06/04/19 Error - பிழை

$E = V_a - V_e$

$E = |V_a - V_e|$

V_a - ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட (அ) உண்மையான மதிப்பு

V_e - Experimental value.

1) தனிப்பிழை (Absolute error)

$E = |V_a - V_e|$

2) ஒப்பீட்டுப்பிழை (Relative error)

$$E_R = \frac{|V_a - V_e|}{V_a}$$

3) சதவீதப்பிழை (Percent error) (percent error).

$$E_R\% = \frac{|V_a - V_e|}{V_a} \times 100$$

சராசரிப் பிழை (Mean error)

$\varepsilon_i = \bar{a} - a_i$ (or) $\bar{V} - V_i$

5ie Dzh.

$$\bar{V} = \frac{V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n}{n}$$

ID: 997 2101 2090

கூட்டல் & கழித்தல் பிழை: $\frac{E}{V_a}$ = Relative error.

SABITHA...

$R = A + B - C$

$R + E = (A+a) + (B+b) - (C-c)$

SATHYA.

$= A + a + B + b - C + c$

$= A + B - C + a + b + c$

Sathyapriya.

$R + E = R + a + b + c$

$E = a + b + c$

பெருக்கல் & வகுத்தல் பிழை:

Sathyapriya

2) $R = \frac{AB}{C}$

$$R + E = \frac{(A+a)(B+b)}{(C-c)}$$

Sathiyapriya.

$$E = \frac{(A+a)(B+b)}{(C-c)} - R$$

Scanned with CamScanner

$$E = \frac{(A+a)(B+b)}{(C-c)} - \frac{AB}{C}$$

$$= \frac{C[A+a][B+b] - [C-c]AB}{C[C-c]}$$

$$= \frac{C[AB+aB+Ab+ab] - [C(AB) - ABc]}{C[C-c]}$$ — is very small

$$= \frac{ABC + aBC + AbC + abC - ABC + ABc}{C(C-c)}$$

$$E = \frac{AbC + aBC + abC + ABc}{C[C-c]}$$

$$\frac{E}{R} = \frac{AbC + aBC + abC + ABc}{C[C-c]} \times \frac{C}{AB}$$

$$= \frac{AbC + aBC + abC + ABc}{ABC} \quad [c \text{ is very small}]$$

$$= \frac{AbC}{ABC} + \frac{aBC}{ABC} + \frac{abC}{ABC} + \frac{ABc}{C}$$

$$\frac{E}{R} = \frac{b}{B} + \frac{a}{A} + \frac{c}{C} \quad \because \frac{ab}{AB} \text{ is very small}$$

$$E = \left(\frac{a}{A} + \frac{b}{B} + \frac{c}{C}\right) \times R$$

ii) $R = \frac{A^2}{C} = \frac{AA}{C}$

$$\frac{E}{R} = \left(\frac{a}{A} + \frac{a}{A} + \frac{c}{C}\right)$$

iii) $R = ABC$

$$\frac{E}{R} = \left(\frac{a}{A} + \frac{b}{B} + \frac{c}{C}\right)$$

iv) $R = \frac{ABC}{D}$

$$\frac{E}{R} = \left(\frac{a}{A} + \frac{b}{B} + \frac{c}{C} + \frac{d}{D}\right)$$

v) $R = A^3$

$= A \cdot AA$

$$\frac{E}{R} = \frac{a}{A} + \frac{a}{A} + \frac{a}{A}$$

$E/R = 3a/A$

vi) $R = \frac{A^3 B^2}{C}$

$$= \frac{3a}{A} + \frac{2b}{B} + \frac{c}{C}$$

Scanned with CamScanner

முக்கிய எண்ணுரு: (~~[illegible]~~)

i) ஒரு எண்ணின் பொருளுள்ள இட மதிப்புகள் முக்கிய எண்ணுரு எனப்படும்,

விதிகள்:

i) பூச்சியமற்ற அனைத்து எண்களும் ஏற்கக் கொள்ளப்படும். 1008 =4

ii) பூச்சியமற்ற எண்களுக்கிடையே பூச்சியம் வந்தால் அவை முக்கியமானவை. 1.0027 =5, 0.0001025 =4

iii) 28500 = 3 , 28500 m = 5 , 28500.00 = 7

28500. = 5

285001 = 6 , 2850010 dl = 7 , 2850010 = 6

முழுமைப்படுத்துதல்:

$35.2\overset{+1}{8} \rightarrow 35.3 \qquad 8>5$

$35.23 \Rightarrow 35.2 \qquad 3<5$

35.250 (even, zero) ⇒ 35.2

$35.2\overset{+1}{5}1 \Rightarrow 35.3$

35.15 (odd) ⇒ 35.2

$35.4\overset{+1}{5}1 \Rightarrow 35.5$

35.45 (even) ⇒ 35.4

R. Sathiyapriya

Prefix

Y	yotta	10^{24}
Z	Zetta	10^{21}
E	Exa	10^{18}
P	Penta (or) peta	10^{15}
T	Tera	10^{12}
G	Giga	10^{9}
M	Mega	10^{6}
k	kilo	10^{3}
h	hecto	10^{2}
da	deca	10^{1}
d	deci	10^{-1}
c	centi	10^{-2}
m	milli	10^{-3}
μ	micro	10^{-6}
n	nano	10^{-9}

Scanned with CamScanner

p pico 10^{-12}

f femto (or) fermi 10^{-15}

a atto 10^{-18}

z zepto 10^{-21}

y yocto 10^{-24}

1) 10 km to mm

$10\,km = 10 \times 10^3 \times \frac{m}{10^{-3}}\,m$

$= 10 \times 10^6\,mm$

$10\,km = 10^7\,mm$

2) 2.15 pL to fL

$2.15\,pL = 2.15 \times 10^{-12} \times \frac{f}{10^{-15}}\,L$

$= 2.15 \times 10^3\,fL$

$2.15\,pL = 2150\,fL$

3) 12.5 dL to L

$= 12.5 \times 10^{-1}\,L$

$= 1.25\,L$

4) 1667.3 km to m

$= 1667.3 \times 10^3\,m$

$= 1667300\,m$

Qustion

1) 23.0023 , 0.0003 & $2.1 \times 10^{-3} = 0.0021$

$\Downarrow$ 5 $\quad \Downarrow$ 1 $\quad \Downarrow$ 2

2) $A = \frac{a^2 b^3}{c\sqrt{a}} = \frac{a^2 b^3}{c.(d)^{1/2}}$

$= \frac{2a}{A} + \frac{3b}{B} + \frac{c}{C} + \frac{1/2\,d}{D}$

$= \frac{2 \times 1\%}{A} + \frac{3 \times 3\%}{B} + \frac{2}{C} + \frac{1/2 \times 2\%}{D}$

$\frac{E}{R} \times 100 = \left(\frac{2E_a}{a} + \frac{3E_b}{b} + \frac{E_c}{c} + \frac{1/2 E_d}{D} \right) \times 100$

$= 2\left(\frac{E_a}{a} \times 100\right) + 3\frac{E_b}{b} \times 100 + \frac{E_c}{c} \times 100 + \frac{1 E_d}{2D} \times 100$

$\boxed{= 14\%}$

$2\% + 9\% + 2\%$

1%

Scanned with CamScanner

3) $X = M^a L^b T^c$

$\overrightarrow{\%\ \text{error}}\ \alpha\ \beta\ \gamma$

% error of X = ?

$$\frac{E}{R} \times 100 = \left(a\frac{E_M}{M} + \frac{bE_L}{L} + c\frac{E_T}{T}\right)100$$

$$= a\frac{E_M}{M} \times 100 + \frac{bE_L}{L} \times 100 + c\frac{E_T}{T} \times 100$$

$$= a\alpha + b\beta + c\gamma$$

4) ஒரு கோளத்தின் ஆரத்தின் அளவீட்டின்

% பிழை = 2% கனஅளவின் அளவீட்டின் % ?

a) 8% b) 2% c) 4% d) 6%

$$\frac{4}{3}\pi \underline{r^3} \Rightarrow 3\frac{\Delta r}{r} \times 100$$

$$3 \times 2\% = 6\%$$

5) ~~[illegible]~~

$$P = \frac{A^3 B^{1/2}}{C^{-4} D^{3/2}} = \frac{3\varepsilon_A}{A} + \frac{1}{2}\frac{\varepsilon_B}{B} + 4\frac{\varepsilon_C}{C} + \frac{3}{2}\frac{\varepsilon_D}{D}$$

which cause Max error in P: a) A b) B ✓c) C d) D

6) L = 2.331 cm (4), M = 2.1 cm (2), L + M = ?

L+M = 4.431 = 4.4 cm

least num $\boxed{M = 2}$

$$\begin{array}{r} 2.331 \\ 2.100 \\ \hline 4.431 \end{array}$$

7) A = 3.25 ± 0.01 cm

B = 4.19 ± 0.01 cm

→ எது அதிக நீளம் A ஐ விட B எவ்வளவு அதிகம்

a) 0.94 ± 0.00 cm b) 0.94 ± 0.01 cm

✓c) 0.94 ± 0.02 cm d) 0.94 ± 0.005 cm

B − A = 0.094

Error = $\varepsilon_A + \varepsilon_B$

8) நிறை $= 5.00 \pm 0.05\, kg$, $V = 1.00 \pm 0.05\, m^3$

% பிழை அடர்த்தி

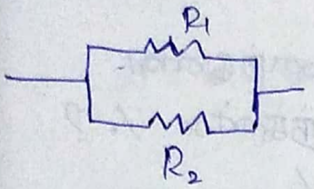
a) 6 %   b) 3 %   c) 10 %   d) 5 %   e) 7 %

$100 \times \; P = \frac{M}{V} = \cancel{0.05 \times 100} +$

$= \left(\frac{\varepsilon_m}{m} \times 100\right) + \left(\frac{\varepsilon_V}{V} + 100\right)$

$= \left(\frac{0.05}{5} \times 100\right) + \left(\frac{0.05}{1} \times 100\right) = (\cancel{1} + 5)$

$P \times 100\,\% = \cancel{100\%}\; 6\%$.

9) 

$R_1 = 6 \pm 0.3\,\Omega$

$R_2 = 10 \pm 0.2\,\Omega$

மின் தடையின் % பிழை.

$R_p = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

$\cancel{= \frac{6 \times 10}{6 + 10} = \frac{60}{16}}$ $\cancel{6\;0.5}$

Error $= 0.3 + 0.2$

$= 0.5$

$\cancel{\frac{1}{R} = \frac{16}{60} \pm 0.5}$

$\cancel{= \left[\left(\frac{\varepsilon_{R_1}}{R_1} + \frac{\varepsilon_{R_2}}{R_2}\right) \times 100\right] \pm R}$
$\cancel{(6 \pm 0.3)}$

$R_p = \frac{R_1 R_2}{(6.0 \pm 0.3) + (10 + 0.2)}$

$= \frac{(6.0 \pm 0.3)(10 \pm 0.2)}{16 \pm 0.5}$

$\frac{\varepsilon_p}{R_p} \times 100 = \left(\frac{0.3}{6} + \frac{0.2}{10} + \frac{0.5}{6}\right) \times 100 = \frac{30}{6} + \frac{20}{10} + \frac{50}{16}$

$= 5 + 2 + 3.125$

% error $= 10.125\%$.

விசை, வேலை, ஆற்றல்:

நிலைமம்: (Inertia)

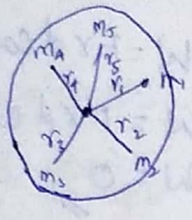
பொருளின் ஒன்று தனது ஓய்வு நிலையையோ சீரான இயக்க நிலையையோ மாற்றிக் கொள்ளாத தன்மை.

நியூட்டன் முதல் விதி.

" 2-வது விதி $F = ma$

" 3-வது விதி $F_1 = -F_2$

நிலைமத்திருப்புத்திறன் (I):



$$I = m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2 + \ldots$$

$$I = \sum m_i r_i^2$$

1) $F = ma$

ii) $\tau = I\alpha$

2) $p = mv$

ii) $L = I\omega$

3) $W = F \times d$

ii) $W = \tau \times \theta$

4) $P = \frac{W}{t}$

$P = \frac{F \times d}{t} = FV$

ii) $P = \frac{W}{t}$

$P = \frac{\tau \times \theta}{t} = \tau\omega$

உராய்வு விசை:

உராய்வு விசை < புறவிசை பொருள் நகரும்.

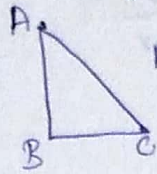
உராய்வு விசை ≥ புறவிசை பொருள் நகராது.

θ மதிப்பு மிகச் சிறியதெனில்

$\sin\theta = \theta(rad)$

$\cos\theta = 1$

வெக்டரின் கூட்டல் Δ-விதி



$\vec{AB} = \vec{AC} + \vec{CB}$

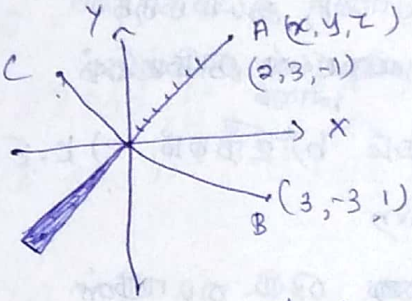
ΔPQR

$\vec{QR} = \vec{QP} + \vec{PR}$

$\vec{RP} = \vec{RQ} + \vec{QP}$

நிலை வெக்டர்:

ஆதி & ஒரு புள்ளியையும் இணைக்கும் ஒரு நேர் கோட்டின் வெக்டர் பயன்பாடு நிலை



$\vec{OA} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$

$\vec{OB} = 3\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$

$|\vec{OA}| = \sqrt{2^2+3^2+1^2} = \sqrt{4+9+1} = \sqrt{14}$ units

எண்ணளவு

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$= v \cdot \frac{d\theta}{dt} \qquad v = r\omega, \quad \frac{v}{r} = \omega$$

$$a = v\omega$$

$$a = v \times \frac{v}{r} = \frac{v^2}{r}$$

$$F = ma$$

$$\boxed{F = \frac{mv^2}{r}}$$

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

$$\boxed{K.E = \frac{1}{2}I\omega^2}$$

Ques:

1) மாறாத திசைவேகமுடைய வட்டப்பாதை இயக்கத்தில் எது மாறும்:

a) வேகம் b) உந்தம் c) K.E d) நிறை

2) ஒரு பொருள் வட்டப்பாதையில் இயங்குகிறது. திசைவேகம் இரு மடங்கானால், முடுக்கத்தின் அளவு (V - மாறிய பிறகும், மற்றும் முன்னரும்)

$$a_1 = \frac{v^2}{r}, \quad a_2 = \frac{(2v)^2}{r} = \frac{4v^2}{r}$$

$$\frac{a_2}{a_1} = \frac{4v^2}{r} \times \frac{r}{v^2} = \frac{4}{1} = 4:1$$

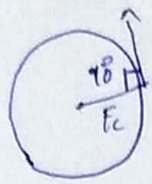
3) சம நிறையுள்ள இரு துகள்கள் r_1, r_2 ஆரம் உடைய இரு வட்டப்பாதையில் இயங்குகின்றன. அவைகளின் வேகம் சமம். மையநோக்கு விசைகளின் விகிதம்.

