අ.පො.ස. (උසස් පෙළ) - 1993 අගෝස්තු
භෞතික විද්‍යාව I

I කොටස සඳහා පිළිතුරු

1.	(2)	2.	(3)	3.	(3)	4.	(5)	5.	(4)
6.	(3)	7.	(2)	8.	(4)	9.	(5)	10.	(3)
11.	(4)	12.	(1)	13.	(1)	14.	(4)	15.	(5)
16.	(-)	17.	(3)	18.	(1)	19.	(2)	20.	(4)
21.	(2)	22.	(-)	23.	(3)	24.	(3)	25.	(4)
26.	(3)	27.	(5)	28.	(1)	29.	(1)	30.	(5)
31.	(1)	32.	(5)	33.	(3)	34.	(3/5)	35.	(3)
36.	(1)	37.	(-)	38.	(5)	39.	(4)	40.	(4)
41.	(5)	42.	(4)	43.	(3)	44.	(5)	45.	(3)
46.	(4)	47.	(4)	48.	(4)	49.	(2)	50.	(3)
51.	(4)	52.	(3)	53.	(4)	54.	(3)	55.	(2)
56.	(4)	57.	(3)	58.	(4)	59.	(4)	60.	(4)

පිළිතුරු
A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

01 ප්‍රශ්නය

(a) චල අන්වීක්ෂය

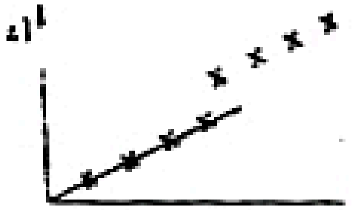
(b) (i) 1. AB හි දිග α මීටර් රූල

2. විෂ්කම්භය β මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය

(ii) $Y = \frac{4W\alpha}{\pi\beta^2\Delta l}$ හෝ $Y = \frac{W\alpha}{\pi(\beta/2)^2\Delta l}$

(c) (i) A හිදී කම්බිය ලිස්සායාම හෝ කම්බියෙහි ඇඹරුම් (නැවී ඇති කිසියම් කොටසක්) දිග ඇරීම.

(ii)



(d) (i) ඝනත්වය

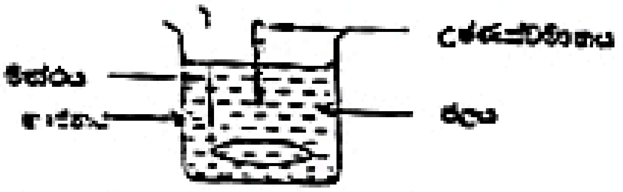
(ii) කම්බියේ හරස්කඩ වර්ගඵලය සහ ඝනත්වය

(e) $V = \sqrt{\frac{T}{m}} = \sqrt{\frac{T}{A\rho}}$

02 ප්‍රශ්නය

(a) උෂ්ණත්වමානයක්

(b)



(c) තුෂාර ඇති වීම හා නැති වීම පැහැදිලිව බලා ගැනීමට.

(d) තුෂාර ඇතිවන විට උෂ්ණත්වය හා තුෂාර නැති වන විට උෂ්ණත්වය.

(e) තුෂාර ඇති වීම හා නැති වීම පැහැදිලිව බලා ගැනීමට (හෝ තුෂාර ඇති වන උෂ්ණත්වය නිවැරදිව ලබා ගැනීමට).

(f) භාජනයේ පිටත පෘෂ්ඨය ... තුෂාර ඇති වීම ... උෂ්ණත්වය ... තුෂාර ... වෙනස් ... නිසා.

(g) (i) 3×10^3 (Pa)

සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව $= \frac{3 \times 10^3}{4.25 \times 10^3}$

$= 0.706 \times 100\ \%$

$= 70.6\ \%$

- (30°C දී සංතෘප්ත) අගය 4.2×10^3 හා 4.3×10^3 අතර අගයක් පිළිගැනේ.
- සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය අගය 0.69 ත් 0.72 ත් අතර අගයක් තිබේ නම් අගය පිළිගැනේ.

03 ප්‍රශ්නය

(a) දීර්ඝ තලයක් සහිත හෝ දීර්ඝ මීටරයක් හෝ දීර්ඝ පරිමාණයක්

(b) L හිමිරුහිදී ලක්ෂ්‍ය වස්තුව සහ ප්‍රතිබිම්බය දුර වැඩි නිසා විශාල ප්‍රතිබිම්බයක් ඇති වීම හෝ L හිමිරුහිදී ලක්ෂ්‍ය f සහ 2f අතර තිබීම නිසා.

