2004 පිළිතුරු පත්‍රය I

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

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

01. (a) A - ප්‍රධාන පරිමාණය, රේඛීය පරිමාණය, විල්ල, විල්ල පරිමාණය යන ඒවායින් ඕනෑම එකක්

B - වට පරිමාණය

C - දිදාලය

D - දිදාල හිස

(b) (i) 0.01 mm (ii) 6.48 mm

(iii) 6.51 mm (iv) $\frac{0.01}{6.51}$

(තවද $\frac{0.005}{6.51}$ සඳහා ද ලකුණු ලැබේ.)

(v) වස්තුව ප්‍රමාණවත් තරමට තෙරපුණු විට ඉස්කුරුප්පුවේ චලනය නවත්වන උපක්‍රමයක් දිදාල හිසෙහි ඇත.

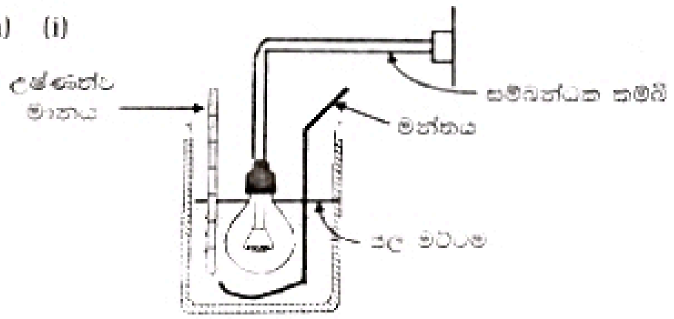
(c) (i)

මිනුම	උපකරණය
l	මීටර කෝදුව
d_1	මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය
d_2	වර්නියර් කැලිපරය
t	මයික්‍රොමීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය

(ii) ඝනකම සඳහා තැටියේ වෙනස් ස්ථාන කිහිපයකදී මිනුම් ගෙන මධ්‍යන්‍ය අගය ගැනීම

(d) සම්පූර්ණ ඝනකම ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ කුඩාම මිනුමට වඩා සැලකිය යුතු තරම් වැඩි වන පරිදි කොල කිහිපයක් එක මත එක තබා සම්පූර්ණ ඝනකම මැන කොළ ගණනින් බෙදීමෙන්.

02. (a) (i)



සැ. යු. උෂ්ණත්වමානය, මන්තය හා සම්බන්ධක කම්බි ඇඳ නම් කරන්න.

(ii) (ජල මට්ටම රූප සටහනේ ඇඳ ඇත.)

සැ. යු. බල්බය සම්පූර්ණයෙන්ම වාගේ ජලයෙන් යට වන පරිදි, හෝල්ඩරය ජලයේ නොවන පරිදි ජල මට්ටම අඳින්න.

(b) පහත සඳහන් ඒවායින් ඕනෑම දෙකක්

* සැලකිය යුතු තරමේ උෂ්ණත්ව නැගීමක් ලබා ගත හැකිවේ.
* බීකරය විසින් උරාගන්නා තාපය නොසලකා හැරිය හැකිවේ.
* ජල පෘෂ්ඨයෙන් ඇතිවන තාප හානිය අඩු වේ.

(c) උෂ්ණත්වමානයක්, විරාම ඝටිකාවක්, තුලාවක්

(d) $\frac{240 \times 10^{-3} \times 4200 \times 9}{10 \times 60} = 15.1\ W$

(15.0 හා 15.2 අතර අගයක්)

(e) පහත සඳහන් ඒවායින් ඕනෑම දෙකක්

* බීකරය තාපය අවශෝෂණය කිරීම
* පරිසරයට තාපය හානි වීම.
* බල්බය සහ හෝල්ඩරය තාපය අවශෝෂණය කර ගැනීම.

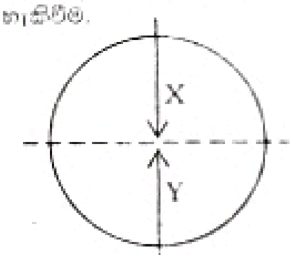
සැ. යු. ප්‍රශ්නයෙහි අසා ඇත්තේ තාපය හානි විය හැකි **විධි දෙකකි.** එනිසා සංවහනය, විකිරණය සහ ජලය වාෂ්ප වීම යන විධි තුනෙන් ඕනෑම දෙකක් ද නිවැරදි පිළිතුරු ලෙස ගැනේ.

(f) බල්බයෙන් හරගන්නා තාපය මගින් ලාම්පු ආවරණයට හානි විය හැකි නිසාය.

03. (a) පහත සඳහන් ඒවායින් ඕනෑම එකක්

* අනෙක් වස්තුවලින් ඇතිවිය හැකි බාධා නැති කිරීම.
* X හි ප්‍රතිබිම්බය සහ Y පමණක් බලාගත හැකිවීම.
* X හි ප්‍රතිබිම්බය පැහැදිලි ලෙස බලා ගත හැකිවීම.

