

Ф И З И К А VI

Физика је основна природна наука и њен предмет проучавања су природа и природне појаве (механичке, топлотне, светлосне, звучне, електричне, магнетне...)

Материја постоји у два облика:

- супстанца-од њих су изграђена сва материјална тела. Разликују се по томе од којих врста атома се састоје.
- Физичко поље – преносилац узајамног деловања тела.

Положај материјалних тела описује се у простору и времену.

МЕХАНИЧКО КРЕТАЊЕ

Механичко кретање је промена положаја тела у односу на друга тела током времена.

Тело у односу на које се посматра кретање других тела назива се референтно тело.

Путања кретања тела је линија по којој се тело креће.

Дужина дела путање који тело пређе за одређено време је пређени пут.

Тело чија се величина и облик могу занемарити у односу на величину путање по којој се креће може се представити материјалном тачком.

Тело се креће равномерно праволинијски ако по правој путањи прелази једнаке путеве у једнаким временским интервалима.

Брзина код равномерног – праволинијског кретања једнака је пређеном путу у јединици времена.

ознака v

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

јединица m/s (или km/h),

Пређени пут:

Ознака S ,

формула $S = v \cdot t$

јединица m (метар)

Време :

Ознака t ,

$$\text{формула } t = \frac{S}{v}$$

јединица s (секунца)

Тело се креће променљиво праволинијски ако по правој путањи прелази различите путеве у једнаким временским интервалима.

Средња брзина представља количник укупног пређеног пута и укупног временског интервала.

$$v = \frac{S_u}{t_u}; \quad S_u = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n; \quad t_u = t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n$$

СИЛА

Сила је мера узајамног деловања тела.

Гравитациона сила је мера узајамног деловања (привлачења) између тела и зависи од њихових маса и међусобног растојања.

Електрична сила је мера узајамног деловања између наелектрисаних тела.

Магнетна сила је мера узајамног деловања између магнета.

Сила земљине теже је сила којом земља привлачи тела.

Тежина тела је сила којом тело притиска подлогу на којој се налази или затеже канап или жицу о коју је обешено .

Издужење опруге динамометра сразмерно је јачини силе која делује на опругу.

Сила се обележава са **F** и има јединицу Њутн (**N**)

Силу меримо динамометром

$$1 \text{ N} = 1000 \text{ mN}$$

$$1 \text{ kN} = 1000 \text{ N}$$

$$1 \text{ MN} = 1000 \text{ kN} = 1\,000\,000 \text{ N}$$

N - њутн

kN- кило њутн

MN- мега њутн

mN- мили њутн

Физичке величине и њихово мерење

Физичка величина је особина тела, супстанце или појаве, која може да се измери или преброји. Мерење физичке величине је поређење вредности непознате величине са усвојеном мерном јединицом.

Еталон је остварена мера намењена да дефинише једну јединицу мере, односно мерну јединицу.

Средња вредност измерене физичке величине је аритметичка средина појединачних резултата мерења.

ОСНОВНЕ ФИЗИЧКЕ ВЕЛИЧИНЕ И МЕРНЕ ЈЕДИНИЦЕ МЕЂУНАРОДНОГ СИСТЕМА

Физичке величине	ознака	Мерна јединица	ознака
Дужина	l	Метар	m
Маса	m	Килограм	kg
Време	t	Секунд	s
Температура	T	Келвин	K
Електрична струја	I	Ампер	A
Јачина светлости	I_v	Кандела	cd
Количина супстанце	n	мол	mol

За мерење физичких величина корисе се мерни инструменти који се према сложености мерног поступка деле на просте (мерила), и сложене.

МАСА, ТЕЖИНА И ГУСТИНА

Инерција је појава да се сва тела одупиру промени стања мировања или кретања.
Закон инерције = Први Њутнов закон: Свако тело остаје у стању мировања или равномерног праволинијског кретања, све док га деловање других тела не примора да то стање промени.

МАСА ТЕЛА

Маса је мера инертности тела.

Ознака m .

јединица kg (килограм)

$1 kg = 1000 g$.

$1 g = 1000 mg$

$1 kg = 1\,000\,000 mg$

$1 t = 1\,000 kg$ t (тона)

Маса **не зависи** од положаја тела, односно маса тела је **увек иста** ма где се тело налазило.

ТЕЖИНА ТЕЛА

Ознака Q

јединица Њутн (N),

формула $Q = m \cdot G$ (или $m \cdot g$)

$G = g = 9,81 N/kg$ - јачина гравитационг поља.

Тежина тела **зависи** од тога где се тело налази-

ГУСТИНА ТЕЛА

Густина је особина супстанце и једнака је количнику масе и запремине те супстанце

Ознака ρ

Формула $\rho = \frac{m}{V}$, m – маса тела, V – запремина тела

Јединица kg/m^3 ($g/cm^3 = 1000 kg/m^3$)

ПРИТИСАК

Притисак је једнак количнику јачине силе којом се делује нормално на површину и те површине

Ознака p

формула $p = \frac{F}{S}$; F – сила; S – површина

јединица Паскал (**Pa**)

Хидростатски притисак једнак је производу густине течности, јачине гравитационог поља и висине (дубине) на којој се одређује

$p = \rho \cdot G \cdot h$

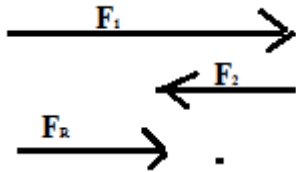
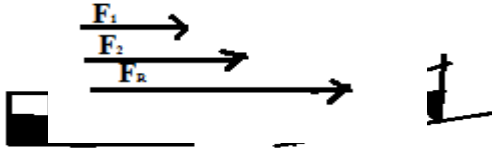
ρ – густина; G – јачина гравитационог поља; h - висина (дубина)

Хидростатски притисак делује подједнако у свим правцима на истој дубини у течности.

