අ.පො.ස. (උසස් පෙළ) - 1990 අගෝස්තු
භෞතික විද්‍යාව I

I කොටස සඳහා පිළිතුරු

01 (5)	02 (4)	03 (3)	04 (3)	05 (3)
06 (2)	07 (3.4)	08 (5)	09 (4)	10 (5)
11 (4)	12 (3)	13 (3)	14 (3)	15 (3)
16 (4)	17 (4)	18 (3)	19 (2)	20 (1)
21 (2)	22 (3)	23 (4)	24 (1)	25 (3)
26 (3)	27 (4)	28 (2)	29 (3)	30 (3)
31 (2)	32 (5)	33 (1)	34 (4)	35 (3)
36 (4)	37 (4)	38 (2)	39 (3)	40 (2)
41 (4)	42 (3)	43 (1)	44 (3)	45 (3)
46 (3)	47 (1)	48 (3)	49 (3)	50 (3)
51 (1)	52 (5)	53 (4)	54 (2)	55 (5)
56 (5)	57 (2)	58 (4)	59 (5)	60 (4)

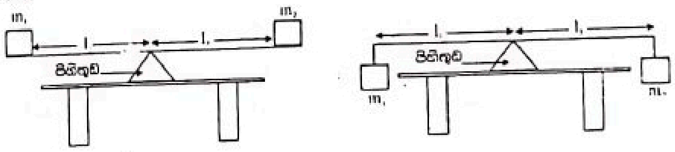
පිළිතුරු
A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

01 ප්‍රශ්නය

(a) ඝනත්වය $(\rho) = \frac{\text{ස්කන්ධය (m)}}{\text{පරිමාව (v)}}$

(b) ඝනකයේ පැති මීටර රූලක් ඇසුරෙන් මැන දිග පළල උස මඟින් පරිමාව ගණනය කර ගත හැක.

(c)



(d) $m_1 l_1 = m_2 l_2$

(e) i. පිහි තුඩෙහි සිට ස්කන්ධයේ හා ඉටි කැබැල්ලේ කේන්ද්‍ර වලට දුර මැනීම.

ii. මීටර් රූල පිහි තුඩට ලම්බක වීම.

(f) l_1 (හෝ l_2) වෙනස් කරමින් ඊට අනුරූප l_2 (හෝ l_1) දිග මැනීම.

(g) i. මීටර් රූල දිගේ l_1 හා l_2 සඳහා උපරිම පරාසය ලබා ගැනීම පිණිස. හෝ ප්‍රස්ථාරය සඳහා වැඩිපුර ලක්ෂ්‍යයක් ලබා ගැනීම පිණිස.

ii. දිග මැනීම් පාඨාංක නිවැරදි කර ගැනීමට හෝ l_1 හා l_2 සඳහා අගයන් විශාල සංඛ්‍යාවක් ලබා ගැනීමට.

02 ප්‍රශ්නය

(a) i. පෘෂ්ඨීක වර්ගඵලය

ii. පෘෂ්ඨයේ ස්වභාවය

iii. වස්තුව හා පරිසරය අතර උෂ්ණත්වය

(b) නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමය :

වස්තුවකින් තාපහානි වීමේ ශීඝ්‍රතාවය, වස්තුව හා පරිසරය අතර අමතර උෂ්ණත්වයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

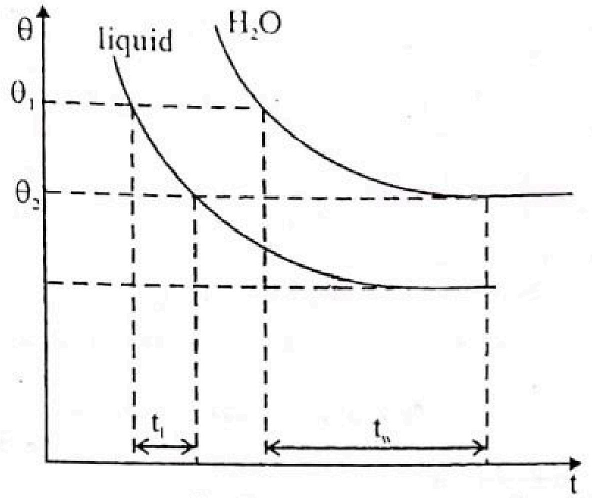
තත්ත්ව :

i. විවෘත පරිසරයක ඕනෑම උෂ්ණත්ව පරාසයක් තිබිය යුතුය.

ii. ස්වභාවික සංවහනයේදී උෂ්ණත්ව පරතරයකදී 30°C කට වඩා වැඩි නොවිය යුතුය.

iii. පරිසරයේ උෂ්ණත්වය නියත විය යුතුය.

