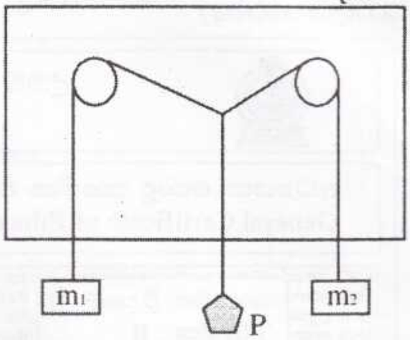
* MCQs- සඳහා පිළිතුරු — 2019

1 - 3
2 - 5
3 - 4
4 - 4
5 - 2
6 - 5
7 - 3
8 - 2
9 - 2
10 - 3
11 - 3
12 - 2
13 - 5
14 - 4
15 - 3
16 - 1
17 - 3
18 - 2
19 - 3
20 - 2

21 - 3
22 - 3
23 - 2
24 - 3
25 - 3
26 - 3
27 - 1
28 - 3
29 - 4
30 - 5
31 - 3
32 - 2
33 - 2
34 - 5
35 - 2
36 - 4
37 - 4
38 - 5

39 - 1
40 - 3
41 - 4
42 - 3
43 - 5
44 - 1
45 - 3
46 - 2
47 - 2
48 - 4
49 - 5
50 - 1

01. බල සමාන්තරාස්‍ර නියමය භාවිතයෙන් ඝන ද්‍රව්‍යයක හා ද්‍රවයක සාපේක්ෂ ඝනත්වය සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙකු යොදාගත් පරීක්ෂණ ඇටවුමක් මෙහි දැක්වේ. එම ඝන ද්‍රව්‍යයෙන් සෑදි P වස්තුව මැදින් එල්ලා ඇත. m_1 හා m_2 පඩි රූපයේ පරිදි කප්පිය මතින් ගොස් දෙපසින් සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තු භාවිතා කරමින් එල්ලා සමතුලිත අවස්ථාවට පත් වූ පස අල්පෙනෙති හා විහිත චතුරස්‍රයද උපයෝගී කරගෙන කඩදාසිය මත නිවැරදිව තන්තු වල පිහිටීම් සළකුණු කරන ලදී.



a) i. සමාන්තරාස්‍රය ඇඳීම සඳහා යා බද පාද දෙකේ දිග තෝරා ගත්තේ කෙසේද?

දෙපසට යොදන ලද m_1 හා m_2 වලට සමානුපාතික දිගවල් තෝරාගනු ලැබේ. 01

ii. $m_1 = 100g$ බැවින් 2 cm ක දිගක් සළකුණු කරන ලද්දේ නම් 2.5 cm ක දිගකින් දැක්වෙන m_2 හි අගය කුමක් විය හැකිද?

$m_2 = \frac{100}{2} \times 2.5 = 125 g$ 01

b) කෝණමානය, කවකටුව හෝ බෙදුම් කටුව භාවිතා නොකර සමාන්තරාස්‍රය නිර්මාණය කිරීමට සිදු වූයේ නම් අවශ්‍ය වන උපකරණ යුගලය සඳහන් කරන්න. 01

විහිත චතුරස්‍රය , මීටර් රූලක්

c) ඒකක ස්කන්ධයකට අනුරූප වන දිග k ලෙස ගත් විට වාතයේ දී P ස්කන්ධයේ අගය M හා විකර්ණයේ දිග l අතර සම්බන්ධය ලියන්න.

$M = kl$ 01

d) සියලුම පාඨාංක ලබා ගැනීමේදී මෙම k අගය නොවෙනස්ව පවත්වා ගැනීමට අනුගමනය කළ යුතු වැදගත් දෙය කුමක්ද? 01

දෙපසට යොදන භාර දිගටම නොවෙනස්ව තබා ගත යුතුයි.

e) දැන් P භාරය ජලයේ දී දක්වන දෘශ්‍ය ස්කන්ධය M_w සෙවීමට භාරය කුඩා ජල බඳුනක ගිල්විය යුතුයි. මෙහිදී සැළකිලිමත් විය යුතු කරුණ කුමක්ද?

තන්තු හෝ භාරය බඳුනේ බිත්ති වල හා පතුලේ ස්පර්ශ නොවී තිබිය යුතුයි. භාරය සම්පූර්ණයෙන් ජලයේ ගිලී පැවතිය යුතුයි.

f) එවිට අදාළ විකර්ණයේ දිග l_w නම් ඝන ද්‍රව්‍යයේ සාපේක්ෂ ඝණත්වය සඳහා ප්‍රකාශනය 01

i. M හා M_w ඇසුරෙන් ලියන්න.

සාපේක්ෂ ඝනත්වය $= \frac{M}{M - M_w}$ 01

ii. එය විකර්ණ වල දිග ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කරන්න.

සාපේක්ෂ ඝනත්වය $= \frac{kl}{kl - kl_w} = \frac{l}{l - l_w}$ // 01

g) මෙම වස්තුව (P) සාපේක්ෂ ඝණත්වය සෙවිය යුතු ද්‍රවයේද සම්පූර්ණයෙන්ම ගිලේ නම්, එවිට දෘශ්‍ය ස්කන්ධය M_x හා ඊට අදාළ විකර්ණයේ දිග l_x නම්, ද්‍රවයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක්, l, l_w හා l_x ඇසුරෙන් ලියන්න.

ද්‍රවයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය $= \dfrac{l - l_x}{l - l_w}$ [01]

h) $l = 3.2$ cm, $l_w = 1.7$ cm හා $l_x = 1.8$ cm නම් ඝන ද්‍රව්‍යයේ හා ද්‍රවයේ සාපේක්ෂ ඝණත්වය සොයන්න. [01]

(1ක් හෝ නිවැරදි නම් ලකුණු දෙන්න.)

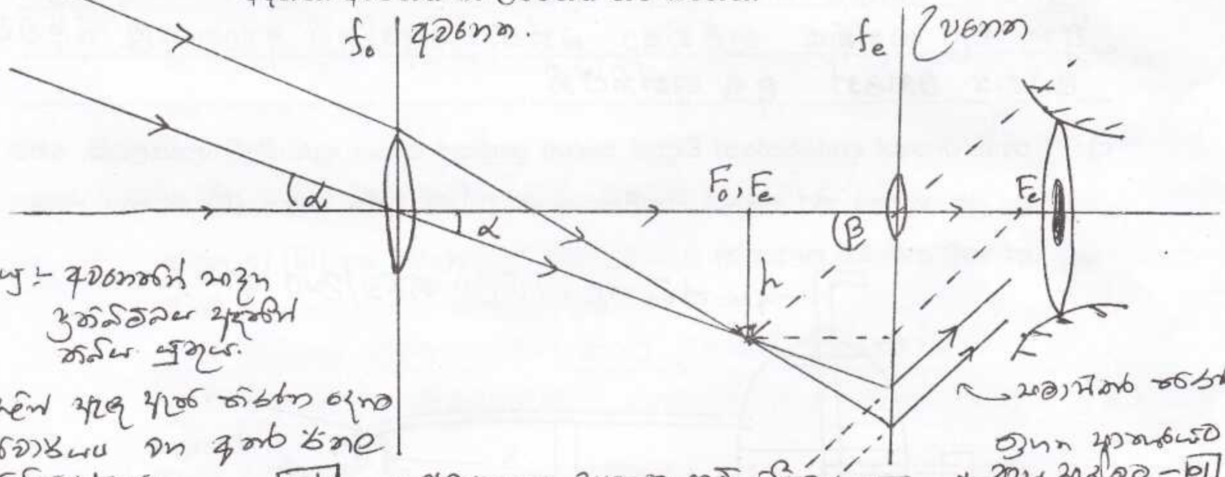
i). ඝන ද්‍රව්‍යයේ සා. ඝ. $= \dfrac{3.2}{3.2 - 1.7} = 2.13$

ii). ද්‍රවයේ සා. ඝ. $= \dfrac{3.2 - 1.8}{3.2 - 1.7} = 0.93$

02. a) ඔබට අභිසාරී කාචයක් දී ඇත. එහි නාභිය දුර දළ වශයෙන් සොයා ගන්නේ කෙසේද? [01]