(c) M මගින්.

(d) L මගින් සෑදු ප්‍රතිබිම්බය සැලකීමෙන්,

$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

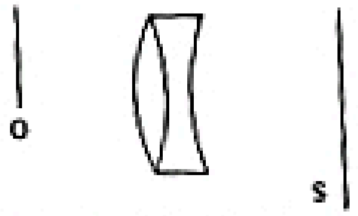
$-\frac{1}{600} - \frac{1}{200} = \frac{1}{f_o}$ (ලකුණු සම්මුතිය)

$\frac{1}{f_o} = -\frac{(1+3)}{600} = -\frac{4}{600}$

$f_o = -150$ mm (150 mm)

(e) $4f_o$ (600 mm)

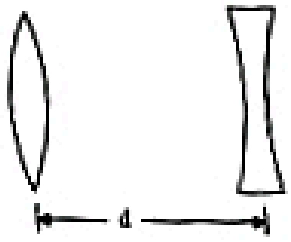
(f) (i)



(ii) O සහ S අතර තව දුර සංයුක්ත කාචයේ නාභි විෂ්කම්භය

(iii) $\frac{1}{f_e} + \frac{1}{f_d} = \frac{1}{F}$

(g) සංයුක්ත අපසාරී වීම. හෝ තාත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් ලබාගත නොහැකි වීම.



04 ප්‍රශ්නය

(a) (i) P සිට Q දිශාවට

(ii) $\frac{BLV}{2r}$

(b) $\frac{BLV}{2r} \times L \times B = \frac{B^2L^2V}{2r}$

(c) (i) ශූන්‍ය වේ.

(ii) RS හරහා ප්‍රේරිත වි.ගා.බ. PQ හරහා ප්‍රේරිත වි.ගා.බ. ට සමාන හා ප්‍රතිවිරුද්ධ නිසා සම්ප්‍රයුක්ත වි.ගා.බ. = 0 වේ (ධාරාව එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධ වීම)

(iii) ශූන්‍ය වේ.

(d) (i) $\frac{BLV}{2r}$

(ii) $\frac{2B^2L^2V^2}{2r}$

(iii) ජූල් තාපය ලෙසය

B කොටස

01 ප්‍රශ්නය

(a) ප්‍රත්‍යාස්ථ ගැටුමක ගැටුම් කාලය තුළ චාලක ශක්තිය නියත වන අතර අප්‍රත්‍යාස්ථ ගැටුමක එසේ නොවේ.

[illegible]

[illegible]

(i) A හා B ගෝලවල ගැටුමෙන් පසු ප්‍රවේග පිළිවෙලින් V_1 හා V_2 නම් රේඛීය ගම්‍යතා සංස්ථිතියෙන්,

$1 \times V = 1 \times V_1 + 1 \times V_2$ .... (1)

ශක්ති සංස්ථිතියෙන්,

(1) $\frac{1}{2} \times 1 \times V^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times V_1^2 + \frac{1}{2} \times 1 \times V_2^2$ ---

$V^2 = V_1^2 + V_2^2$

(1) හා (2) හි V_1 ආදේශයෙන්,

$V^2 = (V - V_2)^2 + V_2^2 = V^2 - 2VV_2 + V_2^2 + V_2^2$

$V_2 = V$

$V_1 = 0$

(ii) B සහ C ගැටුමෙන් පසු ප්‍රවේග පිළිවෙලින් ඒවා V_3 සහ V_4 නම්,

ගම්‍යතා සංස්ථිතියෙන්,

$1 \times V = 1 \times V_3 + \frac{1}{2} V_4$ .... (3)

ශක්ති සංස්ථිතියෙන්,

$\frac{1}{2} \times 1 \times V^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times V_3^2 + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times V_4^2$

$V^2 = V_3^2 + \frac{1}{2} V_4^2$ .... (4)