(c) තාප හානිවන පෘෂ්ඨයේ ක්ෂේත්‍රඵලයත් සමාන කර ගැනීම සඳහා හෝ අවස්ථා 2දීම එකම පරිසර තත්ත්ව තබා ගැනීම සඳහා



(d) i. $(c + m_l s_l)\left(\frac{\theta_1 - \theta_2}{t_l}\right)$

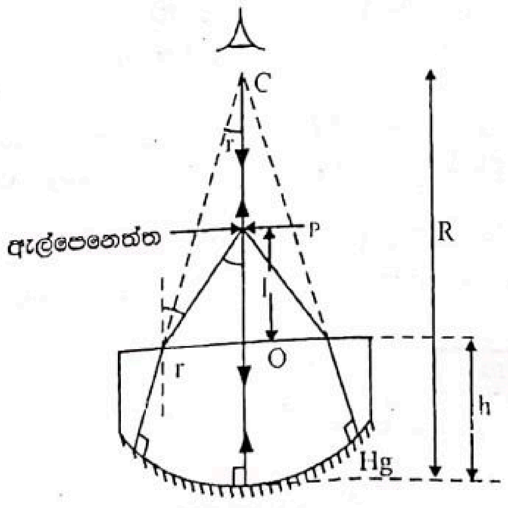
ii. $(c + m_w s_w)\left(\frac{\theta_1 - \theta_2}{t_w}\right)$

iii. $(c + m_l s_l)\left(\frac{\theta_1 - \theta_2}{t_l}\right) = (c + m_w s_w)\left(\frac{\theta_1 - \theta_2}{t_w}\right)$

(e) වීදුරු කුසන්නායක ද්‍රව්‍යයක් බැවින් බීකරයෙ පෘෂ්ඨයේ පවතින උෂ්ණත්වය සෑම තැනම එකම නොවේ. මේ නිසා පෘෂ්ඨයෙන් තාපය හානි වීමේ සීඝ්‍රතාවය ඒකාකාර නොවේ.

03 ප්‍රශ්නය

(a)



(b) ඉහත රූප සටහන

(c) තල පෘෂ්ඨයේ සිට වස්තුව හා ප්‍රතිබිම්බය සමපාතයට හෙවත් ඇල්පෙනෙත්තට ඇති දුර

(d) i. $n = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{OA/AP}{OA/AC} = \frac{AC}{AP}$

A හා O ආසන්න නිසා $n = \frac{CO}{PO}$

$n = \frac{R - h}{l}$

ii. i හා r කෝණ කුඩා බව

(e) මිනුම ලබා ගත නොහැකිය. (ප්‍රතිබිම්බය සෑදෙන්නේ වීදුරුව ඇතුළතය) එම නිසා වස්තුව හා ප්‍රතිබිම්බය සමපාත කිරීමට නොහැක.

(f) ගෝලමානය

04 ප්‍රශ්නය

(a) අරීය ක්ෂේත්‍රයක් ලබා ගැනීමට හෝ ධාරාව නිසා ඇතිවන බලයේ දිශාව දඟරයේ තලයට ලම්බකව තබා ගැනීමට

(b) පරිපථය ලුහුවත් විය හැක.

(c) nBIbl

(d) nBIbl = Cθ

(e) දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය නිසා.

(f) නැත.

පරිපථයෙහි ධාරාව $= \frac{60 \times 10^{-3}}{3}$

$= 20 \times 10^{-3}$ A = 20 mA

මෙය ගැල්වනෝමීටරයේ පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණයට වඩා වැඩිය.

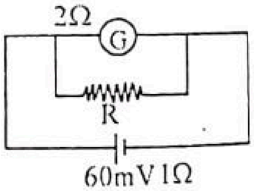
(g) සමාන්තරගතව ප්‍රතිරෝධයක් ගැල්වනෝ මීටරයට සවි කිරීමෙන් ගැල්වනෝ මීටරය හරහා විභව අන්තරය

= 15 x 2 = 30 mV

E = V + ir වලින්

60 = 30 + i x 1

එමනිසා = 30 mA



$R = \frac{30}{(30 - 15)} = 2\Omega$

B කොටස

ප්‍රශ්නය 1

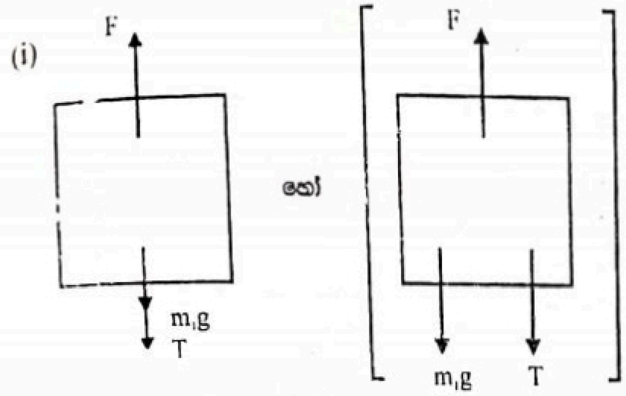
(a) නිව්ටන්ගේ නියම

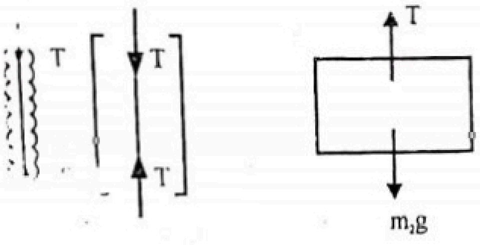
(1) යම් වස්තුවක් මත අසමතුලිත බලයක් ක්‍රියා නොකරයි නම් එය නිශ්චලතාවේ හෝ ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් චලනය වෙමින් පවතී.

(2) වස්තුවක ගම්‍යතාවය වෙනස්වීමේ ශීඝ්‍රතාවය එය මත ක්‍රියා කරන අසමතුලිත බලයට අනුලෝමව සමානුපාතික වන අතර දිශාව එම බලයේ දිශාව වේ.

(3) සෑම ක්‍රියාවකටම සමාන ප්‍රතිවිරුද්ධ ප්‍රතික්‍රියාවක් ඇත.

