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 وايي.

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

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

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

۱: کلاسيک فزيک ۲: ماډرن فزيک

کلاسيک فزيک: هغه فزيک ته وايي چې له ۱۹۰۰ ميلادي کال څخه مخکې منځ ته راغلی وي او لاندي برخي پکې شاملې 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 چارچ او د هغه له حواصو څخه بحث کوي.
- ميخانيک فزيک: د فزيک د علم يوه برخه ده چې د اجسامو حرکت سره د علته مطالعه کوي.
- ترموډيناميک فزيک: د فزيک د علم يوه برخه ده چې د حرارت څخه بحث کوي.

ماډرن فزيک: هغه فزيک ته وايي چې د ۱۹۰۰ ميلادي کال څخه وروسته منځ ته راغلی اوپه لاندې دوه برخو ويشل شوي.

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

فزيکي کميتونه

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

فزيکي کميتونه په دوه ډوله دي

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

اشتقاقي يا فرعي کميتونه هغه کميتونه دي چې د اساسي کميتونو د ضرب او تقسيم د عمليو څخه لاسته راغلي 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 مخې کمیتونه په دوه ډوله دي.

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

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

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

د کمیتونو واحدات په دوه ډوله دي

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

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

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

د واحداتو سیستم په دوه ډوله دی

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

نړیوال سیستم په دري برخو ویشل شوی دی

۱)MKS(Meter,Kilogram,Second)

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

۲)CGS(Centemeter,gram,Second)

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

۳)MTS(Mile,meter,Ton,Second)

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

$$1\ slug = 14.59Kg$$

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

یو نمره ځلور بسوي او $400m^2$ کیږي. یو بسوه $100m^2$ کیږي.
یو جریب له پنځه نمروسره مساوي دی.
د SI د کمیټي له خوا څلورنور اساسي کمیتونه ټاکل شوي چې په لاندې ډول دي.

- کالوین (K) چې د حرارت درجې واحد دی.
- د روښنايي شدت چې واحد يې شمع یا (cd) دی.
- د مادي مقدار چې واحد مول دی (mole).
- د برق جریان چې واحد يې (Ampere) دی.

د متر اجزا او اضعاف

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

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

د متر اجزا

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

د متر اضعاف

نوم	محفف	د لسو طاقت
دیکا	D	10^{1} متر
هکتو	H	10^{2} متر
کیلو	K	10^{3} متر
میگا	M	10^{6} متر
گیگا	G	10^{9} متر
تیرا	T	10^{12} متر
بیتا	B	10^{15} متر
اگزا	E	10^{18} متر
زینتا	Z	10^{21} متر
یوتا	Y	10^{24} متر

یوبل ته د واحداتو بدلول

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

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

حل:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 کمیت په قیمت باندي تقسیموو

۱مثال: ۵ملي 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 څخه 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 لوي وي نو په دي صورت کي لومړی د اعشاري نښه پّ داسي ځای کي 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 یې 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 یې 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 وایي او لاندي قاعدي لري.

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

مثال: لاندي عددونه په دويم رقم باندي 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 ځووچي دي ته داعدادو 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

تمـــــــرين

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 مثال 3500 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

(c) ketabton.com: The Digital Library

دوهم فصـل

میخـانیـک

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

میخانیک لاندې برخې لري!

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

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

۱ : مستقیم الخط حرکت

۲ : منحني الخط حرکت

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

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

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

د فاصلې او تغیرمکان فرقونه

فاصله یو سکالري کمیت دی او تغیر مکان وکتوري کمیت دی

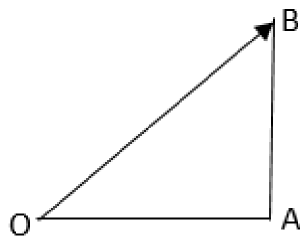
یو نوخت مستقیم الخط حرکت کې د دواړو مقدارونه سره مساوي دی.

