکۍ ، او د موټر په جيکونو کې کته اخيستل کيږي

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

$$A_1=4cm^2=4\cdot10^{-2}m^2$$
$$A_2=20cm^2=20\cdot10^{-2}m^2$$
$$F_1=20N$$
$$F_2=?$$
$$\frac{F_1}{A_1}=\frac{F_2}{A_2}$$
$$\frac{20N}{4\cdot10^{-2}m^2}=\frac{F_2}{20\cdot10^{-2}m^2}=>F_2=\frac{20N\cdot20\cdot10^{-2}m^2}{4\cdot10^{-2}m^2}=100N$$

سعودي قوه

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

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

جاذبوي قوي هغې قوي ته وايي چې د هغې پواسطه یو جسم بل جسم جذبوي . نیوټن انګلیسي پوه د 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 يې په جسم واردوي او جسم عموداً د ځان خواته راکشوي .د جسم وزن له کتلې 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 يو 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 ددي لامل کیږي چې متحرک ودروي .

د اصطکاک قوه هغه وخت منځ ته راځي چې یو جامد جسم په بل جامد جسم یا یو جامد جسم د مایع او یا ګاز په منځ کې حرکت وکړي.او د 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 غیر منظمي 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 تولیدیږي او په R سره ښودل کیږي.

د عاملي قوي مټ د عاملي قوي د اغیزد نقطې او د اتکا د نقطې تر منځ فاصلې ته د عاملي قوي مټ وايي او په L سره ښودل کیږي.

د مقاومي قوي مټ د مقاومي قوي د اغیز د نقطې او د اتکا د نقطې تر منځ فاصلې ته د مقاومي قوي مټ وايي او په L′ سره ښودل کیږي.

په رافعه کې د څلورو کمیتونو تر منځ اړیکه عبارت ده له:

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

مثال: که په یوه رافعه باندې عامله قوه 20N او د عاملي قوي مټ یې 3m او د عاملي قوي مټ یې 0.6m وي او همدارنګه د مقاومي قوي مټ یې 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 مقاومي قوي، عاملي قوي او اتکا نقطې د موقعیت له مخې په دري ډوله دي.

- هغه رافعې چې په هغوی کې د اتکا نقطه د عاملي قوي او مقاومي قوي ترمنځ وي لکه اړم، پلاس او داسې نور
- هغه رافعې چې په هغو کې مقاومه قوه د عاملي قوي او اتکا نقطې تر منځ واقع وي لکه کراچۍ
- هغه رافعې چې پ هغو کې عامله قوه د مقاومي قوي او اتکا نقطې ترمنځ وي لکه اور نیوونکی

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

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

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

حل

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

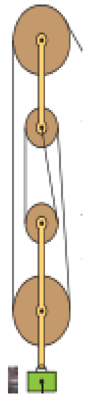
متحرک څرخ هغه څرخ دی چې له وزن سره يو ځای حرکت وکړي.

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

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

د څرخونو سيستم د څو ازادو او څو متحرکو څرخونو له مجموعې 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 اوږدوالی په d او لوړوالی په h سره ښايو .

د مايلي سطحي ميخانيکي ګټه په لاندي ډول ده

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

د مايلي سطحي د ميخانيکې ګټې فرموله پ لاندي ډول ده

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

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

حل

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

دريم فصل

نـور فــــــــزيک

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

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

اجسام د نور دخپرولو له مخي په دوه ډوله دي

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

غير نوراني اجسام: هغه اجسام دي چي نورله خپله ځانه نه خپروي بلکي له يوي بلي منبع څخه يي اخلي اوبيا يي خپروي لکه سپوږمۍ، ستوري او داسی نور..