(i)





(ii) [illegible] දීමෙන්,

$F - m_1g - m_2g$ [illegible] $= (m_1 + m_2) f$

$110 - 8 \times 10$ [illegible] $10f$

f [illegible] $1\ ms^{-2}$

(iii) 2 kg සඳහා $\uparrow F = mf$ යෙදීමෙන්

$110 - 2 \times 10 - T$ [illegible]

T [illegible] $88\ N$

තන්තුව සැහැල්ලු නිසා තන්තුව දිගේ [illegible] කම වේ.

$\therefore$ තන්තුවේ පහළ කෙළවරේ ආතතිය $= 88\ N$

(iv) නැවතත් පද්ධතිය $\uparrow P = mf$ යෙදීමෙන්.

$110 - 8 \times 10 - 2 \times 10 - 1 \times 10$ [illegible]

$f' = 0$

තන්තුවේ ඉහළ සහ පහළ කෙළවරවල් [illegible] ආතති පිළිවෙලින් T' හා T'' යයි ගනිමු.

2 Kg සඳහා $\uparrow P = mf$ යෙදීමෙන්.

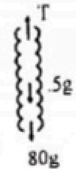
$110 - 2 \times 10 - T' = 0$

$T' = 90\ N$

8 kg සඳහා $\uparrow P = mf$ යෙදීමෙන්,

$T'' = 8 \times 10 = 0$

$T'' = 80\ N$



තන්තුවේ පහළ අර්ධය සලකා

$\uparrow P = mf$ යෙදීමෙන්,

$T - 0.5 \times 10 - 80 = 0$

$T = 85\ N$

(b) හුක්ගේ නියමය

ප්‍රත්‍යස්ථ සීමාව ඉක්මවා නැතිනම් විතතිය, බලයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

ආතතිය 0 සිට T දක්වා වැඩි වන විට විතතිය 0 සිට e දක්වා වැඩි වේ යයි ගනිමු.

කම්බිය ඇදීමේදී ඒ ය තුළ ක්‍රියා කරන

බලයේ සාමාන්‍ය අගය $= T/2$

$\therefore$ කරන ලද කාර්යය $= (T/2) \times e$

$\therefore$ කම්බියේ ගබඩා වන ශක්තිය $= (1/2)\ T\ e$

(i) $l_{30} = 2m$, $\alpha = 1.1 \times 10^{-5}\ {}^{o}C^{-1}$, $E = 2 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$

කම්බිය සවි කර නොතිබුණේ නම් $0^{o}C$ දී කම්බියේ නව දිග $= l_{30} (1 - \alpha \times 30)$

කම්බිය සවි කර ඇති නිසා විතතිය $e = l_{30} \times \alpha \times 30$

$E = \dfrac{\text{ප්‍රත්‍යා බලය}}{\text{වික්‍රියාව}}$ භාවිතයෙන්,

$$2 \times 10^{11} = \frac{T \times \pi \times (0.8 \times 10^{-3})^2}{l_{30} \times \alpha \times 30 / l_{30}}$$

$\therefore$ ආතතිය T

$= 2 \times 10^{11} \times 1.1 \times 10^{-5} \times 30 \times \pi \times (0.8 \times 10^{-3})^2$

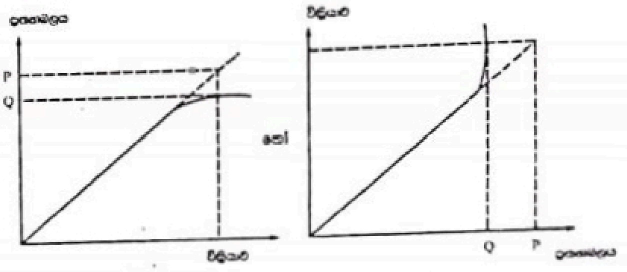
$= 132.8\ N$

(ii) කම්බියේ ගබඩා වන ශක්තිය

$= \frac{1}{2} \times 132.8 \times 2 \times 1.1 \times 10^{-5} \times 30$

$\approx 0.044\ J$

(iii)

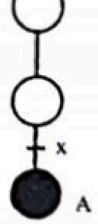


රූපසටහනෙහි දැක්වෙන පරිදි ගණනය කරන ලද ආතතිය P සත්‍ය අගය වන Q ට වඩා වැඩි වේ.

02 ප්‍රශ්නය

දුස්ස්‍රාවී මාධ්‍යයක් තුළ පහළ වැටෙන වස්තුවක මුල් ප්‍රවේගය කාලයත් සමඟ ක්‍රමයෙන් වැඩි වේ. මෙලෙස ප්‍රවේගය වැඩි වීම සමඟම චලිතයට එරෙහිව ක්‍රියා කරන දුස්ස්‍රාවී බලයද ක්‍රමයෙන් වැඩි වේ.

ටික වේලාවකට පසු දුස්ස්‍රාවී බලය + උඩුකුරු තෙරපුම සහ ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය නිසා සම්ප්‍රයුක්ත බලය ශුන්‍ය වේ. එවිට වස්තුවට නියත ප්‍රවේගයක් හිමි වන අතර එය ආන්ත ප්‍රවේගය ලෙස හැඳින්වේ.