(3) හා (4) හි V_3 සඳහා ආදේශයෙන්,

$V^2 = (V - \frac{1}{2} V_4)^2 + \frac{1}{2} V_4^2$

$= V^2 - VV_4 + \frac{1}{4} V_4^2 + \frac{1}{2} V_4^2$

$\therefore V_4 = \frac{4}{3} V$ සහ $V_3 = \frac{1}{3} V$

A හි අවසාන ප්‍රවේගය = 0

B හි අවසාන ප්‍රවේගය = $\frac{1}{3}$ V

C හි අවසාන ප්‍රවේගය = $\frac{4}{3}$ V

(iii) ගැටුමෙන් පසු B සහ C ගේ ප්‍රවේගයන් පිළිවෙලින් V_5 සහ V_6 නම් රේඛීය ගම්‍යතා සංස්ථිතියෙන්,

$1 \times V = 1 \times V_5 + 2 \times V_6$ .... (5)

ශක්ති සංස්ථිතියෙන්

$\frac{1}{2} \times 1 \times V^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times V_5^2 + \frac{1}{2} \times 2 \times V_6^2$

$V^2 = V_5^2 + 2V_6^2$ .... (6)

(5) හා (6) V_5 සඳහා ආදේශයෙන්,

$V^2 = (V - 2V_6)^2 + 2V_6^2$

$= V^2 - 4VV_6 + 4V_6^2 + 2V_6^2$

$V_6 = \frac{2}{3}$ V සහ $V_5 = -\frac{1}{3}$ V

B ගෝලය ආපසු හැරේ.

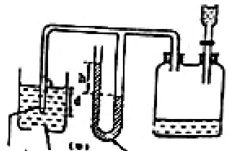
A හි අවසාන ප්‍රවේගය = $-\frac{1}{3}$ V

B හි අවසාන ප්‍රවේගය = 0

C හි අවසාන ප්‍රවේගය = $\frac{2}{3}$ V

(iv) ඔව්. එම සංස්ථිතික නියමයන් සාර්ථකව වලංගු වේ. ගැටුමකදී ඇතිවන ආවේගී බල සමඟ සසඳන විට ඝර්ෂණ බලයන් ඉතා කුඩා බැවින් ගම්‍යතා සංස්ථිති නියමය ඝර්ෂණ බලයන් තිබිය දී වුවද යෙදිය හැකිය. ගැටුම් කාලය තුළ චාලක ශක්ති සංස්ථිතියට ඝර්ෂණ මගින් බලපෑමක් ඇති නොවේ.

(b)



[illegible]

(1) ද්‍රවය තුළ ඇති කේශික නලයෙන් [illegible]

(2) මැනෝමීටරයේ [illegible]

(3) කේශික නලයේ ද්‍රවය තුළ [illegible]

(4) $\frac{2T}{r} = g(\rho h - d\sigma)$ σ යනු ද්‍රවයේ ඝනත්වය වේ

T - ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය

r - කේශික නලයේ අරය

g - ගුරුත්වජ ත්වරණය

ρ - මැනෝමීටර ද්‍රවයේ ඝනත්වය

h - මැනෝමීටරයේ ද්‍රව මට්ටම් අතර වෙනස

σ - ද්‍රවයේ ඝනත්වය

d - ද්‍රව මට්ටමේ සිට කේශික නලයේ කෙළවරට ඇති ගැඹුර

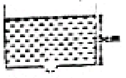
වාසි

(1) උෂ්ණත්වය සමඟ පෘෂ්ඨික ආතතිය වෙනස් වන අයුරු අධ්‍යයනය කිරීම.

(2) ද්‍රාවණ වල සාන්ද්‍රණය සමඟ පෘෂ්ඨික ආතතිය වෙනස් වන අයුරු අධ්‍යයනය කිරීම.

(3) [illegible] ද්‍රව අවස්ථාවල දී පෘෂ්ඨික ආතතිය සෙවීමට යොදා ගත හැකි වීම.

(4) ස්පර්ශ කෝණය නොදන්නා ද්‍රවයක පෘෂ්ඨික ආතතිය සෙවීමට ද භාවිත කළ හැක



බඳුනේ ද්‍රව මට්ටම් [illegible] සිදුරේ ද්‍රව බුබුලක් ඇති වේ.

[illegible]

ΔP = $\frac{2T}{r_1}$; r_1 - සිදුරේ අරය.