Овај притисак зависи и од врсте течности и од дубине. Што је већа дубина већи је и притисак течности.

Не зависи ни од облика суда ни од масе течности која се налази у суду.

Појава да се слободне површине течности у спојеним судовима налазе на истом нивоу назива се **ЗАКОН СПОЈЕНИХ СУДОВА**



ли аеростатички је притисак који атмосфера врши на површину (ма.

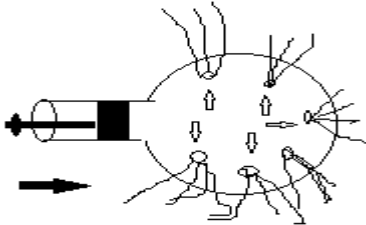
$$1 \text{ bar} = 100\,000 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ mbar} = 100 \text{ Pa}$$

Торичели је извео оглед у коме је доказао да жива није истекла из цеви зато што је хидростатички притисак стуба у цеви једнак атмосферском притиску који делује на спољашњу површину живе у ширем суду.

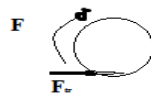
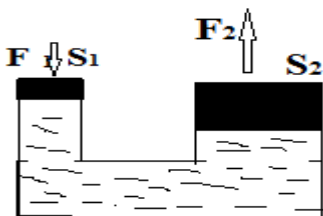
ПАСКАЛОВ ЗАКОН

Спољашњи притисак се преноси кроз течности или гасове подједнако у свим правцима



Притисак који се преноси кроз затворене течности једнак је на сваком делу унутрашње површине суда. Овај притисак се назива **хидраулични** и користи се за рад хидрауличних машина (кочнице, дизалице, пресе....)

На основу Паскаловог закона имамо $\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$ односно $\frac{F_1}{F_2} = \frac{S_1}{S_2}$ (колико пута је већа површина S_2 од површине S_1 толико ће пута бити већа и сила F_2 од силе F_1)



ПРЕТВАРАЊЕ km/h у m/s

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$$

$$1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$$

$$\frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{1000\text{m}}{3600\text{s}}$$

$$\frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{1}{3,6} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

То значи – када претварамо km/h у m/s
делимо са 3,6

Пример

$$V=90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{90\text{m}}{3,6\text{s}} = 90:3,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$V=25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

ПРЕТВАРАЊЕ m/s у km/h

$$1\text{m} = \frac{1}{1000} \text{km}$$

$$1\text{s} = \frac{1}{3600} \text{h}$$

$$\frac{\text{m}}{\text{s}} = 1 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

То значи – када претварамо m/s у km/h
множимо са 3,6

Пример

$$V=30 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 30 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$V=108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Ф И З И К А VII

ЊУТНОВИ ЗАКони

Први Њутнов закон – закон инерције: Свако тело остаје у стању мировања или равномерног праволинијског кретања све док га неко друго тело не примора да промени то стање.

Ако на тело **не делује** сила његова брзина се **не мења**

$$v = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

Сила је узрок промене брзине тела. Брзина је векторска величина. Има правац ,смер и интензитет (бројну вредност). И сила је векторска величина.



Убрзање које тело добија при деловању силе зависи и од његове масе.

Тело веће масе се више опире промени своје брзине, оно има већу инертност, тротије је .

Инертност тела је особина тела да се одупре промени стања крета.

Маса је мера инертности тела.

Ознака за убрзање a

јединица $\frac{m}{s^2}$ (метар у секунди на квадрат)

Убрзање = $\frac{\text{коначна брзина} - \text{почетна брзина}}{\text{временски интервал}}$

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} ; a = \frac{\Delta v}{\Delta t} ; \Delta v = v_2 - v_1 ; \Delta t = t_2 - t_1$$

Други Њутнов закон – закон динамике : Укупна сила која делује на тело једнака је производу масе и убрзања тела.

Сила = маса · убрзање

$$\mathbf{F} = \mathbf{m} \cdot \mathbf{a}$$

Сила је узрок начина промене кретања, а последица њеног деловања је убрзање.

На тело увек делује више сила истовремено .Њихово деловање може се заменити деловањем једне резултујуће силе коју називамо резултантна сила..

Трећ Њутнов закон - закон акције и реакције: силе којима два тела делују једно на другу једнаке су по правцу и интензитету, а супротне по смеру.