(i) ගෝලයක පරිමාව $= \frac{4}{3} \times 3\ (10^{-2})^3\ m^3$

$= 4 \times 10^{-6}\ m^3$

පද්ධතියේ මුළු බර $= (0.01 + 0.008)$ kg

$= 0.018$ Kg

$= 0.018 \times 10$ N

ගෝලයක් මත [illegible] කරන [illegible] ස්ස්‍රාවී බලය

$= 6 \times 3 \times 10^{-2} \times 0.6\ V$

මෙහි V යනු පද්ධතියේ ආන්ත ප්‍රවේගය වේ.

ගෝලයක් මත ක්‍රියා කරන උඩුකුරු තෙරපුම

$= 4 \times 10^{-6} \times 1260 \times 10$

පද්ධතිය එහි ආන්ත ප්‍රවේගයට ළඟා වන විට

මුළු බර = උඩුකුරු තෙරපුම + දුස්ස්‍රාවී බලය

$0.018 \times 10 = 3 \times 4 \times 10^{-6} \times 1260 \times 10 + 3 \times 10^{-2} \times 3 \times 6 \times 0.6\ V$

$0.18 = 0.1512 + 54 \times 6 \times 10^{-3}\ V$

$V = \frac{0.0288}{54 \times 6} \times 10^{3} = \frac{4}{45}\ ms^{-1}$

(ii) නව පද්ධතියේ ආන්ත ප්‍රවේගය V' යයි ගනිමු.

පද්ධතියේ මුළු බර $= 0.008 \times 10\ N$

$= 0.08\ N$

පද්ධතිය මත ක්‍රියා කරන උඩුකුරු තෙරපුම

$= 2 \times 4 \times 10^{-6} \times 1260 \times 10$

$= 0.1008\ N$

මේ අනුව උඩුකුරු තෙරපුම පද්ධතියේ බරට වඩා වැඩි වේ.

∴ පද්ධතිය ඉහළට චලනය වේ.

නව ආන්ත ප්‍රවේගය V'

$0.08 + 2 \times 6 \times 3 \times 10^{-2} \times 0.6\ V' = 0.1008$

මඟින් දෙනු ලැබේ.

$V' = \frac{0.0208}{36 \times 6} \times 10^{3} = \frac{13}{135}\ ms^{-1}$

03 ප්‍රශ්නය

(a) රබර් තාපය පිට කර මිශ්‍රණයේ උෂ්ණත්වයට පැමිණීමට දීර්ඝ කාලයක් ගනී. මේ නිසා දිගු කාලයක් පරිසරයට තාප හානිය සිදුවන හෙයින් එම හානිය නිමානය සඳහා සංකිරණ ක්‍රමයක් උපයෝගී කර ගැනීම සුදුසු වේ.

(b) අයිස් උරා ගත් තාපය $= 0.03 \times 3.4 \times 10^{5}\ J$

$100^{\circ}C$ හුමාලයෙන් හානි වූ තාපය $= m \times 2.3 \times 10^{6}\ J$

$100^{\circ}C$ සිට $0^{\circ}C$ දක්වා සිසිල් වීමේදී ජලයෙන් හානි වූ තාපය $= m \times 4.2 \times 10^{3} \times 100 J$

$(m \times 2.3 \times 10^{6}) + (m \times 4.2 \times 10^{3} \times 100)$

$= 0.03 \times 3.4 \times 10^{5}$

$m = 0.00375\ kg$

∴ ජලයේ මුළු ස්කන්ධය $= 0.00375 + 0.2 + 0.03$

$= 0.23375\ kg$

(c) මිශ්‍රණයේ උෂ්ණත්වය $0^{\circ}C$ තබා ගැනීමට

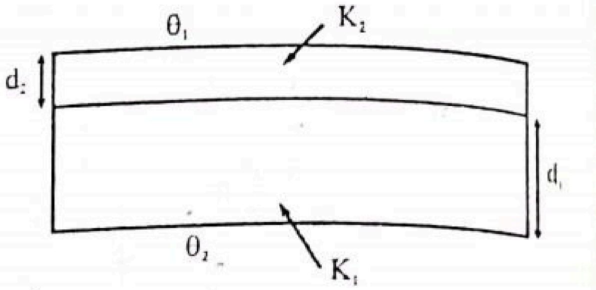
හුමාලය නිසි පරිදි මිශ්‍ර වීමට සැලැස්වීමට

මෙම පරීක්ෂණයේ දී බඳුනේ උෂ්ණත්වය වෙනස් නොවන නිසා.

නැත. තුෂාර නට්ටුව මුළු පරීක්ෂණය පුරාම එලෙසම පවතින අතර කිසිදු තාප විසර්ජනයකට තුඩු නොදේ.

04 ප්‍රශ්නය

නොසැලෙන අවස්ථාවේදී යම් වස්තුවක් තුළින් එහි මුහුණත්වලට ලම්බකව ඒකක වර්ගඵලයක් තුළින් ඒකක උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණයක් යටතේ දී ඒකක කාලයක් තුළදී ගලන තාපය එහි තාප සන්නායකතාව වේ.