ඈත පිහිටි වස්තුවකට කාචය යොමු කර බිත්තියක් හෝ තිරයක් මත තියුණු ප්‍රතිබිම්බයක් දිස්වන කාචයේ සිට තිරයට / බිත්තියට ඇති දුර මැනීම.

b) i. A හා B අභිසාරී කාච යුගලයක් දී ඇත. $F_B > F_A$ වේ. ඉතා ඈත සිට පැමිණෙන ආලෝක කිරණ සාමාන්‍ය සීරුමාරු අවස්ථාවේ පවතින නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් තුළින් ගමන් කර ඇස වෙත ගමන් කරන ආකාරය දැක්වීමට කිරණ රූපසටහනක් අඳින්න. අවනෙත හා උපනෙත නම් කරන්න.



* සා. ගු :- අවනෙතින් සාදන ප්‍රතිබිම්බය ඇඳීම තිබිය යුතුය.

* ඉහළින් ඇද ඇති කිරණ දෙක අනිවාර්යය වන අතර ඊතල තිබිය යුතුය. [01]

* අවනෙත හා උපනෙත නම් කිරීම – 01

* ඉහත ආකාරයට ඇස ඇඳීම – 01

ii. මෙහිදී ලැබෙන අවසාන ප්‍රතිබිම්බය තාත්විකද? අතාත්විකද? [01]

අතාත්වික

c) අදාළ කෝණ දක්වා උපකරණයේ කෝණික විශාලනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ලකුණු දීමට ප්‍රකාශනයද ඇඳීම තිබිය යුතුයි)

* විශාලනය $=$ අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ඇසේ ආපාතනය කරන කෝණය / වස්තුව ඇසෙහි ආපාතනය කරන කෝණය $= \dfrac{\beta}{\alpha}$

$= \dfrac{\tan\beta}{\tan\alpha} = \dfrac{h/f_A}{h/f_B} = \dfrac{f_B}{f_A}$ [01]

d) නාභිය දුර 20cm වන කාචයක් මඟින් චන්ද්‍රයාගේ පැහැදිලි ප්‍රතිබිම්භයක් කඩතිරයක් මත ඇති කරයි. මෙම කාචයේ කේන්ද්‍රයේ 9.1×10^{-3} rad කෝණයක් ආපාතනය කරයි. කඩතිරය මත ඇති චන්ද්‍රයාගේ ප්‍රතිබිම්භයේ විෂ්කම්භය සොයන්න. [01]

$9.1 \times 10^{-3} = \dfrac{h}{20}$

$h = 182 \times 10^{-3} = 0.182$ cm

20

e) දැන් කඩතිරය ඉවත් කර නාභිය දුර 5 cm වන දෙවන කාචයත් පළමු කාචය සමඟ ඒකාක්ෂ වන ලෙස පළමු කාචයේ සිට 24 cm දුරකින් චන්ද්‍රයා පිහිටි පැත්තට විරුද්ධ පැත්තේ තබයි. [01]

i. චන්ද්‍රයාගේ නව ප්‍රතිබිම්බය දුර කොපමණද?

$u = 4$, $f = -5$, $\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$ යෙදීමෙන්; $\frac{1}{v} = \frac{1}{4} - \frac{1}{5}$, $v = 20 cm$

ii. එහි ප්‍රමාණය කොපමණද?

$\frac{20}{4} = \frac{x}{0.182}$ $x = 5 \times 0.182$ $= 0.910 cm$ [01]

iii. ප්‍රතිබිම්බය උඩුකුරුද? යටිකුරුද?

යටිකුරුයි. [01]

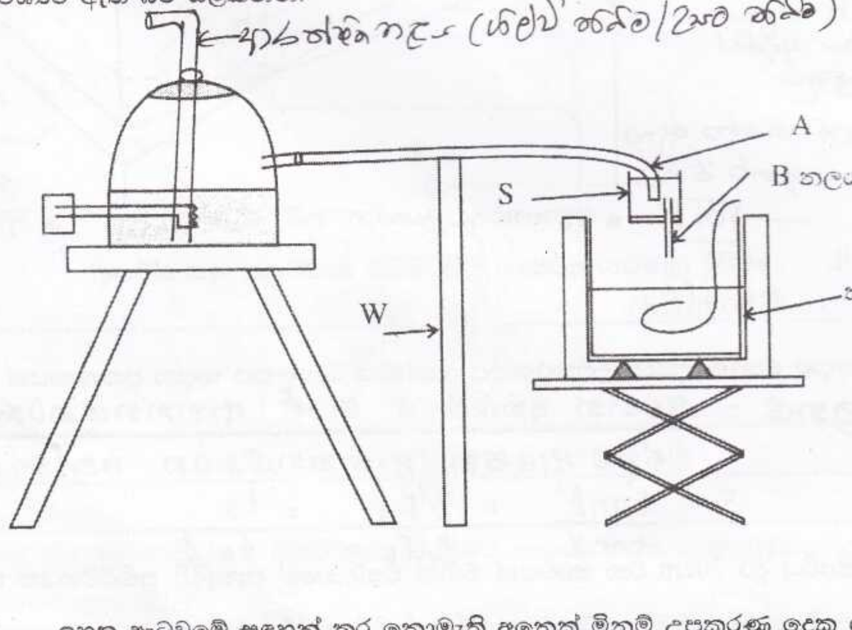
03. a) ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය අර්ථ දක්වන්න.

තාපාංකයේ ඇති 1kg ක ජල ස්කන්ධයක් උෂ්ණත්ව වෙනසකින් තොරව සම්පූර්ණයෙන්ම හුමාලය බවට පත්කිරීමට අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය යි. [01]

b) ජලයේ තාපාංකය ඉහළ ගිය විට ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය, තාපාංකය 100^0C දී අගයට වඩා අඩු වේද? වැඩි වේද? වෙනස් නොවේද? යන්න පහදන්න. [01]

අඩුවේ. හේතුව නම් ඉහළ උෂ්ණත්ව තාපාංකයකදී ද්‍රව අණු වල ශක්තිය වැඩි නිසා බන්ධන / අන්තර් අණුක බල බිඳීමට අවශ්‍ය වන්නේ අඩු ශක්තියකි

c) පහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ විද්‍යුත් තාපන දඟරයක් යොදා ඇති විදුලි කේතලයකි. මෙම ඇටවුම භාවිතා කර ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය (L) නිර්ණය කිරීමට අවශ්‍යව ඇති බව සළකන්න.



i. ඉහත ඇටවුමේ සඳහන් කර නොමැති අනෙක් මිනුම් උපකරණ දෙක මොනවාද?