$\Delta P = \frac{2 \times 0.03}{0.1 \times 10^{-3}} = 600 \text{ Nm}^{-2}$

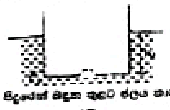
ද්‍රවය මගින් ඇති කරන අතිරේක පීඩනය

$= h_1\rho_1 g = 5 \times 10^{-2} \times 800 \times 10$

$= 400 \text{ Nm}^{-2}$

$\therefore h_1\rho_1 g < \frac{2T}{r_1}$

(මෙලෙස) ද්‍රවය සිදුරෙන් පිටතට ගලා නොයයි.



සිදුරෙන් බඳුන තුළට ජලය කාන්දු වීමට,

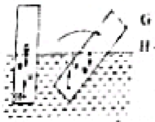
$h_2\rho_2 g = \frac{2T_2}{r_1}$

$h_2 = \frac{2 \times 0.0075}{10^3 \times 10 \times 0.1 \times 10^{-3}} = 0.15\text{m}$

02 ප්‍රශ්නය

[illegible]

[illegible]

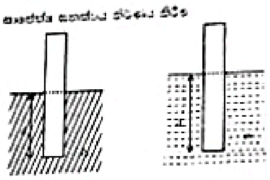


[illegible]

G හා H [illegible]

[illegible]

සාපේක්ෂ ඝනත්වය නිර්ණය කිරීම



සිලින්ඩරය [illegible] d_1 [illegible] d ලෙස ගනිමු.

සිලින්ඩරයේ බර W ද, හරස්කඩ වර්ගඵලය A ද,

ද්‍රවයේ ඝනත්වය ρ_1 නම්,

$W = Ad_1\rho_1 g$ තවද $W = Ad\rho g$

$Ad_1\rho_1 g = Ad\rho d$

$\frac{\rho}{\rho_1} = \frac{d_1}{d}$ (සාපේක්ෂ ඝනත්වය)

උඩුකුරු තෙරපුම = (1.2 - 0.8) 10 = 4N

X හි ස්කන්ධය = Y හි ස්කන්ධය = $\frac{(2+0.4)}{2}$ = 1.2 kg

බීකරයේ [illegible] පරිමාව V_b නම්,

$V_b = 10^3 \times g = 0.4 \times g$

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

M_b - [illegible] ස්කන්ධය

M_c - [illegible] ස්කන්ධය

M_s - [illegible] ස්කන්ධය

V_c - [illegible] පරිමාව

V_s - [illegible] පරිමාව

$M_c + M_z = M_b$

$M_c + M_z = 1.2$

$V_c + V_z = V_b$

$4 \times 10^{-4} = \frac{1.2 - M_z}{9 \times 10^{3}} + \frac{M_z}{7 \times 10^{3}}$

<u>සැලකීමෙන්</u>

පිත්තල වල ඝනත්වය $= \frac{1.2}{4 \times 10^{-4}}$

$= 3 \times 10^{3}\ kg\ m^{-3}$

මෙම අගය දී ඇති තඹ හා සින්ක් යන මූල ද්‍රව්‍ය දෙකේ ඝනත්වයන්ට අඩු නිසා ගණනය කළ නොහැක.

01 ප්‍රශ්නය

(i) 127°C දී පීඩනය P' යයි ගනිමු.

$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ යෙදීමෙන්

$\frac{1.0 \times 10^5}{(273 + 27)} = \frac{P'}{(273 + 127)}$

$\therefore P' = \frac{1.0 \times 10^5 \times 400}{300} = 1.33 \times 10^5\ Pa$

කපාටය මත යෙදෙන අමතර පීඩනය $= (1.33 - 1.0)\,10^5$

$= 0.33 \times 10^5\ Pa$

$\therefore$ W හි අවම අගය $= 0.33 \times 10^5 \times 1.0 \times 10^{-4}$

$= 0.33\ kg\ (3.3\ N)$

(ii) වාතයේ ආංශික පීඩනය,

$= 1.0 \times 10^5 - 3.7 \times 10^3 = 96.3 \times 10^3\ Pa$

127 °C වාතයේ ආංශික පීඩනය P'' නම්,

$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ යෙදීමෙන්

$\frac{96.3 \times 10^3}{300} = \frac{P''}{400}$

$P'' = \frac{4}{3} \times 96.3 \times 10^3$

$= 1.28 \times 10^5\ Pa$

බඳුන තුළ මුළු පීඩනය $= (1.28 \times 10^5) + (2.5 \times 10^5)$

$= 3.78 \times 10^5\ Pa$

$\therefore$ W හි අවම අගය $= (3.78 - 1.0) \times 10^5 \times 1 \times 10^{-4}$

$= 27.8\ N\ (2.78\ kg)$

(iii) ජලය අධික පීඩනයක් යටතේ ඇති නිසා තාපාංකය පීඩනය සමග වැඩි වේ.