θ_m යනු පොදු මුහුණතේ උෂ්ණත්වය යැයි ගනිමු. එවිට අනවරත අවස්ථාවේදී,

$$R = K_1 \frac{(\theta_2 - \theta_m)}{d_1} \quad \text{.......... (1)}$$

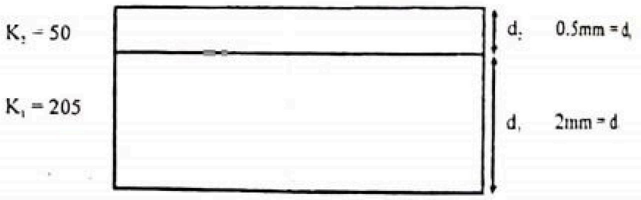
$$R = K_2 \frac{(\theta_m - \theta_1)}{d_2} \quad \text{.......... (2)}$$

(1) සමීකරණයෙන් $\frac{R\,d_1}{K_1} = \theta_2 - \theta_m$ .... (3)

(2) සමීකරණයෙන $\frac{R\,d_2}{K_2} = \theta_m - \theta_1$ .... (4)

(3) + (4) න් $R\left[\frac{d_1}{K_1} + \frac{d_2}{K_2}\right] = \theta_2 - \theta_1$

$$R = \frac{\theta_2 - \theta_1}{\frac{d_1}{K_1} + \frac{d_2}{K_2}}$$



පතුළ හරහා ඒකක වර්ගඵලයක් තුළින් ඒකක කාලයකදී ගලන ශීඝ්‍රතාව

$$R = \frac{(150 - 100)}{\frac{(2 \times 10^{-3})}{205} + \frac{(2 \times 10^{-1})}{205}}$$

$$R = \frac{(50 \times 10^{3})}{.0098 + 0.01}$$

$R = 2.53 \times 106\ J\ m^{-2}\ s^{-1}$

තත්පරයකදී කේතලයේ ජල පෘෂ්ඨයේ ඒකක වර්ගඵලයකින් වාෂ්ප වී පිට වන ජලයේ ස්කන්ධය.

$= \frac{2.53 \times 10^{6}}{2.3 \times 10^{6}}\ kg\ m^{-2}\ s^{-1}$

$= 1.1\ kg\ m^{-2} s^{-1}$

කරන ලද උපකල්පනය

(1) කේතලයේ පැති වලින් තාපය හානි නොවන බව

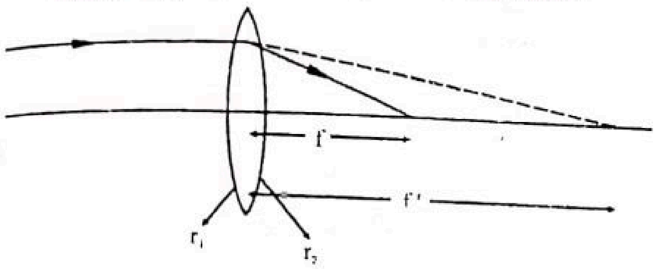
(2) ජලයේ තාපාංකය $100^{\circ}C$ බව

05 ප්‍රශ්නය

(a) $\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{n_2 - n_1}{R}$

ලකුණු සම්මුතිය

ආලෝකය පතිත වන දිශාවට කරනු ලබන මිනුම් සෘණ වන අතර ඊට විරුද්ධ අතට කරනු ලබන මිනුම් ධන වේ. සියළුම මිනුම් ප්‍රකාශ කේන්ද්‍රයේ සිට ගනු ලැබේ.



පළමු පෘෂ්ඨයට $\frac{n}{-f'} - \frac{1}{\infty} = \frac{n-1}{-r_1}$ .... (1)

දෙවන පෘෂ්ඨයට $\frac{1}{-f} - \frac{n}{} \frac{n-1}{-r_2}$ .... (2)

(1) + (2) න් $\frac{1}{-f} = (n-1)\left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}\right)$

ලකුණු සම්මුතිය යෙදීමෙන්

$$\frac{1}{f} = (n-1)\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$$

f = 10 cm, n = 3/2

$$\frac{-1}{10} = \left(\frac{2}{3} - 1\right)\left(\frac{1}{\infty} - \frac{1}{r}\right)$$

r = 5 cm

(ii) පළමු පෘෂ්ඨයට

$\frac{3/2}{v} - \frac{4/3}{10} = \frac{(3/2 - 4/3)}{-5}$

v = 1 cm

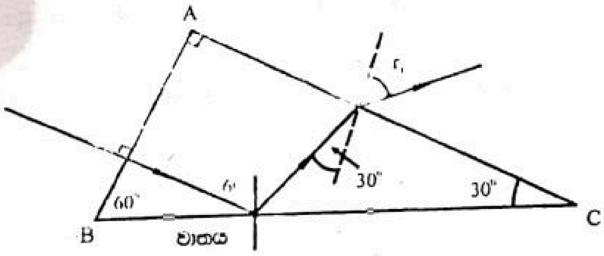
දෙවන පෘෂ්ඨයට (තල)

$\frac{1}{v} - \frac{3/2}{15} = \frac{(1 - 3/2)}{\infty}$

v = 10 cm

(c) පතන කිරණය සහ නිර්ගත කිරණය අතර කෝණය ආලෝක කිරණයේ අපගමන කෝණය වේ.

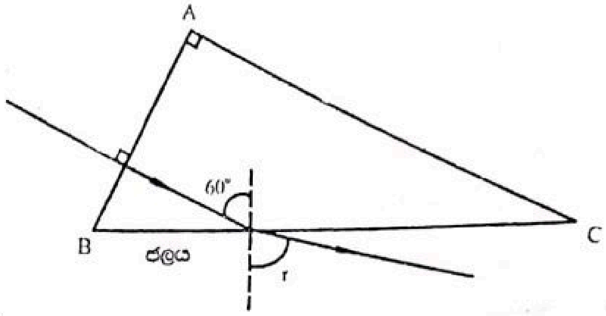
අල්පෙනෙත්ති 4 ක් භාවිතයෙන් ප්‍රිස්මය තුළින් ආලෝක කිරණයක ගමන් මාර්ගය සලකුණු කර ගන්න. නිර්ගත කිරණය ආපසු දික් කර අපගමන කෝණය මැන ගන්න.