په منحني الخط حرکتونو کې بیا فرق کوي

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

$$AB=OB-OA$$

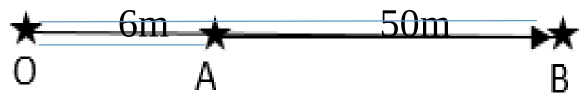
که تغیر مکان په لاندې ډول واقع شوي وي نو



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

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

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



(c) ketabton.com: The Digital Library

$AB{=}OB{-}OA$

AB=50m-6m=44m

مثال : یو متحرک لومړی شمال لورته 3 متره واټن وهي او بیا لویدیځ لورته 4 متره واټن وهي تغیر مکان او فاصله یې په لاس راوړی؟

حل :

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

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

فاصله یې عبارت ده له .

OB=3m+4m=7m

سرعت Velocity

وهل شوې فاصله په واحد وخت کې په معلوم جهت د سرعت څخه عبارت دی یا د تغیر مکان او وخت تر منځ نسبت ته سرعت وایي .

سرعت یو وکتوري کمیت دی او د SI په سیستم کې واحد m/sec دی .

سرعت په v سرښودل کیږي او د تعریف له مخې یې فرمول په لاندې ډول دی.

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

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

مثال: یو متحرک په 10sec وخت کې 100m لار طي کوي سرعت یې 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 یو متحرک 50km لار په یو ساعت کې ووهي سرعت یی په لاس راوړی ؟

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

۳ مثال: که یو متحرک په ثابت 72km/h سرعت سره په حرکت کې وي نو په 30 دقیقو کې به یی څومره فاصله وهلې وي ؟

سرعت په دوه ډوله دی

منځنی یا متوسط سرعت

لحظوي سرعت

منځنی یا متوسط سرعت که چیرته یو 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 یې په لاندې ډول دی.

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

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

حل

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

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

چټکتیا د وهل شوي فاصلې او وخت تر منځ نسبت ته فاصله وایي.

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

چټکتیا یو سکالري کمیت دی واحد یې د SI په سیستم m/sec دی د سرعت او چټکتیا واحد یو

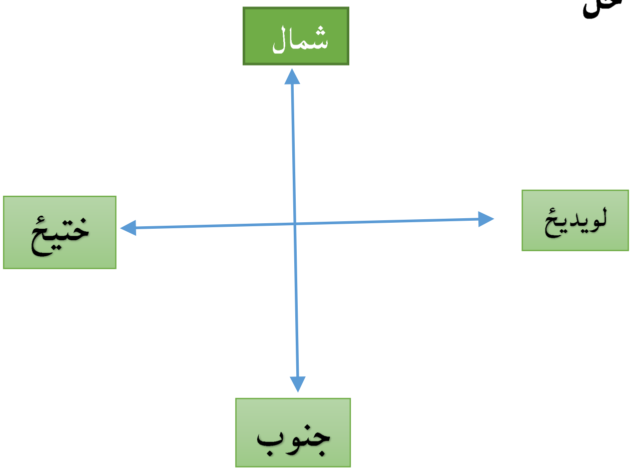
(c) ketabton.com: The Digital Library

ډول دی خو فرق يې دادی چې سرعت يو وکتوري کميت دی او چټکتيا سکالري کميت دی .

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

مثال:يو متحرک لومړی 3km شمال لور ته او 4km لويديځ لور ته 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 يادیږي .

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 چيرې 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 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 ثانيه کې 3 m/sec په اندازه کميږي .

يو نوخت مستقيم الحط حرکت

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

د يو نوخته مستقيم الحط حرکت معادله په لاندي ډول ده .

$$x - x_0 = vt$$

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

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

حل

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

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

د يو نوخته حرکت ګرافونه

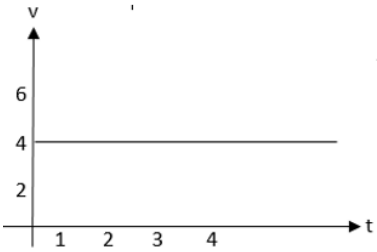
د سرعت –وخت ګراف (v-t)