$$F_1 = \frac{mv^2}{r_1}$$

$$F_2 = \frac{mv^2}{r_2}$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{mv^2}{r_1} \times \frac{r_2}{mv^2} = r_2 : r_1$$

4) m நிறையுடைய துகள் r ஆர வட்டப்பாதையில் மாறாத v வேகத்தில் இயங்குகிறது. இத்துகள் அரைவட்ட தூரத்தை கடக்கும் போது மையநோக்கு விசையால் செய்யப்பட்ட வேலை.



$$W = F \times d\cos\theta$$

$$W = F \times d\cos 90^\circ$$

$$W = 0$$

5) வட்டப்பாதையில் இயங்கும் ஒரு துகளின் நிறை 1% அதிகமாகிறது அதன் வேகம் 2% ↑ அத்துகளின் வட்டத்தின் r 3% ↑ துகளின் மீது செயல்படும் F ↑ அளவு

$$\frac{\varepsilon_F}{F} \times 100 = \frac{mv^2}{r}$$

$$= \left[\frac{\varepsilon_m}{m} + \frac{2\varepsilon_v}{v} + \frac{\varepsilon_r}{r}\right] \times 100$$

$$= \frac{\varepsilon_m}{m} \times 100 + \frac{2\varepsilon_v}{v} \times 100 + \frac{\varepsilon_r}{r} \times 100$$

$$= 1 + (2 \times 2) + 3$$

$$= 1 + 4 + 3$$

$$\frac{\varepsilon_F}{F} \times 100 = 8\%$$

6) பொருளின் நிறை m ஒரு வட்டப்பாதையில் இயங்குகிறது இதன் கோண திசைவேகம் மாறாத பொழுது கீழ்கண்டவைகளில் எது மாறாத மதிப்பை பெறும்?

a) முடுக்கம் b) திசைவேகம்

c) உந்தம் d) K.E

$F = \frac{mv^2}{r}$, $F = \frac{mr^2w^2}{r}$

$= \frac{mv}{r}v$ $= mrw^2$

$= mwv$ $= mr\,2\pi n^2$

$= m2\pi nv$ $F = mr4\pi^2 n^2$

$n^2 = \frac{F}{mr4\pi^2}$

$= \frac{4\times10^{-13}}{1.6\times10^{-27}\times0.10\times4}$

7) ஒரு துகள் R ஆரம் உடைய வட்டப்பாதையில் இயங்குகிறது. இதன் திசைவேகம் V. இதன் ஆரம் இரு மடங்கானால் திசைவேகம் மாறாமல் இருந்தால் மையநோக்கு விசை

a) இரு மடங்காகும் b) பாதியாகும்

c) கால் பகுதியாகும் d) மாறாது

$F = \frac{mv^2}{R}$

8) நேர்க்கோட்டு திசைவேகத்தின் மதிப்பு என்ன?

$\vec{r} = 5\vec{i} - 6\vec{j} + 6\vec{k}$, $\vec{w} = 3\vec{i} - 4\vec{j} + \vec{k}$

$V = r\vec{w}$

$= \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 5 & -6 & 6 \\ 3 & -4 & 1 \end{vmatrix}$

$i(-6+24) - j$

a) $6\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$ b) $-18\vec{i} - 13\vec{j} + 2\vec{k}$

c) $4\vec{i} - 13\vec{j} + 6\vec{k}$ d) $6\vec{i} - 2\vec{j} + 8\vec{k}$

9) புரோட்டானின் நிறை 1.6×10^{-27} kg, இது 0.010 m ஆரமுடைய வட்டப்பாதையில் 4×10^{-13} N மையநோக்கு விசையால் இயங்குகிறது. இப்புரோட்டான் வட்டப்பாதையில் சுற்றும் அதிர்வெண்.

a) 0.08×10^{8} b) 4×10^{8}

c) 8×10^{8} d) 12×10^{8}

10) ஒரு சக்கரம் 1 நிமிடத்திற்கு 120 முறை சுற்றினால் $w = ?$

a) 2π rad/s b) $4\pi^2$ rad/s

c) π rad/s d) 4π rad/s

$w = 2\pi n$ $= 2\pi \frac{120}{60} = 4\pi$

11) ஒரு துகள் 5 cm ஆரமுடைய வட்டப்பாதையில் மாறாத வேகத்தில் இயங்குகிறது

$T = 0.2\pi$ s, $a = ?$

a) $5\ ms^{-2}$ b) $15\ ms^{-2}$ c) $25\ ms^{-2}$ d) $36\ ms^{-2}$

$a = \frac{V^2}{r}$

$w = \frac{2\pi}{T}$

$a = rw^2$

$a = r\frac{4\pi^2}{T^2}$

$= \frac{5\times10^{-2}\times4\pi^2}{(2\times10^{-1})^2}$

$= \frac{5\times10^{-2}\times4\pi^2}{4\pi^2\times10^{-2}}$

$\boxed{5ms^{-2}}$

Scanned with CamScanner

12) $F = \frac{-k}{r}$ எனில் அலைவுக்காலம் எதனுடன் நேர்விகிதத் தொடர்புடையது.

a) $r^{1/2}$ b) r c) $r^{3/2}$ d) $r^{2/3}$

$$F = \frac{-k}{r}$$

$$\frac{mv^2}{r} = \frac{-k}{r}$$

$$= \frac{-k}{v/\omega}$$

$$mr^2\omega^2 = -k$$

$$mr^2 \frac{4\pi^2}{T^2} = -k$$

$$T^2 = \frac{mr^2 4\pi^2}{k}$$

$$T = \frac{\sqrt{mr^2 4\pi^2}}{\sqrt{k}}$$

13) ஒரு துகள் வட்டப்பாதையில் இயங்குகிறது. வட்டப்பாதையை ஒரு முறை சுற்றி வர எடுத்துக்கொள்ளும் காலம் T. எனில் முடுக்கம் = ?

a) $\frac{2\pi v}{T}$ b) $\frac{2\pi r}{T}$ c) $\frac{2\pi r^2}{T}$

d) $\frac{2\pi v^2}{T}$

$$a = \frac{v^2}{r} = \frac{v^2}{v/\omega} = v\omega = \frac{2\pi}{T}.v$$

14) $\omega = 70$ rad/s, $r = 0.5$ m

$v = ?$

a) 70 m/s

b) 35 m/s

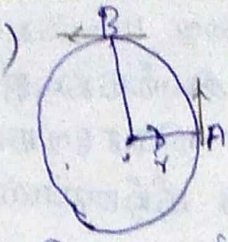
c) 30 m/s

d) 20 m/s.

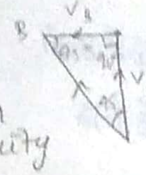
$$v = r\omega$$

$$= 0.5 \times 70$$

$$= 35 \text{ m/s}$$

15) 

A யிலிருந்து B க்கு செல்லும் போது துகளின் திசைவேகத்தில் ஏற்படும் மாறுபாடு.



$V \cos\theta$ = change in velocity

$V \cos 45° = V/\sqrt{2}$

16) ஒரு எறிபொருள் u என்ற ஆரம்ப திசைவேகத்தில் எறியப்படுகிறது. அதன் வீச்சு R. அதனுடைய ஆரம்ப திசைவேகம் இரு மடங்கானால் R = ?

a) 2R b) R/2 c) R d) 4R

$$R = \frac{u^2 \sin 2\theta}{g}$$

$$= \frac{(2u)^2 \sin 2\theta}{g}$$

$$= 4\frac{u^2 \sin 2\theta}{g} = 4R$$

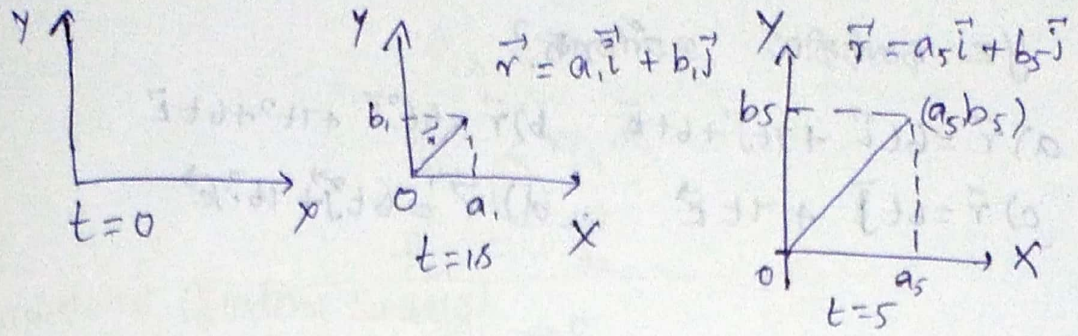
17). கிடைமட்ட வீச்சு அதிகபட்ச உயரத்தை போல் 4 மடங்கு எனில் $\theta = ?$

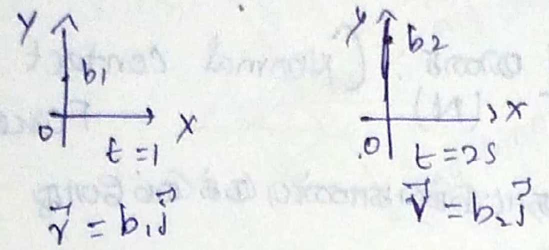
$$\frac{u^2 \sin 2\theta}{g} = 4\frac{u^2 \sin^2\theta}{2g}$$

$$2 \sin\theta \cos\theta = 2 \sin^2\theta$$

$$\tan\theta = 1$$

$$\boxed{\theta = 45°}$$





$\vec{r} = 2t\vec{i} + 3t^2\vec{j} + 4t\vec{k}$

இது துகள் இயங்கும் திசையை குறிக்கும்

$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = 2\vec{i} + 6t\vec{j} + 4\vec{k}$

$\vec{a} = \frac{d^2\vec{r}}{dt^2} = 6\vec{j}$ $\quad \vec{F} = m\vec{a} = m\frac{dp}{dt}$

a = Y அச்சு திசையில் செயல்படும்

$\therefore F$ = Y " " " $\quad \therefore \vec{F} = m\vec{a}$

$\vec{r} = 6t\vec{i} + 4t^2\vec{j} + 3t^2\vec{k}$

$a, F \rightarrow yz$ தளத்தில் செயல்படும்.

கீழே கொடுக்கப்பட்டவைகளில் எது ஒரு துகள் நேரான திசையில் இயங்குவதை குறிக்கும்?

a) $\vec{r} = 2t^2\vec{i} + 6t\vec{j}$ $\quad$ b) $\vec{r} = 2t\vec{i} + 6t\vec{j}$

c) $\vec{r} = 2t\vec{i} - 6t\vec{j} + 3t^3\vec{k}$ $\quad$ d) $\vec{r} = 2t\vec{i} - 6t\vec{j}$

$t^1 \rightarrow$ power 1

$r'' = a = 0$

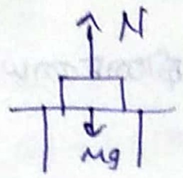
2) கீழ்க்கண்டவற்றில் எது மாறாத திசைவேகத்தில் yz தளத்தில் உள்ளது?

a) $\vec{r} = 6t\vec{i} + 7t\vec{j} + 6t\vec{k}$ b) $\vec{r} = 6t^2\vec{i} + 7t^2 + 6t\vec{k}$

c) $\vec{r} = 6t\vec{j} + 7t\vec{k}$ d) $\vec{r} = 6t\vec{j} + 7t^2\vec{k}$

செங்குத்து பரப்பு விசை (N): (Normal contact Force)

இரண்டு பரப்புகள் தொட்டுக்கொண்டிருக்கும் போது (தொடும் பரப்பு) புறப்பரப்பு விசைக்கு எதிராகச் செயல்படும் (F)

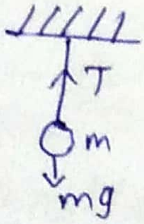


$f_s = \mu_s N$ (Frictional Force)

$N = mg$ μ_s - உராய்வு கெழு; f_s - உராய்வு விசை

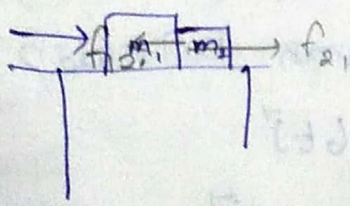
Newton-ன் விதி வலுக்கதாக... எந்த புறவிசையும் செயல்படவில்லை. நின்றால் விதி பொருந்தும்.

இழுவிசை (Tension) T



$mg = T$ $T > mg \Rightarrow \uparrow$ $T < mg \Rightarrow \downarrow$

—x—



$\vec{F} = (m_1+m_2)\vec{a}$

$F = (m_1+m_2)a$

$\vec{F} - \vec{f_{12}} = m_1\vec{a}$ f_{21} - M_2 மீது m_1 ஆல் செயல்படுத்தப்படும் விசை

$F - f_{12} = m_1\vec{a}$

$(m_1+m_2)a - f_{12} = m_1 a$

Scanned with CamScanner

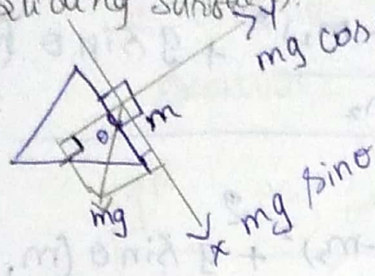
$m_1 a + m_2 a - f_{12} = m_1 a$

$f_{12} = m_2 a$

$\vec{f}_{21} = m_1 \vec{a}$

$\vec{f}_{21} = -\vec{f}_{12}$

சாய்தளம் (Sliding Surface)

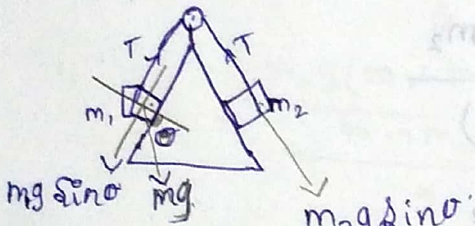


θ between x & Resultant

vector $x \Rightarrow R\cos\theta$, $y \Rightarrow R\sin\theta$

θ between y & Resultant

Vector $x \rightarrow R\sin\theta$, $y \Rightarrow R\cos\theta$



$F_1 = T - m_1 g \sin\theta = m_1 a \qquad \therefore T > m_1 g \sin\theta$

$F_2 = -T + m_2 g \sin\theta = m_2 a$

$T = m_1 a + m_1 g \sin\theta$ — (1)

$T = -m_2 a + m_2 g \sin\theta$ — (2)