AC මත පතන කෝණය 30° වේ.

$\frac{\sin r_1}{\sin 30^\circ} = 1.45$

$r_1 = 46.5^\circ$ (හෝ 46° 30')



$\frac{\sin r_2}{\sin 60^\circ} = {}^{w}n_g$

$\frac{\sin r_2}{\sin 60^\circ} = \frac{1.45}{1.33}$

$r^2 = 70^\circ 48'$

නිර්ගත කදම්බ අතර කෝණය

$= (90^\circ - 46^\circ 30') - (70^\circ 48' - 60^\circ)$

$= 32^\circ 42'$

06 ප්‍රශ්නය

සංඛ්‍යාතයන් එකිනෙකට ඉතා සමීප ධ්වනි තරංග 2 ක් අධිස්ථාපනය වීමෙන් නුගැසුම් හට ගනී.

ප්‍රතිවිරුද්ධ අතට ගමන් කරන සර්වසම තරංග 2 ක් අධිස්ථාපනය වීමෙන් ස්ථාවර තරංගයක් ඇති වේ.

(a) පරීක්ෂණය

(i) ධ්වනිමාන කම්බියේ කුඩා දිගකින් ආරම්භ කර ක්‍රමයෙන් දිග වැඩි කරන්න.

(ii) දී ඇති සරසුලක් සමග අනුනාද නංවන්න.

(iii) සංඛ්‍යාතයන් එකිනෙකට ඉතා ආසන්න විට නුගැසුම් හට ගෙන සංඛ්‍යාතයන් සමාන වූ විට නුගැසුම් ඇසීම නවතී.

(iv) කම්බියේ T, l සහ m මැනීමෙන් සංඛ්‍යාතය ගණනය කළ හැක.

(b) (i) ධ්වනි මාන කම්බියේ කුඩා දිගකින් ආරම්භ කර ක්‍රමයෙන් දිග වැඩි කරන්න

(ii) දී ඇති සරසුලක් සමග අනුනාද වන තෙක් කම්බි දිග වෙනස් කරන්න. (කුඩා කඩදාසි කැබැල්ලක් භාවිතයෙන්)

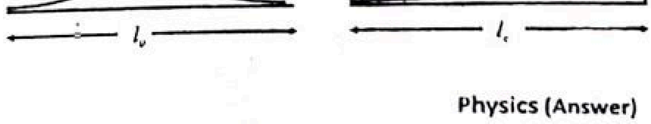
(iii) කම්බියේ T, l සහ m මැනීමෙන් සංඛ්‍යාතය ගණනය කළ හැක.

A.

(i) 442 Hz සහ 438 Hz

(ii) ඉටි මගින් සරසුලේ සංඛ්‍යාතය අඩු කරයි. නුගැසුම්වල සංඛ්‍යාතයද අඩු වී ඇති නිසා දෙවැනි සරසුලේ නියම සංඛ්‍යාතය 442 Hz වේ.

B.



Scanned with C

(i) $340 = 550 \times \lambda_o$ සහ $\frac{\lambda_o}{2} = l_o$

$340 = 550 \times 2 \times l_o$

$l_o = 30.9$ cm

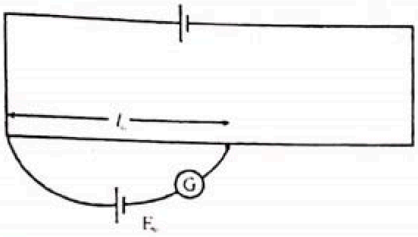
(ii) $\frac{\lambda_o}{4} = l_o$

$340 = 550 \times 4 \times l_o$

$l_o = 15.5$ cm

07 ප්‍රශ්නය

(a) a_1 උදාහරණයක් ලෙස විභවමානයක් භාවිතයෙන් කෝෂයක වි.ගා.බලය මැනීම ගනිමු.

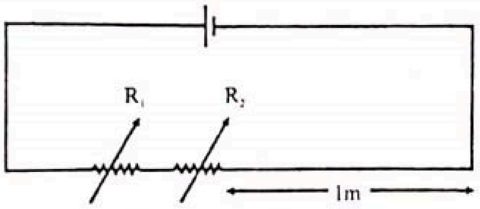


විභවමානය භාවිතා කර E_o මැනීමේදී කෝෂය තුළින් ගලන ධාරාව ශුන්‍ය වේ. අපරිමිත අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ඇති වෝල්ට් මීටරයක් කෝෂය හරහා සම්බන්ධ කර E_o මැනීමේදී ද කෝෂය තුළින් ගලන ධාරාව ශුන්‍ය වේ.