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

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

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

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



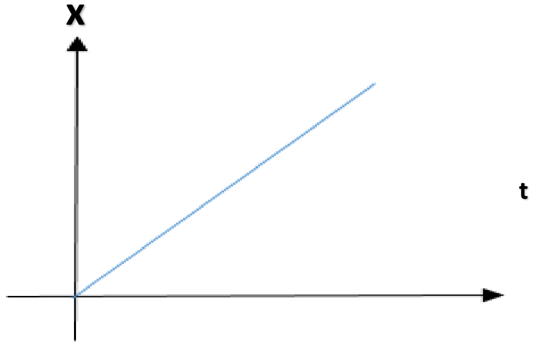
د فاصلې –وخت ګراف(x-t)

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

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

حل لومړی د وخت فاصلې قيمتونه پيدا کوو.

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



ازاد سقوط

که چیري یو جسم د یوي ارتفاع څخه په ازاد ډول سره خوشي کړو نو جسم د ځمکي خواته حرکت کوي 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 د عطالت 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 خارجي 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.

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

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

په FPS سیستم کي د قوي واحد .Lb دی

د نیوټن دریم قانون

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

دلته دوه ډوله قوي صورت نیسي یوي ته عامله قوه او بلي ته د عکس العمل قوه وایي.

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

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

کار، انرژي او طاقت

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

د کار فرمول په لاندي ډول دی.

$$w = F \cdot d$$

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

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

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

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

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

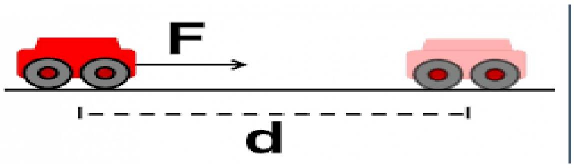
$$erg = 1dyne \cdot 1cm$$

د ژول او ارگ تر منځ رابطه په لاندي ډول ده

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

د کار لوی واحد کيلو ژول دی.

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



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

حل

d=3m
F=40N
W=?

$$w = F \cdot d$$

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

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

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

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

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

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

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

حل

F = 400N
d = 10m
$\theta = 60°$
w =?

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

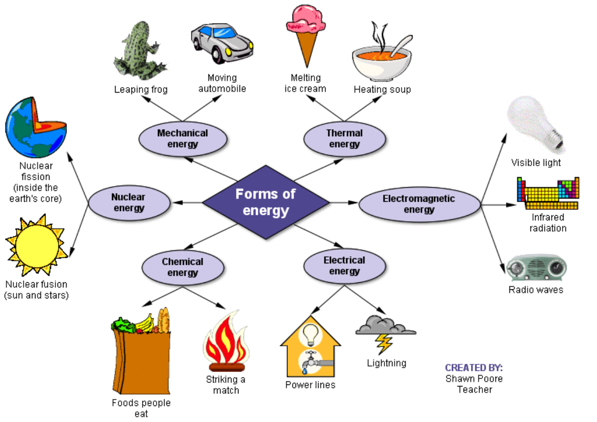
$$w = 400N \cdot 10m \cdot Cos60°$$

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

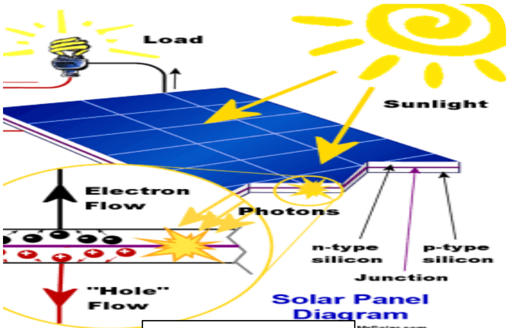
انرژي د کار کولو استعداد او قابليت ته انرژي وايي.يا هغه لامل چې وسيلې په کار اچوي انرژي بلل کيږي.

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

د انرژۍ ځيني ډولونه!



د انرژۍ د ډولونو دياګرام



لمريزه انرژي

انرژي زيات ډولونه لري مونږ يې دلته يوازې ميخانيکي انرژي تر مطالعې لاندې نيسو ميخانيکي انرژي په دوه ډوله ده.