د نور تيروني له مخي محيط په دري ډوله دی

- شفاف محيط: هغه محيط دی چي نور ورڅخه په مکمل ډول تير شي لکه هوا، خلا او داسي نور..
- نيمه شفاف محيط: هغه محيط دی چي نور ورڅخه په کمه اندازه تير شي لکه ډبله ښيښه، ډبل پلاستيک او داسي نور...
- غير شفاف يا کدر محيط : هغه محيط دی چي 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 وړانګي په يوه سطحه ولګيږي اووړانګي بيرته په خپل محيط کي وګرځي دي پيښي ته نوري انعکاس وايي.

انعکاس په دوه ډوله دي

- **منظم انعکاس :** هغه انعکاس ته وايي چي په يو ه منظمه سطحه کي واقع شي يا هغه انعکاس ته وايي چي وارده او منعکسه واړانګي يو له بل سره موازي وي.
- **غير منظم انعکاس:** هغه انعکاس ته وايي چي په يو ه منظمه سطحه کي واقع شي يا هغه انعکاس ته وايي چي وارده او منعکسه وړانګي يي سره موازي نه وي.

د انعکاس دقوانينو د پيژندلو لپاره لاندي کميتونه بايد وپيژندل شي

- وارده وړانګه : هغه وړانګه ده چي په سطحه باندي لګيږي.
- منعکسه وړانګه : هغه وړانګه ده چي له انعکاس وروسته بيرته په محيط کي ګرځي.
- نارمل يا ناظم : هغه عمود خط ته وايي چي دوارده او منعکسه وړانګو ترمنځ عمود وي ياهغه خط ته وايي ته وايي چي د وارده وړانګي د لګيدو په نقطه عمود وي.
- وارده زاويه: هغه زاويه ته وايي چي د وارده وړانګي 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 هموار سطحه ده چې نور په منظم ډول انعکاس کړي.

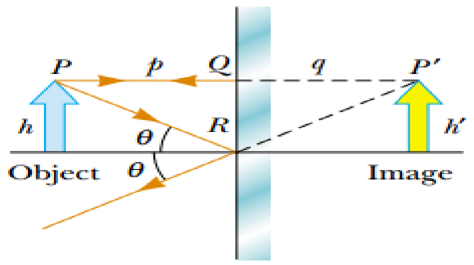
۲)کروي هنداره: د تشي کري دسطحې يوي برخي ته کروي هنداره وايي.

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 رامنځ ته شوي وي حقيقي تصوير د هنداري مخ ته د پردې پر مخ تشکيليږي.

۲) مجازي تصوير: هغه تصوير ته وايي چې د منعکسه او يا منکسره وړانګو د امتداد له تقاطع څخه را منځ ته شوي وي. مجازي تصوير د هنداري شاته رامنځ 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،

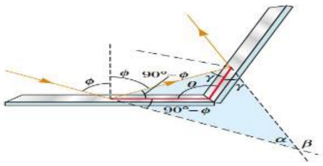
مثال: که يو جسم ديوې مستوي هنداري څخه په $10cm$ فاصله کې واقع وي د هنداري څخه د تصوير فاصله په لاس راوړی؟

حل

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

متلاقي هنداري

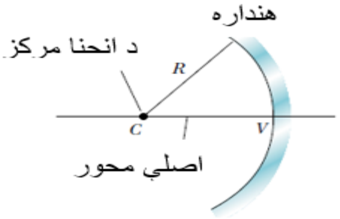
دوه مستوي هنداري چې په خپل منځ کې يوه زاويه جوړه کړي متلاقي هنداري بلل کيږي.



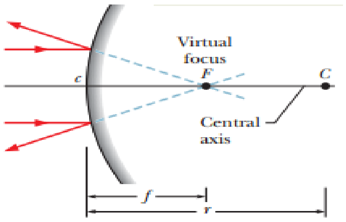
(c) ketabton.com: The Digital Library

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 ګرې مرکز او شعاع ده چې د هنداري د سطحې يوه برخه وي. او په C او R سره ښودل کيږي.