(iv) පීඩනය (ii) හි පීඩනයට සමාන වේ. මෙම අගය (ii) හි අගයට වඩා වෙනස්ය. 27°C ට වඩා ඉහළ උෂ්ණත්වයේ දී සංතෘප්තතාවය පිණිස සඳහා ජලය නොපවතී. එබැවින් වාෂ්ප ජල වාෂ්පයෙන් සංතෘප්ත වේ.

01 ප්‍රශ්නය

අයිස්වල විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය සෙවීමේ මිශ්‍රණ ක්‍රමයේ පරීක්ෂණයේ දී පෙළඹිනා උෂ්ණත්වය කාමර උෂ්ණත්වයට වඩා අංශක කීපයක් වැඩියෙන් පරීක්ෂණය ආරම්භ කර අවසාන උෂ්ණත්වය අංශක කීපයක් අඩු කිරීමෙන්.

ද්‍රවයක විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව සෙවීමේ සංසන ක්‍රමයේ දී ද්‍රව ලෙසා සිසිලනය වෙනස් කර විද්‍යුත් තාපන ක්‍රමයකින් ද වෙනස් කිරීමෙන්.

(i) ජලයේ ස්කන්ධය හා විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව m_1, s_1 කැලරිමීටරයේ ස්කන්ධය හා විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව m_2, s_2 නම් පරීක්ෂණය සිදුකරන උෂ්ණත්ව පරාසය 35°C සිට 25°C දක්වා පරිසරයට සිදුවන තාපහානිය නොසලකා හැරිය හැකිය.

අයිස් කැබැල්ල උරාගත් තාපය

$= 30 \times 10^{-3} \times 3 \times 10^5 + 30 \times 10^{-3} \times 4200 \times 25$

$= 30 \times 405$

$= 12,150\ J$

කැලරිමීටරය හා ජලය පිටකළ තාපය

$(m_1 s_1 + m_2 s_2) \times 10$

$\therefore (m_1 s_1 + m_2 s_2)\, 10 = 12150$

ආරම්භක උෂ්ණත්වය 42°C ලෙස ගෙන පරීක්ෂණය නැවත සිදුකළ විට පරිසරයට හානිවූ තාපය H නම්,

අයිස් ලබාගත් තාපය,

$= 30 \times 10^{-3} \times 3 \times 10^5 + 30 \times 10^{-3} \times 4200 \times 31$

$= 30 \times 430.2$

$= 12906\ J$

ජලය සහ කැලරිමීටරය මගින් පිටකරන ලද තාප ප්‍රමාණය

$= (m_1 s_1 + m_2 s_2) \times 11$

අයිස් ලබාගත් තාපය + පරිසරය ලබාගත් තාපය = කැලරිමීටරය හා ජලය පිටකළ තාපය

$12\,906 + H = (m_1 s_1 + m_2 s_2)\, 11$

$= (12\,150/10) \times 11$

$H = 13365 - 12906$

$= 459\ J$

(ii) අයිස් දියවන මිශ්‍රණයට දෙගුණ කාලයට පරිසරයට හානිවන

තාප ප්‍රමාණය $= \frac{459}{2}$

$= 229.5\ J$

(i) අවස්ථාවේ හා (ii) අවස්ථාවේ මෙන් දෙගුණයක් වූ විට (ii) අවස්ථාවේ හානි වන තාපය (i) අවස්ථාවේ හානියෙන් භාගයකි. ඒ නිසා හානිවන තාපය මුල් හානියෙන් අඩකි.

$= \frac{H}{2}$

තවදුරටත්,

$\frac{459}{t} \propto \theta$

$\frac{H'}{(t/2)} \propto \theta$

$H' = 229.5\ J$

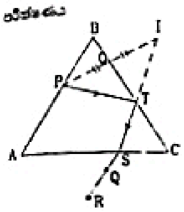
05 ප්‍රශ්නය

(a) අවශ්‍යතා :

පතන කිරණය ගනන මාධ්‍යයේ පැවතිය යුතුය.

පතන කෝණය අවධි කෝණයට වඩා වැඩිවිය යුතුය.