Односно , свака акција изазива реакцију која је истог интензитета и правца али супротног смера.

$$F_{21} = F_{12} \quad F_{12} - \text{сила којом делује прво тело} \\ F_{21} - \text{сила којом друго тело делује на прво}$$

ОДНОС БРЗИНЕ И УБРЗАЊА

$a > 0$ - брзина и убрзање имају исти смер

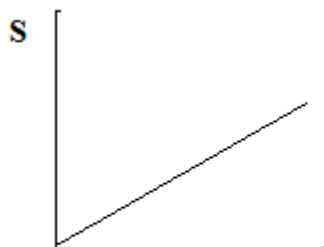
$a < 0$ - брзина и убрзање имају супротан смер

$a = 0$ - брзина се не мења а убрзање је 0

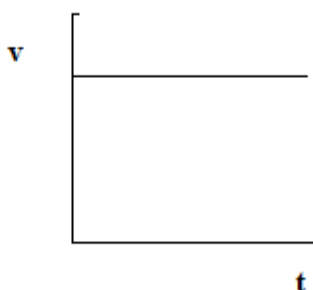
Под дејством силе тела се крећу убрзано. Ако је сила непроменљива не мења се ни убрзање. Кретање по правој линији са констатним убрзањем је равномерно променљиво праволинијско кретање и може бити убрзано и успорено

кретање	Равномерно убрзано кретање	равномерно успорено кретање
Зависнот		
Тренутна брзина	$v = v_0 + a \cdot t$	$v = v_0 - a \cdot t$
Средња брзина	$v_s = v_0 + \frac{1}{2} a \cdot t$	$v_s = v_0 - \frac{1}{2} a \cdot t$
Пређени пут	$S = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$	$S = v_0 \cdot t - \frac{1}{2} a \cdot t^2$
Брзина када тело пређе пут	$v = \sqrt{v_0^2 + 2aS}$	$v = \sqrt{v_0^2 - 2aS}$

Графичко представљање равномерног праволинијског кретања

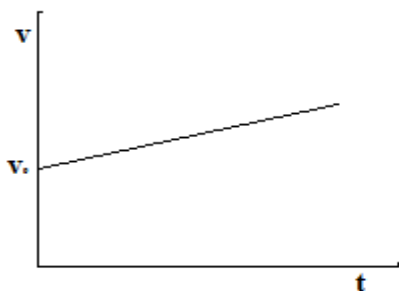


зависност пређеног пута од времена

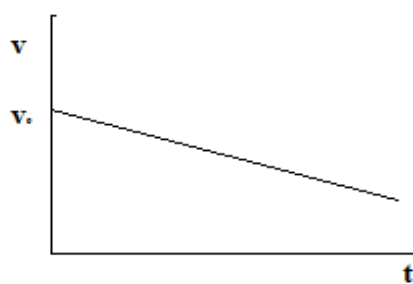


зависност брзине од времена

Графичко представљање равномерно променљивог праволинијског кретања



зависност брзине од времена код равномерно убрзаног кретања $a > 0$



зависност брзине од времена код равномерно успореног кретања $a < 0$

СИЛЕ ТЕЖЕ И ТРЕЊА

Сила теже је последица гравитационог привлачења земље и делује на тело.

Тело које се креће само под дејством силе теже има константно убрзање.

$g = 9.81 \text{ m/s}^2$ - убрзање Земљине теже или убрзање слободног пада.

Тело када пада нема тежину и на њега делује сила теже.

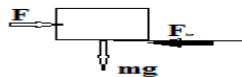
У зависности од почетне брзине тела разликујемо :

- слободан пад –тело нема почетну брзину
- хитац наниже –почетна брзина усмерена ка убрзању слободног пада
- хитац навише –почетна брзина усмерена супротно од убрзања слободног пада

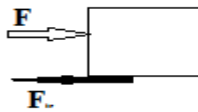
Зависнот кретање	Брзина од времена	Пређени пут од времена	Брзина од пређеног пута
Слободно пада	$v = g \cdot t$	$S = \frac{1}{2} g \cdot t^2$	$v = \sqrt{2gs}$
Хитац наниже	$v = v_0 + g \cdot t$	$S = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} g \cdot t^2$	$v = \sqrt{v_0^2 + 2gS}$
Хитац навише	$v = v_0 - g \cdot t$	$S = v_0 \cdot t - \frac{1}{2} g \cdot t^2$	$v = \sqrt{v_0^2 - 2gS}$
$S=h$ – пређени пут=висина			

Сила трења је последица међусобног деловања тела и подлог и може бити :

- трење мировања –делује на тело све док оно мирује у односу на подлогу, а на њега делује сила у правцу подлоге



- трење клизања –јавља се када тело клиз по подлог и увек је усмерена супротно од брзине тела.



-трење котрљања –имају га тела закривљеног облика (ваљак; кугла; точак). Захваљујући њему точкови аутомобила могу да се покрену.

У некој течности, води, гасовима, ваздуху јавља се отпор средине он делује на неко тело које се креће и успорава га.

$$F_{tr} = \mu \cdot m \cdot g$$

F_{tr} - сила трења

μ - коефицијент трења; m – маса; $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

РАВНОТЕЖА ТЕЛА

Деловање две или више сила на једно тело испољава се као деловање једне резултатне силе. Ако силе имају исти правац и исти смер F_r добијамо њиховим сабирањем $F_r = F_1 + F_2$

Ако силе имају исти правац а супротан смер F_r добијамо њиховим одузимањем $F_r = F_1 - F_2$

Тело је у равнотежи ако деловање силе не доводи до његовог кретања

За тело које мирују кажемо да је у равнотежи

Да би било у равнотежи потребно је да су резултатна сила и укупни момент силе који делују на њега једнаки нули.