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

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

پوتانشيل انرژي هغه انرژي ده چې يو جسم يې د ذخيرې په ډول په يوه ارتفاع کې په خپل ځان کې لري.

که چيرته د يوه جسم کتله په m ارتفاع په h او د ځمکې د جاذبې تعجيل په g سره وښايو نو پوتانشيل انرژي په لاندې ډول سره ليکو.

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

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

$$M_E = K_E + P_E$$

د حرکي انرژي مربوط مثالونه

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

حل

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

فعاليت

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

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

د پوټانشيل انرژي مربوط مثالونه

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

حل ځرنګه چې جسم په يوه ارتفاع کې واقع دي نو د ځمکې د جاذبې تعجيل په نظر کې نيولو سره لرو

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

فعاليت

مثال: 5Kg کتله په کومه ارتفاع کې واقع شي ترڅو يې پوټانشيل انرژي 200Joul ته ورسيږي ؟

د فنر په وسيله ترسره شوي کار

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

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

دلته K د فنر د ارتجاعيت ضريب دی چې واحد يې N/m دی.

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

حل :

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

توان (طاقت) Power

تر سره شوی کار په واحد دوخت د توان په نامه ياديږي. توان د کار له کچې سره مستقيميه او د وخت سره معکوسيه اړيکه 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 مستقيمه رابطه لري .

د SI په سيستم کې د توان واحد واټ دی.

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

حل لومړی جاذبوي، پوتانشيل انرژي لاسته راوړو

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

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

د توان د واحدونو تر منځ اړيکې :

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 چيرې د يوه جسم وزن 50 N او د اتکا د سطحې مساحت يې 10cm² وي د فشار اندازه معلومه کړئ؟

حل

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

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

د فشار د واحداتو ترمنځ اړيکې

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

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

فعاليت

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

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

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

د اتوموسفير فشار بل واحد ملي متر سيماب دی.

$$1atm = 760mmHg$$

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

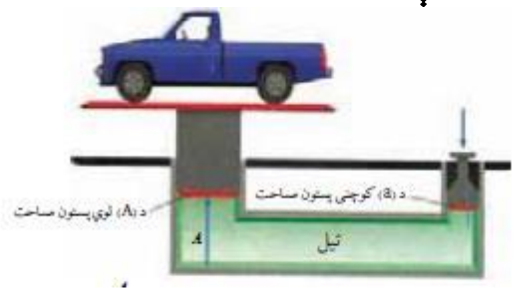
په مايعاتو کي د فشار په اړه قوانين

پاسکال قانون :

که چيري 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 کي کار اخيستل کيږي .

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

کله چي د f يوه کوچنۍ قوه په واړه پستون وارودو نو د F لويه قوه په لوي پستون وارديږي.لکه په لاندي شکل کي



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 کي کته اخيستل کيږي

مثال: که چيري په يو کوچني پستون باندي چي مساحت يي $4cm^2$ د $F1= 20N$ وارده کړو نو په لوي پستون باندي چي د سطحي مساخت يي $20cm^2$ 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 چي يو جسم په مايع يا په يو سيال کي داخل شي نو د مايعاتو له خوا په يوه قوه وارديږي چي دغه قوه د سعودي قوي په نوم يادېږي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

جاذبوي قوي هغي قوي ته وايي چې د هغي 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 هغي قوي څخه عبارت ده چې د حرکت لوري په خلاف 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 عیر 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 .کلګ 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 کلکي میلي څخه عبارت ده چې په ازاد ډول د یوي ثابتي نقطي 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 عاملې قوې مټ د عاملې قوې د اغیزد نقطې او داتکا دنقطې تر منځ فاصلې ته د عاملې قوې مټ وايي او په L سره ښودل کیږي.