1). 0-100°C පරාසයේ උෂ්ණත්වමානයක් [01]

2). ඉලෙක්ට්‍රෝනික / තෙදඬු තුලාවක්

ii. ඉහත ඇටවුමේ ආරක්ෂාව පිළිබඳ ඔබට සෑහීමකට පත් විය හැකි දැයි පිළිතුර පැහැදිළි කර අවශ්‍ය වෙනස් කිරීමක් ඇත්නම් එය සඳහන් කරන්න. [01]

අවදානමක් පවතී. මන්ද හුමාල ජනන භාජනයෙහි ඉහළ ගොස් නෝලය තුළ අධිතාපිත හුමාලය 100°C ට වැඩි තාපාංකයක් ජනනය වීම හා පියන ගැලවී පිටතට හුමාලය යා හැකි වීම.

iii. ආරම්භයේදී හුමාලය එකතු කිරීමට ප්‍රථම ඔබ විසින් ගත යුතු මිනුම් **අනුපිළිවෙලින්** ලැයිස්තුගත කරන්න. [01]

X_1 මන්ථය හා කැලරිමීටරයේ ස්කන්ධය.

X_2 ජලය සහිත කැලරිමීටරය හා මන්ථයේ ස්කන්ධය.

X_3 ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය.

d) i. ඉහත ඇටවුමේ S හා W කොටස් වල ඇති වැදගත්කම කුමක්ද?

S- නළය තුළදී හුමාලය ඝනීභවනයෙන් ලැබුණ ජලය කැලරිමීටරයට එකතු වීම වැළැක්වීම. [01]

W- නෝලයේ බාහිර පෘෂ්ඨය රත්වීම නිසා විකිරණය වන තාපය කැලරිමීටරයට අවශෝෂණය නොවීමට (දාහකයට ලඟ නොවන ලෙස)

ii. S කොටස තිබුණද එයට සවිකර ඇති B නල කොටස වඩාත් කෙටි දිගකින් යුක්ත වීම අවසාන ප්‍රතිඵල වඩාත් නිවැරදි වීමට බලපාන බව සිසුවෙක් ප්‍රකාශ කරයි. එය සත්‍ය නම් හේතුව පහදන්න. [01]

සත්‍යවේ. මෙම නළ කොටස දිගු නම් එම කොටස තුළ ගලා යන හුමාලයද බාහිරට ගුප්ත තාපය පිටකර ජල බිංදු ඇතිවේ. කැලරිමීටරයට එකතුවේ.

e) කැලරි මීටරයේ වූ ජලයට හුමාලය මිශ්‍ර කර ගැනීම සඳහා B නලයේ පහළ කෙළවර ජලය තුළ ගිල්වීම එතරම් සුදුසු නොවන්නේ මන්දැයි සඳහන් කරන්න.

මෙවිට කැලරිමීටරයේ වූ ජලය වැඩි වැඩියෙන් වාෂ්පීභවනය වී / විසිරී ඉවත්වීම ස්කන්ධ මිනුම දෝෂ ඇති කරයි. [01]

f) ඉහත (c) (iii) කොටසින් පසුව ඉදිරි පරීක්ෂණ පියවර වලදී ඔබ විසින් ගත යුතු අමතර මිනුම් දෙක අනුපිළිවෙලින් සඳහන් කරන්න. [01]

X_4 ජලයේ අවසාන ස්ථායී උපරිම උෂ්ණත්වය.

X_5 හුමාලය මිශ්‍රවූ ජලය, කැලරිමීටරය හා මන්ථයේ ස්කන්ධය

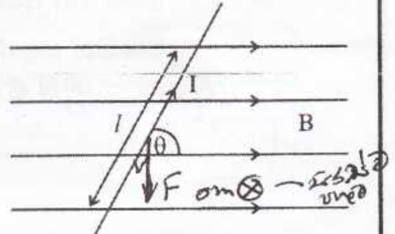
g) කැලරි මීටරයේ හා මන්ථක යේ තාප ධාරිතාව C ද ජලයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව S_W ද නම් ඉහත ලබාගත් X මිනුම් ඇසුරෙන් ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය L සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. [01]

$$(x_5 - x_2)\,L + (x_5 - x_2)\,S_w\,(100 - x_3)$$

$$L = [C + (x_2 - x_1) S_w]\,(x_4 - x_3)$$

$$L = \frac{[C + (x_2 - x_1) S_w]\,(x_4 - x_3) - S_w(100 - x_3)}{(x_5 - x_2)}$$

04. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි B චුම්භක ස්‍රාව සනත්වයක් සහිත ප්‍රදේශයක් තුළ I ධාරාවක් ගෙන යන *l* දිග සන්නායකයක් තබා ඇත. සන්නායකය හා චුම්භක ස්‍රාව සනත්වය අතර කෝණය θ වේ.



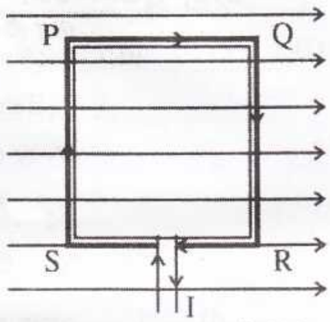
22

a) i. රූපය මත චුම්භක බලයේ දිශාව දක්වන්න. (ඊතලයක් මගින්) රූපයේ දැක්වීමට 01

ii. ඉහත චුම්භක බලයේ විශාලත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. 01

$F = BIl\sin\theta$ ⟶

b) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ඒකාකාර චුම්භක ස්‍රාව සනත්වය සහිත තලයේ PQRS සෘජුකෝණාස්‍රාකාර දඟරය තබා PQ = a ද PS = b ද එහි පොටවල් ගණන N ද වේ. දඟරය තුළින් ගලන ධාරාව I වේ.



i. PQ හා SR මත ඇති කරන චුම්භක බල වල විශාලත්වය ගැන කුමක් කිව හැකිද? එයට හේතුව කුමක්ද?

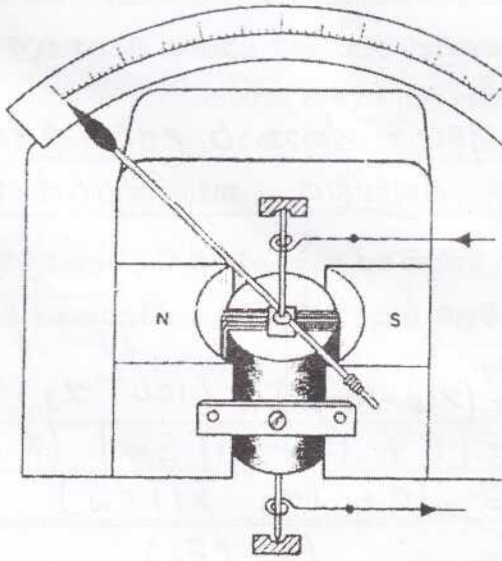
ශූන්‍ය වේ.

PQ, SR තුළින් ගලන ධාරාව හා චුම්භක ක්ෂේත්‍රය සමාන්තර නිසා. 01

ii. PQRS මත ඇති කරන බල ඝූර්ණයේ විශාලත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් දී ඇති දත්ත මගින් පමණක් ලියන්න. 01

$G = BINab$

c) ඉහත (b) කොටසේ සිද්ධාන්තයද උපයෝගී කරගෙන සල දඟර ගැල්වනෝමීටරය නිපදවා ඇත.