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

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

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

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

انکسار

تعريف: که چيري نوري وړانګې له يوه محيط څخه بل محيط ته په مايل ډول داخلي 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.

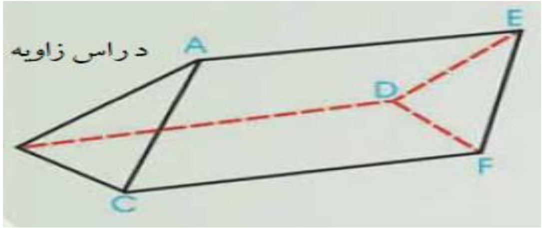
وارده زاويه: هغه زاويه ده چې د وارده وړانګې او نارمل ترمنځ جوړيږي. او د i په توري ښودل کيږي .

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 ياديږي .

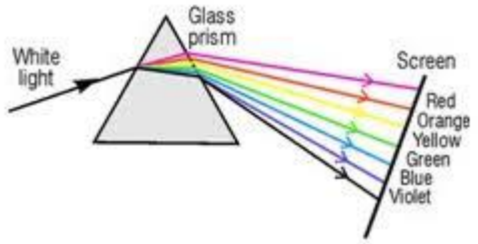


په منشور کې د نور تجزيه

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

د منشور پواسطه د نور د تجزيي 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 يادېږي.د ارنګونه د طول موج د کميدو په ترتيب سره عبارت دي له سور، نارنجي ، ژيړ ، شين ، ابي ، نيلي ، او بنفش

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



عدسي

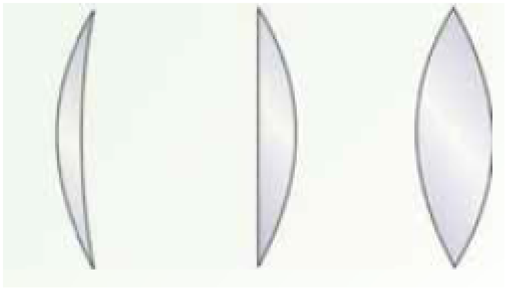
هغه شفاف محيط(ښيښه) ده چې د دوو وجهي (مخونو)په وسيله محدوده شوي وي چې يو مخ يې لږ تر لږه کوږ وي . په عمومي ډول د عدسيو سطحې کروي وي خو کيدای شي يو له هغو څخه مستوي هم وي.

نازکې عدسي: هغه عدسيو ته ويل کيږي چې پنډوالی يې د عدسی د انحنا د شعاع او يا له عدسي څخه د شي د فاصلي په پرتله کوچنی وي.

عدسي په دوه ډوله دي

➢ محدبه عدسي:هغه عدسي ته وايي چې نوري وړانګې د تيريدو وروسته يو بل ته نږدې کيږي.جوړښت يې په داسي ډول دی چې منځنی برخه يې نسبت غاړو ته ډبله وي اوپه لاندي برخو ويشل شوي .

- محدب الطرفين عدسي: هغه عدسي دي چې دواړه مخونه يې محدب وي.
- محدب المقعري عدسي: هغه عدسيو ته وايي چې يو مخ يې محدب او بل يې مخ يې مقعر وي.
- محدب المستوي عدسي:هغه عدسيو ته وايي چې يو مخ محدب او بل مخ يې مستوي وي.

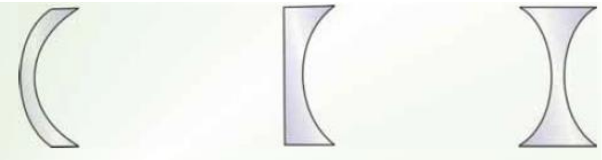


➢ مقعري عدسي:هغه عدسيو ته ويل کيږي چې نوري وړانګې د تيريدو وروسته يو له بل څخه لري کيږي .جوړښت يې په داسي ډول دی چې منځنی برخه يې نسبت غاړو ته نری وي. او په لاندي ډولونو ويشل شوي.