(b) (i)



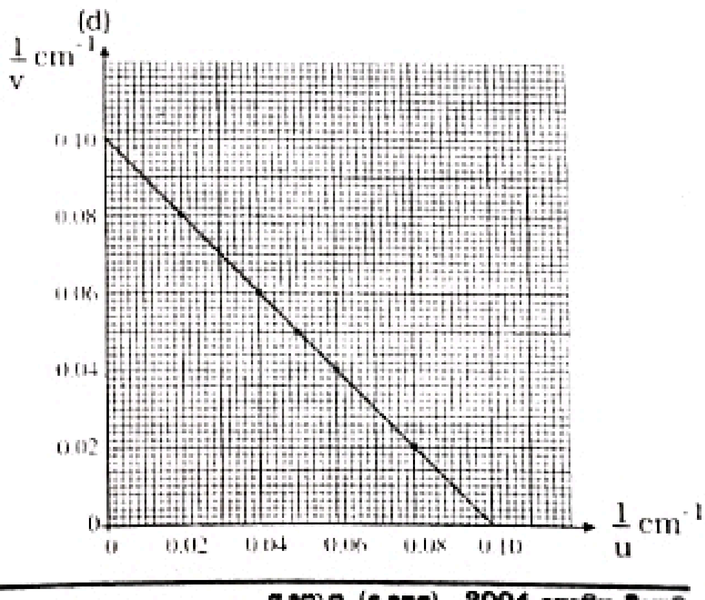
(ii) (I) y සහ x හි ප්‍රතිබිම්බය අතර සාපේක්ෂ චලිතයක් ඇත.

(II) y සහ x හි ප්‍රතිබිම්බය එකට චලනය වීම.

(c) $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

$\left(\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \text{ ලකුණු නැත} \right)$

(d)



(i) $\frac{1}{u}\ cm^{-1}$ ලෙස x - අක්ෂයත්, $\frac{1}{V}\ cm^{-1}$ ලෙස y - අක්ෂයත් නම් කරන්න.

(ii) අක්ෂ දෙකම හමුවන ලෙස සරල රේඛාව යා කර සරල රේඛාව අඳින්න.

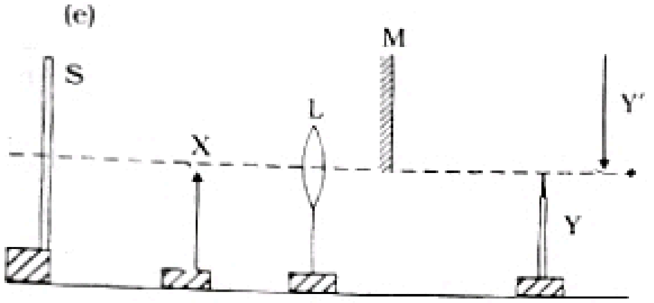
එහි අන්තඃඛණ්ඩය $= \frac{1}{f}$

$$0.1 = \frac{1}{f}$$

$$f = 10\ cm$$

(9.8 සහ 10.2 අතර අගයන්)

(e)



1 රූපය

සැ.යු. M හා Y' ප්‍රධාන අක්ෂයට ඉහළින් අඳින්න.

04. (a) (i) $F = B\,I\,l$ සයින් θ

(ii) වම් අතෙහි මාපට ඇඟිල්ල, දබරැඟිල්ල සහ මැද ඇඟිල්ල එකිනෙකට ලම්බ වන සේ තබා මැදඟිල්ල ධාරාවේ දිශාව ට ද, දබරැඟිල්ල චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාවට ද එල්ල වන සේ යොමු කළ විට මාපටැඟිල්ලෙන් බලයේ දිශාව දක්වේ.

(b) PS බාහුව මත බලය $= B\,I\,N\,a$
QR බාහුව මත බලය $= B\,I\,N\,a$
මෙම බල මගින් ඇතිවන බල යුග්මය

$$= B\,I\,N\,a \times b \cos\alpha$$
$$= B\,I\,N\,A \cos\alpha$$

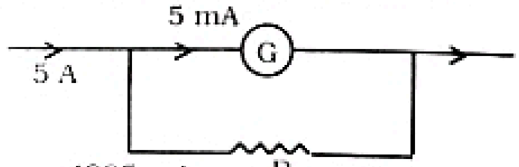
(ii) PQ සහ RS බාහුමත ක්‍රියාකරන බල දෙක විශාලත්වයෙන් සමාන ද ඒවා එකම ක්‍රියා රේඛාවේ ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවටද ක්‍රියා කරන නිසාය.

(c) (i) ගැල්වනෝමීටර දඟරය අරීය චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක පිහිටා ඇති නිසා දඟරයේ ඕනෑම පිහිටීමක දී චුම්බක ක්ෂේත්‍රය, දඟරයේ තලය ඔස්සේම පිහිටයි.

(ii) $B\,I\,N\,A = C\,\theta$

(iii) ගැල්වනෝමීටර දඟරය සමග සමාන්තරගතව.