Постоје три врсте равнотеже :

Стабилна



лабилна



индиферентна

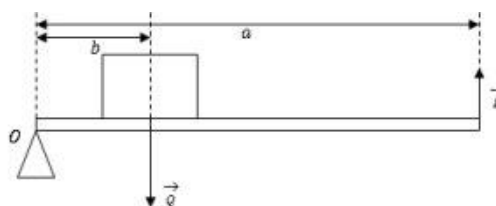


ПОЛУГА

Полуга је свако чврсто тело које се креће око непокретне тачке- ослонца.



Двострана полуга



Једнострана полуга

Сила која делује дуж полуге неће изазвати померање. Окретање полуге око ослоња изазива сила која делује нормално на полуку .



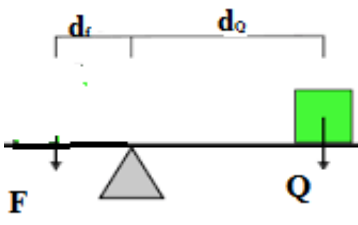
Момент силе или обртни момент

Ознака M

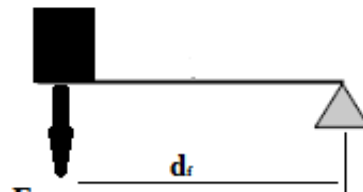
$M = F \cdot d_f$; d_f - крак силе F , односно растојање од ослоња до места на коме делује сила.

Јединица Nm (њутнметар)

Полуга је у равнотежи ако је резултујућ момент силе на полуку једнак нули. $M_R = 0$



Полуга у равнотежи



крак силе

$$M_F = M_Q$$

$$F \cdot d_f = Q \cdot d_Q$$

Q – тежина терета
 F - сила
 d_Q – крак тежине терета
 d_f – крак силе

СИЛА ПОТИСКА У ТЕЧНОСТИМА И ГАСОВИМА

На тело које се нађе у течности или гасу делује сила потиска у супротном смеру од силе теже. Зато тело када се нађе у течности или гасу губи део своје тежине.

Сила потиска зависи од врсте течности, односно гаса у којем се тело налази као и од запремине тела које је уроњено у течност. Већа је у течностима него у гасовима јер течности имају већу густину.

$$F_p = \rho_0 \cdot g \cdot V$$

РАД, СНАГА И ЕНЕРГИЈА

Механички рад је енергија коју сила преда телу при његовом померању .

Ознака за рад A

Јединца J – џул

Рад = сила · пређени пут.

$$A = F \cdot S$$

Када се тело креће у смеру деловања силе кажемо да се врши позитиван рад. Ако се тело креће у једном смеру, а сила делује у супротном имамо случај негативног рада.

Рад силе тежје

$$A_g = F_g \cdot h = m \cdot g \cdot h$$

Сила тежје врши рад док тело пада (h – висина).

Рад силе трења

$$A_{tr} = - F_{tr} \cdot S = -\mu \cdot m \cdot g \cdot S$$

Знак минус (-) зато што је сила трења усмерена супротно од смера кретања

МЕХАНИЧКА ЕНЕРГИЈА

Тело над којим се врши рад добија енергију која се назива механичка. Механичка енергија је облик енергије коју тело има услед свог кретања и положаја. Механичка енергија је способност тела да врши рад над другим телима.

Механичка енергија које тело има услед свог кретања назива се КИНТИЧКА ЕНЕРГИЈА

$$\text{кинетицка Енергија} = \frac{\text{маса} \cdot \text{брзина}^2}{2}$$

$$E_k = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

Јединица за енергију је џул J .

Са повећањем брзине расте и кинтичка енергија.

Механичка енергија условљена положајем тела назива се ПОТНЦИЈАЛНА ЕНЕРГИЈА
потенцијална Енергија = маса · g · висина

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

Јединица за енергију је џул J

Док мирује на висини h тело има само потнцијалну енергију једнаку раду који може да изврши сила тежје.

Закон одржања механичке енергије

$$E = E_k + E_p$$

Када друга тела не врше рад над телом његова механичка енергија се не мења. Силе чије деловање може да промени механичку енергију тела су силе трења, отпора средине или силе којима се тело гура или вуче.

СНАГА

Снага је бројно једнака раду који се изврши у јединици времена.

Ознака P

$$\text{снага} = \frac{\text{рад}}{\text{време}}$$

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

Јединица - ват W

Снага рад и енергија су скаларне величине.

Снага се може израчунати и преко брзине.

Снага = сила · брзина

$$P = F \cdot v_s$$

Начин вршења рада описује коефицијент корисног дејства η . То је неименован број и увек је мањи од 1, јер је користан рад мањи од уложеног.

$$\eta = \frac{A_k}{A_u} \quad \eta = \frac{P_k}{P_u}$$

ТЕМПЕРАТУРА- ТОПЛОТНЕ ПОЈАВЕ

Температура се мери термометром, у степенима целзијуса ($^{\circ}C$) или келвинима (K)

Она одређује смер преласка топлоте између тела која су доведена у контакт.

Топлотна енергија увек прелази са тела више температуре на тела ниже температуре.

Прелазак топлоте са једног тела на друго тело траје све док се не успостави топлотна равнотежа, односно док се температуре на изједначе.