(1) = (2) $\quad m_1 a + m_1 g \sin\theta = -m_2 a + m_2 g \sin\theta$

$m_1 a + m_2 a = m_2 g \sin\theta - m_1 g \sin\theta$

$(m_1 + m_2) a = g \sin\theta (m_2 - m_1)$

$$a = \frac{g \sin\theta (m_2 - m_1)}{m_1 + m_2}$$

$① + ② \Rightarrow 2T = m_1 a - m_2 a + m_1 g \sin\theta + m_2 g \sin\theta$

$$T = \frac{a(m_1 - m_2) + g \sin\theta (m_1 + m_2)}{2}$$

a of T

$$T = \frac{\frac{-g \sin\theta (m_1 - m_2)^2}{m_1 + m_2} + g \sin\theta (m_1 + m_2)}{2}$$

$$= \frac{-g \sin\theta (m_1 - m_2)^2 + g \sin\theta (m_1 + m_2)^2}{(m_1 + m_2)\,2}$$

$(m_1 + m_2 + m_1 - m_2)$

$2m_1$

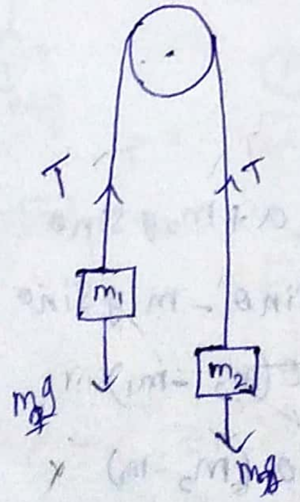
$$= \frac{g \sin\theta \left[(m_1 + m_2)^2 - (m_1 - m_2)^2\right]}{2(m_1 + m_2)}$$

$m_1 + m_2 - m_1 + m_2$

$2m_2$

$$= \frac{g \sin\theta \, 4 m_1 m_2}{2(m_1 + m_2)}$$

$$T = \frac{2g \sin\theta \, m_1 m_2}{m_1 + m_2}$$



$F_1 = T - m_1 g = m_1 a$

$F_2 = -T + m_2 g = m_2 a$

$T = m_1 a + m_1 g$ — ①

$T = m_2 g - m_2 a$ — ②

$① = ②$

$m_1 a + m_1 g = m_2 g - m_2 a$

$m_1 a + m_2 a = m_2 g - m_1 g$

$a(m_1 + m_2) = g(m_2 - m_1)$

$$a = \frac{g(m_1 - m_2)}{m_1 + m_2}$$

Scanned with CamScanner

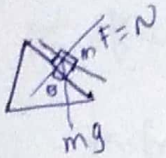
① + ②

$$2T = m_1 a + m_1 g + m_2 g - m_2 a$$

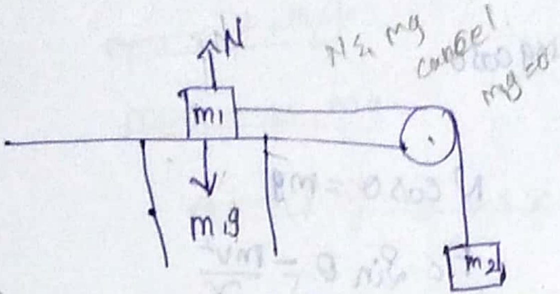
$$= a(m_1 - m_2) + (m_1 + m_2) g \Rightarrow = \frac{\frac{g(m_1 - m_2)^2}{m_1 + m_2} + (m_1+m_2) g}{2}$$

$$= \frac{g(m_1 - m_2)^2 + (m_1 + m_2)^2 g}{2(m_1 + m_2)} = \frac{g\, 4 m_1 m_2}{2(m_1 + m_2)}$$

$$T = \frac{2 g m_1 m_2}{m_1 + m_2} //$$



θ என்பது N க்கும் mg க்கும் இடைப்பட்ட கோணம்.



$$F_1 = T = m_1 a$$

$$F_2 = m_2 g - T = m_2 a$$

$$T = m_1 a \quad (1)$$

$$T = m_2 g - m_2 a \quad (2)$$

① & ②

$$m_1 a = m_2 g - m_2 a$$

$$a m_1 + m_2 a = m_2 g$$

$$a(m_1 + m_2) = m_2 g$$

$$a = \frac{m_2 g}{m_1 + m_2}$$

① + ②

$$2T = m_1 a + m_2 g - m_2 a$$

$$T = \frac{(m_1 - m_2) a + m_2 g}{2}$$

$$T = \frac{\frac{m_2 g (m_1 - m_2)}{m_1 + m_2} + m_2 g}{2}$$

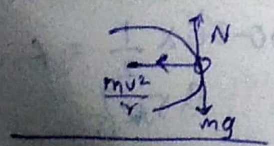
$$= \frac{g[m_2(m_1 - m_2) + m_2(m_1 + m_2)]}{2(m_1 + m_2)}$$

$$= \frac{g[m_1 m_2 - m_2^2 + m_1 m_2 + m_2^2]}{2(m_1 + m_2)}$$

$$= \frac{2 g m_1 m_2}{2(m_1 + m_2)}$$

$$T = \frac{g m_1 m_2}{m_1 + m_2} //$$

11) கார் (or) இருசக்கர வாகனம் ஓட்டுபவர் வளைவில் திரும்புதல்:



வழுக்காமைக்கான நிபந்தனை:

$$\frac{mv^2}{r} \leq F_s$$

$$\leq \mu_s N$$

$$\frac{mv^2}{r} \leq \mu_s m g$$

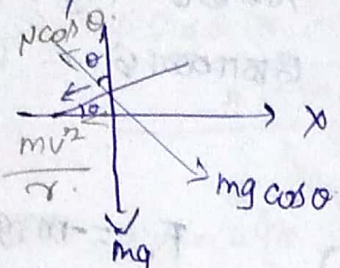
$$\frac{v^2}{r} \leq \mu_s g$$

Scanned with CamScanner

$V^2 \leq \mu_s g r$ உராய்வு விசை எப்போதும் நகரும் பொருளின் திசைக்கு எதிராக அமையும்.

$V \leq \sqrt{\mu_s g r}$

உயர்த்தப்பட்ட வளைவுப்பாதை



$F_r = \frac{mv^2}{r} \sin\theta$

$N = mg \cos\theta$

$N \cos\theta = mg$

$F_c \sin\theta = \frac{mv^2}{r}$

$$N \sin\theta = \frac{mv^2}{r}$$

$$\frac{N\sin\theta}{N\cos\theta} = \frac{mv^2}{r \times mg}$$

$$\tan\theta = \frac{V^2}{rg} = \mu_s$$

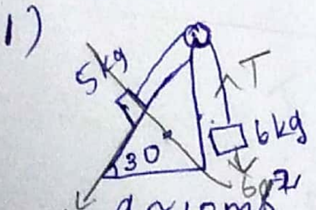
$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{v^2}{rg}\right)$$

(or)

$$\theta = \tan^{-1}(\mu_s)$$

Ques:

1)



5 kg நிறையுள்ள பொருளின் உராய்வு விசை ? இந்த விசையின் மதிப்பு கீழ்நோக்கி செயல்படும்.

$T - 5g \sin\theta = f$

$T = 6g = 6 \times 10 = 60$

$60 - 5 \times 10 \sin 30 = f$

$60 - 50 \times \frac{1}{2} = f$

$35 N = f$

$F_r = \mu_s N$

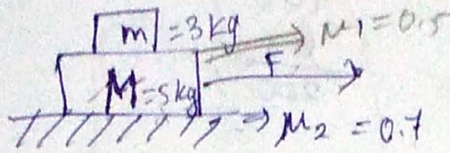
$= \mu_s mg \cos\theta$

$= \mu_s 5 \times 10 \times \cos 30°$

$= \mu_s 50 \frac{\sqrt{3}}{2}$

$= \mu_s 25\sqrt{3}$

(1)



இரண்டு நிறைகளும் கீழ
ஒன்றாக கிடைமட்டமாக
நகர்த்த M நிறைக்கு செலுத்தவேண்டிய
விசை என்ன? ($g = 10\ ms^{-2}$)

~~F = (m + mc)/a~~ ~~a =~~

$$F = (m + M)a + \mu_s (m + M) g$$

$\cancel{ma = \mu_1 mg}$

$\cancel{ma = \mu_1 mg}$

$\cancel{a = \mu_1 g} = 0.5 \times 1$

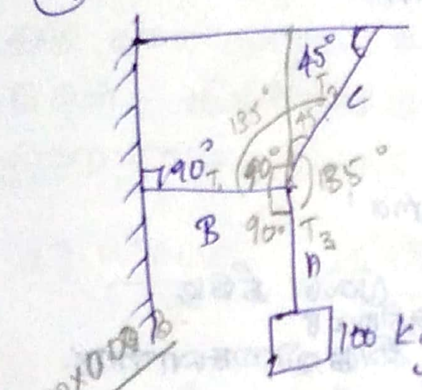
$(M + \mu)\ Mg$

$F = (8 \times 0.5 \times 10) + 0.7 \times 8 \times 10$

$= 40 + 56$

$\boxed{F = 96N}$

(3)



T.C கம்பிச்சுருள்களின் வழியே செயல்படும்
இழுவிசை T

$$\frac{T_1}{\sin 135^\circ} = \frac{T_2}{\sin 90} = \frac{T_3}{\sin 135^\circ}$$

$$\frac{T_1}{\sin(90+45^\circ)} = \frac{T_2}{1} = \frac{T_3}{\sin(90+45^\circ)}$$

$$\frac{T_2}{1} = \frac{T_3}{\cos 45^\circ}$$

$$T_2 = \frac{mg}{1/\sqrt{2}} = \frac{100 \times 10}{1/\sqrt{2}}$$

$$\boxed{T_2 = 1000\sqrt{2}\ N}$$

600×0.003
1800
1.8000
0.003×0.003
0.0009
1.7991

4) ஒரு துப்பாக்கியிலிருந்து
வெளிவரும் துப்பாக்கிக்
குண்டின் இயக்கத்திற்கான
சமன்பாடு $F = 600 - 2 \times 10^5$. துப்பாக்கி குண்டு வெளிவரும்
போது அதன் மீது செலுத்தப்பட்ட விசை சுழி. கணக்கிடுக
விசை.

0.9N

5) $\vec{F} = 6\vec{i} - 10\vec{j} + 8\vec{k}$

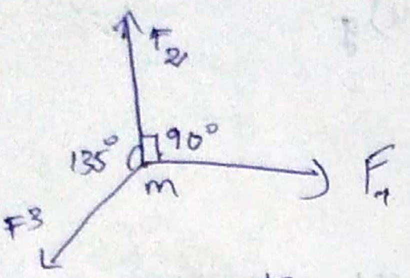
36
100
$\underline{64}$
200

$a = 1\,ms^{-2}$, $m = ?$

$F = m \times 1 = 10\sqrt{2}$

$\boxed{m = 10\sqrt{2}}$

6)



$F_1 = F_2 = F_3 = F$

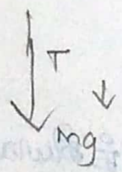
$$\frac{F_1}{135°} = \frac{F_2}{135°} = \frac{F_3}{\sin 90°}$$

$$\frac{F}{1/\sqrt{2}} = \frac{ma}{1/\sqrt{2}} = \frac{F}{1}$$

$\sqrt{2}\,ma = F = ma'$

7) ஒரு சிறுவன் கயிற்றின் மூலம் கீழே இறங்குகின்றான். அக்கயிற்றின் அதிகபட்ச இழுவிசையானது சிறுவனின் எடையில் 3-ல் 2 பங்காகும். அச்சிறுவன் கயிற்றின் வழியே கீழிறங்கத் தேவையான குறைந்தபட்ச முடுக்கம்.

a) $\frac{g}{3}$ b) $\frac{2g}{3}$ c) 0 d) g



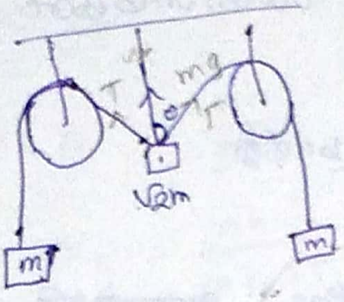
$T - mg = ma$

$\frac{2}{3}mg - mg = ma$

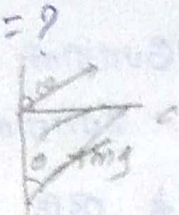
$-\frac{mg}{3} = ma$

$a = \frac{g}{3}$

Scanned with CamScanner

8) 

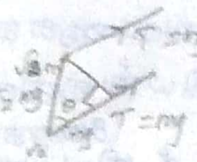
at equilibrium $\theta = ?$



$\cancel{T = mg}$

$\cancel{\cos\theta = \frac{mg}{\sqrt{2}m}}$

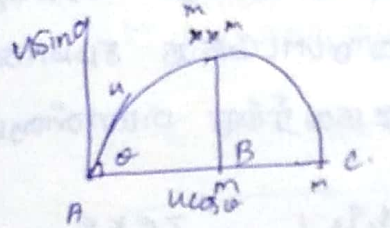
$\cos\theta = \frac{mg}{\sqrt{2}mg} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{g}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}m}{\sqrt{2}g}$



$\cos\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ $\boxed{\theta = 45^\circ}$

9) ஒரு துப்பாக்கியிலிருந்து வெளிப்படும் 2m நிறையுள்ள பொருள் u ஆரம்ப திசைவேகத்தில் தரையுடன் θ கோணத்தை ஏற்படுத்தி வெளிப்படுகிறது. இப் பொருள் அதிகபட்ச உயரத்தில் m நிறையுடைய இரு துகள்களாக உடைகிறது. m நிறையுடைய ஒரு துகள் கீழ்நோக்கி நேராக செல்கிறது. 'm' நிறையுடைய மற்றொரு பொருளின் வீச்சு என்ன)

a) $\frac{u^2\sin\theta}{g}$ b) $\frac{3u^2\sin 2\theta}{2g}$ c) $\frac{2u^2\sin 2\theta}{g}$ d) $\frac{3u^2\sin 2\theta}{g}$



$v = u - gt$

$0 = u\sin\theta - gt$

$t = \frac{u\sin\theta}{g}$

$2mu\cos\theta = mu' + m\times 0$

$2mu\cos\theta = mu'$

$u' = 2u\cos\theta$

$BC = 2u\cos\theta \times u\frac{\sin\theta}{g}$

$BC = \frac{u^2\sin 2\theta}{g}$

$AB = u\cos\theta \times \frac{\sin\theta}{g}$

$= \frac{u^2\sin 2\theta}{2g}$

$AC = AB + BC = \frac{u^2\sin 2\theta}{2g} + \frac{u^2\sin 2\theta}{g}$

$= \frac{3u^2\sin 2\theta}{2g}$

வட்டப்பாதை இயக்கத்தின் பயன்பாடுகள்.

i) போரின் அணு அமைப்பு (மாதிரி)

போரின் கருகோள்கள்

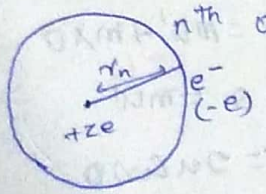
* ஒரு அணுவின் மையத்தில் அணுக்கரு உள்ளது. அவ்வணுக்கருவை சுற்றி e^- வட்டப்பாதையில் இயங்குகின்றன.