د مقاومې قوې مټ د مقاومې قوې د اغیز د نقطې او د اتکا د نقطې تر منځ فاصلې ته د مقاومې قوې 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 عاملې قوې مټ یې او د عاملې قوې مټ یې 3m وي او همدارنګه د مقاومې قوې مټ یې 0.6m وي نو مقاومه قوه به څومره وي؟

حل

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

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

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

د رافعو ډولونه رافعې د مقاومې قوې، عاملې قوې او اتکا نقطې د موقعیت له مخې په درې ډوله دي.

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

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

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

حل

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

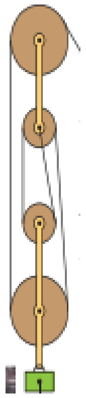
متحرک څرخ هغه څرخ دی چې له وزن سره یو ځای حرکت وکړي.

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

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

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

چې دلته n د ازادو څرخونو شمیر دی



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

حل

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

مایله سطحه

له هغي سطحي څخه عبارت ده چې له افقي سطحي سره یوه زاویه جوړه کړي د مایلي سطحي اوږدوالی په d او لوړوالی په h سره ښایو .

د مایلي سطحي میخانیکي ګټه په لاندي ډول ده

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

د مایلي سطحي د میخانیکي ګټې فرموله پ لاندي ډول ده

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

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

حل

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

دريم فصل

نور فـــــــــزيک

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

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

اجسام د نور د خپرولو له مخې په دوه ډوله دي

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

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

د نور تيروني له مخې محيط په دري ډوله دی

- شفاف محيط: هغه محيط دی چې نور ورڅخه په مکمل ډول تير شي لکه هوا، خلا او 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 زاويه :هغه زاويه ته وايي چې د منعکسه وړانګې او نارمل تر منځ جوړيږي او r په سمبول ښودل کيږي.

انعکاس قوانين

انعکاس دوه قوانين لري چې په لاندي ډول دي

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

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

هنداره

هره جيوه يا صيقل شوي سطحه چې نور ورڅخه په منظم ډول انعکاس وکړي هنداره بلل کيږي.

هنداري په ډوله دي

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

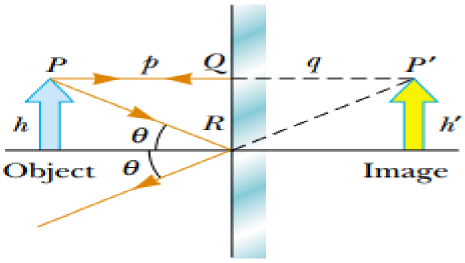
۲)کروي هنداره: د تشي کري دسطحي يوي برخي ته کروي هنداره وايې.

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 پردي پر مخ تشکيليږي.

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

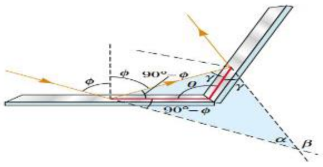
مثال: که يو جسم ديوي مستوي هنداري څخه په $10cm$ فاصله کې واقع وي د هنداري څخه د تصوير فاصله په لاس راوړی؟

حل

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

متلاقي هنداري

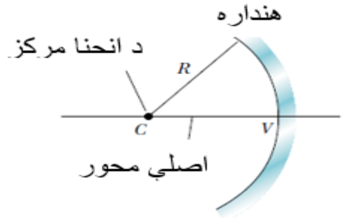
دوه مستوي هنداري چې په خپل منځ کې يوه زاويه جوړه کړي متلاقي هنداري بلل کيږي.



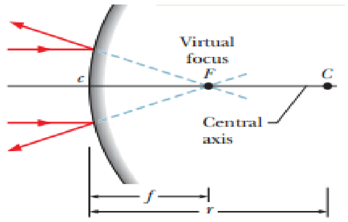
(c) ketabton.com: The Digital Library

کروي هنداري په دوه ډوله دي

➢ **مقعري کروي هنداري:** هغه هنداري دي چې داخلي برخه يې انعکاس کوونکې وي يا هغه هنداري دي چې خارجي برخه يې صيقل شوي وي.



➢ **محدبي کروي هنداري:** هغه هنداري دي چې خارجي برخه يې انعکاس کوونکې وي. يا هغه هنداري دي چې داخلي برخه يې جيوه شوي وي.