පරීක්ෂණය



(i) අඳින ලද රේඛාවක් මත ප්‍රිස්මය තබා එහි දාර ලකුණු කරන්න.

(ii) ප්‍රිස්මයේ AB පෘෂ්ඨය සමඟ ස්පර්ශ වන පරිදි P අල්පෙනෙත්ත සිටුවන්න.

(iii) BC පෘෂ්ඨය මගින් සාදන P අල්පෙනෙත්තේ ප්‍රතිබිම්බය දෙස AC මුහුණත තුළින් බලමින්, P හි ප්‍රතිබිම්බය යන්තමින් නොපෙනී යන තෙක් C සිට A දක්වා (දක්ෂිණාවර්තන දිශාවට) ඇස ගෙන යන්න.

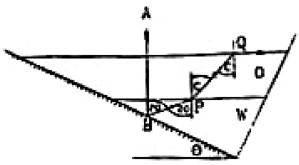
(iv) ප්‍රතිබිම්බය අතුරුදන් වන මොහොතේ P හි ප්‍රතිබිම්බය සමග එක රේඛීය වන පරිදි Q හා R අල්පෙනෙත්ති ඇසින් සිටුවන්න.

(v) ප්‍රිස්මය ඉවත් කර P සිට BC ලම්බකයක් ඇඳ PO = OI වන සේ එය I දක්වා දික් කරන්න.

(vi) R සහ Q හරහා රේඛාවක් ඇඳ එය AC කැපෙන S දක්වා දික් කර BC, T හිදී කැපෙන සේ IS යා කරන්න.

(vii) PTS කෝණය මැන එය 2C ලෙස සලකන්න.

(viii) එවිට $n = \frac{1}{\sin C}$



$A\hat{B}P$, 2θ ලෙස සඳහා ගන්න.

C කෝණය සඳහා ගැනීම

$\frac{1}{\sin C} = \frac{7}{5}$

${}_{w}n_{o} = \frac{\sin C}{\sin 2\theta}$

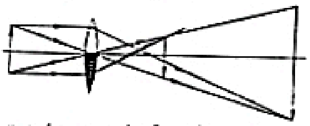
$\frac{5}{7} \times \frac{4}{3} = \frac{5}{7} \times \frac{1}{\sin 2\theta}$

$\sin 2\theta = \frac{3}{4}$

$2\theta = 48°\ 36'$

$\theta = 24°\ 18'$

(b) (i) S හි ප්‍රතිබිම්බ 2 ක් සෑදේ.



(ii) කාචයේ ඉහළ කොටසේ නාභීය දුර f' යයි ගනිමු.

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

$\frac{1}{f'} = (1.5 - 1)\left(\frac{1}{-28} - \frac{1}{-28}\right)$

කාචයෙහි ඉහළ කොටසෙන් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ සඳහා ප්‍රතිබිම්බ දුර v' යයි සිතමු.

දැන් $\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$ යෙදීමෙන්,

$\frac{1}{v'} - \frac{1}{60} = \frac{1}{-28}$

$v' = -52.5\ cm\ (52.5\ cm)$

ප්‍රතිබිම්බයේ උස $= \frac{52.5}{60} \times 4$

$= 3.5\ cm$

ඒ ආකාරයට ම කාචයේ පහළ කොටසේ නාභීය දුර f'' යයි සිතමු.

එවිට $\frac{1}{f''} = (1.7 - 1)\left(-\frac{2}{28}\right)$

$\frac{1}{f''} = -\frac{1}{20}$

කාචයෙහි පහළ කොටසෙන් සාදන ප්‍රතිබිම්බය සඳහා ප්‍රතිබිම්බ දුර v'' යයි සිතමු.

එවිට $\frac{1}{v''} - \frac{1}{60} = -\frac{1}{20}$

$v'' = -30\ cm\ (30\ cm)$

ප්‍රතිබිම්බයෙහි උස $= \frac{30}{60} \times 4$

$= 2cm$

(iii) කාචය එක් විදුරු වර්ගයකින් පමණක් සාදා ඇත්නම් එමගින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටුමය ඉහත සඳහන් ප්‍රතිබිම්බ වලින් මිශ්‍ර එකක පිහිටුමකට වඩා වැඩිය.