(iv)



$$20 \times (5 \times 10^{-3}) = R \times 4995 \times 10^{-3}$$

$$\underline{\underline{R = 0.02\ \Omega}}$$

(v) පහත සඳහන් ඒවායින් ඕනෑම එකක්
* දඟරයේ පොට ගණන වැඩි කිරීම.
* අරීය චුම්බක ක්ෂේත්‍රය වැඩි කිරීම.
* දඟරයේ ක්ෂේත්‍රඵලය වැඩි කිරීම.
* දඟරය අවලම්බනය කිරීම සඳහා කුඩා ව්‍යාවර්තන නියතයක් ඇති කම්බියක් භාවිත කිරීම.

B කොටස - රචනා

01. (i) (a) $V^2 = u^2 + 2as$ (හෝ $\frac{1}{2} m V^2 = mgH$) මගින්

$$30^2 = 0 + 2 \times 10 \times H$$

$$H = 45\ m$$

සැ. යු. (පුස්තාරය යට වර්ගඵලය සහ අනුක්‍රමණය ගැලපීමෙන් ද පිළිතුර ලබාගත හැක ලකුණු ලැබේ.)

(b) පළමු ගැටුමේ දී බෝලයේ ගම්‍යතා වෙනස

$$= 0.1 \times 30 - 0.1 \times (-20)$$
$$= \underline{\underline{5\ kg\ m\ s^{-1}}}$$

පොළොවට සංක්‍රමණය වූ ගම්‍යතා වෙනස

= ගැටුමේ දී බෝලයේ ඇතිවන ගම්‍යතා වෙනස

$$= \underline{\underline{5\ kg\ m\ s^{-1}}}$$

(c) පළමු ගැටුමට ගතවන කාලය t_1 ලෙස ගනිමු.

$\downarrow$
$$V = u + gt$$
$$30 = 0 + 10\,t_1$$
$$t_1 = 3\ s$$

පළමු ගැටුම සහ දෙවන ගැටුම අතර කාලය t_2 ලෙස ගනිමු.

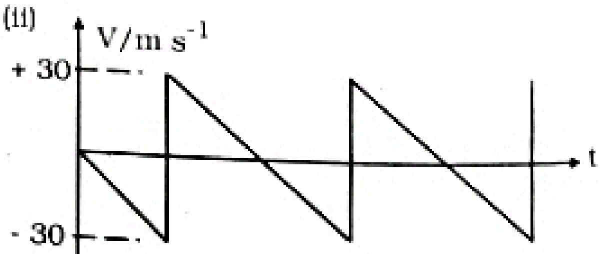
$\uparrow\ V = u + g\,t$

$$0 = 20 - 10\left(\frac{t_2}{2}\right)$$

$$\therefore t_2 = 4\ s$$

$$\therefore t = t_1 + t_2 = 3 + 4 = \underline{\underline{7\ s}}$$

(ii)



(iii) (a) එක් බිත්තියක් මත ඇතිවන ගැටුම් දෙකක් අතර කාල ප්‍රාන්තරය $= \frac{2}{2 \times 10^3}$

$= 10^{-3}$ s

එ නිසා එක් බිත්තියක් මත ගැටෙන ශීඝ්‍රතාව

$= \frac{1}{10^{-3}}$

$= \underline{\underline{10^3 \text{ s}^{-1}}}$

(b) ගැටුමකදී බිත්තියට සංක්‍රාමණය කරන ගම්‍යතාව $= 2 \times 6 \times 10^{-26} \times 2 \times 10^3$

∴ අංශුව විසින් බිත්තියට ගම්‍යතාව සංක්‍රාමණය කරනු ලබන ශීඝ්‍රතාව

$= 2 \times 6 \times 10^{-26} \times 2 \times 10^3 \times 10^3$

$= \underline{\underline{2.4 \times 10^{-19} \text{ kg m s}^{-2}}}$

(c) අංශු 2×10^{23} විසින් බිත්තියට ගම්‍යතාව සංක්‍රාමණය කරනු ලබන ශීඝ්‍රතාව

$= 2.4 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^{23}$

බිත්තිය මත ක්‍රියා කරන බලය = අංශු විසින් බිත්තියට ගම්‍යතාව සංක්‍රාමණය කරනු ලබන ශීඝ්‍රතාව

∴ බිත්තියක් මත අංශු මගින් ජනනය වන පීඩනය $\left.\right\} = \frac{2.4 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^{23}}{1 \times 1}$

$= \underline{\underline{4.8 \times 10^4 \text{ N m}^{-2}}}$

02. (i) තරංගයේ විස්තාරය (තීව්‍රතාව සඳහා ලකුණු නොලැබේ.)