∴ අවස්ථා 2 ම එක සමාන වේ.

a_2 පරීක්ෂණයට පෙර හා පසු විභවමාන කම්බියේ ඒකක දිගක විභව බැස්ම සංසන්දනය කිරීමෙන්,

(i)



කම්බිය හරහා පවත්වා ගත යුතු මුළු විභව බැස්ම

$= \frac{1}{1000} \times 100 = 0.1$ V

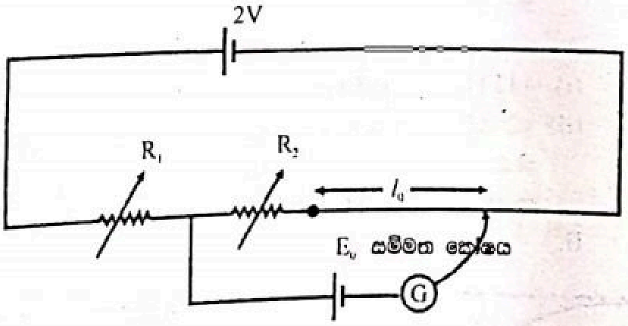
∴ R_1 හා R_2 හරහා තිබිය යුතු විභව බැස්ම

$= 2 - 0.1 = 1.9$ V

කම්බිය හරහා ධාරාව = 0.1 / 2 = 1/20 A

$R_1 + R_2$ = 1.9/1/20 = 38Ω

ක්‍රමාංකනය



$R_1 + R_2$ නියතව තිබියදී R_2 වෙනස් කිරීමෙන් සංතුලන දිග ලබා ගනු ලැබේ.

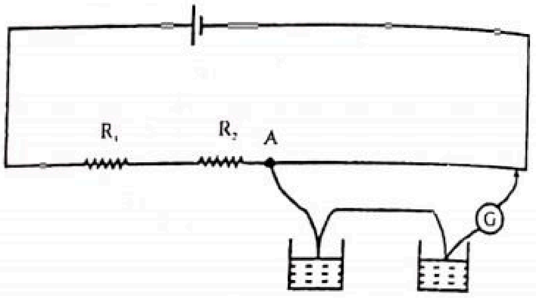
කම්බියේ සංතුලන දිග l_o ද සම්මත කෝෂයේ වි.ගා.බලය E_o ද නම් එවිට මුළු සඵල සංතුලන දිග $(l_o + \frac{100}{2} \times R_2)$ cm වේ.

K යනු කම්බිය දිගේ විභව අනුක්‍රමණය නම්, එවිට,

$K\ (l_o + \frac{2}{100} \times R_2) = E_o$

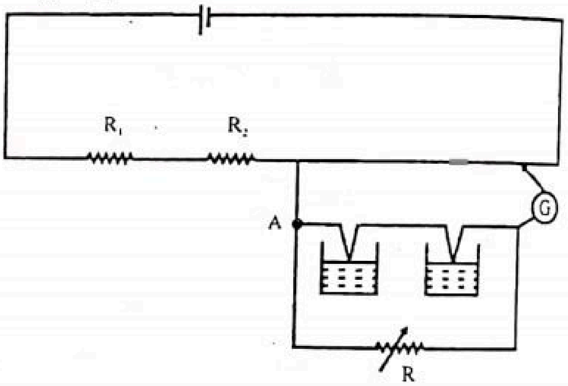
මෙමගින් K ලබා ගත හැක.

(ii) තාප විද්‍යුත් යුග්මයේ වි.ගා. බලය සෙවීම.



සංතුලිත දිග l_1 නම් තාප විද්‍යුත් යුග්මයේ වි.ගා.බලය kl_1 වේ.

තාප විද්‍යුත් යුග්මයේ ප්‍රතිරෝධය සෙවීම.



කම්බියේ සංතුලන දිග l_2 ද, තාප විද්‍යුත් යුග්මයේ වි.ගා.බලය සහ ප්‍රතිරෝධය පිළිවෙලින් E' සහ r නම්

$kl_2 = IR$ මෙහි I යනු R තුළින් ගලන ධාරාව වේ.

$I = \frac{E'}{(r+R)}$

$kl_2 = \frac{E'R}{(r+R)}$ මෙම සමීකරණයෙන් ගණනය කළ හැක.

(b) කර්චොෆ් නියම

(1) පරිපථයක සන්ධියක ධාරාවන්ගේ වීජ ඓක්‍යය ශුන්‍ය වේ.

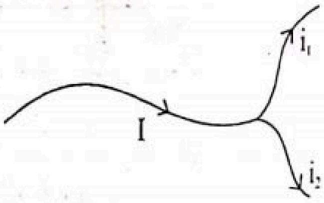
(2) ඕනෑම සංවෘත පරිපථයක යම් දිශාවක් ඔස්සේ ගත් IR ගුණිතයන්ගේ වීජ ඓක්‍යය පරිපථයේ එම දිශාවටම ගත් වි.ගා.බලයන්ගේ වීජ ඓක්‍යයට සමාන වේ.

පැහැදිලි කිරීම

1 නියමය

I = i1 + i2

$\frac{Q}{t} = \frac{q_1}{t} + \frac{q_1}{t}$



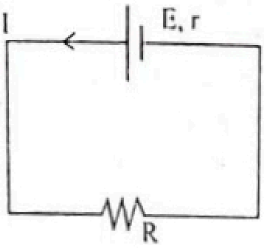
∴ $Q = q_1 + q_2$

∴ ආරෝපණ සංස්ථිතිය විදහා දක්වයි.