Температура је једна од седам оновних физичких величина. У SI систему се употребљава апсолутна или Келвинова скала.

$$T(K) = t(^{\circ}C) + 273$$

Пример

$0K = -273^{\circ}C$ (температура од 0 Келвина једнака је температури од минус 273 степена Целзијуса)

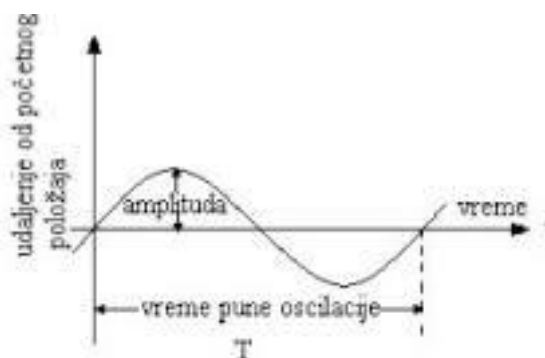
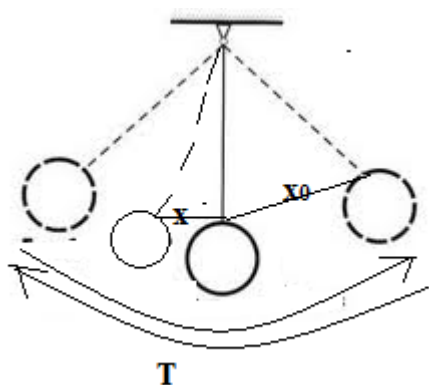
Количина топлоте је енергија коју тело прими или преда у тополтним процесима.

$$\Delta Q = m \cdot c \cdot \Delta t ; \quad c - \text{специфични топлотни капацитет}$$

VIII РАЗРЕД
(прво полугодиште)

ОСЦИЛАТОРНО КРЕТАЊЕ

Осцилаторно кретање је кретање тела по правој линији, наизменично у једном и другом смеру око равнотежног положаја. Осцилације могу бити принудне и пригушене.



ЕЛОНГАЦИЈА - је тренутна удаљеност осцилатора о равнотежног положаја,

Ознака x

мерна јединица метар (m)

АМПЛИТУДА - највећа удаљеност осцилатора од равнотежног положаја.

Ознака x_0 ,

мерна јединица метар (m)

ПЕРИОД - време потребно да се изврши једна пуна осцилација.

Ознака T

мерна јединица секунда (s)

$T = \frac{t}{n}$; t – укупно време осциловања; n – број осцилација

$$T = \frac{1}{\nu}$$

ФРЕКВЕНЦИЈА (учесталост)- број осцилација у јединици времена

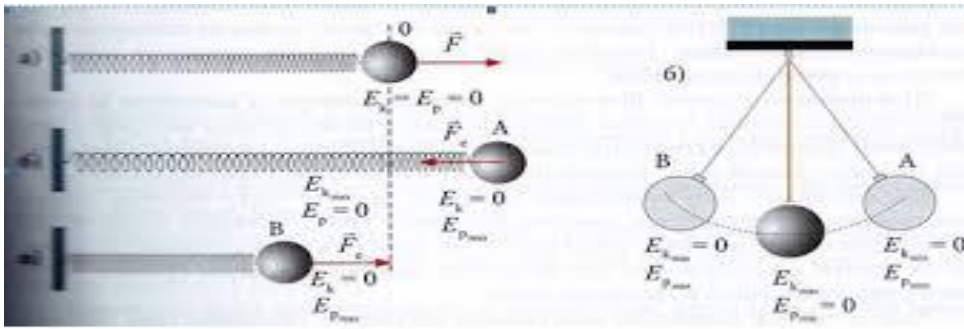
Ознака ν

мерна јединица херц (Hz)

$\nu = \frac{n}{t}$; t – укупно време осциловања; n – број осцилација

$$\nu = \frac{1}{T}$$

У равнотежном положају брзина куглице је највећа. За тела која осцилују важи закон одржање енергије који каже да је збир кинтичке и потенцијалне енергије осцилатора увек исти.

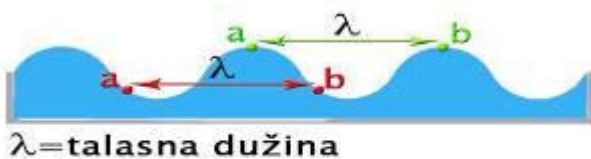
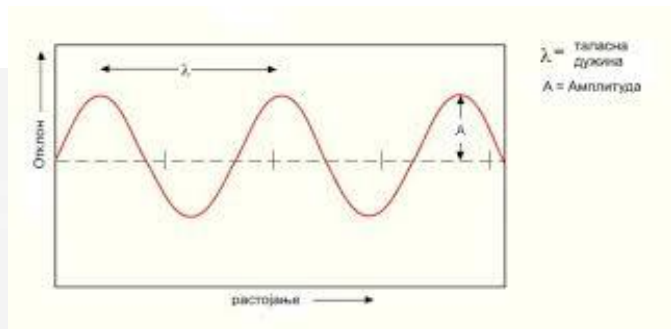
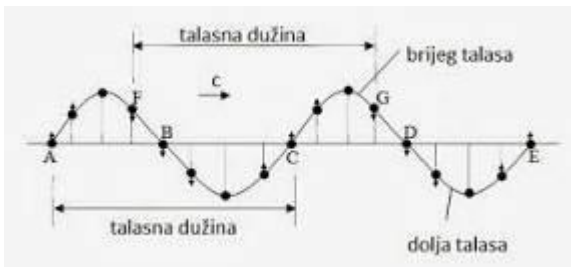