(ii) තරංගයේ සංඛ්‍යාතය

(iii) (a) 3 වන උපරිතානයේ සංඛ්‍යාතය

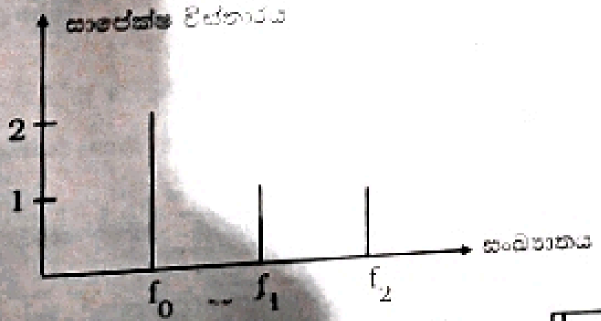
$= 4 f_0$

$= 4 \times 400 = 1600$ Hz

(b) $\frac{\text{5 වන උපරිතානයේ විස්තාරය}}{\text{මූලික සංඛ්‍යාතයේ විස්තාරය}} = 0.2$

$\left[\frac{1}{5} \right.$ සඳහා ලකුණු නො ලැබේ. $\left. \right]$

(iv)



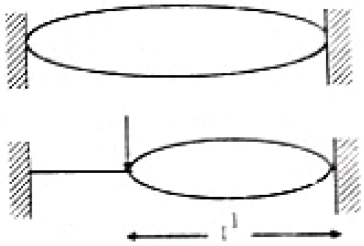
සැ. යු. රේඛා අතර පරතරය සමාන විය යුතුය. තව ද දෙවන සහ තෙවන රේඛා වල උස පළමු රේඛාවේ උසින් හරි අඩක් විය යුතුය.)

(v) සංඛ්‍යාතය f_0, f_1 සහ f_2 වූ ද, සාපේක්ෂ විස්තාරය 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$ වූ ද විද්‍යුත් සංඥා මිශ්‍ර කිරීම.

(vi) ඉලෙක්ට්‍රොනික ගිටාර වලදී තන්තුවෙහි හට ගන්නා ශබ්දය ඉලෙක්ට්‍රොනිකව වර්ධනය කරයි.

(vii) $f_0 = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{T}{m}}$

(viii)



$330 = \frac{1}{2 \times 0.68}\sqrt{\frac{T}{m}}$ —— ①

$440 = \frac{1}{2l^1}\sqrt{\frac{T}{m}}$ —— ②

$\frac{①}{②}$ විට $\frac{330}{440} = \frac{l^1}{0.68}$

$l^1 = 0.51$ m

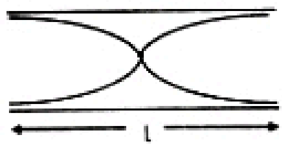
∴ තන්තුවේ වම් කෙළවරේ සිට ඇඟිල්ලට ඇති දුර

$= 0.68 - 0.51$

$= \underline{\underline{0.17 \text{ m}}}$

(තන්තුවේ දකුණු කෙළවරේ සිට ඇඟිල්ලට ඇති දුර $= 0.51$ m)

(ix) (a)



බට නලයේ දිග l ලෙස ගනිමු.

$l = \frac{\lambda}{4} \times 2$

$\therefore \lambda = 2l$

$V = f\lambda$ යෙදීමෙන්

$340 = 262 \times 2l$

$\underline{\underline{l = 0.65 \text{ m}}}$

(0.64 සහ 0.65 අතර අගයක්)

(b) ශබ්දයෙහි මූලික සංඛ්‍යාතය f ලෙස ගනිමු.

$V \propto \sqrt{T}$

$$\frac{V_{300}}{V_{243}} = \frac{340}{V^1} = \sqrt{\frac{273 + 27}{273 - 30}} = \sqrt{\frac{300}{243}}$$

$$\therefore V^1 = \sqrt{\frac{243}{300}} \times 340 = 306 \text{ m s}^{-1}$$

$$\therefore f^1 = \frac{V^1}{2l} = \frac{306}{2 \times 0.65} = 235 \text{ Hz}$$

(235 සහ 239 අතර අගයක්)

03. ආරෝපිත අංශුව විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය තුළ දී ඒකාකාර මන්දනයකට ලක් වී එක්තරා දුරකදී නිශ්චල වේ. අනතුරුව අංශුව එම මාර්ගය දිගේ ම ආපසු විරුද්ධ දිශාවට ඒකාකාර ත්වරණයෙකින් (එහි අගය කලින් ඇති වූ මන්දනයේ අගයටම සමාන වේ.) චලිත වී v ප්‍රවේගයෙන් ම විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයෙන් පිටවේ.

(i) P අංශුව පළමු L දුර යැමට ගතවන කාලය .

$$t_1 = \frac{L}{v_1}$$

මෙම t_1 කාලයේ දී Q අංශුව යන දුර $\frac{L}{v_1} \times v_2$

$$\therefore d = L - \frac{L v_2}{v_1} = L\left(1 - \frac{v_2}{v_1}\right)$$

(ii) වඩා වැඩියෙන් ක්ෂේත්‍රය තුළට ගමන් කරන්නේ P අංශුවයි. එනිසා E_m අවම තීව්‍රතාව, P අංශුව අනුබද්ධයෙන් ගණනය කළ යුතුය.