ඉහත (b) අවස්ථාව සැම විටම ලබා ගැනීමට සකසා ගෙන ඇති චුම්භක ක්ෂේත්‍රය කවර නමකින් හඳුන්වයිද?

අරීය චුම්භක ක්ෂේත්‍රය 01

d) මෙහි දී භාවිතා කර ඇති ව්‍යාවර්ත දුනු වල දුනු නියතය K නම් ද I හි ධාරාවට අදාළ උත්ක්‍රමණ කෝණය θ ද නම් I සඳහා ප්‍රකාශනයක් දී ඇති සංකේත භාවිතයෙන් ලබා ගන්න. එමගින් $I \propto \theta$ බව පෙන්වන්න.

$k\theta = BIabN$ [01]

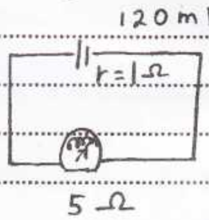
$I = \frac{K}{BabN}\theta$

$I =$ නියත θ

→ $I \propto \theta$ [01]

(නියතය සැලකීමට)

e) ඉහත (c) කොටසේ දැක්වෙන ගැල්වනෝමීටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 5 Ω එහි පූර්ණ පරිමා උත්ක්‍රමණය 15 mA මෙම ගැල්වනෝමීටරය විද්‍යුත්ගාමක බලය 120 mV හා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 1 Ω වූ ප්‍රභවයක් හරහා කෙළින්ම සම්බන්ධ කර එම පරිපථයේ ගලන ධාරාව මැනිය හැකිද? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.



$E = I(R + r)$ [01]

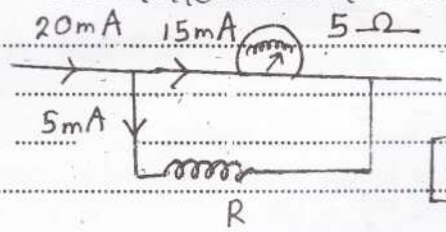
$120 \times 10^{-3} = I(5 + 1)$

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

$I = 20$ mA

එම නිසා මෙය මැනිය නොහැක.

f) ඉහත d (i) හි සඳහන් ආකාරයට සම්බන්ධ කළ විට ගැල්වනෝමීටරය මගින් පූර්ණ පරිමා උත්ක්‍රමණයක් පෙන්වීම ඔබට අවශ්‍ය නම් එය සපුරා ගන්නා ආකාරය ගණනය කිරීමක් මගින් පැහැදිලි කරන්න. රූප සටහනක්ද ඇඳ දක්වන්න.

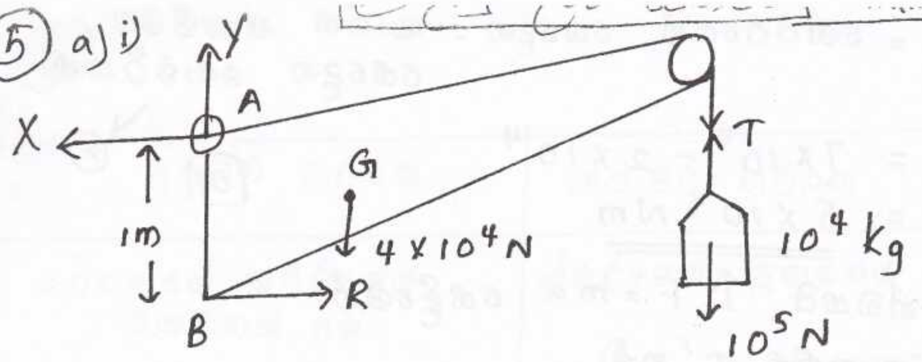


[01]

$15 \times 10^{-3} \times 5 = 5 \times 10^{-3} R$ [01]

$\therefore R = 15\ \Omega$

(5) a) i)



[01]

ii) A වටා බල ඝූර්ණ මූලධර්මය යෙදීමෙන්,

$R\times1 = 4\times10^4\times2 + T\times8$ [01]

නමුත් සමතුලිතතාවය සැලකීමෙන්

$T = 10^5 N$ වන බැවින්,

$R = 8\times10^4 + 8\times10^5$ [01]

$= 88\times10^4 N = 8.8\times10^5 N$

iii) තිරස් බල සමතුලිතතාවයෙන්

$X = R = 8.8\times10^5 N$

සිරස් බල සමතුලිතතාවයෙන්

$Y = 4\times10^4 + 10^5$

$= 14\times10^4 = 1.4\times10^5 N$ [01]

$\therefore$ A හිදී ප්‍රතික්‍රියාව $= \sqrt{X^2+Y^2}$

$= \sqrt{88^2+14^2}\times10^4 N$

$= 89.1\times10^4$

$= 8.91\times10^5 N$ [01]

b)

$P = 3500 kW \quad r = 20 cm \quad V = 10 ms^{-1}$

$\therefore \omega = \frac{V}{r} = \frac{10}{0.2} = 50 rad s^{-1}$

i) $P = \Gamma\omega$ යෙදීමෙන්

$\Gamma = P/\omega = \frac{3.5\times10^6}{50} = 7\times10^4 Nm$ [01]

ii) ඒකාකාර වේගයෙන් ඉහළට ගමන් කරන බැවින්,

$T = mg = 10^5 N$ [01]

iii) එමගින් ඇති කරන ව්‍යාවර්තය $\Gamma = Tr$

$= 10^5\times0.2$

$= 2\times10^4 Nm$ [01]

iv) ඝර්ෂණ ව්‍යාවර්තය = මෝටරයෙන් යෙදෙන - භාරය ඔසවීමට යෙදෙන ව්‍යාවර්තය ↘ (*)

$= 7\times10^4 - 2\times10^4$ [01]

$= \underline{\underline{5\times10^4\ Nm}}$

c) i) $10^4\ kg$ ස්කන්ධයට $\uparrow F = ma$ යෙදීමෙන්

කේබලයේ ආතතිය T' නම්,

$T' - 10^5 = 10^4 \times 2$ [01]

$T' = 10^5 + 2\times10^4 = \underline{12\times10^4\ N}$

ii) $\Gamma' = T'r$

$= 12\times10^4 \times 0{\cdot}2$ [01]

$= 2{\cdot}4\times10^4\ Nm$

iii) ඉහත (*) සමීකරණයට අනුව

මෝටරයෙන් ලබා දෙන ව්‍යාවර්තය $= (2{\cdot}4\times10^4 + 5\times10^4)\ Nm$

$= \underline{\underline{7{\cdot}4\times10^4\ Nm}}$ [01]

d) i) $10^4\ kg$ ස්කන්ධය නැවතූ විට

$u = 10 \quad t = 2 \quad a = 2 \quad v = ?$

$V = u + at$ [01]

$= 10 + 4 = 14\ ms^{-1}$

ගුරුත්වජ ත්වරණය යටතේ චලිත වන බැවින් x දුරක් ඉහළ නගී නම්

$u = 14 \quad a = -10 \quad V = 0 \quad S = x$

$V^2 = u^2 + 2aS$ යෙදීමෙන්

$0 = 14^2 - 20x$ [01]