- مقعرالطرفين:هغه عدسيو ته ويل کيږي چې دواړه مخونه يې مقعر وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

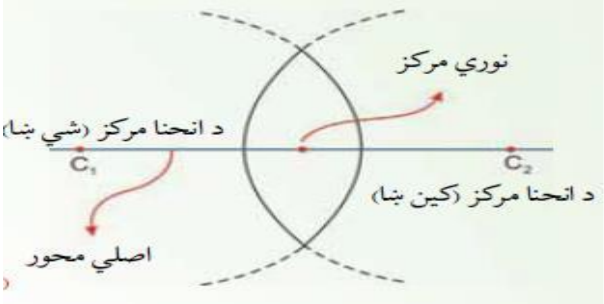
- **مقعرالمستوي:** هغه عدسيو ته ويل کيږي چې يو مخ يې مقعر او بل مخ يې مستوي وي.
- **مقعرالمحدب:** هغه عدسيو ته ويل کيږي چې يو مخ يې مقعر او بل مخ يې محدب وي.



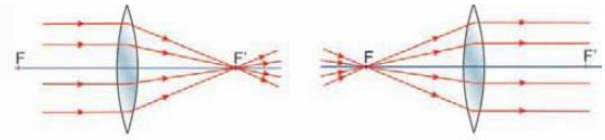
د مقعري عدسي لپاره ( ) د دي سمبول څخه ګټه اخلو او محدبي عدسي لپاره له دي سمبول ↕ څخه ګټه اخلو.

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

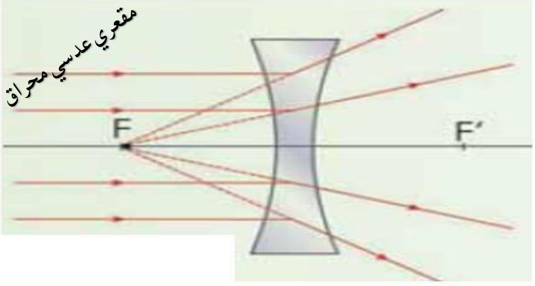
نوري مرکز: د عدسي په منځ کې په اصلي محور باندي واقع شوي ټکی د نوري مرکز په نوم يادېږي.



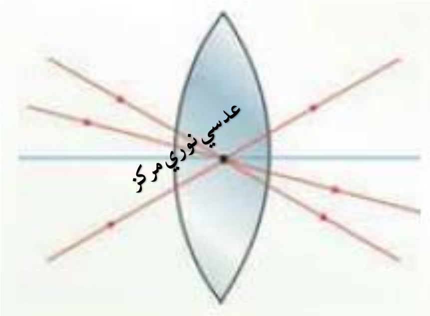
محدب الطرفين عدسي محراق: که نوري وړانګې د اصلي محور سره موازي په عدسي ولګيږي او د انکسار وروسته په يوه نقطه کې راټولي شي دي نقطي ته د محدب الطرفين عدسي محراق وايي.



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 راټولي شي دي نقطي ته د محدبي عدسي محراق وايي.



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



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

اپتيکي الات

سترګه : سترګه يوه اپتيکي اله چې په خپله شاتني 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 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 صلبيې مخکينۍ برخه شفافه ده قرنيه ورته وايي کله چې نور د اول ځل لپاره سترګې ته داخليږي نو همدلته انکسار واقع کيږي.د قرنيې شاته يوه شفافه مايع موجوده ده چې زلاليه ورته وايي.