P අංශුවේ මන්දනය $a = \frac{q E_m}{m}$

$\rightarrow V^2 = u^2 + 2as$ යෙදීමෙන්

$$O = v_1^2 + 2\left(-\frac{q E_m}{m}\right) H$$

$$E_m = \frac{1}{2}\frac{m v_1^2}{q H}$$

වෙනත් ක්‍රමයකින් ද E_m සෙවිය හැකි.

$x = L$ සහ $x = L + H$ අතර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයෙහි විභව අන්තරය V ලෙස ගනිමු

$$V = E_m \times H$$

ශක්ති සංස්ථිතිය සලකා.

$$\frac{1}{2} m v_1^2 = qV$$

$$\frac{1}{2} m v_1^2 = q E_m H$$

$$E_m = \frac{1}{2}\frac{m v_1^2}{q H}$$

(iii) (a) අංශුවෙහි ත්වරණය $= \frac{qE}{m}$

$\rightarrow V = u + at$ යෙදීමෙන්

$$O = v_1 - \frac{qE}{m}\left(\frac{t_p}{2}\right)$$

$$\therefore t_p = \frac{2 m v_1}{qE}$$

එලෙසම $t_Q = \frac{2 m v_1}{qE}$

(b) P අංශුව විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයෙන් තොර පෙදෙස සහ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය තුළ චලනය වීමට ගතවන කාලය

$$= \frac{L}{v_1} + \frac{2 m v_1}{qE}$$

ඉහත චලිතය සඳහා Q අංශුව ගන්නා කාලය

$$= \frac{L}{v_2} + \frac{2 m v_2}{qE}$$

මෙම කාල දෙක සමාන බැවින්

$$\frac{L}{v_1} + \frac{2 m v_1}{qE} = \frac{L}{v_2} + \frac{2 m v_2}{qE}$$

04. (i) $Q = \frac{\pi r^4 (\Delta P)}{8 \eta l}$

Q = ද්‍රවයේ පරිමා ප්‍රවාහ ශීඝ්‍රතාව

r = බටයේ හරස්කඩයේ අභ්‍යන්තර අරය

ΔP = බටය හරහා පීඩන අන්තරය

η = ද්‍රවයේ දුස්ස්‍රාවීතා සංගුණකය

l = බටයේ දිග

පහත සඳහන් ඒවායින් ඕනෑම දෙකක්

ද්‍රව ප්‍රවාහය අනාකූල වීම. ද්‍රවය අසම්පීඩ්‍ය වීම කෙලින් බටයක් වීම. බටයේ සිදුර පටුවීම. නොසැලෙන ද්‍රව ප්‍රවාහයක් වීම.

(ii) (a) ද්‍රවය මත යෙදෙන සම්ප්‍රයුක්ත බලය

$$= \Delta P \pi r^2$$

(b) $V = \frac{Q}{\pi r^2}$

වම් පැත්තේ මාන $= L T^{-1}$

දකුණු පැත්තේ මාන $= \frac{L^3 T^{-1}}{L^2}$

$= L T^{-1}$

එනිසා $V = \frac{Q}{\pi r^2}$ මාන වශයෙන් නිවැරදි වේ.

(c) පීඩන අන්තරය මගින් කාර්ය කෙරෙන ශීඝ්‍රතාව

$$= \text{බලය} \times \frac{\text{දුර}}{\text{කාලය}}$$

$= \Delta P \pi r^2 \times \dfrac{Q}{\pi r^2}$

$= (\Delta P) Q$

(iii) (a) පහත සඳහන් ඒවායින් ඕනෑම දෙකක්

- ✲ රුධිර වාහිනී කෙලින් නොවීම.
- ✲ රුධිර වාහිනී ප්‍රත්‍යාස්ථ වීම.
- ✲ රුධිර වාහිනියක හරස්කඩ ඒකාකාර නොවීම.
- ✲ රුධිර ප්‍රවාහ ශීඝ්‍රතාව නියත නොවීම.
- ✲ රුධිරය සමජාතීය ද්‍රව්‍යක් නොවීම.

(b) $\Delta P = \dfrac{8\eta l Q}{\pi r^4}$

$= \dfrac{8 \times 4 \times 10^{-3} \times 20 \times 10^{-2} \times 2.5 \times 10^{-6}}{3.14 \times (2 \times 10^{-3})^4}$

$= 3.2 \times 10^2\ NM^{-2}$

(3.1×10^2 සිට 3.2×10^2 අතර අගයක්)

(c) (1) නව පීඩන අන්තරය ΔP^1

$= \dfrac{8\eta l Q}{\pi \left(\dfrac{r}{2}\right)^4}$

$= \dfrac{8\eta l Q}{\pi r^4} \times 16$

$= \Delta P \times 16$

ධමනිය හරහා පීඩන අන්තරය 16 ගුණයකින් වැඩි කළ යුතුය.