$x = \dfrac{14\times14}{20} = \underline{\underline{9{\cdot}8\ m}}$

ii) පතලට යෙදෙන ව්‍යාවර්තය ශූන්‍ය වූ බැවින් හා මෝටරය ක්‍රියාත්මකව පවතින බැවින් කෝණික ප්‍රවේගය වැඩි වී ඉන්පසු නියත කෝණික ප්‍රවේගයෙන් චලිත වෙමින් පවතී. [01]

(6)

ප්‍රගමන තරංග	ස්ථාවර තරංග
1. තරංගයේ ස්වරූපය ප්‍රගමනය වේ.	ස්වරූපය ප්‍රගමනය නොවේ.
2. ශක්තිය ප්‍රගමනය වේ.	ශක්තිය ප්‍රගමනය නොවේ.
3. සෑම මාධ්‍ය අංශුවක්ම එකම විස්තාරයකට පත් වේ.	මාධ්‍ය අංශුවෙන් අංශුවට විස්තාරය වෙනස් වේ.
4. සම කලාවේ පිහිටි ලක්ෂ්‍ය 2ක් අතර දුර තරංග ආයාමයකි.	සම කලාවේ පිහිටි ලක්ෂ්‍ය 2ක් අතර දුර තරංග ආයාමයෙන් අර්ධයක් වේ.
5. සම කලාවේ පිහිටි ලක්ෂ්‍ය දෙකක කලා වෙනස 2π rad වේ.	සම කලාවේ පිහිටි ලක්ෂ්‍ය 2ක කලා වෙනස π rad වේ.

ඕනෑම 4ක් සඳහා ÷ 02

දෙකක් පමණක් නම් - 01

$$V = \sqrt{\frac{T}{m}}$$

V - තරංගයේ ප්‍රවේගය

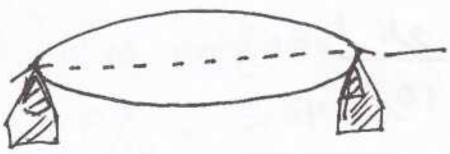
T - ආතති බලය

m - ඒකීය දිගක ස්කන්ධය

$$[V] = LT^{-1}$$

$$\sqrt{\frac{T}{m}} = \sqrt{\frac{MLT^{-2}}{ML^{-1}}} = \sqrt{L^2T^{-2}}$$

$$= LT^{-1}$$ — ලකුණු 01

(a) i)  — ල. 01

ii)

$$\frac{\lambda}{2} \times 1 = 0.6$$

$$\lambda = 1.2\ m$$ — ල. 01

iii) $V = f\lambda$

$V = 250 \times 1.2$

$= 300\ Hz$ — ල. 01

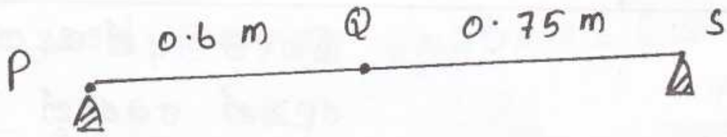
iv) $V = \sqrt{\dfrac{T}{m}}$

$300 = \sqrt{\dfrac{234}{m}}$

$m = \dfrac{234}{9 \times 10^4}$

$= 2.6 \times 10^{-3}\ kg\ m^{-2}$ — ල. 01

(b)



1) $f = \dfrac{k}{2l}\sqrt{\dfrac{T}{m}}$

$\dfrac{k_1}{2 \times 0.6}\sqrt{\dfrac{104}{2.6 \times 10^{-3}}} = \dfrac{k_2}{2 \times 0.75}\sqrt{\dfrac{104}{10.4 \times 10^{-3}}}$

— නිවැරදි ආදේශයට ල. 01

$\dfrac{k_1}{k_2} = \dfrac{0.6}{0.75}\sqrt{\dfrac{2.6}{10.4}}$

f අගයන් සමාන කිරීමට 01

$= \dfrac{4}{5}\sqrt{\dfrac{1}{4}}$

$= 2/5$ //

ii) PQ සඳහා

$k_1 = 2$ — ල. [01]

$\frac{\lambda_1}{2} \times 2 = 0.6$

$\lambda_1 = 0.6\ m$ — ල. [01]

QS සඳහා

$k_2 = 5$

$\frac{\lambda_2}{2} \times 5 = 0.75$

$\lambda_2 = 0.3\ m$ — ල. [01]

iii) $f = \frac{k}{2l}\sqrt{\frac{T}{m}}$

$= \frac{2}{2 \times 0.6}\sqrt{\frac{104}{2.6 \times 10^{-3}}}$ — නිවැරදි ආදේශය ල. [01]

$= \frac{1}{0.6}\sqrt{\frac{104 \times 10^4}{26}}$

$= \frac{1}{0.6} \times 10^2 \times 2$

$= 1000/3$

$= 333.3\ Hz$ — ල. [01]

(7) a) i) සංසක්ති බල — [01]

ii) ආසක්ති බල — [01]

(සාපේක්ෂ)

b) i) වස්තුව වටා ස්පර්ශව ඇති තරල අංශු ආසක්ති බල වලින් බැඳී ඇති නිසා (ඒම තරල) වස්තුවත් සමගම ගමන් කිරීමට පෙළඹී ඒත් සමගම තරල ස්තරද සංසක්ති බල වලින් බැඳී ඇති නිසා ගමන් කිරීමෙන් වස්තුවේ නිදහස් චලිතයට ඇතිවන බාධාවකි. — [01]

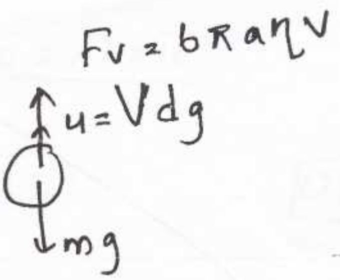
① - බර / $Mg\downarrow$ට
② - උඩුකුරු තෙරපුම් බලය / $u\uparrow$ට } [01] දෙකටම

iii) තරලයේ වර්ගය, උෂ්ණත්වය, වේගය, වස්තුවේ හැඩය, සාපේක්ෂ ප්‍රවේගය ආදී ඕනෑම සාධක 3ක් සඳහා — [01]

iv) 1) - ඝර්ෂණ බලය වේගයෙන් ස්වායත්ත වන අතර දුස්ස්‍රාවී බලය වේගය මත රඳා පවතී. 2) ඝර්ෂණ බලය ස්පර්ශ සාපේක්ෂ වර්ගඵලය මත රඳා නොපවතින අතර දුස්ස්‍රාවී බලය ස්පර්ශ වර්ගඵලය මත රඳා පවතී → දෙකටම ල. [01]

c) i) ① සඳහා පැහැදිලි කිරීම :- පහළ වාත ස්තරය ඝනත්වය වැඩි අතර මෙවිට චලිතයට විරුද්ධ වාත ප්‍රතිරෝධී බලය ද වැඩි වෙයි. ඉන්ධන — [01] වැඩිය. ∴ ඊ·ට එරෙහි ශක්ති හානිය වැඩිය. කාර්යක්ෂමතාව අඩුය.