(அணுக்கரு)

* நியூட்ரான் & e^- இடையேயான கவர்ச்சி விசை மையநோக்கு விசையால் சமன் செய்யப்படுகிறது.

* எலக்ட்ரான்களின் கோண உந்தம் எந்த வட்டப்பாதையில் (ஆர்பிட்) $\frac{nh}{2\pi}$ க்கு சமமாக உள்ளதோ அந்த பாதையிலே e^- இயங்கும். $\left(L = \frac{nh}{2\pi}\right)$

* எலக்ட்ரான் அதிக ஆற்றல் நிலையிலிருந்து (ஆர்பிட்) குறைந்த ஆற்றல் நிலைக்கு செல்லும்போது அந்த ஆற்றல் வேறுபாட்டிற்கு சமமான ஒளி ∴ போட்டான்களை உமிழும். குறைந்த ஆற்றல் ஆர்பிட்டிலிருந்து அதிக ஆற்றல் உள்ள ஆர்பிட்டுக்கு செல்லும் போது அந்த ஆற்றல் வேறுபாட்டுக்கு சமமான ஒளி ∴ போட்டான்களை உட்கவர்ந்து கொள்ளும்.



$$F = \frac{q_1 q_2}{4\pi\varepsilon_0 r^2} = \frac{ze \times e}{4\pi\varepsilon_0 r_n^2}$$

$$F = \frac{ze^2}{4\pi\varepsilon_0 r_n^2} \quad \text{—(1)}$$

$$F = \frac{mv_n^2}{r_n} \quad \text{—(2)}$$

$$\frac{ze^2}{4\pi\varepsilon_0 r_n^2} = \frac{mv_n^2}{r_n}$$

$$v_n^2 = \frac{ze^2 \times r_n}{m 4\pi\varepsilon_0 r_n^2} \Rightarrow v_n^2 = \frac{ze^2}{4\pi\varepsilon_0 m r_n} \quad \text{—(3)}$$

$$L = \frac{nh}{2\pi}$$

$$m v_n r_n = \frac{nh}{2\pi}$$

$$v_n = \frac{nh}{m r_n 2\pi}$$

$$v_n^2 = \frac{n^2 h^2}{m^2 r_n^2 4\pi^2} \quad \text{—— (4)}$$

(3) = (4)

$$\frac{n^2 h^2}{4\pi^2 m^2 r_n^2} = \frac{Ze^2}{4\pi \varepsilon_0 m r_n}$$

$$\frac{r_n^2}{r_n} = \frac{n^2 h^2 \times 4\pi m \varepsilon_0}{4\pi^2 m^2 Z e^2}$$

$$\boxed{r_n = \frac{n^2 h^2 \varepsilon_0}{\pi m Z e^2}} \longrightarrow (5)$$

$$r_n = \frac{h^2 \varepsilon_0}{\pi m e^2} \times \frac{n^2}{Z}$$

$$r_n = 0.529 \times 10^{-10} \times \frac{n^2}{Z}\ m \quad \text{—— (1)}$$

$$r_n = 0.529 \times \frac{n^2}{Z}\ A^\circ$$

$$\boxed{r_n \propto \frac{1}{Z}}$$, Atomic No

ஆற்றலுக்கான சமன்பாடு:

$$\varepsilon_n = \varepsilon_k + \varepsilon_p$$

$$= \frac{1}{2} m v_n^2 + \frac{(Ze)(-e)}{4\pi \varepsilon_0 r_n}$$

$$= \frac{1}{2} m \times \frac{Ze^2}{4\pi m \varepsilon_0 r_n} - \frac{Ze^2}{4\pi \varepsilon_0 r_n}$$

$$= \frac{Ze^2}{4\pi \varepsilon_0 r_n} \left(\frac{1}{2} - 1\right) = \frac{Ze^2}{4\pi \varepsilon_0 r_n} \times -\frac{1}{2}$$

$$= \frac{-ze^2}{8\pi\varepsilon_0 r_n} = \frac{-Ze^2}{8\pi\varepsilon_0} \times \frac{\pi m Z e^2}{n^2h^2\varepsilon_0}$$

$$\varepsilon_n = \frac{-Z^2me^4}{8\varepsilon_0^2 n^2h^2} \quad \text{— (7)}$$

1 cal = 4.18 J

1 eV = 1.602×10^{-19} J

$$\varepsilon_n = \frac{-z^2me^4}{8\varepsilon_0^2 n^2h^2}$$

$$\varepsilon_k = \frac{Z^2me^4}{8\varepsilon_0 n^2h^2} \quad (\varepsilon_n = -\varepsilon_k)$$

$$\varepsilon_p = \frac{-Z^2me^4}{4\varepsilon_0^2 n^2h^2} \quad [\varepsilon_p = 2\varepsilon_n]$$

(or)

$$\left[\varepsilon_n = \frac{\varepsilon_p}{2}\right]$$

$$\varepsilon_n = \frac{-me^4}{8\varepsilon_0^2h^2} \times \frac{Z^2}{n^2}\ \text{J}$$

$$= -2.178 \times 10^{-18} \times \frac{Z^2}{n^2}\ \text{J/atom}$$

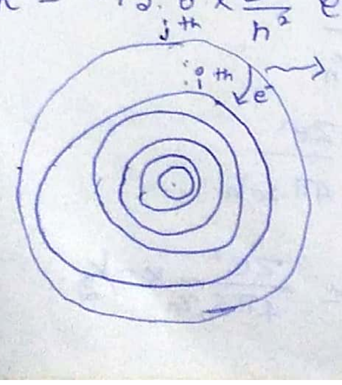
$$= -2.178 \times 10^{-18} \times 6.023 \times 10^{23} \times \frac{Z^2}{n^2}\ \text{J/mole}$$

$$\varepsilon_n = -1312 \times \frac{Z^2}{n^2}\ \text{kJ mol}^{-1}$$

$$\varepsilon_n = -2.178 \times 10^{-18} \times \frac{Z^2}{n^2}\ \text{J}$$

$$= \frac{-2.178 \times 10^{-18}}{1.602 \times 10^{-19}} \times \frac{Z^2}{n^2}\ \text{eV}$$

$$\varepsilon_n = -13.6 \times \frac{Z^2}{n^2}\ \text{eV}$$



$(n_j > n_i)$

$$E_{n_j} - E_{n_i} = h\nu$$

$$\frac{-z^2me^4}{8\varepsilon_0^2h^2n_j^2} - \left(\frac{-ze^2me^4}{8\varepsilon_0^2h^2n_i^2}\right) = h\nu$$

$$\frac{z^2me^4}{8\varepsilon_0^2h^2n_i^2} - \frac{z^2me^4}{8\varepsilon_0^2h^2n_j^2} = h\nu$$

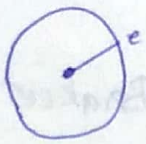
$$h\nu = \frac{z^2me^4}{8\varepsilon_0^2h^2}\left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_j^2}\right)$$

$$\frac{hc}{\lambda} = \frac{z^2me^4}{8\varepsilon_0^2h^2}\left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_j^2}\right)$$

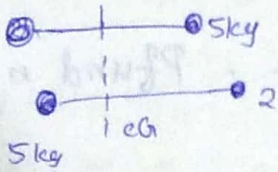
$$\frac{1}{\lambda} = \bar{\nu} = \frac{z^2me^4}{8\varepsilon_0^2h^3c}\left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_j^2}\right)$$

$$= z^2 \times \frac{me^4}{8\varepsilon_0^2h^3c}\left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_j^2}\right)$$

$$\frac{1}{\lambda} = \bar{\nu} = z^2R_H\left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_j^2}\right) \text{ cm}^{-1}$$



Reduced mass.



$$\frac{1}{\mu} = \frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2}$$

$$\frac{1}{\mu} = \frac{m_1 + m_2}{m_1m_2}$$

$$\boxed{\mu = \frac{m_1m_2}{m_1+m_2}}$$

$$\mu = \frac{m_N \times m_e}{m_N + m_e} \Rightarrow R = \frac{\mu e^4}{8\varepsilon_0^2h^3c}$$

$_{11}Na^{23}$ $\mu = \dfrac{[11 \times m_p + 12 \times m_n] \times m_e}{[11 \times m_p + 12 m_n] + m_e}$

11 p

12 n

11 e

$$\mu = \dfrac{\left(\frac{A}{N_A} \times 10^{-3} \times m_e\right)}{\left(\frac{A \times 10^{-3}}{N_A} + m_e\right)}$$

$\bar{\nu} = z^2 R_H \left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_j^2}\right) cm^{-1}$ $n_j > n_i$

For H atom $z = 1$

$$\bar{\nu} = R_H \left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_j^2}\right) cm^{-1}$$

1) $n_i = 1$, $n_j = 2, 3, 4, 5 \dots \infty$ lyman series

UV rays

2) $n_i = 2$, $n_j = 3, 4, 5 \dots$ Balmer "

Visible light

3) $n_i = 3$, $n_j = 4, 5, 6 \dots$ paschen

IR Rays.

4) $n_i = 4$, $n_j = 5, 6, 7 \dots$ Brakcett "

IR

5) $n_i = 5$, $n_j = 6, 7, 8 \dots$ Pfund "

IR

6) $n_i = 6$, $n_j = 7, 8, 9 \dots$ Humphrey "

IR

Photo electron Spectroscopy [RSG]

ஒளி எலக்ட்ரான் நிறமாலை

$$\varepsilon_n = \frac{z^2 m e^4}{8\varepsilon_0^2 n^2 h^2} \qquad \boxed{I.E = -\varepsilon_n}$$

$$\varepsilon_3 - \varepsilon_2 = h\nu$$

$$\varepsilon_\infty - \varepsilon_4 = h\nu$$

$$\bar{\nu} = z^2 R_H \left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_j^2} \right)$$

$$= z^2 R_H \left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{\infty^2} \right)$$

$$\bar{\nu} = \frac{z^2 R_H}{n_i^2} \ cm^{-1}$$

$$v_n^2 = \frac{n^2 h^2}{4\pi^2 m^2 r_n^2}$$

$$v_n = \frac{nh}{2\pi m r_n}$$

$$= \frac{nh \times \pi m z e^2}{2\pi m \times n^2 h^2 \varepsilon_0} \qquad \because r_n = \frac{n^2 h^2 \varepsilon_0}{\pi m z e^2}$$

$$v_n = \frac{ze^2}{2nh\varepsilon_0}$$

v_n Vs ω_n

$$v = r\omega$$

$$v_n = r_n \omega_n \qquad n\lambda = 2\pi r_n$$

$$\frac{ze^2}{2nh\varepsilon_0 r_n} = \omega_n$$

$$\omega_n = \frac{ze^2 \times \pi m z e^2}{2nh\varepsilon_0 \times n^2 h^2 \varepsilon_0} = \frac{z^2 m e^4}{2n^3 h^3 \varepsilon_0^2}$$

$$w_n \propto \frac{1}{n^3}$$

$$w = 2\pi f \quad (\text{or}) \quad \frac{2\pi}{T}$$

$$w_n = \frac{2\pi}{T_n}$$

$$T_n = \frac{2\pi}{w_n}$$

$$= \frac{2\pi}{\left(\frac{z^2 \pi m e^4}{2 n^3 h^3 \varepsilon_0^2}\right)}$$

$$T_n = \frac{4 n^3 h^3 \varepsilon_0^2}{z^2 \pi m e^4}$$

$$f_n = \frac{1}{T_n}$$

$$f_n = \frac{z^2 \pi m e^4}{4 n^3 h^3 \varepsilon_0^2}$$

Ques:

1) கீழே கொடுக்கப்பட்டவையில் 3-வது ஆற்றல் மட்டத்தில் e வேகம் அதிகமாக உள்ள அயனி

1) H^+ 2) He^+ 3) Li^{2+} 4) Na^{10+} $\therefore V_n \propto Z$

2) 4-வது ஆர்பிட்டின் ஆரம் அதிகபட்சமாக இருப்பது

1) H^+ 2) He^+ 3) Li^{2+} 4) Na^{10+}

3) H - 2 வது ஆற்றல் மட்டத்தின் ஆரம் x A° எனில் He^+ அயனியில் 2-வது " " "

$r_n = 0.529 A^\circ \times \frac{n^2}{Z}$

a) x b) $2x$ c) $3x$ d) $4x$

$r_2 = 0.529 A^\circ \times \frac{4}{1}$

$x = 0.529 \times 4 A^\circ$

For $He^+ \Rightarrow r_2 = 0.529 A^\circ \times \frac{4}{2}$ $\boxed{= x/2}$

Scanned with CamScanner

4) 4-வது வட்டப்பாதையில் H - அணுவின் அயனியாக்கும் ஆற்றல் $x \ J \ mol^{-1}$. He^{+} அயனியின் அ. ஆ

a) x b) $4x$ c) $x/4$ (d) None of these.

$$IE = \frac{\cancel{Z^2}\, me^4}{8\varepsilon_0^2 n^2 h^2}$$

$$IE_4 = \frac{me^4}{16 \times 8\varepsilon_0^2 h^2}$$

$$16x = \frac{me^4}{8\varepsilon_0^2 h^2}$$

$$He^{+} \quad IE = \frac{2^2}{1^2} \times \frac{me^4}{8\varepsilon_0^2 h^2} = 4 \times 16x = 64x$$

5) 2000Å அலைநீளமுள்ள அலையின் ஆற்றலுக்கும்
4000Å " " " இடையேயான
தகவு

1) 1/4 2) 4 3) 1/2 4) 2

$$E = h\nu$$

$$E_1 = \frac{hc}{\lambda}$$

$$E_1 = \frac{hc}{2000 Å}$$

$$E_2 = \frac{hc}{4000 Å}$$

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{\cancel{hc}}{\cancel{2000 Å}} \times \frac{\cancel{4000 Å}^{\,2}}{\cancel{hc}}$$

ஒரு அணுவின் வரி நிறமாலைகளின் எண்ணிக்கை:

6) n-வது ஆற்றல் மட்டத்திலுள்ள ஒரு e^{-}-ன் ஆற்றல் எது ~~....~~ சரி

1) $E_n \propto \frac{Z^2}{n^2}$ 2) $V_n \times n \propto Z^2$ 3) $f \propto \frac{Z^2}{n^3}$ 4) $F \propto \frac{Z^3}{n^4}$

A) 1, 3, 4 B) 1, 4 C) 2 D) 1

7) He அயனியின் பாமர் வரிசையின் மிக குறைந்த அலைநீளம் x எனில் Li^{+2} அயனியில் பாஷன் வரிசையில் மிக அதிகமான நீளமான அலைநீளம்?

a) $\frac{36x}{5}$ (b) $\frac{9}{5}x$ (c) $\frac{16}{7}x$ d) $\frac{5x}{9}$

$$\bar{\nu} = \frac{1}{\lambda} = z^2 R_H \left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_j^2}\right)$$

$\lambda_{min} \rightarrow n_j = \infty \quad z = 2$

Balmer series $n_i = 2$

$$\frac{1}{\lambda} = 4 R_H \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty^2}\right)$$

$$= 4 R_H \times \frac{1}{4}$$

$$\lambda_{min} = \frac{1}{R_H} = x$$

$\lambda_{max} =$

$$\frac{1}{\lambda} = z^2 R_H \left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_j^2}\right)$$

$$= 9 R_H \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{16}\right)$$

$$\frac{1}{\lambda} = 9 R_H \left(\frac{7}{}\right.$$

8) H-ன் முதலாவது போர் அணு ஆரம் கீழ்கண்டவற்றுள் ~~எதற்குச் சமம்?~~ எதன் ஆரத்திற்கு சமம்?

a) $He^+ (n=2)$ b) $Li^{2+} (n=2)$ c) $Li^{+2} (n=3)$ 4) $Be^{+3} (n=2)$

$$r_n = 0.529 \times \frac{n^2}{z}$$

9) அணுக்களில் match the following.