(2) මුල් පීඩන අන්තරය යටතේ හදවත මගින් කාර්ය කෙරෙන ශීඝ්‍රතාවය,

$W = Q (\Delta P)$

නව පීඩන අන්තරය යටතේ හදවත මගින් කාර්ය කෙරෙන ශීඝ්‍රතාව

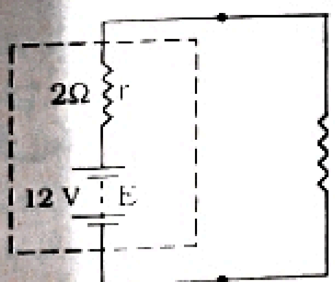
$W^1 = Q \Delta P^1$

$= Q \times \Delta P \times 16$

$= W \times 16$

හදවත මගින් කාර්ය කෙරෙන ශීඝ්‍රතාව 16 ගුණයකින් වැඩි කළ යුතුය.

05. (a) (i)



R ප්‍රතිරෝධය තුළින් ගලන ධාරාව I ලෙස ගනිමු.

$I = \dfrac{E}{R + r}$ යෙදීමෙන්

$I = \dfrac{12}{R + 2}$

R ප්‍රතිරෝධයට සංක්‍රාමණය කරන ක්ෂමතාව P නම්

$P = I^2 R$

$P = \left(\dfrac{12}{R + 2}\right)^2 R$

(a) $R = 1\ \Omega$ වන විට $P = \left(\dfrac{12}{3}\right)^2 \times 1$

$= 16\ W$

(b) $R = 2\ \Omega$ වන විට $P = \left(\dfrac{12}{4}\right)^2 \times 2$

$= 18\ W$

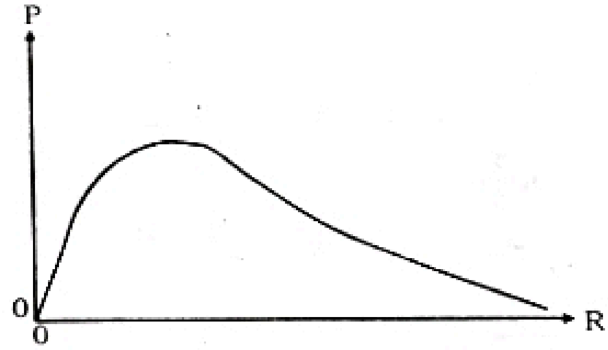
(c) $R = 3\ \Omega$ වන විට $P = \left(\dfrac{12}{5}\right)^2 \times 3$

$= 17.3\ W$

(d) $R = 0$ වන විට $P = 0$

(e) $R \to \infty$ වන විට $P = 0$

(ii)



(iii) $R = r$

(iv) (a) R බාහිර ප්‍රතිරෝධය තුළ ක්ෂමතා උත්සර්ජනය උපරිම වන්නේ $R = 2\ \Omega$ විටය.

R බාහිර ප්‍රතිරෝධය තුළ උපරිම ක්ෂමතා උත්සර්ජනය $= 18\ W$

$\therefore$ උපරිම බල්බ ගණන $= \dfrac{18}{0.36}$

$= 50$

බල්බ ගණන සෙවිය හැකි වෙනත් ක්‍රම

(I) බල්බයක් තුළින් යන ධාරාව $= \dfrac{P}{V}$

$= \dfrac{0.36}{6}$

$= 0.06\ A$

බැටරියෙහි ක්ෂමතා සංක්‍රාමණය උපරිම වන්නේ, බාහිර ප්‍රතිරෝධය බැටරියේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයට සමාන වන විට දිය. එනිසා බාහිර ප්‍රතිරෝධය $= 2\ \Omega$

$R = 2\ \Omega$ වන විට බැටරිය සපයන ධාරාව

$$= \frac{E}{R + r}$$

$$= \frac{12}{2 + 2} = 3A$$

බල්බ සමාන්තර ගත ලෙස සන්ධි වන නිසා උපරිම බල්බ ගණන

$$= \frac{3}{0.06}$$

$$= 50$$

(2) බල්බයක ප්‍රතිරෝධය $= \frac{V^2}{P}$ යෙදීමෙන්

$$= \frac{6^2}{0.36} = 100\ \Omega$$

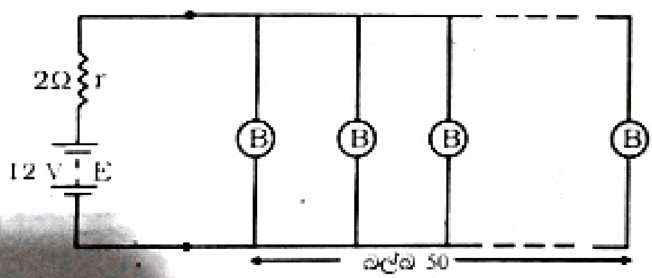
බැටරියේ ක්ෂමතා උත්සර්ජනය උපරිම වන්නේ $R = 2\ \Omega$ වන විට දී ය.