② සඳහා :- ඉහළ උන්නතාංශයක් / උසකදී වාතයේ ඝනත්වය පහළදීට වඩා ඉතා අඩුය. ∴ වාත ප්‍රතිරෝධය බෙහෙවින් අඩුය. ∴ ඉන්ධන — [01] අඩුය. ඊ·ට එරෙහි ශක්ති හානියද අඩුය. කාර්යක්ෂමතාවයද වැඩිය.



d) i) $F_v = 6\pi a \eta v$ — [01]

ii) ආන්ත වේගය අත්කර ගත් පසු,

$F_v + u = mg$ — [01]

$6\pi a\eta v + \frac{4}{3}\pi a^3 d g = \frac{4}{3}\pi a^3 \rho g$ — [01]

$\Rightarrow 3\eta v + \frac{2}{3}a^2 d g = \frac{2}{3}a^2 \rho g$

P.T.O

∴ $V_0 = \frac{2a^2}{9\eta}(\rho - \sigma)g$

e) i) මෙහිට $g' = 9\times10^{5}$ බව හඳුනාගැනීමට ලකුණු. — [01]

$$V_A = \frac{2(3\times10^{-6})^2}{9\times6\times10^{-3}}(1300-1000)\times10^{6}$$

$$= 0.1\ ms^{-1}$$ — [01]

$$V_B = \frac{2(3\times10^{-6})^2}{9\times6\times10^{-3}}(1600-1000)\times10^{6}$$

$$= 0.2\ ms^{-1}$$ — [01]

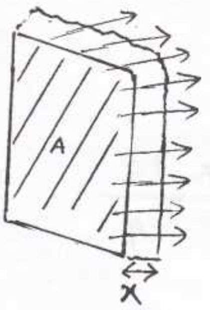
වේගය වැඩි B ශ්‍රේණික වර්ණයයි. — [01]

(8) a) (i) අනු විභවයක් යටතේ ආරෝපණ ගබඩා කර තබා ගැනීමට සකස් කරන ලද උපකරණයකි. මෙය පාර විද්‍යුත් මාධ්‍යයකින් වෙන් කර ඇති සන්නායක තහඩු දෙකකින් සමන්විතය. — [01]

එම තහඩු අතර විභව අන්තරය ඒකකයකින් නැංවීමට අවශ්‍ය ආරෝපණ ප්‍රමාණයට එහි ධාරිතාව යැයි කියනු ලැබේ. — [01]

$\left(C = \frac{Q}{V}\right)$

(ii)



තහඩුවට අභිලම්භ වූ හරස්කඩ වර්ගඵලය A වූ (ඝනකම x වූ) සංවෘත පෘෂ්ඨයක් සලකමු. එය හරහා ප්‍රවාහය $\phi = \frac{Q_0}{\varepsilon_r \varepsilon_0}$ — [01] (ගවුස් ප්‍රමේයට)

නමුත් $\phi = EA$ වන බැවින්

$$EA = \frac{Q_0}{\varepsilon_0 \varepsilon_r}$$ — [01]

$$E = \frac{Q_0}{\varepsilon_0 \varepsilon_r A}$$

(iii) නමුත් $E = \frac{V}{d}$ වන බැවින්

$$\frac{V}{d} = \frac{Q_0}{\varepsilon_0 \varepsilon_r A}$$ — [01]

එමට ධාරිතාව $C = \frac{Q_0}{V} = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon_r A}{d}$

(iv) මුළු වර්ගඵලය A නම් හා පරතරය d නම්,

$$C_0 = \frac{\varepsilon_0 A}{d}$$

මෙය සමාන්තරගතව ඇති ධාරිත්‍රක දෙකක් ආකාරයෙන් හැසිරෙන බැවින්.

$$C_1 = \frac{\varepsilon_1 \varepsilon_0 A}{2d} \quad \text{හා} \quad C_2 = \frac{\varepsilon_2 \varepsilon_0 A}{2d}$$

$C = C_1 + C_2$ වන බැවින්

$$= \frac{\varepsilon_0 A}{d}\left(\frac{\varepsilon_1}{2} + \frac{\varepsilon_2}{2}\right)$$

$$= C_0\left(\frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{2}\right) \text{ — } \boxed{02}$$

b) (i) $C_1 = \frac{4\varepsilon_0 3A}{4d}$ $\quad C_2 = \frac{\varepsilon_0 A}{4d}$ $\quad A = 0.2 \times 0.2 = 0.04\,m^2$

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

ධාරිතාව $C = C_1 + C_2$

$$= \frac{\varepsilon_0 A}{d}\left(3 + \frac{1}{4}\right)$$

$$= \frac{9 \times 10^{-12} \times 4 \times 10^{-2}}{3 \times 10^{-3}} \times \frac{13}{4}$$

$$= 3.9 \times 10^{-10}\,F \text{ — } \boxed{02}$$

(ii) 1) C_1 හි ධාරිතාවේ වැඩි වීම $= \frac{4 \times 9 \times 10^{-12} \times 0.2 \times 1 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-3}}$

$$= 2.4 \times 10^{-12}\,F \quad \boxed{01}$$

2) C_2 හි ධාරිතාවේ අඩු වීම $= \frac{39 \times 10^{-12} \times 0.2 \times 1 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-3}}$

$$= 0.6 \times 10^{-12}\,F \quad \boxed{01}$$

3) නව ධාරිතාවේ වැඩිවීම (ΔC) $= (2.4 - 0.6) \times 10^{-12}\,F$

$= 1.8 \times 10^{-12}\,F$ — 01

4) ශක්තියේ වැඩිවීම $= \frac{1}{2}(\Delta C)V^2$

$= \frac{1}{2} \times 1.8 \times 10^{-12} \times (10^3)^2$

$= 0.9 \times 10^{-6}$

$= 9 \times 10^{-7}\,J$ — 01

5) බලය F නම්;

කාර්යය = ධාරිත්‍රකයේ ගබඩා වී ඇති ශක්තියේ වැඩිවීම — 01

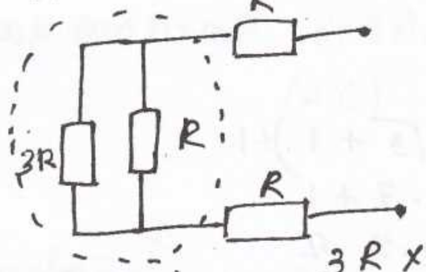
$F \times 1 \times 10^{-3} = 9 \times 10^{-7}\,J$