A) $\frac{\varepsilon_p}{\varepsilon_k}$ P) 1

B) $\varepsilon^x \propto \frac{1}{r_n} (x=?)$ Q) -2

C) $r_n \propto z^y (y=?)$ R) -1

d) $l \left(\frac{nh}{2\pi}\right)$ of electron in nucleus $\rightarrow$ S) 0

$$\frac{\varepsilon_p}{\varepsilon_k} = \frac{-2\varepsilon_n}{\varepsilon_n}$$

10) H-ன் 1s ஆர்பிட்டலில் உள்ள e-ன் ஆற்றல் -13.6 eV. கிளர்வுற்ற நிலையில் போர் அணுவின் ஆற்றல்.

A) 6.8 eV B) -6.8 eV C) -4.2 eV D) -3.4 eV

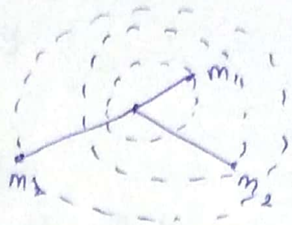
$$E_n = -13.6 \times \frac{1}{n^2} \text{ eV} \qquad \frac{13.6}{4}$$

25/04/19

அதிக துகள்கள் கொண்ட பொருட்களின் வட்டப்பாதை இயக்கம்.

$$E_k = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 + \frac{1}{2} m_3 v_3^2$$

$v = r\omega$

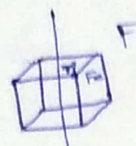


$$E_k = \frac{1}{2} m_1 r_1^2 \omega_1^2 + \frac{1}{2} m_2 r_2^2 \omega_2^2 + \frac{1}{2} m_3 r_3^2 \omega_3^2$$

for a rigid body.

$$\rightarrow E_k = \Sigma \frac{1}{2} m_i r_i^2 \omega_i^2 \Rightarrow E_k = \frac{1}{2}\omega^2 \Sigma m_i r_i^2$$

$$E_k = \frac{1}{2} I \omega^2$$



Fe atom H_2O

$$\frac{\theta}{t} = \omega$$

$$E_k = \frac{1}{2} m r_1^2 \omega^2 + \frac{1}{2} r_2^2 m \omega^2 + \frac{1}{2} m r_3^2 \omega^2 + \dots$$

$$= \frac{1}{2} m \omega^2 (r_1^2 + r_2^2 + \dots + r_n^2)$$

$nm = M$

$m = \frac{M}{n}$

$$= \frac{1}{2} M \omega^2 \left(\frac{r_1^2 + r_2^2 + \dots + r_n^2}{n} \right)$$

$$k^2 = \frac{r_1^2 + r_2^2 + r_3^2 + \dots + r_n^2}{n}$$

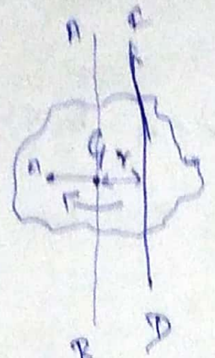
$$k = \sqrt{\frac{r_1^2 + r_2^2 + \dots + r_n^2}{n}}$$ Radius of gyration

$$E_k = \frac{1}{2} M \omega^2 k^2$$

$$E_k = \frac{1}{2} M k^2 \quad [\because \omega = 1 \text{ rad } s^{-1}]$$

$$E_k = \frac{1}{2} I \omega^2 \quad [I = Mk^2]$$

1) Parallel axes theorem [இணை அச்சு தேற்றம்]



$I = \Sigma m_i r_i^2$

$I_G = m \, \Sigma r_i^2$

$I = mx^2$

$I_p = \Sigma m (r+x_i)^2$

$= \Sigma m (r^2 + 2r x_i + x_i^2)$

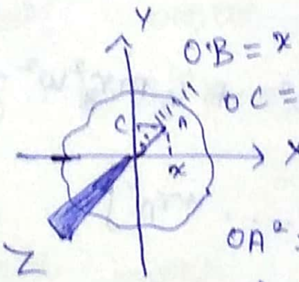
$= \Sigma m r^2 + 2r \Sigma m x_i + \Sigma m x_i^2$

$= r^2 \Sigma m + 2r m \Sigma x_i + I_G$

$I_p = Mr^2 + 0 + I_G$

$I_p = I_G + Mr^2$

2) Perpendicular axes theorem:



$OB = x$

$OC = AB = y$

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

$r^2 = x^2 + y^2$

$I_z = \Sigma m_i r_i^2$

$= \Sigma m_i (x_i^2 + y_i^2)$

$= \Sigma m_i x_i^2 + \Sigma m_i y_i^2$

$I_z = I_x + I_y$

Questions:

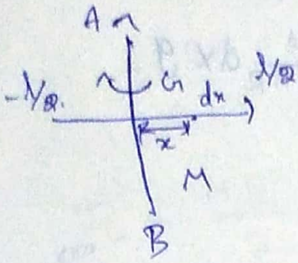
1) ஒரு கம்பியின் நிலைமத் திருப்புத் திறனுக்கான சமன்பாட்டை வருவி.

i) I_G ii) about a line passing at one end of wire

Sathiya priya. R

I_G

i)



length	Mass
$l\,m$	$M\,g$
$1\,m$	$\frac{M}{l}\,g$
$dx\,m$	$\frac{M}{l}\,dx\,g$

$$I_G = \sum m_i r_i^2$$

$$= \int_{-l/2}^{l/2} \frac{M}{l}\,dx\,x^2 = \int_{-l/2}^{l/2} \frac{M}{l}\,x^2\,dx$$

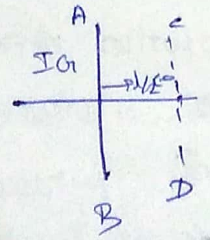
$$= \frac{M}{l}\left[\frac{x^3}{3}\right]_{-l/2}^{l/2}$$

$$= \frac{M}{3l}\left[x^3\right]_{-l/2}^{l/2}$$

$$= \frac{M}{3l}\left[\frac{l^3}{8} + \frac{l^3}{8}\right]$$

$$I_G = \frac{Ml^2}{12}$$

ii)



$$I_p = I_G + Mr^2$$

$$= \frac{Ml^2}{12} + M\left(\frac{l}{2}\right)^2$$

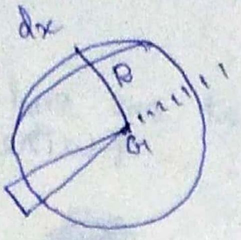
$$= \frac{Ml^2}{12} + \frac{Ml^2}{4}$$

$$= \frac{Ml^2 + 3Ml^2}{12}$$

$$= \frac{4Ml^2}{12}$$

$$I_p = \frac{Ml^2}{3}$$

2) வளையம் i) I_G ii) "



Total length $= 2\pi R$

length	Mass
$2\pi R\, m$	Mg
$1 m$	$\frac{M}{2\pi R} g$
$dx\, m$	$\frac{M}{2\pi R} dx\, g$

$I = \Sigma m_i r_i^2$

$= \cancel{\oint A A_0}$

$= \int_0^{2\pi r} \frac{M}{2\pi R} dx\, R^2 = \frac{M}{2\pi R} R^2 \int_0^{2\pi R} dx$

$= \frac{MR}{2\pi} [x]_0^{2\pi R}$

$I_G = \frac{MR}{2\pi} [2\pi R - 0]$

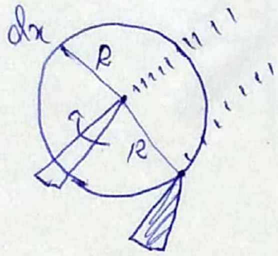
$I_G = MR^2$

$MR^2 = Mk^2$

$k^2 = R^2$

$k = R$

ii)



$I_P = I_G + MR^2$

$= MR^2 + MR^2$

$= 2MR^2$

$2MR^2 = Mk^2$

$k^2 = 2R^2$

$k = \sqrt{2}R$

3) வட்டத்தட்டு

Area	Mass
$\pi r^2 m^2$	Mg
$2\pi r dr m^2$	$\frac{M}{\pi r^2} \times 2\pi r\, dr$

$dA = 2\pi r dr m^2$ $\quad \frac{2Mdr}{r} g$

~~I_G~~

πR^2	Mg
$2\pi r\, dr$	$\frac{2Mr}{R^2} dr$

$$I = \int_0^R \frac{2Mr\,dr}{R^2} r^2$$

$$= \frac{2M}{R^2}\int_0^R r^3\,dr$$

$$= \frac{2M}{R^2}\left[\frac{r^4}{4}\right]_0^R$$

$$= \frac{2M}{4R^2}\left[R^4\right]$$

$$I_G = \frac{MR^2}{2} = Mk^2 \quad // \quad k^2 = \frac{R^2}{2}$$

$$k = R/\sqrt{2}$$

ii) முனை வழியாக (இணை)

$$I_p = I_G + MR^2$$

$$= \frac{MR^2}{2} + MR^2$$

$$I_p = \frac{3}{2}MR^2 \quad // \quad k^2 = \; = Mk^2$$

iii) முனை வழியாக (செங்குத்து)

$$I_z = I_x + I_y \qquad I_x = I_y$$

$$I_z = 2I_x$$

$$I_x = \frac{MR^2}{4}$$

~~1. WIRE~~ i) 1) WIRE

$$I_G = \frac{Ml^2}{12} = Mk^2$$

$$k^2 = \frac{l^2}{12}$$

$$k = \frac{l}{2\sqrt{3}}$$

ii) Rotation at the end

$$I_p = \frac{Ml^2}{3} = Mk^2$$

$$k^2 = \frac{l^2}{3}$$

$$k = \frac{l}{\sqrt{3}}$$

வாயுவின் இயக்கவியற் கொள்கை.

2 types.

i) நல்லியல்பு வாயு ii) இயல்பு வாயு.

↓

பண்புகள்

* ஒரு வாயுவில் எண்ணற்ற சிறு சிறு துகள்கள் இருக்கும். இவை வாயு மூலக்கூறுகள் எனப்படும்.
* வாயு மூலக்கூறுகள் அனைத்து திசைகளிலும் தொடர்ச்சியான திசையில் இருக்கும்.
* வாயு மூலக்கூறுகள் அவற்றின் இயக்கத்தின் போது ஒன்றுடன் ஒன்றும் மோதும் கொள்கலன் சுவர்களிலும் மோதும்.
* இரு சராசரி மோதலுக்கிடையே வாயு மூலக்கூறுகள் கடக்கும் தொலைவு சராசரி மோதலிடை தொலைவு (λ)

* மோதலுக்கு முன்பும் பின்பும் வாயு மூலக்கூறின் இயக்க ஆற்றல் சமம்.

* வாயு மூலக்கூறுகள் கொள்கலனின் சுவர் மீது மோதுவதால் அழுத்தம் உண்டாகிறது.

* வாயு மூலக்கூறுகளுக்கிடையே கவர்ச்சி (அ) விலக்கு விசை இருக்காது.

* கொள்கலனின் V = மொத்த வாயுவின் Volume

* மொத்த வாயுவின் கனஅளவுடன் ஒப்பிடும்போது ஒரு வாயுவின் கனஅளவு புறக்கணிக்கத்தக்கது.

O_2 gas $M = 32\ g\ mol^{-1}$

O_2 $\quad m = \frac{M}{N_A}$

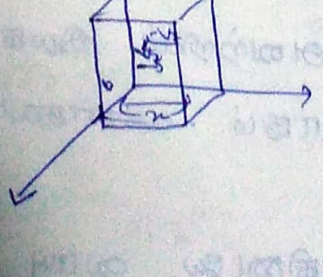
Mass	mole
32g	1
64g	1×2 = 2mole
wg	$\frac{1 \times w}{32} = \frac{w}{32}$ g

$n = \frac{w}{M}$

$\frac{R}{N_A} = k_B = k \rightarrow$ போல்ட்ஸ்மேன் மாறிலி

$R \rightarrow$ வாயு மாறிலி

வாயுவின் அழுத்தத்திற்கான சமன்பாடு:



$$F_x = \frac{dp}{dt} = \frac{d(mv)}{dt} = \frac{m\,dv}{dt}$$

$$dp = mv_x - (-mv_x) = 2mv_x$$

$$2P = \frac{2mv_x}{t}$$

$V_x = \frac{l}{t}$

$F_x = \frac{\text{change in momentum}}{\text{time}}$ — ②

$= \frac{2mV_x}{t}$

$= \frac{2mV_x}{l/V_x} = \frac{2mV_x^2}{l}$

$\cancel{P} = \frac{NmV_x^2}{3}$

$PV = \frac{N}{3} \frac{MV_x^2}{}$

$= \frac{N \times M V_x^2}{3 \times N_A}$

$= \frac{MV_x^2}{3} = nRT$

$\frac{2\Sigma_k}{3} = nRT$

$\boxed{\Sigma_k = \frac{3nRT}{2}}$

$PV = nRT$

1) Boyle's Law [T = Constant]

$PV = \text{Constant}$

$P = \frac{\text{Constant}}{V}$

$P \propto \frac{1}{V}$

2) சார்லஸ் விதி [P = Constant]

$V \propto T$

$PV = nRT$

$V = \frac{nR}{P}T$

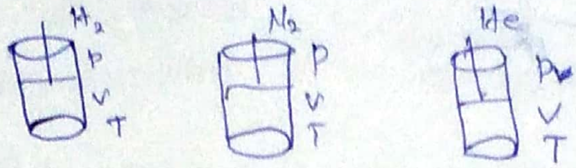
$V = kT$

$\boxed{V \propto T}$

அவகாட்ரோ விதி.

$$\frac{PV}{RT} = n = \frac{N}{N_A}$$ ($N \rightarrow$ மூ. எண்ணிக்கை)

$$\frac{PVN_A}{RT} = N$$



சம கன அளவுள்ள அனைத்து வாயுக்களும் ஒரே வெப்ப & அழுத்த நிலையிலிருந்தால் N_A-ம் சமம்.