බල්බ n සංඛ්‍යාවක් සමාන්තර ගත ලෙස සන්ධි වූ විට සමක ප්‍රතිරෝධය $= \frac{100}{n}$

$$\frac{100}{n} = 2$$

$$n = 50$$

(b)



(v) (a) බැටරියෙන් ඇද ගන්නා ධාරාව $= \frac{E}{R + r}$

$$= \frac{12}{2 + 2}$$

$$= 3A$$

බැටරිය මගින් ක්ෂමතාව ලබාදිය හැකි කාලය

$$= \frac{90\ Ah}{3A}$$

$$= 30\ h$$

(b) බැටරියේ අභ්‍යන්තරයෙහි උත්සර්ජනය වන තාපය

$$= I^2 rt$$

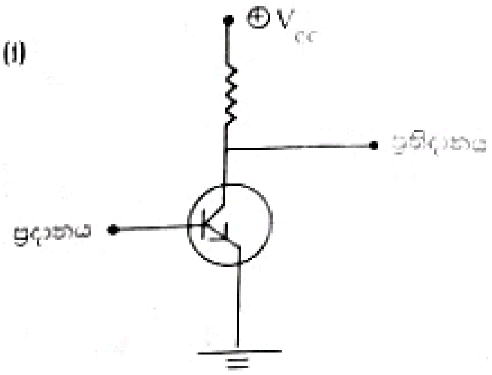
උෂ්ණත්වය නැගීම $\Delta\theta$ නම්

$$m C (\Delta\theta) = I^2 rt$$

$$15 \times 900 \times \Delta\theta = 3^2 \times 2 \times 30 \times 60$$

$$\Delta\theta = 2.4\ ^\circ C$$

05. (b) (i)



(ii) (a)

A (වෝල්ට්)	B (වෝල්ට්)	X (වෝල්ට්)
0.0	0.0	0.0
0.0	5.0	4.8
5.0	0.0	4.8
5.0	5.0	4.8

(b) මෙය OR ද්වාරයකි.

සත්‍යතා වගුව

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

(iii) (a) බොත්තම තද කිරීම - A

රාත්‍රී කාලය - B

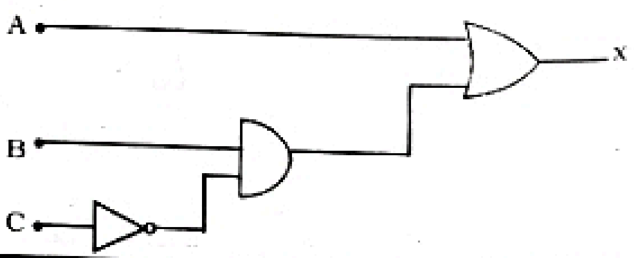
ජව මූලික විදුලිය ඇනහිටීම - $\overline{C}$

$\therefore X = A + B.\overline{C}$

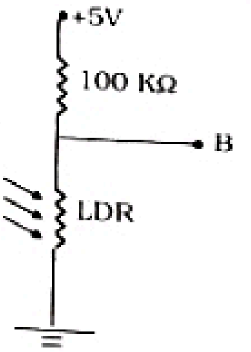
සැ. යු. $X = A\overline{B}\overline{C} + A\overline{B}C + AB\overline{C} + ABC + \overline{A}BC$

යන තාර්කික ප්‍රකාශනයටද ලකුණු ලැබේ.

(b)



(c) (i)



(ii) (a) අඳුරේ දී LDR හි ප්‍රතිරෝධය = 10 M Ω

$$\therefore V_B = \frac{5}{100 \times 10^3 + 10 \times 10^6} \times 10 \times 10^6$$

= 5 V

(4.95 V සහ 5.00 V අතර අගයක්)

(b) ලාම්පුව නියමාකාරයෙන් ක්‍රියා නොකරයි. රාත්‍රී කාලයේ දී ජව මූලික විදුලිය ඇත නිවී විට දී ලාම්පුව දල්වේ. එහෙත් එම ලාම්පුවේම ආලෝකය, 'ආලෝකය මත රඳා පවතින ප්‍රතිරෝධකය' (LDR) මත වැටුණු විට ලාම්පුව නිවී යයි. එම නිසා ජව මූලික විදුලිය ආපසු එන තෙක් ලාම්පුවේ දල්වීම සහ නිවී යෑම නැවත නැවත සිදුවනු ඇත.

06. (a) (i) බැලූන තුළ හීලියම් වායුවේ ස්කන්ධය සහ පීඩනය නොවෙනස් වන නිසා,

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$\frac{4.2 \times 10^{-3}}{280} = \frac{V_2}{300}$$

$$\underline{\underline{V_2 = 4.5 \times 10^{-2}\ m^3}}$$

(ii) බැලූන තුළ වායුව සඳහා

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$ යෙදීමෙන්

(පොළොව මට්ටමේ දී පීඩනය P_1 ලෙස ගන්න.)

$$\frac{P_1 \times 4.5 \times 10^{-2}}{300} = \frac{\frac{2}{3} \times P_1 \times V_2}{275}$$

$$V_2 = 6.2 \times 10^{-2}\ m^3$$

(6.1×10^{-2} සහ 6.3×10^{-2} අතර අගයක්)

(iii) අඩු පීඩන පෙදෙසට බැලූනය ඉතා සෙමින් ඇතුළු වීම.

මෙය සමෝෂ්ණ ක්‍රියාවලියකි.