$F = 9 \times 10^{-4}\,N$

01

9 A) i) $R = 3R$ — [01]

ii)



$$R' = \frac{3R \times R}{4R}$$

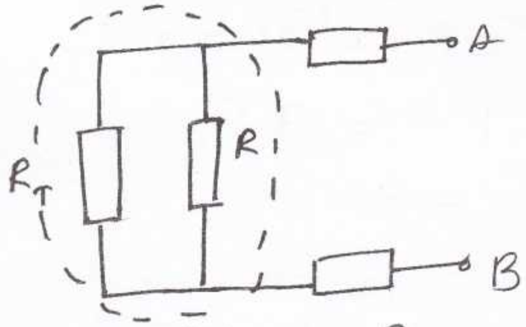
$$= \frac{3}{4} R$$

$$\therefore R_2 = R' + 2R$$

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

$$= \frac{11R}{4} \text{ — [01]}$$

iii)



$$R'' = \frac{R_T R}{R_T + R} \text{ — [01]}$$

$$\therefore R_T \simeq R'' + 2R$$

$$R_T = \frac{R_T R}{R_T + R} + 2R$$

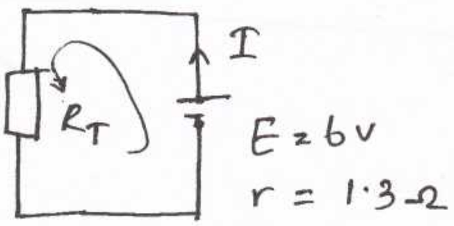
$$R_T^2 + R_T R = R_T R + 2R(R_T + R)$$

$$R_T^2 - 2RR_T - 2R^2 = 0 \text{ — [01]}$$

$$R_T = \frac{2R \pm \sqrt{(2R)^2 + 4(2R^2)}}{2} \Rightarrow R_T = R \pm \sqrt{3}R$$

$$\Rightarrow R_T = (\sqrt{3} + 1)R$$

c) i) තුල්‍ය පරිපථය සැලකූ විට



$$R_T = (\sqrt{3} + 1) \times 1 = 1.7 + 1 = 2.7\ \Omega$$

$$I = \frac{E}{R_T + r} \quad \text{—— [01]} \qquad \Rightarrow I = \frac{6}{2.7 + 1.3}$$

$$\therefore I = \frac{6}{4}$$

$$I = 1.5\ A \quad \text{—— [01]}$$

උත්පාදන ජවය,

ii) $P_s = EI$ —— [01]

$= 6 \times 1.5$

$= 9\ W$ —— [01]

ප්‍රතිදාන ජවය,

$P_{R_{out}} = \sum I^2 R$

$= V_{AB} I$ —— [01]

නමුත්,

$V_{AB} = E - Ir$ නිසා $P_{out} = (E - Ir) I$

$P_{out} = 9 - 1.5^2 \times 1.3$

$= 9 - 2.925$

$= 6.075$ —— [01]

d) අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ $R = 1\Omega$ එකම අගයක් නිසා දීප්ත තීව්‍රතාවය ධාරාවේ වර්ගයට සමානුපාතික වේ. ($P \propto I^2$) නමුත්, ධාරාව බෙදී යන නිසා දීප්තිය අඩුවේ. —— [01]

e) සමාන්තරගත සම්බන්ධය ඉවත් වන නිසා සමක ප්‍රතිරෝධය ඉහළ යයි. ∴ ධාරාව අඩුවේ පරිපථය ආරක්ෂිතයි — [01]
දීප්තිය අඩුවේ.

f) i) මෙවිට පරිපථය තුළ,

$$I_1 = \frac{6-0}{3+3}$$

$= 1A$ ඇම්මීටර පාඨාංකයයි.

$V = IR$

$V_1 = 1 \times 3 = 3V$ වෝල්ට්මීටර පාඨාංකයයි. — [01]

ii) ධාරිත්‍රක සම්බන්ධයේදී ධාරාව ශූන්‍ය වේ.

$\therefore I_2 = 0$

$V_2 = 0$

මීටර දෙකේම පාඨාංක ශූන්‍ය වේ. — [01]

iii) $I_3 = \frac{(6-2)}{3+3}$

$= \frac{4}{6}$

$= 0.67\ A.$

$V_3 = IR = \frac{2}{3} \times 3$

$V_3 = 2\ V$

මීටර පාඨාංක දෙකම [01]

(9B)

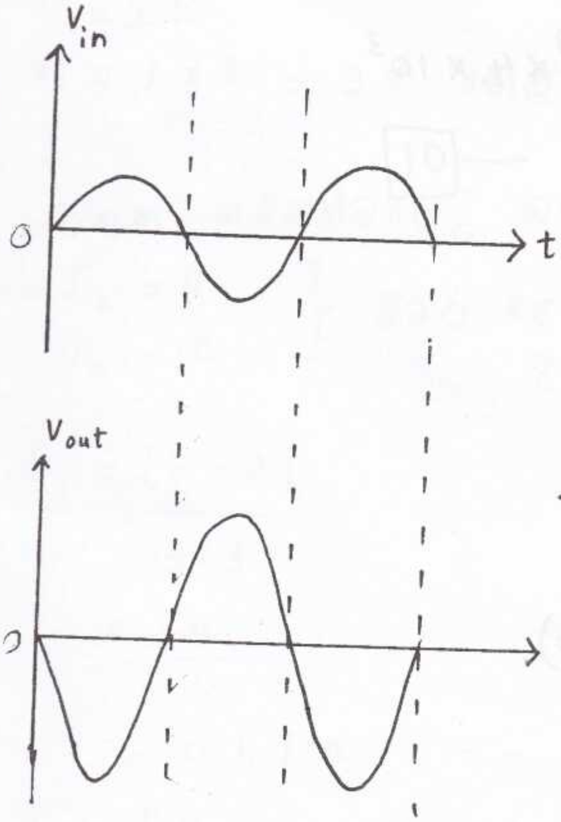
a) විභව බෙදුමක් / භාජකයක් — 01

b) පොදු විමෝචක. — 01

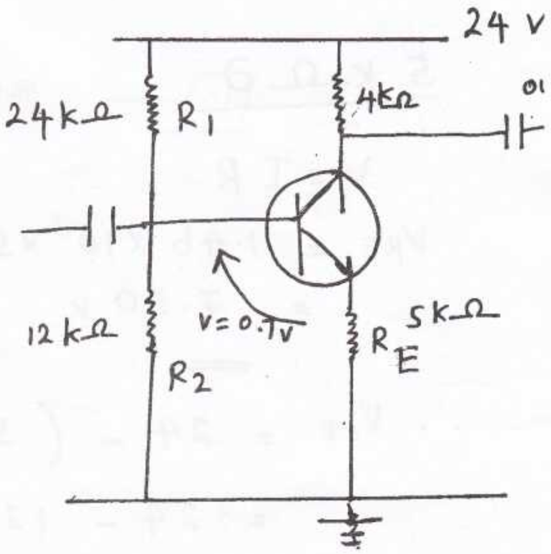
c) ධාරිත්‍රක පරිපථයට සරල ධාරා ඇතුලු වීම හා පිටවීම වැළැක්වේ. මේ නිසා නැඹුරුව වෙනස්ව පවතී. — 01

d) 1. වර්ධනය වේ 2. කාල කෝණය π වලින් වෙනස්වේ. — 01

e)



— 01



f) $\frac{V_{R_1}}{V_{R_2}} = \frac{24}{12} = \frac{2}{1}$ $\therefore V_{R_1} = 16 V$

$V_{R_2} = 8 V$

$\therefore V_B = 8 V$ — 01

$\therefore V_{RE} = 8 - 0.7 = 7.3 V$.