மோதல் அதிர்வெண் & எண்ணிக்கைக்கான வேறுபாடு!

ஒரு கொள்கலனில் 1 அலகு கன அளவில் ஒரு நொடியில் ஒரு வாயு மூலக்கூறு மற்ற வாயு மூலக்கூறுகளின் உடன் ஏற்படுத்தும் மோதல்களின் எண்ணிக்கை மோதல் அதிர்வெண். (z)

$$\downarrow$$

$$Z_1 = \pi d^2 v \rho$$

ஒரு அலகு கொள்கலனில் உள்ள அனைத்து வாயு மூலக்கூறுகளும் ஒரு நொடியில் ஏற்படுத்தும் மோதல் எண்ணிக்கை மோதல் எண் ஆகும்.

$$Z_{11} = \pi d^2 v \rho^2$$
$$= \sqrt{2}\pi d^2 v \rho^2$$

$H^2 = v^2 + v^2$
$= 2v^2$
$H = \sqrt{2}v$

$$Z_{11} = \frac{\sqrt{2}\pi d^2 v \rho^2}{2}$$

[$\because$ each collision are considered two times]

$$Z_{11} = \frac{1}{\sqrt{2}}\pi d^2 v \rho^2$$

$① \rightleftarrows ②$

Scanned with CamScanner

Mean free path (λ) (சராசரி மோதலை தொலைவு)

$$\lambda = \frac{\text{distance}}{\text{No. of collisions}}$$

$$\lambda = \frac{v}{\pi d^2 v \rho} \qquad \rho = \frac{\text{No. of molecules}}{\text{Volume}}$$

$$\lambda = \frac{1}{\pi d^2 \rho} \qquad PV = nRT$$

$$= \frac{N}{N_A} RT$$

$$\lambda = \frac{1}{\pi d^2 \frac{P}{kT}} \qquad \frac{PN_A}{RT} = \frac{N}{V} = \rho$$

$$\boxed{\lambda = \frac{kT}{\pi d^2 P}} \qquad k = \frac{R}{N_A}$$

$$R = k \times N_A$$

Salitha

$$\boxed{\lambda \propto T \quad \lambda \propto \frac{1}{P}} \qquad \frac{PN_A}{k \times N_A \times T} = \rho$$

வாயு மூலக்கூறின் மொத்த ஆற்றல்: ε_T

$$\varepsilon_T = \varepsilon_{tra} + \varepsilon_{rot} + \varepsilon_{vib} + \varepsilon_{ele}$$

ε_{tra} = translation ε, rot → rotational ε

vib → vibrational ε

at room temparature $\varepsilon_{ele} \approx 0$

$$\varepsilon_T = \varepsilon_{tra} + \varepsilon_{rot} + \varepsilon_{vib}$$

H_2 - ε_{tra} ✓, ε_{rot} ✓, ε_{vib} ✓ Bond ⇒ ε_{rot} ✓, ε_{vib} ✓

He - ε_{tra} ✓, ε_{rot} ×, ε_{vib} × not Bonding ⇒ ε_{rot} ×, ε_{vib} ×

CO_2 - ε_{tra} ✓, ε_{rot} ✓, ε_{vib} ✓

Scanned with CamScanner

மொத்த இயக்கங்களின் எண்ணிக்கை.
(இயக்கக்கூறு)

(3N)

மொத்த இயக்கக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை } = 3 × மூலக்கூறில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கை

Ex : $H_2SO_4 = \overset{N}{7} \times 3 = 21$

$CO_2 = 3 \times 3 = 9$

[ε_{tran}]
இயக்கக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை = 3 [ε_{tran}]

[ε_{rot}]
சுற்று இயக்கக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை =

(linear)
நேர்க்கோட்டு மூலக்கூறுகளுக்கு ⇒ 2 [Ex; H_2, CO_2]

Non linear Molecules ⇒ 3 [Ex; H_2SO_4]

ε_{vib} ⇒ [all Except tran & rot]

i) linear molecule = $3N-5$

ii) Non-linear molecule = $3N-6$

Ex: H_2O ⇒ Non linear.

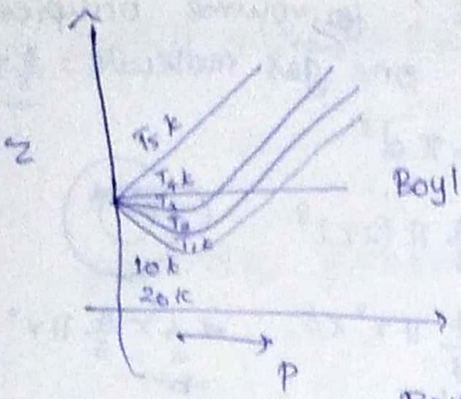
$\varepsilon_{tran} = 3$, $\varepsilon_{rot} = 3$, $\varepsilon_{vib} = 3$

நல்லியல்பு வாயு (Ideal gas)

$PV = nRT$

$$\frac{PV_{real}}{PV_{ideal}} = \frac{PV}{nRT} = Z$$ ⇒ அமுக்கக் காரணி compressibility factor

For ideal gas $Z = 1$



Boyle Temparature $= T_4$

$$T_B = \frac{a}{Rb}$$

Boyle's Temparature.

$T_1 < T_2 < T_3 < T_4 < T_5$

differences between Real & Ideal Gas

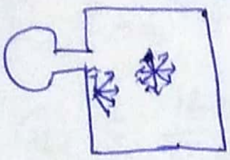
i) நல்லியல்பு வாயுக்களிடையே கவர்ச்சி விசை இல்லை.

ii) கொள்கலனின் கன அளவுடன் ஒப்பிடும்போது ஒரு நல்லியல்பு வாயு மூலக்கூறின் கனஅளவு புறக்கணிக்கத்-தக்கது.

Equation For Real Gas:

அழுத்தத்திற்கான காரணி:

Correction term for pressure Real gases



$p + p$

$p \propto v$

$p \propto Z_{11}$

$p \propto \rho^2$

$p \propto \frac{1}{v^2}$

$p = \frac{a}{v^2}$ (for one mole)

$$Z_{11} = \frac{1}{\sqrt{2}} \pi d^2 v \rho^2$$

$$\rho = \frac{N}{V}$$

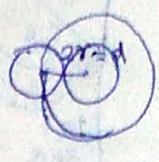
$$\rho = \frac{N^2}{V^2}$$

$$\boxed{p = \frac{n^2 a}{V^2}}$$

Actual Pressure $= P$

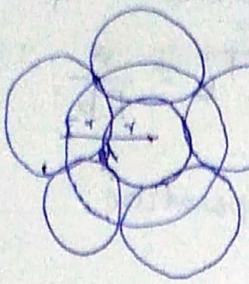
Expected pressure $= P + p = P + \frac{n^2 a}{V^2}$

2) Correction term for volume: ~~fo~~ volume occupied by one gas molecule $= \frac{\frac{4}{3}\pi r^3 \times 8}{2}$



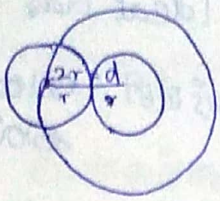
$$\frac{4}{3}\pi d^3$$

$$= \frac{4}{3}\pi (2r)^3$$



$$= \frac{4}{3}\pi r^3 \times 8 \rightarrow \underset{b}{\underset{\downarrow}{4}} \times \frac{4}{3}\pi r^3$$

உ.வாயு மூலக்கூறுகள் சேர்ந்து ஆக்கிரமிக்கும் கோளத்தின் க.அளவு)



$= b \times 4/3\, \pi r^3$

for n moles $= nb$

Volume correction: $V - nb$

~~Va~~ வாண்டர்வால்ஸ் சமன்பாடு: Real gas Eq

$$\left(P + \frac{n^2 a}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$$

For 1 mole real gas $(n = 1)$

$$\left(P + \frac{a}{V^2}\right)(V - b) = RT$$

வாண்டர்வால்ஸ் மாறிலிகளின் அலகுகள்:

$$atm = \frac{mol^2 \times a}{L^2}$$

$$\frac{atm\, L^2}{mol^2} = a$$

$$a = atm\, l^2\, mol^{-2}$$

$$l = mol\ b$$

$$\boxed{b = l\ mol^{-1}}$$

[$1L = 1dm^3$

$= (10^{-1} m)^3$

$1L = 10^{-3} m^3$

$1ml = 1cc = 1cm^3$]

$a \Rightarrow$ இயல்பு வாயு மூலக்கூறுகளுக்கிடையேயான கவர்ச்சி விசையை தொடர்புபடுத்துகிறது.

மூலக்கூறு திசைவேகத்தின் வகைகள்:

$$C_{MPS} = \sqrt{\frac{2RT}{M}} = \sqrt{\frac{2 R/N_A T}{M/N_A}} = \sqrt{\frac{2kT}{m}}$$

$$C_{av} = \langle c \rangle = \sqrt{\frac{8RT}{\pi M}} = \sqrt{\frac{8kT}{\pi m}}$$

$$\langle c^2 \rangle^{1/2} = C_{RMS} = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3kT}{m}}$$

$$C_{MPS} < \langle c \rangle < C_{RMS}$$

$$C_{RMS} : C_{av} : C_{MPS} = 1 : 0.92 : 0.82$$

① $C_{RMS} = 8\ ms^{-1}$ $\quad C_{av} = ?$

$C_{av} = 8 \times 0.92 = 7.36$

② $C_{RMS} = 8\ ms^{-1}$ $\quad C_{MPS} = ?$

$C_{MPS} = 8 \times 0.82 = 6.56$

③ $C_{MPS} = 164\ ms^{-1}$ $\quad C_{av} = ?$ $\quad C_{RMS} = ?$

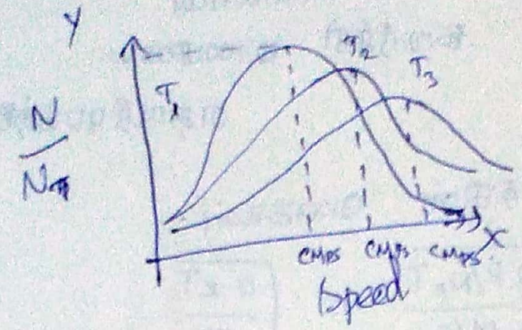
$C_{av} = \frac{164}{0.82} \times 0.92 = 200 \times 0.92 = 184\ ms^{-1}$

$C_{RMS} = \frac{164}{0.82} = 200\ ms^{-1}$

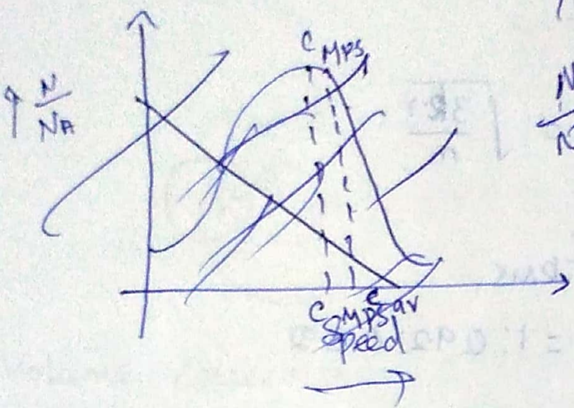
Distribution of molecular speeds in gas.

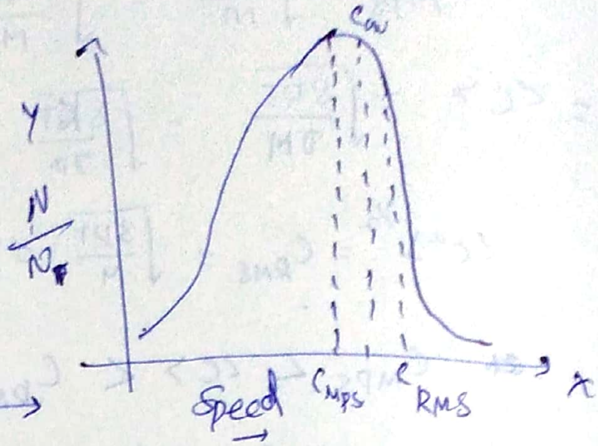
[Normal Distribution curve]

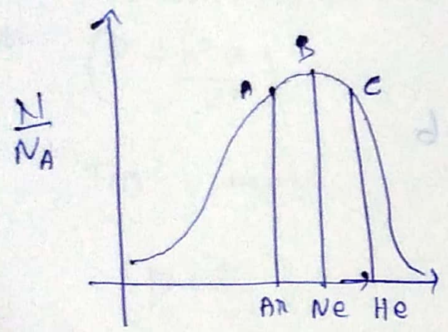
In a gas all the gas molecules do not have same speed.



$T_3 > T_2 > T_1$



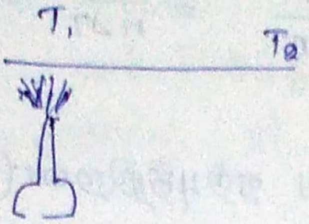




Atomic Mass $\propto \frac{1}{\text{speed}}$

${}^{4}_{2}He$, ${}^{20}_{10}Ne$, ${}^{36}_{18}Ar$

Heat capacity (C)



$T_1 > T_2$

C

ஒரு பொருளின் வெப்பநிலை 1k உயர்த்த தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவு வெப்ப ஏற்புத்திறன் (C)

W g

T_i k

கொடுக்கப்பட்ட வெப்ப ஆற்றலின் அளவு q J

T_f k

பொருளின் நி. நிறை M

வெப்பநிலை வேறுபாடு   கொடுக்கப்பட்ட வெப்ப ஆற்றல்

$(T_f - T_i) = \Delta T$ K   qJ

1k $\frac{q}{\Delta T}$ J K^{-1}

$$c = \frac{q}{\Delta T} J K^{-1}$$

தன் (அ) நியம வெப்ப ஏற்புத்திறன் (C_s) :

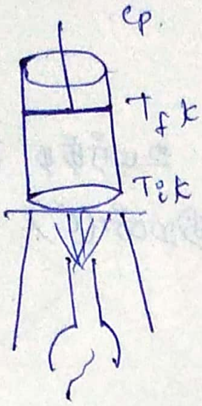
ஒரு அலகு நிறையுள்ள பொருளின் வெப்பநிலையை 1k உயர்த்த தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவு

$$C_s = \frac{q}{W \Delta T} = \frac{c}{W}$$

Molar heat capacity ($\bar{C}$).

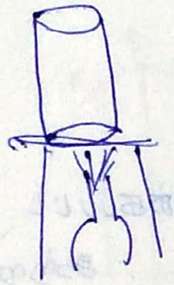
$$\bar{C} = \frac{qM}{W\Delta T} = \frac{q}{n\Delta T} \ \mathrm{J\,mol^{-1}\,K^{-1}}$$

மாறாத அழுத்தத்தில் வெப்ப ஏற்புத்திறன் (C_p)



Pressure is constant
volume changed

மாறாத கனஅளவில் வெப்ப ஏற்புத்திறன் (C_v)



Volume is constant
Pressure changed.

$$\bar{C}_p - \bar{C}_v = R$$

$$\frac{C_p}{n} - \frac{C_v}{n} = R$$

$$C_p - C_v = nR$$

Meyer's Equation

ஜூல்-தாம்சன் விளைவு:

வெப்ப மாறா செயல்முறையில் ஒரு வாயுவை அழுத்தம் அதிகமாக பகுதியிலிருந்து குறைவான பகுதிக்கு விரிவடையச் செய்யும் போது, வெப்பநிலை மாறும்.