(1) වායුවේ උෂ්ණත්වය වෙනස් නොවේ.

(2) පීඩනය අඩු පෙදෙසට බැලූනය පිවිසි විට වූ වායුව ප්‍රසාරණය වීමේදී, එම වායුව මගින් බාහිර පීඩනයට එරෙහිව යම් බාහිර කාර්යයක් කෙරේ.

මෙම ක්‍රියාවලියට $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$ යෙදීමෙන්

$\Delta U = 0$ (වායුවේ උෂ්ණත්වය වෙනස් නොවන නිසා)

$\therefore \Delta Q = \Delta W$

∴ මෙහිදී වායුව පරිසරයෙන් තාපය අවශෝෂණය කරයි.

(3) වායුව අවශෝෂණය කරගත් මෙම තාපය කාර්ය කිරීමට අවශ්‍ය ශක්තිය ලෙස උපයෝගී කර ගනී.

(b) අඩු පීඩන පෙදෙසට බැලූනය ක්ෂණිකව ඇතුළුවීම මෙය ස්ථිරතාපී ක්‍රියාවලියකි.

(2) එනිසා පරිසරය සමග තාප හුවමාරුවක් නොවේ.

(1) $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$ යෙදීමෙන්

$\Delta Q = 0$ නිසා $\Delta U = -\Delta W$

කලින් පරිදි වායුව මගින් යම් බාහිර කාර්යයක් කෙරේ. එනිසා වායුවේ අභ්‍යන්තර ශක්තිය අඩුවේ. එමගින් වායුවේ උෂ්ණත්වය පහළ බසී.

(3) වායුවේ අභ්‍යන්තර ශක්තිය, කාර්ය කිරීම සඳහා උපයෝගී කරගනී.

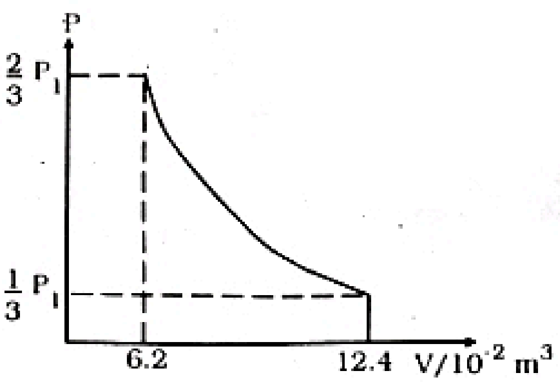
(c) සමෝෂ්ණ ක්‍රියාවලියට $P_1V_1 = P_2V_2$

$$\frac{2}{3} P_1 \times 6.2 \times 10^{-2} = \frac{1}{3} P_1 \times V_2$$

$$\underline{\underline{V_2 = 12.4 \times 10^{-2}\ m^3}}$$

(12.2×10^{-2} සහ 12.6×10^{-2} අතර අගයක්)

(d)



(b) (i) කෘෂ්ණ වස්තුව මගින් විමෝචනය කරනු ලබන සියළුම තරංග ආයාමවලට අනුරූප මුළු තීව්‍රතාව

(ii) $E = hf$

$f = \dfrac{C}{\lambda}$

$\therefore E = \dfrac{hC}{\lambda}$

$= \dfrac{(6.63 \times 10^{-34}) \times (3 \times 10^{8})}{724.5 \times 10^{-9}}$ J

$= \underline{\underline{2.7 \times 10^{-19}\ J}}$

(2.6×10^{-19} සහ 2.8×10^{-19} අතර අගයක්)

(iii) (a) $T \times 500 = 4000 \times 724.5$

$\underline{\underline{T = 5796\ K}}$

(b) සූර්යයා මගින් ශක්තිය විමෝචනය කරන තීව්‍රතාව W නම්,

$W = 4\pi R^2 \times \sigma T^4$

$= 4 \times 3.14 \times (7.0 \times 10^{8})^2 \times 5.67 \times 10^{-8} \times (5796)^4$

$= 4.0 \times 10^{26}\ J\ s^{-1}$

(3.9×10^{26} සහ 4.1×10^{26} අතර අගයක්)

(c) පොළොවේ සිට තාරකාව දුර r ලෙස ගනිමු.

$\dfrac{W}{4\pi r^2} \times \dfrac{40}{100} = 4.0 \times 10^{-11}$

$W = 4.0 \times 10^{26}$ නිසා

$\dfrac{4.0 \times 10^{26}}{4\pi r^2} \times \dfrac{40}{100} = 4.0 \times 10^{-11}$

$\underline{\underline{r = 5.6 \times 10^{17}\ m}}$

(5.5×10^{17} සහ 5.7×10^{17} අතර අගයක්)

(iv) $T \times 570 = 4000 \times 724.5$

$\underline{\underline{T = 5084\ K}}$

කණාමැදිරියා නිකුත් කරන විකිරණය කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණයක් ලෙස සැලකිය නොහැක. කණාමැදිරියාගේ උෂ්ණත්වය මෙම අගයට වඩා බෙහෙවින් අඩු බැවිනි.

*** ** ***