06 ප්‍රශ්නය

$\gamma = \frac{C_p}{C_v}$ මෙහි ප්‍රධාන විශිෂ්ට තාප ධාරිතා අතර අනුපාතය.

C_p = නියත පීඩනයේ දී විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව

C_v = නියත පරිමාවේ දී විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව

P = වායුවේ පීඩනය

ρ = වායුවේ ඝනත්වය

$V = LT^{-1}$

$P = MLT^{-2}L^{-2}$

$\rho = ML^{-3}$

$\sqrt{\frac{\gamma P}{\rho}} = [MLT^{-2}L^{-2}M^{-1}L^{3}]^{1/2}$

$= LT^{-1}$ (ප්‍රවේගයේ මාන)

පරිපූර්ණ වායුවක් සඳහා

$PV = nRT$

තවද $\rho = \frac{nM}{V}$

$\therefore P\left(\frac{nM}{\rho}\right) = nRT$

$\therefore \frac{P}{\rho} = \frac{RT}{M}$

$\therefore V = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}}$

(i) වාතයේ දී ධ්වනි ප්‍රවේගය $= \frac{209}{0.6}$

$= 348.3\ ms^{-1}$

(ii) $V \propto \sqrt{T}$

$\therefore \frac{348.3}{\sqrt{T}} = \frac{330}{\sqrt{273}}$

$\therefore T = 304.1\ K$

$\therefore$ වාතයේ උෂ්ණත්වය $= 31.1\ ^{\circ}C$

(iii) $330 = \frac{1.403 \times 8.3 \times 273}{M}$

හෝ

$348.3 = \frac{1.403 \times 8.3 \times 304}{M}$

$M = 0.029\ (kg)$

(iv) නැත.

වියළි වාතයේ ඝනත්වය තෙත් වාතයේ ඝනත්වයට වඩා වැඩිය.

07 ප්‍රශ්නය

(a) (i) A (6W, 6V) හි ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා ඇති ධාරාව = 1A

B (2W, 0.5A) හි ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා ඇති ධාරාව = 0.5A

C (27W, 9V) හි ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා ඇති ධාරාව = 3A

ඒ අනුව මුළු සම්පූර්ණ ධාරාව = 3 + 0.5 + 1

= 4.5 A

(ii) එක් කෝෂයක් පමණක් භාවිත කළ විට කෝෂයේ අග්‍ර හරහා වෝල්ටීයතාව = 10 - 4.5 x 0.5

= 7.75 V

C ආම්පියර් ක්‍රියා කරවීම සඳහා මෙම වෝල්ටීයතාව ප්‍රමාණවත් නොවේ

(iii) අග්‍ර හරහා අවම වශයෙන් 9V ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය කෝෂ සංඛ්‍යාව n යැයි සිතමු

$10 - \left(\frac{0.5}{n}\right) \times 4.5 = 9$

අවම කෝෂ ගණන = 3

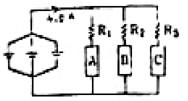
හෝ

එක් එක් කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය හරහා විභව බැස්ම වෝල්ට් 1ක් නිසා,

කෝෂයකින් ලබාගත හැකි උපරිම ධාරාව = 2A

∴ 4.5 A ලබා ගැනීමට කෝෂ 3ක් අවශ්‍ය වේ.

(iv)



පරිපථයේ A, B සහ C අදාළ නිවැරදි එක් ආකාරය ලකුණු 01 බැගින් ලැබේ.

(v) සම්පූර්ණ ධාරාව = 4.5 A

බැටරියේ අග්‍ර හරහා විභව අන්තරය $= 10 - 4.5 \times \left(\frac{0.5}{3}\right)$

$= 10 - 0.75 = 9.25\ v$

පරිපථයේ අදාළ R_1, R_2 සහ R_3 සඳහා ඕම් නියමය යෙදීමෙන්,

$1 \times R_1 = 9.25 - 6$

$\therefore R_1 = 3.25\ \Omega$

B හරහා වෝල්ටීයතාව $= \frac{2}{0.5} = 4v$

$\therefore 0.5 \times R_2 = 9.25 - 4$

$R_2 = 5.25 \times 2$

$= 10.5\ \Omega$

$3R_3 = 9.25 - 9$

$R_3 = \frac{0.25}{3} = 0.083\ \Omega$

(b) A (i) දණ්ඩ විද්‍යුත් චුම්බකයක් බවට පත්වේ.