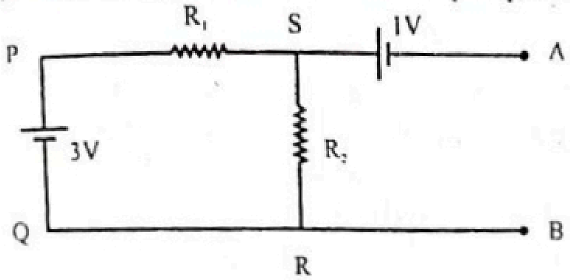
2 වන නියමය

$E = Ir + IR$ .... (1)

(1) x I,t, $EIt = I^2rt + I^2Rt$



නිපදවූ විද්‍යුත් ශක්තිය තාපය බවට පරිවර්තනය වූ ශක්තිය. ∴ ශක්ති සංස්ථිති නියමය විදහා දැක්වේ.

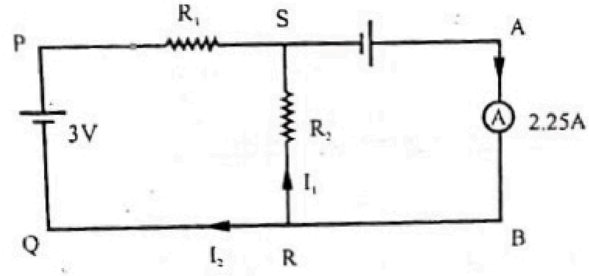


R_2 හරහා විභවය = 3 - 1 = 2V

PQRS සංවෘත පරිපථය සලකමු.

1V කෝෂය හරහා ධාරාව ශුන්‍ය බැවින් 3V කෝෂයේ මුළු විභවය R_1 හා R_2 හරහා ක්‍රියා කරයි.

$\frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{2}$



$I_1 + I_2 = 2.25$

PQRS පුඩුව සැලකීමෙන්, $3 = I_2R_1 - I_1R_2$

PQRSBAS පුඩුව සැලකීමෙන්, $4 = I_2R_1$

RBAS පුඩුව සැලකීමෙන්, $1 = I_1R_2$

$3 = I_2R_1 - (2.25 - I_2)R_2$

$= I_2 (R_1 + R_2) - 2.25 R_2$

$= 4/R_1 (R_1 + R_2) - 2.25 R_2$

$= 4 (1 + 2) - 2.25 R_2$

$R_2 = 9/2.25 = 4\Omega$

$R_1 = 2\Omega$

08 ප්‍රශ්නය

ධාරිත්‍රකයේ තහඩු 2 ක හරහා පැවති මුල් විභව අන්තරය = 0 ධාරිත්‍රකය ආරෝපණය කිරීමෙන් පසු තහඩු 2 ක විභව අන්තරය = V

එමනිසා Q ආරෝපණය ගබඩා කරන ලද විභව අන්තරයේ සාමාන්‍යය $= \frac{0 + V}{2} = \frac{V}{2}$

එමනිසා ධාරිත්‍රකයේ ගබඩා වූ ශක්තිය $= \frac{V}{2} Q$

නමුත් $Q = CV$

∴ ගබඩා වූ ශක්තිය $= \frac{1}{2} \frac{Q_2}{C}$

(i) ධාරිත්‍රක ආරෝපණය කළ විට ප්‍රතිරෝධක හරහා ධාරාවක් නොගලයි.

a හි විභවය = 18V

b හි විභවය = 0

එමනිසා a හා b අතර විභව අන්තරය = 18V

a හි විභවය වඩා වැඩි වේ.

(ii) 6μF ධාරිත්‍රකයේ ආරෝපණය

$= 6 \times 10^{-6} \times 18$

$= 108 \times 10^{-6}$ C

3μF ධාරිත්‍රකයේ ආරෝපණය $= 3 \times 10^{-6} \times 18$

$= 54 \times 10^{-6}$ C

6μF ධාරිත්‍රකයේ ගබඩා වී ඇති ශක්තිය

$= \frac{1}{2} \frac{(108 \times 10^{-6})^2}{6 \times 10^{-6}}$

$= 972 \times 10^{-6}$ J

3μF ධාරිත්‍රකයේ ගබඩා වී ඇති ශක්තිය

$= \frac{1}{2} \frac{(54 \times 10^{-6})^2}{3 \times 10^{-6}}$

$= 486 \times 10^{-6}$ J

(iii) S වැසූ විට ප්‍රතිරෝධක මඟින් විභව බෙදීමක් සිදු වේ.

b හි විභවය $= \frac{18 \times 3}{9} = 6$V

(iv) 6μF හරහා විභව අන්තරය = 18 - 6 = 12V

6μF මත ආරෝපණය $= 6 \times 10^{-6} \times 12$

$= 72 \times 10^{-6}$ C

ආරෝපණයේ වෙනස $= (108 - 72)\ 10^{-6}$

$= 36 \times 10^{-6}$ C

ශක්තියෙහි වෙනස $= 972 \times 10^{-6} - \frac{1}{2} \frac{(72 \times 10^{-6})^2}{6 \times 10^{-6}}$

$= 540 \times 10^{-6}$ J

3μF ධාරිත්‍රකය මත ආරෝපණය

$= 3 \times 10^{-6} \times 6$

$= 18 \times 10^{-6}$ C

ආරෝපණයෙහි වෙනස $= (54 - 18)\ 10^{-6}$

$= 36 \times 10^{-6}$ C

ශක්තියෙහි වෙනස $= 486 \times 10^{-6} - \frac{1}{2} \frac{(18 \times 10^{-6})^2}{3 \times 10^{-6}}$

$= 432 \times 10^{-6}$ J

(v) එක් එක් ධාරිත්‍රකයෙහි අවසාන ආරෝපණයන් ශුන්‍යවේ.