МЕХАНИЧКИ ТАЛАС- је процес преношења осциловања коз неку средину, тако што честице те средине врше осцилацију

Лонгитудинални талас	Трансверзални талас
Честице осцилују у правцу простирања таласа	Честице осцилују нормално на правац простирања таласа
<p>— таласни фронт</p>	<p>— таласни знак</p>

Таласна дужина је растојање које поремећај пређе док извор изврши једну пуну осцилацију. Најкраће растојање између две тачке које се налазе у истом стању осциловања

Брзина простирања таласа $U = \frac{\lambda}{T}$ и $U = \lambda \cdot \nu$



ЗВУК- је лонгитудални механички талас. То је таласна појава коју опажамо чулом слуха, а која је изазвана променама ваздушног притиска. Акустика је наука која га проучава.

Праг чујности је најмања јачина звучног таласа коју човек регистрије.

Праг бола је максимална јачина звучног таласа за људско уво.

Резонанција је појава која се јавља када звучни таласи изазивају осциловање околних тела, која имају исту сопствену фреквенцију.

Ехо је појава када се одбијени талас враћа ка извору.

У свакодневном живоу јачина звука се изражава у децибалима (dB)

ЕЛЕКТРИЧНО ПОЉЕ

Количина наелектрисања је физичка величина која карактерише наелектрисано тело (q)

То је целобројни умножак елементарне количине наелектрисања

Ознака q

мерна јединица C (кулон)

$q = n \cdot e$

e – елементарна количина наелектрисања; n – разлика у броју протона и електрона у телу

Тела се могу наелектрисати трећем, додиром и електростатичком индукцијом

Узајамно деловање наелектрисаних тела

Повећањем количине наелектрисања повећава се и бројна вредност електричне силе.

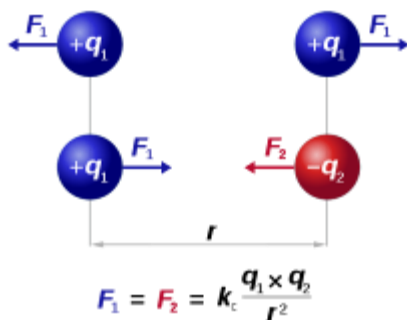
Повећањем растојања између наелектрисаних тела вредност електричне силе опада
Електрична сила зависи од средине у којој се тела налазе.

КУЛОНОВ ЗАКОН

Електрична сила између два наелектрисана тела сразмерна је производу количина наелектрисања тих тела, а обрнуто сразмерна квадрату њихових растојања.

$$F = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

k – коефицијенат сразмерности који описује средину



Електрично поље је део простора око наелектрисаног тела у коме се осећа дејство тог тела на тела која га окружују

ЈАЧИНА ЕЛЕКТРИЧНОГ ПОЉА

Ознака E

јединица Њутн по кулон ($\frac{N}{C}$)

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

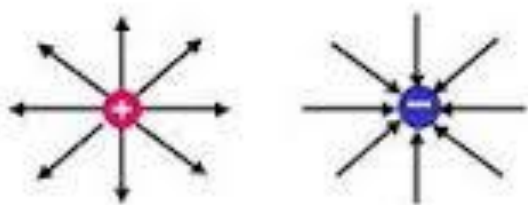
Јачина електричног поља у некој тачки простора бројно је једнака сили која делује на јединично пробно наелектрисање постављено у тој тачки.

Смер електричног поља

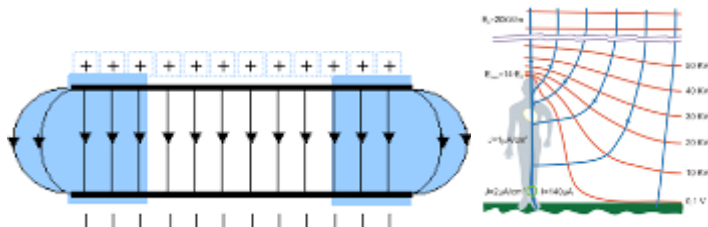
Позитивног наелектрисања

Негативног наелектрисања

Линије силе наелектрисаног поља код позитивног и негативног наелектрисања.

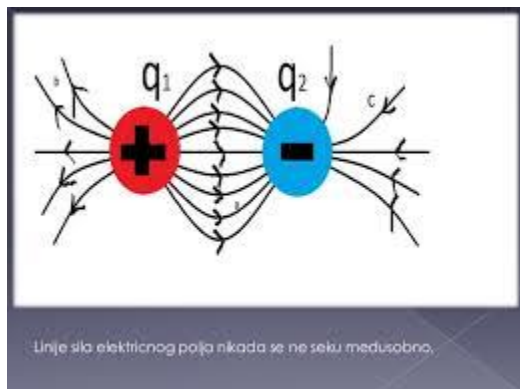


Електрично поље може бити хомогено нехомогено



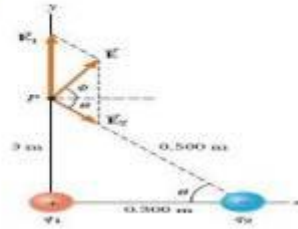
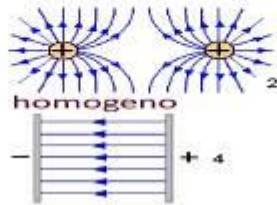
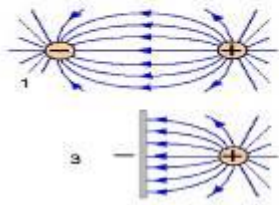
**

Линије силе су паралелне, на једнакој удаљенсти. Имају правац тангенте и зато се никад не секу. Јачина електричног поља има исти правац смер и вредност у свим тачкама.