د انحنا مرکز او شعاع: د هغې ګړي 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.

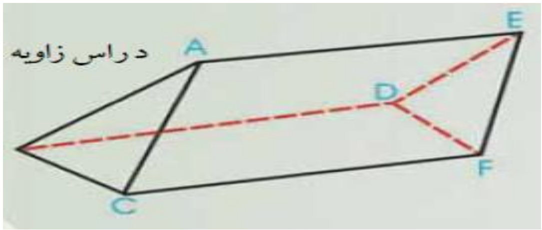
وارده زاويه: هغه زاويه ده چې د وارده وړانګې او نارمل ترمنځ جوړيږي. او د i په توري ښودل کيږي.

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 ضلعي په نوم ياديږي.



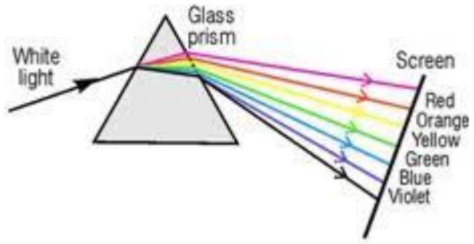
(c) ketabton.com: The Digital Library

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.



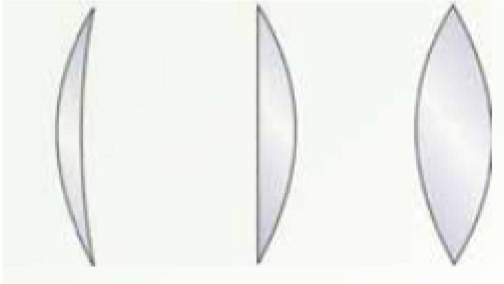
عدسي

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

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

عدسي په دوه ډوله دي

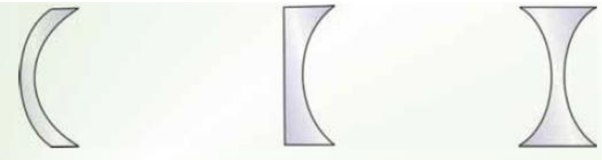
- **محدبه عدسي:** هغه عدسي ته وایې چې نوري وړانګې د تیریدو وروسته یو بل ته نږدې کیږي.جوړښت یې په داسې ډول دی چې منځنی برخه یې نسبت غاړو ته ډبله وي او په لاندې برخو ویشل شوي .
  - **محدب الطرفین عدسي:** هغه عدسي دي چې دواړه مخونه یې محدب وي.
  - **محدب المقعري عدسي:** هغه عدسیو ته وایې چې یو مخ یې محدب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



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

(c) ketabton.com: The Digital Library

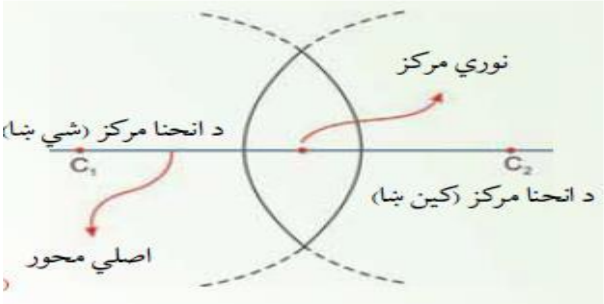
- **مقعرالمستوي:** هغه عدسيو ته ويل کيږي چې يو مخ يې مقعر او بل مخ يې مستوي وي.
- **مقعرالمحدب:** هغه عدسيو ته ويل کيږي چې يو مخ يې مقعر او بل مخ يې محدب وي.



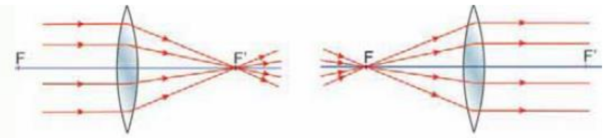
د مقعري عدسي لپاره د دي سمبول څخه ګټه اخلو او محدبي عدسي لپاره له دي سمبول څخه ګټه اخلو.