~~நிலை~~ மாறு வெப்பநிலை: $6 \times 4.18 = 4$

ஒரு வாயுவின் எந்த T↓ ல் தாம்சன் விளைவில் வெப்பப்படுத்தும் விளைவை காட்டுகிறதோ அந்த வெப்பநிலை நி. வெப்பநிலை.

Cal

1 g H_2O-ன் வெப்பநிலையை 1°C (or) 1K உயர்த்த தேவைப்படும் ஆற்றலின் அளவு 1 Cal.

H_2O Molar capacity $= 75\ J\,mol^{-1}\,K^{-1}$

~~நிலைமாறு~~ நிலை மாறு வெப்பநிலை (T_c)

Critical Temparature (T_c)

எந்த ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலைக்கு கீழ் ஒரு வாயுவில் அதிக அளவு அழுத்தத்தை செலுத்தி திரவமாக்க இயல்கிறதோ அந்த வெப்பநிலை T_c.

இந்த வெப்பநிலைக்கு மேல் வாயுவை திரவமாக்க இயலாது.

நிலைமாறு அழுத்தம் (P_c)

ஒரு வாயுவை அதன் T_c-ல் திரவமாக்க செலுத்த வேண்டிய குறை அழுத்தம் P_c.

நிலைமாறு கனஅளவு: (V_c)

T_c & P_c யில் 1 மோல் வாயுவின் கனஅளவு அதன் V_c. ஆகும்.

$T_c, P_c, V_c \Rightarrow$ நிலைமாறு மாறிலிகள்

நிலை மாறு & வாண்டர்வால்ஸ் மாறிலிகளுக்கு இடையேயான தொடர்பு:

For 1 mole Real gas Vanderwall's Equation:

$$\left(P + \frac{a}{V^2}\right)(V - b) = RT$$

$$PV - Pb + \frac{a}{V} - \frac{ab}{V^2} = RT$$

$$\frac{PV^3 - PbV^2 + aV - ab}{V^2} = RT$$

$$PV^3 - PbV^2 + aV - ab = RTV^2$$

$$\div P \Rightarrow V^3 - bV^2 + \frac{a}{P}V - \frac{ab}{P} = \frac{RTV^2}{P}$$

$$V^3 - bV^2 - \frac{RTV^2}{P} + \frac{aV}{P} - \frac{ab}{P} = 0$$

$$V^3 - V^2\left(b + \frac{RT}{P}\right) + V\frac{a}{P} - \frac{ab}{P} = 0 \quad \text{--- (1)}$$

at the critical stage:

$$T = T_c \rightarrow (2)$$

$$P = P_c \rightarrow (3)$$

$$V = V_c \text{ --- } (4)$$

$$V^3 - V^2\left(b + \frac{RT_c}{P_c}\right) + V\frac{a}{P_c} - \frac{(ab)}{P_c} = 0 \rightarrow (5)$$

$$V - V_c = 0$$

$$(V - V_c)^3 = 0$$

$$V^3 - 3V^2V_c + 3VV_c^2 - V_c^3 = 0 \rightarrow (6)$$

$$-\left(b + \frac{RT_c}{P_c}\right) = -3V_c \text{ --- } (7)$$

$$\frac{a}{P_c} = 3V_c^2 \text{ --- } (8)$$

$$-\frac{ab}{P_c} = -V_c^3 \text{ --- } (9)$$

$(9) \div (8) \Rightarrow \dfrac{V_c^3}{3V_c^2} = \dfrac{abP_c}{aP_c}$

$= b$

$\boxed{V_c = 3b}$ — (10)

$\dfrac{a}{P_c} = 3V_c^2$

$= 3 \times 9b^2$

$\dfrac{a}{P_c} = 27b^2$

$\boxed{P_c = \dfrac{a}{27b^2}}$ — (11)

$b + \dfrac{RT_c}{a/27b^2} = 3 \times 3b$

$b + \dfrac{RT_c 27b^2}{a} = 9b$

$\dfrac{RT_c 27b^2}{a} = 9b - b$

$\dfrac{RT_c 27b^2}{a} = 8b$

$\boxed{T_c = \dfrac{8a}{27Rb}}$

$Z = \dfrac{P_c V_c}{RT_c}$

$= \dfrac{\dfrac{a}{27b^2} \times 3b}{R \times \dfrac{8a}{27Rb}}$

$Z = 3/8 = 0.375$

Law of equipartition principle

	Linear	Non-linear
Tra	3	3
Rot	2	3.
Vib	3N-5	3N-6

$\varepsilon_T = \varepsilon_{tra} + \varepsilon_{Rot} + \varepsilon_{vib}$

ஒரு அமைப்பின் மொத்த ஆற்றல் அதிலுள்ள பல்வேறு கூறுகளுக்கு சமமாக பங்கிடப்படுகின்றன.

Each degree of freedom have =
$\frac{1}{2}RT\ mol^{-1}$ (or) $\frac{1}{2}kT\ molecule^{-1}$

$\varepsilon_{tra} = 3 \times \frac{1}{2}RT = \frac{3}{2}RT$

$\varepsilon_{rot} = 2 \times \frac{1}{2}RT = RT$ (linear)

$\varepsilon_{rot} = 3 \times \frac{1}{2}RT = \frac{3}{2}RT$ (Non-linear)

Vib degree of freedom $= \frac{1}{2}RT + \frac{1}{2}RT = RT$
[Energy]

$Ex: NH_3 \rightarrow \underline{N} = \overset{N}{1} + \overset{H}{3} = 4$

$3N = 3(4) = 12$

$\varepsilon_T = \varepsilon_{tra} + \varepsilon_{rot} + \varepsilon_{vib}$

$= 3 \times \frac{1}{2}RT + 1 \times \frac{3}{2}RT + 6RT$

$= \frac{3}{2}RT + \frac{3}{2}RT + 6RT$ (1.2RT)

$\varepsilon_T = 9RT$ $\qquad \varepsilon_V = 9R$

$\varepsilon_T = 4.2RT$

2) HCl.

$$\varepsilon_T = \frac{3}{2} RT + RT + RT = \frac{7}{2} RT$$

$$\bar{C}_v = \left(\frac{\partial \varepsilon}{\partial T}\right)_v \qquad \bar{C}_p = R + \frac{7}{2}R = \frac{9}{2}R$$

$$\left(\frac{\partial \varepsilon}{\partial T}\right)_v = \frac{7}{2}R$$

3) He

$$\varepsilon_T = \varepsilon_{tra} \qquad [\because \text{ Mono-atomic Gas}]$$

$$= 3 \times \frac{1}{2} RT$$

$$\varepsilon = \frac{3}{2} RT$$

$$\bar{C}_v = \frac{3}{2} R \qquad \bar{C}_p - \bar{C}_v = R$$

$$\bar{C}_p = ? \qquad \bar{C}_p = R + \bar{C}_v$$

$$\bar{C}_p = R + \frac{3}{2}R = \frac{5}{2}R$$

$$\gamma = \frac{\bar{C}_p}{\bar{C}_v}$$

1) He $= \dfrac{5/2 R}{3/2 R} = 5/3 = 1.666$

2) NH_3

$$\bar{C}_v = 9R$$

$$C_p = 10R$$

$$\gamma = \frac{10}{9} = 1.111$$

3) HCl

$$\gamma = \frac{9/2 R}{7/2 R} = \frac{9}{7} = 1.28$$

4) H_2

$$N = 2 \qquad 3N = 6$$

$$\varepsilon_T = \varepsilon_{tra} + \varepsilon_{rot} + \varepsilon_{vib}$$

$$= 3 \times \frac{1}{2} RT + 2 \times RT + RT$$

$$\varepsilon = \frac{3}{2} RT + 2RT + 1RT = \frac{7}{2} RT$$

$$\bar{C}_v = \frac{7}{2} R$$

$$\bar{C}_p = \frac{7}{2} R + R$$

$$\bar{C}_p = \frac{9}{2} R$$

$$\gamma = \frac{9/2 R}{7/2 R} = \frac{9}{7} = 1.28$$

5) CO_2

No. of atoms ↑ $\alpha \frac{1}{\gamma}$ ↓

$\frac{3}{2} + 2 + 4$

$= \frac{13}{2} RT$

$\bar{C}_v = \frac{3}{2} RT + RT + 4 RT$

$\gamma = \frac{15}{13} = 1.1538$

6) SO_2

$\Sigma = \frac{3}{2} RT + \frac{3}{2} RT + 8 RT$

$\Sigma = 6 RT$

$\bar{C}_v = 6R$

$\bar{C}_p = 7R$

$\gamma = \frac{7R}{6R} = \frac{7}{6}$

$\gamma = 1.666$

கிரஹாமின் விரவுதல் விதி?

$r \propto \sqrt{\frac{1}{d}} \propto \sqrt{\frac{1}{\rho}}$ r - rate of diffusion
d - density

ஒரு வாயுவின் விரவுதல் வீதமானது அந்த வாயுவின் அடர்த்தியின் இருமடி மூலத்திற்கு எதிர்தகவில் இருக்கும்.

$\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{d_2}{d_1}}$

டால்டனின் பகுதி அழுத்த விதி

X → மோல் பின்னம்

1 → கரைப்பான்

2 → கரைபொருள்

$$X_1 = \frac{n_1}{n_1+n_2+n_3+\ldots}$$

$$X_2 = \frac{n_2}{n_1+n_2+n_3+\ldots}$$

$$X_3 = \frac{n_3}{n_1+n_2+n_3+\ldots}$$

$$X_1 + X_2 + X_3 = 1$$

H_2, He, Ne

$$p = p_{H_2} + p_{He} + p_{Ne}$$

$$\boxed{p = X_i P}$$

2 மோல்கள் H_2 வாயு, 3 மோல் He வாயு & 10 மோல் Ne வாயு இவை மூடிய கொள்கலனில் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. கொள்கலனின் மொத்த அழுத்தம் 60 atm

i) ஒவ்வொரு வாயுவின் p ii) Ne வாயு முற்றிலுமாக நீக்கப்பட்டால் கொள்கலனின் அழுத்தம்.

i) $p_{H_2} = X_{H_2} P$

$$= \frac{n_{H_2}}{n_{H_2}+n_{He}+n_{Ne}} P$$

$$= \frac{2}{2+3+10} \times 60$$

$$= \frac{2}{15} \times 60 = 8 \text{ atm}$$

$$p_{He} = \frac{3}{15} \times 60 = 12 \text{ atm}$$

$$p_{Ne} = \frac{10}{15} \times 60 = 40 \text{ atm}$$

ii) $8 + 12 = 20$ atm.

Scanned with CamScanner

Thermodynamics

Thermo - heat

அனைத்து வகையான வேதியியல் & இயற்பியல் செயல்முறையில் நிகழும் ஆற்றல் மாற்றங்களை Thermodynamics விளக்குகிறது.

வெப்ப இயக்கவியலில் உள்ள கலைச்சொற்கள்:

System (அமைப்பு)

ஆய்விற்காக உலகத்திலிருந்து எடுத்துக் கொள்ளப்படும் எந்தவொரு பகுதிப்பொருளும் அமைப்பு.

Types: 1. Open System 2. Close System
3. Isolated System
நுண்
4. Microscopic system

1) 

→ அமைப்பைத் தவிர உள்ள அனைத்தும் சுற்றுப்புறம்

→ எல்லை:

சுற்றுப்புறத்தையும் அமைப்பையும் கற்பனையாக (or) உண்மை பிரிக்கும்.

→ அமைப்பு & சூழ்நிலையுடன் பொருண்மையை பரிமாறிக் கொள்ளும்.

2) 

சூழ்நிலையுடன் ஆற்றலை மட்டும் பரிமாறிக் கொள்ளும், ஆனால் பொருண்மையை பரிமாறிக் கொள்ளாது.

3) ஆற்றல் & பொருண்மை இரண்டையும் பரிமாறிக் கொள்ளாது.

4) நுண்ணிய அமைப்பு

நுண் அமைப்புகளுக்கு வெப்ப இயக்கவியல் விதிகள் பயன்படாது. → Quantum Mechanics.

too small to be seen our natured eyes.

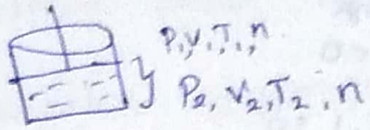
5) Macroscopic System பெரிய அமைப்பு

அதிக எண்ணிக்கையிலான துகள்களை கொண்டுள்ளன.

Process:

State functions (or) State variables

நிலைச் சார்புகள் (or) நிலை மாறிகள்.



ஒரு அமைப்பின் நிலையை வரையறுக்க கூடிய அமைப்பின் பண்புகள் State functions.

Ex: P, V, T

நிலை மாறிகள் (S.V)

சார்ந்த (S.V) — சாராத SV

$PV = RT$

$P = \underbrace{\frac{RT}{V}}_{\text{Independent S.V}}$ $\quad P = f(T,V)$

$P \downarrow$ Dependent S.V

$V = \frac{RT}{P}$ $\quad V = f(T,P)$

$V \downarrow$ depend, $\frac{RT}{P}$ independent

$T = \frac{PV}{R}$ $\quad T = f(P,V)$

* அமைப்பினுடைய நிலைமாறிகள் மாறாமல் இருந்தால் அமைப்பு ஒரே நிலையில் இருக்கும்.
* நிலைமாறிகள் ஒன்றாவது மாறினால் அமைப்பின் நிலை மாறும்.

⇒ அமைப்பை ஒரு நிலையிலிருந்து மற்றொரு நிலைக்கு ~~மாற்றம்~~ எடுத்துச் செல்லும் முறை செயல்முறை

Types of process:

1) Iso thermal process
(வெப்பநிலை மாறா செயல்முறை)

ஒரு செயல்முறையின் போது வெப்பநிலை மாறாமல் இருப்பது:

$T = \text{constant}$

$dT = 0 \qquad \overset{\text{change}}{\Delta T} = 0$

$(T_f - T_i) = 0$

2) Isobaric process: (அழுத்தமாறா செயல்முறை)

$P = \text{constant}$

$dP = 0 \qquad \Delta P = 0$

3) Isochoric process: கனஅளவு மாறா செயல்முறை

$V = \text{constant}$

$dV = 0 \qquad \Delta V = 0$

4) Adibatic process:

$q = 0$

⇒ வெப்ப ஆற்றல் பரிமாற்றம் நிகழாது.