Električno polje

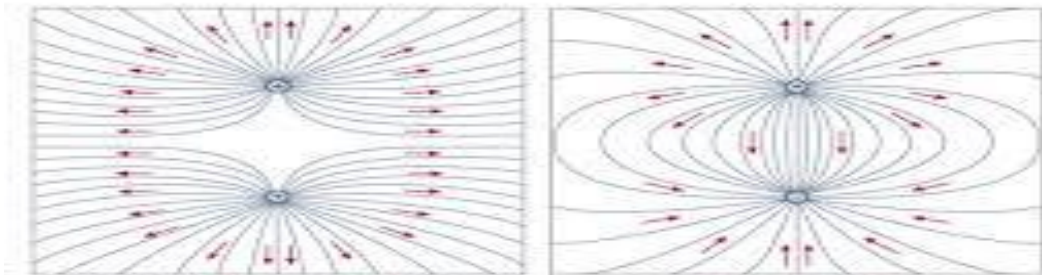
Linije sila električnog polja su zamišljene linije koje se po pravcu i smeru poklapaju sa jačinom električnog polja
Jačina polja prikazana je gustinom linija



Линије сила електричног поља

Истих
наелектрисања

Различитих
наелектрисања



НАПОН

Ознака U ,
јединица мере V (волт)

$$U = \frac{A}{q_p}; \quad A - \text{рад силе електричног поља}; \quad q_p - \text{пробна количина наелектрисања}$$

Напон између две тачке у електричном пољу бројно је једнак раду који је потребно извршити при премештању јединичног позитивног наелектрисања из једне тачке поља у другу.

$$U = E \cdot d$$

Из ове једначине добијамо да је $E = \frac{U}{d}$ Што значи да јединица за јачину електричног поља може бити и

$\frac{V}{m}$ (волт / метар). Тако да јачина електричног поља може да има, у зависности од формуле две јединице

$$\frac{V}{m} \text{ и } \frac{N}{C}$$

Напон је разлика потенција између две тачке електричног поља.

$$U = \varphi_1 - \varphi_2$$

ПОТЕНЦИЈАЛ

$$\varphi = \frac{E_p}{q}; \quad E_p - \text{електрична потенцијална енергија}$$

Јединица је волт (V)

ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЈАВЕ У АТМОСФЕРИ

Муња је појава настанка електричног пражњења између наелектрисана тела и манифестује се јаким бљеском који је најчешће беле светлости.

Гром је звук који настаје у атмосфери као последица појаве муње.

Грмљавина се чује после муње јер је **брзина звука мања него брзина светлости**.

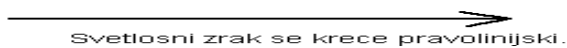
СВЕТЛОСНЕ ПОЈАВЕ

Светлост је електромагнетни талас који опажамо чулом вида. Оптика се бави овим појавама.



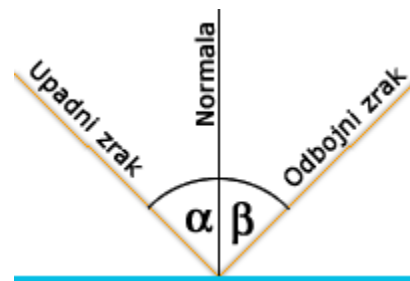
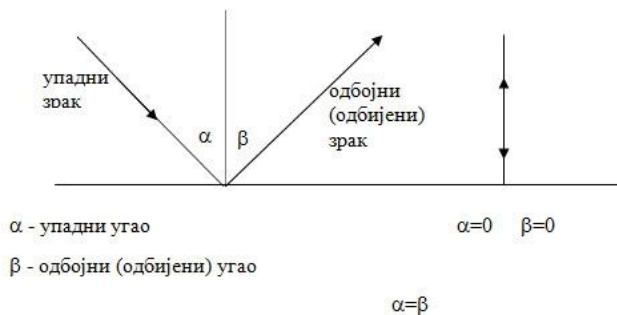
Провидна тела пропуштају светлост и не праве сенку..

Брзина светлости $c = 3 \cdot 10^8$ m/s



Светлост се простира праволинијски

ЗАКОН ОДБИЈАЊА СВЕТЛОСТИ



Одбојни угао једнак је упадном углу $\alpha = \beta$

Лик у равном огледалу је исти као предмет, подједнако удаљен од огледала, имагинаран, усправан, истих димензија.



Одбијање светлости омогућава да видимо лик.