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

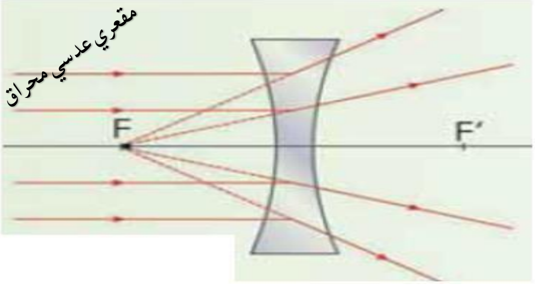
نوري مرکز: د عدسي په منځ کې په اصلي محور باندي واقع شوي ټکی د نوري مرکزپه نوم يادېږي.



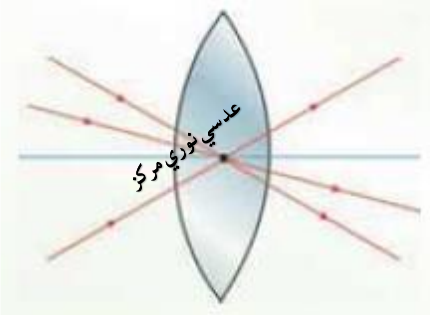
محدب الطرفين عدسي محراق: که نوري وړانګي د اصلي محور سره موازي په عدسي ولګيږي او د انکسار وروسته په يوه نقطه کې راټولي شي دي نقطي ته د محدب الطرفين عدسي محراق وايي.



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



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

د سترګې شاتنۍ برخه چې حقيقي تصوير ورباندي جوړيږي شبکيه ورته وايي.

سترګه يوه کروي ډوله جوړښت لري چې د يوې کلکې پردې پواسطه پوښل شوې 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.

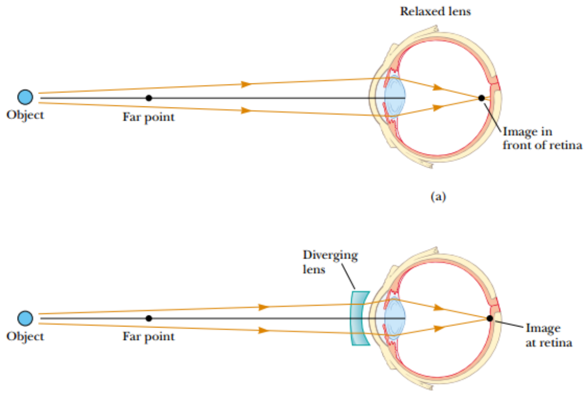
د سترګې مردمک له هغې کړکۍ څخه عبارت دی چې د هغې د قطر د تغير په وجه تيريدونکی نور کنټرولوي.

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

د سترګو عيبونه سترګې دوه ډوله عيبونه لري

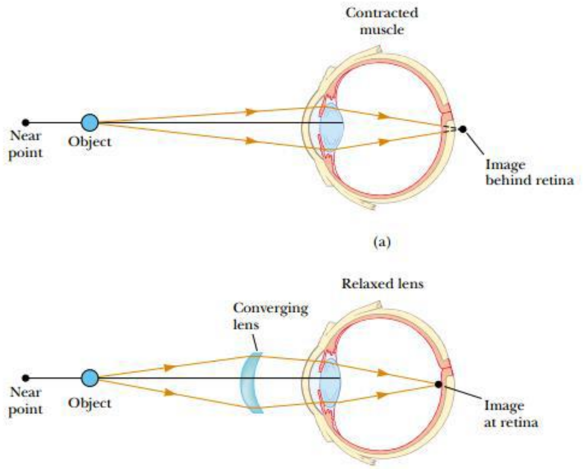
نږدې ليدونکې سترګې

هغه سترګې دي چې يوازې 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 يوازې 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 باندي جوړ کړي.