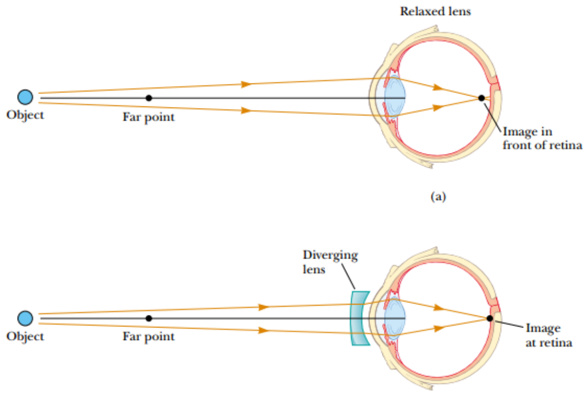
د سترګې مردمک له هغې کړکۍ څخه عبارت دی چې د هغې د قطر د تغير په وجه تيريدونکی نور کنټرولوي.

د سترګې تطابق:په شبکيه باندې د لرې يانږدې جسمونو د تصوير د جوړولو لپاره د محراقي فاصلې تعيرته د سترګې تطابق وايي.

د سترګو عيبونه سترګې دوه ډوله عيبونه لري

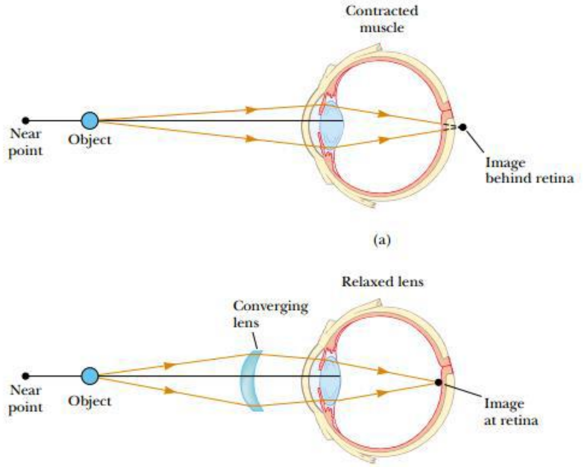
نږدې ليدونکي سترګي

هغه سترګې دي چې يواځي نږدې شيان په سمه توګه ليدلی شي اولرې شيان په سمه توګه نه شي ليدلی نږدې ليدونکې سترګې تصوير د شبکې مخ ته جوړوي دداسې سترګو د اصلاح لپاره د مقعرو عدسيو څخه کټه اخلو.



لرې ليدونکې سترګې

دا ډول سترګې يواځې لرې شيان په سمه توګه ليدلی شي او نږدې شيان په سمه توګه نه شي ليدلی داسې عيب لرونکې سترګې د عدسې شاته حقيقي تصوير جوړوي د اصلاح لپاره يې د محدبو عدسيو د عينکو څخه کټه اخيستل کيږي. ترڅو تصوير په شبکيه باندې جوړ کړي.



ميکروسکوپ

هغه اله ده چې د کوچنيو ذرو د ليدلو لپاره پکار وړل کيږي په ميکروسکوپ کې دوه عدسې 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 سترګې ته نږدې ده چې د سترګې عدسيه ورته وايي جسم به د عدسې د

محراقي فاصلي څخه بهر ایښودل شوي وي او تصويريې د سترګې د عدسي په محراقي فاصله کې جوړ حقيقي او معکوس دى.

پيروسکوپ

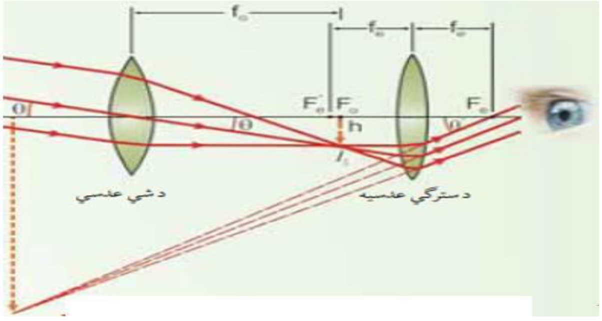
هغه اله ده چې د اوبو د لاندي برخي څخه د اوبو د مخ شيان پري ليدل کيږي چې له دوو مستوي هندارو يا دوومنشورونو څخه جوړ شوي دى.