R_E ට $V = IR$

$I_E = \frac{7.3}{5 \times 10^3} = 1.46 \times 10^{-3} A$

$I_E \simeq I_C$

$\therefore I_C = 1.46 \times 10^{-3} A$ — 01

$$\beta = \frac{I_C}{I_B}$$

$$I_B = \frac{I_C}{\beta}$$

$$= 1.46 \times 10^{-5} A$$ — [01]

4 kΩ ට

$$V = IR$$

$$V_{RC} = 1.46 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{3}$$

$$V_{RC} = 5.84 V$$ — [01]

5 kΩ ට

$$V = IR$$

$$V_{RE} = 1.46 \times 10^{-3} \times 5 \times 10^{3}$$

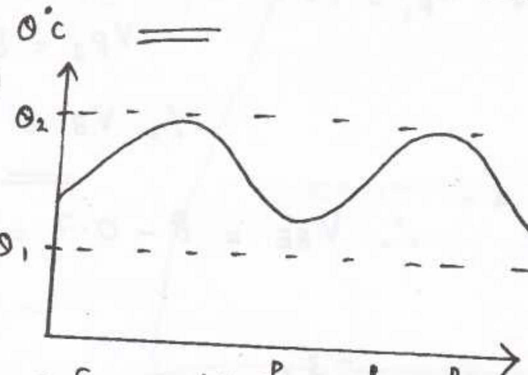
$$= 7.30 V$$ — [01]

$$\therefore V_{CE} = 24 - (5.84 + 7.30)$$

$$= 24 - 13.14$$

$$= 10.86 V$$ — [01]

9) (i)



— [01]

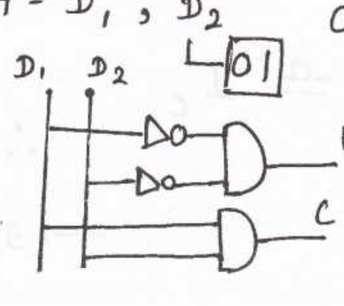
(ii) හරිතාගාරයේ උෂ්ණත්වය θ_1 හා θ_2 අතර වන බව — [01]

(iii) a)

D_1	D_2	H	C
0	0	1	0
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	0	1

— [01]

$H = \overline{D_1} \cdot \overline{D_2}$ — [01] $\quad C = D_1 \cdot D_2$



— [01]

(10) (A)

a) $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$ [01]

ΔQ - ලබාදුන් තාප ප්‍රමාණය , ΔU - අභ්‍යන්තර ශක්තියේ - වැඩිවීම.

ΔW - වායු කරන ලද බාහිර කාර්ය. [01]

[01]

b). නියත උෂ්ණත්වයේ දී සිදුවන පරිමාවේ වැඩිවීමක් හෝ අඩුවීමක්

c) තාප හුවමාරුවකින් තොරව සිදුවන පරිමාවේ වැඩිවීමක් හෝ අඩුවීමක්. [01]

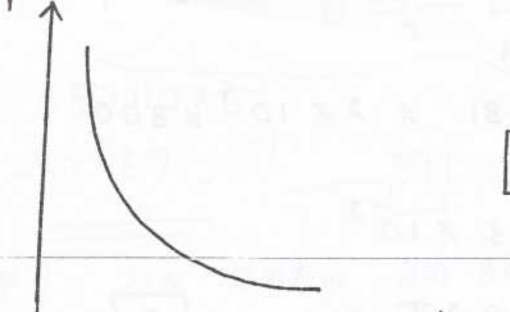
d) (i) $P \propto \frac{1}{V}$ හෝ $PV = k$ [01]

(ii)
$$\left.\begin{array}{l} \Delta Q = \Delta U + \Delta W \\ \Delta U = 0 \\ \Delta Q = \Delta W \end{array}\right\}$$ [01]

e) (i) වායුව කරන කාර්යට සමාන වන පරිදි වායුවට තාපය සැපයිය යුතුයි. [01]

(ii) වායුමත කරන කාර්යට සමාන වන අයුරින් වායුවෙන් තාපය ඉවත්කළ යුතුයි. [01]

f)



[01]

9) (i) $PV = nRT$ [01]

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{10^{-3} \times 5 \times 10^{4}}{8\cdot31 \times 300}$$

$$n = \frac{5}{8\cdot31 \times 3} \times 10^{-3}$$

$$n = 2 \times 10^{-4}\ \text{mol}$$ [01]

(ii) $$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$\frac{10^{-3}}{300} = \frac{V_2}{500}$$ [01]

$$V_2 = \frac{5}{3} \times 10^{-3}\ m^3$$

(iii) එක් වායු අණුවක ශක්තිය (චාලක ශක්තිය)

$$= \frac{3}{2} KT$$ [01]

$$= \frac{3}{2} \frac{R}{N_A} \cdot T$$

∴ මවුල 2×10^{-4} ක ශක්තිය

$$= \frac{3}{2} \times \frac{R}{N_A} \times 2 \times 10^{-4} \times N_A \times T$$

$$= \frac{3}{2} \times 8\cdot31 \times 2 \times 10^{-4} \times 300$$

$$= 24.93 \times 10^{-2}$$

$$= 0\cdot2493\ J$$ [01]

(iv) උෂ්ණත්වය නියත බැවින් අභ්‍යන්තර ශක්තිය වෙනස් නොවේ. ∴ D හිදී අභ්‍යන්තර ශක්තිය $= 0\cdot2493\ J$ [01]

(10) (B)

a) i) වස්තුවේ උෂ්ණත්වය, පෘෂ්ඨයේ ස්වභාවය, පෘෂ්ඨීය වර්ගඵලය — [01]

b) i) ඉස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය ක්‍රමයෙන් වැඩි වී උපරිම අගයකට පත් වී පසුව අනුක්‍රමණය අඩුවේ. — [01]

ii) වස්තුවේ උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට උපරිමයට අනුරූප තරංග ආයාමය අඩුවේ. — [01]

ii) දී ඇති නියතම තරංග ආයාමවලට අනුරූප වන සමස්ත විකිරණයේ මුළු තීව්‍රතාවයයි. — [01]

iii) $\lambda_m \times T = C$

$9.4 \times 308 = \lambda_m \times 312$ — [01]

$\lambda_m = 9.28\ \mu m$ — [01]

d) $E = eA\sigma(T^4 - T_0^4)$ — [01]

රත් වූ කෘෂ්ණ වස්තුවක් ඒකක වර්ගඵලයකින් ඒකීය කාලයකදී නිකුත් වන මුළු ශක්ති ප්‍රමාණය එම වස්තුවේ නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වයෙහි සිව්වන බලයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ. — [01]

(e) වයස්ගත කාන්තාවන්ගේ සන්ධිපත් රුදාව සඳහා අධෝරක්ත ලාම්පු භාවිත කරයි. එවිට කේශනාලිකා ප්‍රසාරණය වී රුධිර සංසරණය වේගවත් වී නියමිත ස්ථානයකට සුදුසු පරිදි රුධිර ගමන් කිරීමෙන් වේදනාව අඩු කරයි. — [01]

(f) යුද්ධය කටයුතුවලදී අඳුරු ස්ථානවල ඡායාරූප ගැනීම්වලදී. අභ්‍යවකාශ ගවේෂණයේදී — [01]

(g) $E = 6 \times 0.8 \times 2\pi \left(\frac{3.5}{2} \times 10^{-2}\right) \times 1 \times 5.7 \times 10^{-8}\left[(350)^4 - (300)^4\right]$

ආදේශය [01] [01]

$= 35.112 \times 6$

$= 210.67\ J s^{-1}$ — [01]

(ii) වස්තුව මත පතනය වන විවිධ තරංග ආයාම සහිත දෘශ්‍ය විකිරණ සම්පූර්ණයෙන්ම වාගේ අවශෝෂණය කරන වස්තුවකි. යම් අවස්ථාවකදී අවශෝෂණය කරගත් සියලුම විකිරණ විමෝචනය කිරීමේ හැකියාවද ඇත. — [02]