එවිට මෘදු යකඩය චුම්බකනය වේ.

එය දණ්ඩ දෙසට ආකර්ෂණය වේ.

(ii) නැත.

ධාරාවේ දිශාව වෙනස් කළ විට ද මෘදු යකඩය ආකර්ෂණය වේ.

(iii) වානේ, ස්ථිර චුම්බකත්වයක් ලබා ගනී.

B (i) (5 - 0.5) A ධාරාවක් ලබා ගැනීමට හැකි උපකරණයක්

අවශ්‍ය ප්‍රතිරෝධයේ අගය R_s නම්

$R_s \times 4.5 = 0.5 \times 0.5$

$R_s = 0.056\ \Omega$

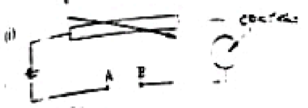
(ii) (5 - 0.25) v විභව බැස්මක් ඇති කළ හැකි ශ්‍රේණිගත ප්‍රතිරෝධයක්,

අවශ්‍ය ප්‍රතිරෝධයේ අගය

$\frac{4.75}{R_s} = \frac{0.25}{0.5}$

$R_s = 9.5\ \Omega$

C (i)



(ii) විස්තර නිර්ණය

AB හිඩැස ලුහුවත් කරන්න.

ධ්‍රැව පරිමාණ [illegible] කරන්න.

08 ප්‍රශ්නය

සමානකම්

දෙකම ප්‍රතිලෝම වර්ග නියමය පිළිපදී හෝ බලය $\propto \frac{1}{r^2}$

දෙකම කේන්ද්‍රීය ලක්ෂණ පෙන්වයි.

දෙකම දිග පරාසයක් සහිත බල වේ.

දෙකම සංරක්ෂිත බල වේ.

වෙනස් කම්

ගුරුත්වාකර්ෂණ බල රඳා පවතින්නේ ස්කන්ධයේ ගුණිතය මත වන අතර ස්ථිති විද්‍යුත් බල රඳා පවතින්නේ ආරෝපණවල ගුණිතය මතය.

ගුරුත්වාකර්ෂණ බල සෑම විටම ආකර්ෂණ බල වන අතර ස්ථිති විද්‍යුත් බල ආකර්ෂණ හෝ විකර්ෂණ විය හැක.

ප්‍රෝටෝන අතර ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය

$= \frac{GMm}{r^2}$

$= \frac{6.67 \times 10^{-11} \times (1.67 \times 10^{-27})^2}{(10^{-2})^2}$

$= 1.9 \times 10^{-60}\ N$

ප්‍රෝටෝන අතර ස්ථිති විද්‍යුත් බලය

$= \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{qq}{r^2}$

$= \frac{9 \times 10^9 \times (1.6 \times 10^{-19})^2}{(10^{-2})^2}$

$= 2.3 \times 10^{-24}\ N$

ස්ථිති විද්‍යුත් බලය සමග සන්සන්දනය කරන විට ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය නොසලකා හැරිය හැකි තරම් කුඩාය.

(i) P ප්‍රෝටෝනය මත ක්‍රියා කරන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව

$= \frac{e}{4\pi\varepsilon_0 r^2}$

$= \frac{9 \times 10^9 \times 1.6 \times 10^{-19}}{(10^{-2})^2}$

$= 1.4 \times 10^{-5}\ NC^{-1}$

(ii) $I = ef$

$= 1.6 \times 10^{-19} \times 10^3\ A$

කේන්ද්‍රයේ ඇතිවන චුම්බක ප්‍රාව ඝනත්වය

$= \frac{\mu_0 I}{2r}$

$= \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1.6 \times 10^{-19} \times 10^3}{2 \times 10^{-2}}$

$= 10^{-20} T$

[illegible] තලයට ලම්බකව කඩදාසිය තුළට ක්‍රියා කරයි

(iii) P ප්‍රෝටෝනය ස්ථිරව (හෝ චලනය නොවන) නිසා චුම්බක ක්ෂේත්‍රය නිසා P මත බලයක් ක්‍රියා නොකරයි.

(iv) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව = 0 (ශුන්‍යයි)

කේන්ද්‍රයේ ශුද්ධ ආරෝපණයක් නැති නිසා

චුම්බක ප්‍රාව ඝනත්වය $= 10^{-20} T$

(හෝ ඉහත අගය)