تلسکوپ

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

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

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



ذره بين

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

د يوي محدب الطرفين عدسي په ډول شکل لري.

څلورم فصل

برق فـــــزيک

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

برق يعني بريښنا په دوه ډوله ده

- ساکنه بريښنا
- جاري بريښنا

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

جاري بريښنا په دوه ډوله ده

- مستقيم جريان يعني DC
- متناوب جريان يعني AC

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

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

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

د چارچ د انتقال له مخي اجسام په دري ډوله دي

- هادي اجسام : هغه اجسام دي چې چې ازاد الکترونونه ولري يعني الکتونونه يې د نورو اتومونو پوري مقيد نه وي او بريښنايې هدايت د نورو اجسامو په نسبت ښه وي لکه سره زر، سپين زر ، مس، پلاتين ، اوسپنه او داسي نور....
- نيمه هادي اجسام : هغه اجسام دي چې بريښنايې هدايت يې د هادي او عايق اجسامو تر منځ وي لکه سليکان،جرمانيم او داسي نور....
- عايق اجسام: هغه اجسام چې د بريښنا جريان ورڅخه هيڅ تير نه شي لکه ربړ و ښيښه ، پلاستيک او داسي نور....

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

د چارج واحدات :

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

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

مثال: $4\mu C$ چارج څو کولمبه کیږي؟

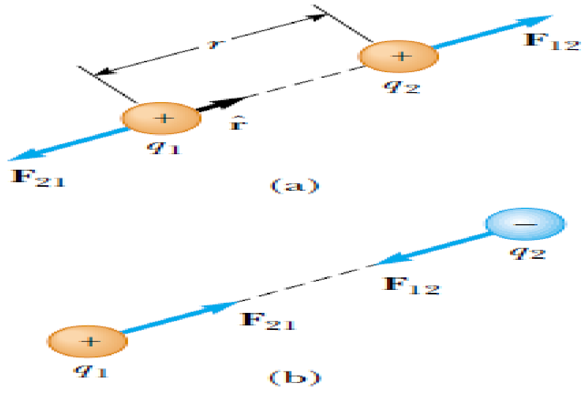
$$4\mu C = 4 \cdot 10^{-6}C$$

مثال: $5nC$ څو کولمبه کیږي ؟

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

الکتروسکوپ : هغه اله چې 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 لاندې شکل کې



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

بریښنایي ساحې شدت وارده شوي بریښنایي قوه په واحد چارج باندې په یاده شوي نقطه کې د بریښنایي ساحې شدت بلل کیږي .یا د بریښنایي قوي او چارج ترمنځ نسبت ته بریښنایي قوه وایي.

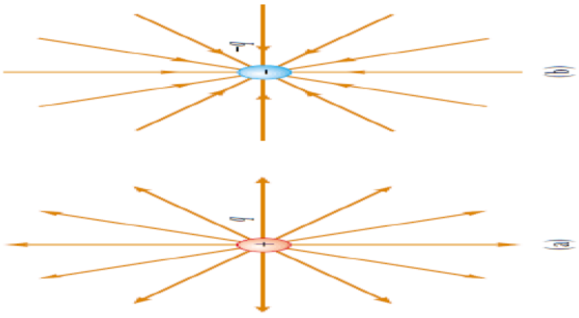
$$E = \frac{F}{Q}$$

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

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

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

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



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

هیڅکله د بریښنایي ساحې خطونه یو بل نه قطع کوي.

بریښنایي پوتانشیل انرژي په چارج لرونکو ذرو باندې سرته رسیدلي کار په چارج لرونکو ذرو کې

(c) ketabton.com: The Digital Library

ذخیره کیږي چې دي ته بریښنایې پوتانشیل انرژي وایي.

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

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

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

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

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

داچې کار او چارج یو سکالري کمیت نو بریښنایې 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