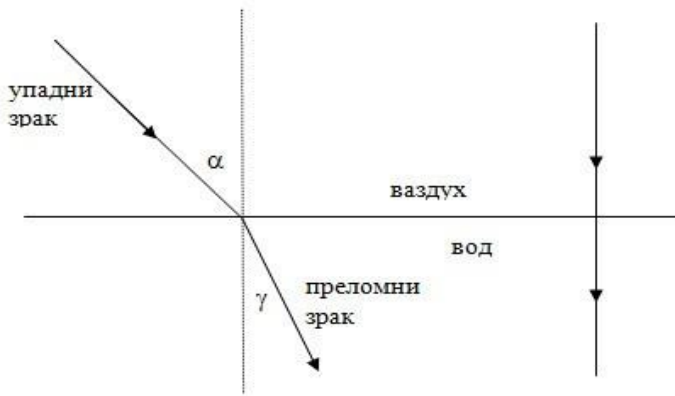
Дифузно одбијање светлости (распршивање) омогућава нам посматрање предмета око нас.

СФЕРНА ОГЛЕДАЛА

Сферна огледала - огледала чије су углачане површине криве.	
издубљена (конкавна) - унутрашња површина углачана	испупчена (конвексна) - спољашња површина углачана
<p>Издубљено (конкавно) огледало</p>	<p>Испупчено (конвексно) огледало</p>
<p>С - центар кривине</p> <p>r - полупречник кривине</p> <p>T - теме огледала</p> <p>F - жижа (фокус) огледала</p> <p>f - жижна даљина (растојање од жиже до темена огледала)</p>	
<p>Сви зраци паралелни са главном оптичком осом после одбијања од огледала пролазе кроз жижу огледала. - скупљају се.</p> $f = \frac{r}{2}$	<p>Код испупченог огледала зраци се одбијају као да долазе из жиже. Лик настаје у пресеку продужетака зракова. лик је увек нестваран (имагинаран), умањен и усправан.</p>

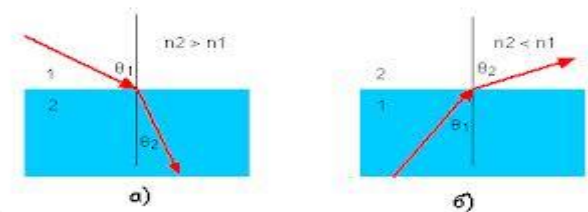
Увећање огледала $U = \frac{L}{P} = \frac{l}{p}$

ЗАКОН ПРЕЛАМАЊА СВЕТЛОСТИ



α - упадни угао
 γ - преломни угао

$$\alpha > \gamma$$

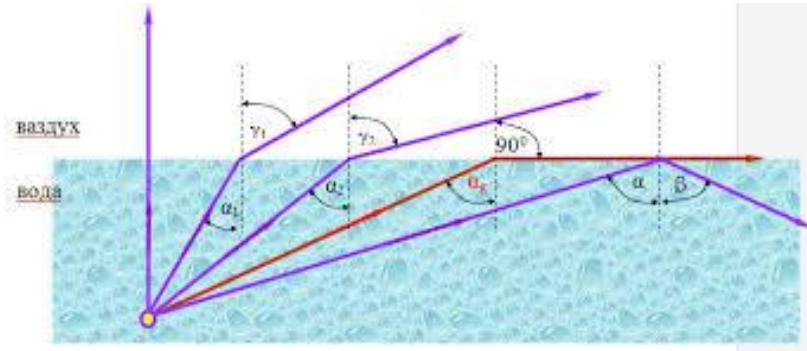


Преламање
 а) из ређе у гушћу $\alpha > \gamma$; б) из гушће у ређу $\alpha < \gamma$

апсолутни индекс преламања $n = \frac{c_0}{c}$

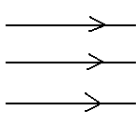
релатини индекс преламање $n_1 = \frac{c_1}{c_2}$

Тотална рефлексција настаје при преласку из оптички гушће у оптички ређу средину када се постигне да је $\alpha > \alpha_g$ (α_g - гранични угао)



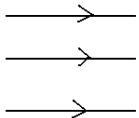
СОЧИВА

SABIRNO SOČIVO



Испупчена, конвексна у средини дебља него на крајевима

RASIPNO SOČIVO



Издубљена, конкавна у средини тања него на крајевима.

ϖ оптичка моћ сочива $\varpi = \frac{1}{f}$ изражава се у димтријама $D = \frac{1}{m}$. У свакодневном животу се користи термин јачина сочива.

$$U = \frac{L}{P} = \frac{l}{p}$$

$U > 1$ – сочиво увећава $U < 1$ – сочиво умањује

Оптичка јачина је позитивна за сабирна а негативна за расипна сочива.

Једначина сочива

$$\text{Сабирног } \frac{1}{p} + \frac{1}{l} = \frac{1}{f}$$

$$\text{Расипног } \frac{1}{p} - \frac{1}{l} = -\frac{1}{f}$$

Око је двоструко испупчено сабирно сочиво које даје стварне, обрнуте и умањене ликове на мрежњачи- у жутој мрљи.

Најчешће мане око су кратковидост и далековидост.

Кратковидост се манифестује формирањем лике испред жуте мрље. Недостатак се коригује расипним сочивом.

Далековидост се манифестује формирањем лика иза жуте мрље. Недостатак се коригује сабирним сочивом

Силе које делују на човека кад плива



Припремила: Љиљана Иванковић, проф. технике и информатике