$dq = 0$

q → அமைப்பு & சுற்றுப்புறம் Heat energy transfer

~~நிகழ்கிறது~~

5) Reversible Process:

A ——×—— B

dF = driving force & − Opposing force.

ஒரு அமைப்பை ஆரம்ப நிலையிலிருந்து இறுதி நிலைக்கு எடுத்துச்செல்லும் முன்னோக்கு விசை, எதிர்ப்பு விசையை விட மிக மிக நுண்ணளவே அதிகமாகில், அச்செயல்முறை மிகவும் மெதுவாக

நிகழும். Work done is max

* எந்தவொரு நிலையிலும், அமைப்பை மீண்டும் ஆரம்பநிலைக்கு கொண்டுவர இயலும்.

IRREVERSIBLE PROCESS:

* ஒரு செயல்முறை அளவிடக்கூடிய வேகத்திலோ மிக வேகமாக நடைபெற்றாலோ அமைப்பின் மீது செயல்படும் விசைக்கும் எதிர்ப்பு விசைக்கும் இடையேயான வேறுபாடு அதிகம்.

Work done is min.

Path function: வழிச்சார்புகள் q & W

ஒரு அமைப்பு ஆரம்ப நிலையிலிருந்து இறுதி நிலைக்கு செல்லக்கூடிய வழியைப் பொறுத்து மதிப்பை பெறக்கூடிய அமைப்பின் பண்புகள் வழிச்சார்புகள் எனப்படும்.

Ex: q & W

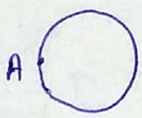
Exact differential சரியான வகையீடு

$dP, dV, dT, dE, dH, dG, dS$

Inexact differential

dW, dq

Cyclic process: (சுழற்சி செயல்முறை)



→ ஒரு அமைப்பின் இறுதி & ஆரம்ப நிலைகள் ஒரே மாதிரியாக இருப்பது.

$$\Delta P = P_f - P_i = 0$$

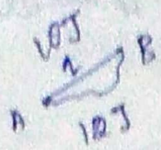
$dP = 0$

$dV = 0$ $\quad$ $dH = 0$

$dT = 0$ $\quad$ $dE = 0$

$dS = 0$

$dG = 0$



Conditions for state functions:

நிலைமாறிகளுக்கான நிபந்தனை

1) யூலரின் தலைகீழ் விதி

$$Z = f(x,y)$$

$$dz = \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_y dx + \left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)_x dy$$

$$x = f(u,v,w)$$

$$dx = \left(\frac{\partial x}{\partial u}\right)_{v,w} du + \left(\frac{\partial x}{\partial v}\right)_{u,w} dv + \left(\frac{\partial x}{\partial w}\right)_{u,v} dw$$

$$\left(\frac{\partial}{\partial y}\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)\right)_x = \left(\frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}\right)_x$$

$$\left(\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)\right)_y = \left(\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}\right)_y$$

$$\left(\frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}\right)_x = \left(\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}\right)_y$$ State function

$$\left(\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}\right)_y = \left(\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}\right)_x$$ Path function.

ii) Cyclic Rule:

If x, y & z are S.V

$$\left(\frac{\partial x}{\partial y}\right)_z \left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_y \left(\frac{\partial y}{\partial z}\right)_x = -1$$

$$\int_{z_2}^{z_1} dz = [z]_{z_2}^{z_1} = z_1 - z_2$$

$$\oint dz = [z]_{z_1}^{z_1} = z_1 - z_1 = 0$$

$$\int dq \neq q_2 - q_1$$

$$\oint dq \neq 0$$

அக ஆற்றல் (ε அ U) - Internal Energy

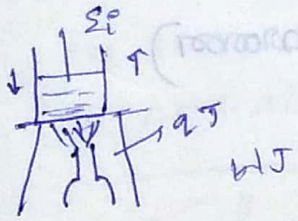
Components

- Chemical
  - $\varepsilon_{tra}, \varepsilon_{rot}, \varepsilon_{vib}, \varepsilon_{el}, \varepsilon_{nu} \ldots$
  - (Not measurable)
- Physical components
  - P, V, T
  - [Measurable]

ஒரு அமைப்பின் அக ஆற்றலை சரியாக கூற முடியாத.

$\left.\begin{matrix}\varepsilon_i \\ \varepsilon_f\end{matrix}\right\}$ Not Measurable (Mentioned)

In thermodynamics $\Delta\varepsilon = \varepsilon_f - \varepsilon_i$ can be measured.



அமைப்பின் மீது $W = W(+)$

$$\varepsilon_f = \varepsilon_i + (q - W)$$

$$\varepsilon_f - \varepsilon_i = q - W = \Delta\varepsilon$$

q (+ve) → Surrounding to Sys

q (−ve) → Sys to Sur

Enthalpy (H)

$$H = E + PV$$

→ மாறாத P,V -ல் ஒரு அமைப்பின் வெப்ப
வெப்பநிறை.

$$\Delta H = H_f - H_i = (E_f + P_f V_f) - (E_i + P_i V_i)$$

$$= (E_f - E_i) + P_f V_f - P_i V_i$$

at constant P, $P_f = P_i = P$

$E_f = E_i + q + W$

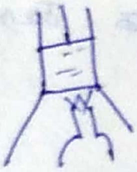
$E_f - E_i = q + W = \Delta E$

$$\Delta H = \Delta E + PV_f - PV_i$$

$$= \Delta E + P(V_f - V_i)$$

$$\Delta H = \Delta E + P\Delta V$$

⇒ மாறாத V-ல், ஒரு அமைப்பு வெளியிட்ட வெ
உறிஞ்சப்பட்ட ஆற்றல்



$$H = E + PV$$

$$dH = dE + PdV + VdP$$

at cons. P, $dP = 0$

$\Delta E = q + W$

$dE = dq + dW$

$$dH = dE + PdV$$

$$dH = dq - PdV + PdV$$

$$\Delta H = q_P$$

Exothermic (வெப்ப உமிழ் வினை)

Heat ⇒

$\Delta H = -ve$

$\Delta E = -ve$

Endothermic (வெப்ப கொள் வினை)

Heat ⇐

$\Delta H = +ve$ $(\Delta H > 0)$

$\Delta E = +ve$ $(\Delta E > 0)$

Scanned with CamScanner

ΔH & ΔE-களை தொடர்பு.

$\Delta H = \Delta E + P\Delta V$

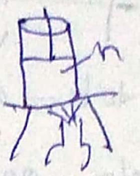
1) In solids & Liquids.

$\Delta V \simeq 0$

$\boxed{\Delta H = \Delta E}$

2) In gaseous state.

a) No chemical rxn



$\Delta H = \Delta E + P\Delta V$

$= \Delta E + P(V_f - V_i)$

$\Delta H = \Delta E + PV_f - PV_i$

$PV_i = nRT_i$

$PV_f = nRT_f$

$\Delta H = \Delta E + nRT_f - nRT_i$

$\Delta H = \Delta E + nR(T_f - T_i)$

$\Delta H = \Delta E + nR\Delta T$

$\Delta H - \Delta E = nR\Delta T$

$q_p - q_v = nR\Delta T$

$\div$ by ΔT $\qquad c = \frac{q}{\Delta T}$

$\frac{q_p}{\Delta T} - \frac{q_v}{\Delta T} = nR$

$C_p - C_v = nR$ $\qquad \frac{C}{n} = \bar{C}$

$\div$ by n $\quad \frac{C_p}{n} - \frac{C_v}{n} = R$

$\bar{C}_p - \bar{C}_v = R$

b) Chemical rxn at const T

$\Delta H = \Delta E + P\Delta V$

$= \Delta E + P(V_p - V_r)$

$\Delta H = \Delta E + PV_p - PV_r$

$PV_r = n_r RT$

$PV_p = n_p RT$

$\Delta H = \Delta E + n_p RT - n_r RT$

$\Delta H = \Delta E + R(n_p - n_r)$

$\Delta H = \Delta E + \Delta n_g RT$

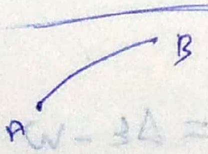
R.Sathiya priya

$C_{(gr)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$

$\Delta H = \Delta E + RT\Delta n_g$

$\Delta n_g = 1 - 1 = 0$

$\Delta H = \Delta E$



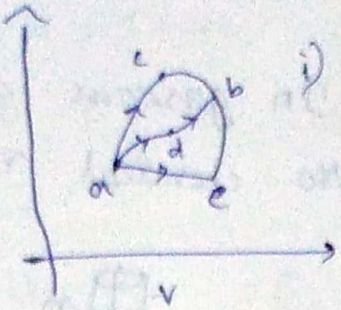
$\Delta E_{A \to B} = 20$ kJ

$(E_B - E_A) = 20$ kJ

$\Delta E_{B \to A} = E_A - E_B = -20$ kJ

Questions:

1)



i) a to b → acb

$q = 100J$

$W = -40J$

$\Delta E = q + W = 60J$

ii) a to b → aeb

$W = -20J$

$q = ?$

$\Delta E = q + W$

$q = \Delta E - W = 60 - (-20)$

$= 80J$

iii) b to a → bda

$W = 30J$

$q = ?$

$q = -90J$

2) 20 g Fe-ன் வெப்பநிலையை 25°C லிருந்து 50°C ஆக உயர்த்த தேவைப்படும் ஆற்றலின் அளவு

$0.45 J\,°C^{-1}\,g^{-1}$

$T_2 = 50°C, \; T_1 = 25°C$

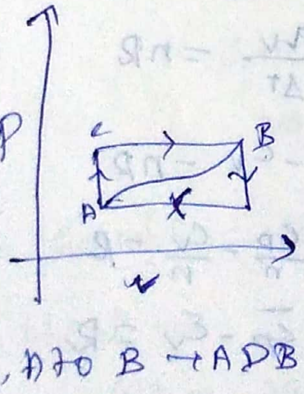
$C_s = \frac{q}{W \Delta T}$

$q = C_s W \Delta T$

$= 0.45 \times 20 \times 475.$

$q = 427J$

3)



A to B → ACB

$q = 80J$

$W = -30J$

$\Delta E = 80 - 30 = 50J$

i. A to B → ADB

$W = 10J; \; q = ?$

$\Delta E = q + W \Rightarrow q = \Delta E - W$

$= 50 - 10 = 40J$

2). B to A (Current path)

$W = 20\ J$

$q = ?$

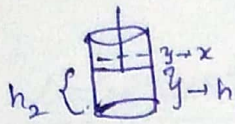
$\Delta E = q + W$

$-50 = q + W$

$q = -70$

Work $W = -\vec{F}.\vec{d}$

$dW = -F.x$



$P = F/A$

$F = P \times A$

$x = h_2 - h_1$

$\therefore W = -P \times A \times (h_2 - h_1)$

$= -P \times (Ah_2 - Ah_1)$

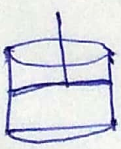
$= -P(V_2 - V_1)$

$W = -P\Delta V$

$dW = -PdV$

1. Work done in reversible isothermal Expansion of an ideal gas.

மாறா T-ல் மீள் செயல்முறையில் நல்லியல்பு வாயு விரிவடைவதற்கான நிரூபணம்!



$dW = -(P - dP)\,dV$

$= -PdV + dPdV$

$dW = -PdV$

$PV = nRT$

$P = \frac{nRT}{V}$

$dW = \frac{-nRT}{V}dV$

$\int dW = -nRT \int_{V_i}^{V_f} \frac{dV}{V}$

~~W = ARR~~

$$W = -nRT\left[\ln V\right]_{V_i}^{V_f}$$

$$= -nRT\left[\ln V_f - \ln V_i\right]$$

$$\int \frac{dx}{x} = \ln x + C$$

$$W = -nRT \ln\left(\frac{V_f}{V_i}\right)$$

$$W = -2.303\, nRT \log_{10}\left(\frac{V_f}{V_i}\right) \quad (V_f > V_i)$$

$$\Delta E = q + W$$

$$C_v = \frac{q_v}{\Delta T} = \frac{\Delta E}{\Delta T}$$

$$\Delta E = C_v \Delta T$$

In an isothermal process $\Delta T = 0$

$$\Delta E = 0$$

$$q + W = 0$$

$$q = -W$$

$$C_p = \frac{q_p}{\Delta T} = \frac{\Delta H}{\Delta T}$$

$$\Delta H = C_p \Delta T$$

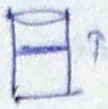
$$= C_p \times 0$$

$$\Delta H = 0$$

2) Compression.

$$W = +2.303\, nRT \log_{10}\left(\frac{V_f}{V_i}\right) \quad (V_f < V_i)$$

1) Work done in reversible adiabitic expansion of an Ideal gas.



$$d'q = 0$$

$$dE = dq + dw$$

$$dE = dw$$

$$C_v dT = dW$$

$$\int_{T_i}^{T_f} C_v dT = \int dW$$

$$C_v [T]_{T_i}^{T_f} = W$$

$$W = C_v (T_f - T_i) \quad (T_i > T_f)$$

2) Compression

$$W = C_v (T_f - T_i) \quad (T_i < T_f)$$

+ve

$$P_{iso} > P_{adiabitic}$$

$$V_{iso} > V_{adiabitic}$$

In an isothermal process

$$PV = cons$$

In an adiabitic process

$$\gamma = C_p / C_v$$

$$PV^\gamma = cons$$

$$\frac{RT}{V} V^\gamma = k \qquad PV = RT$$

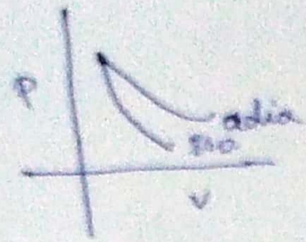
$$RTV^{\gamma - 1} = k \qquad P = \frac{RT}{V}$$

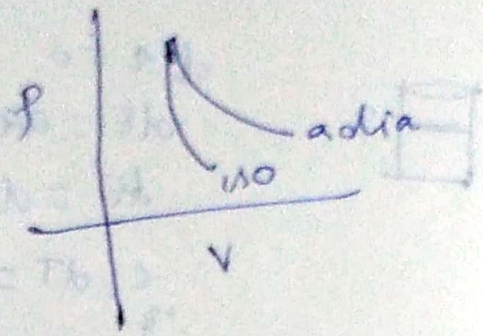
$$TV^{\gamma-1} = k/R = \text{Constant}$$

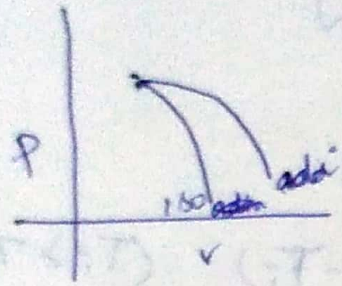
$$P \left(\frac{RT}{P}\right)^\gamma = k$$

$$\frac{P \times R^\gamma \times T^\gamma}{P^\gamma} = k \Rightarrow P^{1-\gamma} T^\gamma = \frac{k}{R^\gamma} = cons.$$

1) Which among the graph is correct

1) 

2) 

3) 

4)