ميکروسکوپ

هغه اله ده چې د کوچنيو ذرو د ليدلو لپاره پکار وړل کيږي په ميکروسکوپ کې دوه عدسې ځای په ځای شوې 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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

پيروسکوپ

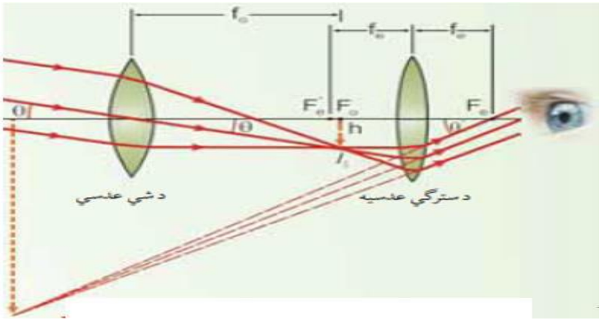
هغه اله ده چې د اوبو د لاندې برخې څخه د اوبو د مخ شيان پرې ليدل کېږي چې له دوو مستوي هندارو يا دوومنشورونو څخه جوړ شوي دی.

تلسکوپ

هغه اله ده چې د لرې شيانو د ليدلو لپاره لکه شمسي نظام د سياراتو ليدلو لپاره پکاروړل کېږي او په دوه ډوله دی

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

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



ذره بين

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

د يوې محدب الطرفين عدسې په ډول شکل لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ځلورم فصل

برق فـــــزیک

هغه فزیک ته وایې 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 مخې 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 بریښنایې 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 بریښنایې هدایت یې د هادي او عایق اجسامو ترمنځ وي لکه سلیکان،جرمانیم او داسي نور....
- عایق اجسام: هغه اجسام چې د بریښنا جریان ورڅخه هیڅ تیر نه شي لکه ربړ و ښیښه ، پلاستیک او داسي نور....

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 کيږي 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 کيږي؟

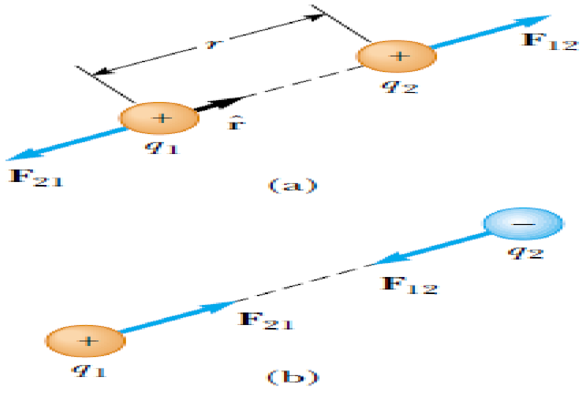
$$4\mu C = 4\cdot10^{-6}C$$

مثال: $5nC$ څو کولمبه کيږي ؟

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

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

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



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

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

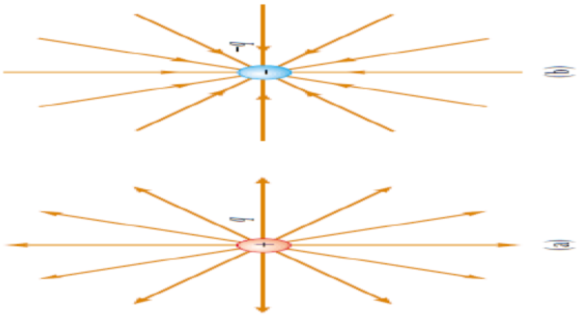
$$E = \frac{F}{Q}$$

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

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

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

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



چيرته چي د بريښنايي ساحي خطونه ډيرپه هماغه اندازه بريښنايي ساحه قوي او څومره چي د ساحي خطونه کم وي په هماغه اندازه ساحه کمزوري ده .

هيڅکله د بريښنايي ساحي خطونه يو بل نه قطع کوي.

بريښنايي پوتانشيل انرژي په چارج لرونکو ذرو باندي سرته رسيدلي کار په چارج لرونکو ذرو کي

(c) ketabton.com: The Digital Library

ذخیره کیږي چې دي ته بریښنایي پوتانشیل انرژي وایي.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

د خازن ظرفیت

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