භෞතික විද්‍යාව - 1 පිළිතුරු

බහුවරණ ප්‍රශ්න

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

භෞතික විද්‍යාව - 11 පිළිතුරු

A -කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

1. (a) 0.01mm ලකුණු 01

   (b) 0.03 mm ලකුණු 01

   (c) (i) 1.81 mm ලකුණු 01

   (ii) x = 1.84 mm ලකුණු 01

   (d) (i) මීටර් කෝදුව ලකුණු 01

   (ii) ගෝලමානයේ පාද තුන ඇසුරින් පාද දෙකක් අතර වූ දුරවල් තුනක් සඳහා පාඨාංක ගෙන ඒවායේ මධ්‍යයනය අගය ගැනීම. ලකුණු 01

   (e) R $= \left(\frac{(3.0)^2}{6x0.184} + \frac{0.184}{2}\right)$ cm

   = 8.152 + 0.092 cm

   = 8.244 cm හෙවත් 82.44 mm ලකුණු 01

   (f) 20 cm දිග මැනීම සඳහා භාවිත කළ හැක්කේ මීටර් කෝදුව පමණි.

   එවිට එහි දෝෂ ප්‍රතිශතය = $\frac{0.1\ cm}{20cm}$x100

   = 0.5% වේ.

   ඒ නිසා අනෙකුත් මිනුම්වල ද දෝෂ ප්‍රතිශතය මෙම ගණයේ වීම ප්‍රමාණවත් වේ.

   ලකුණු 01

   මේ අනුව

   20 cm දිග මැනීමට මීටර් කෝදුව ද

   18 g ස්කන්ධය මැනීමට තෙදඬු තුලාවද

   3 cm පළල මැනීමට ව'නියර් කැලිපරයද

   } ලකුණු 01

   5 cm ඝනකම මැනීමට මයික්‍රෝමීටර් ස්කුරුප්පු අමානයද (පහසුවද අනුව) ලකුණු 01

   උචිත වේ.

2. (i) නලයේ බර හා ජලයෙන් ඇති කරන උඩුකුරු තෙරපුම ලකුණු 01

   (ii) $Ax\rho g$ ලකුණු 01

   (iii) $F = ma$ මඟින්

   $-Ax\rho g = (M+m)a$ ලකුණු 01

(iv) ඉහත සමීකරණයට අනුව

$a = -\frac{A\rho g}{M+m}.x$ නිසා මෙය $a = -kx$ ආකාරය වේ. ලකුණු 01

එම නිසා නලයේ චලිතය සරල අනුවර්තී වේ.

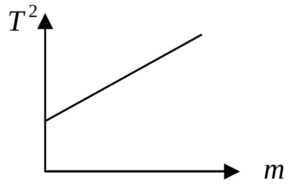
(v) $T = 2\pi\sqrt{\frac{M+m}{A\rho g}}$ ලකුණු 01

(vi) (a) (අ) ස්වායත්ත විචල්‍යය - m

(ආ) පරායත්ත විචල්‍යය - T ලකුණු 01

(b) $T^2 = \frac{4\pi^2}{A\rho g}.m + \frac{4\pi^2 M}{A\rho g}$ ලකුණු 01

(c)



ලකුණු 01

(d) ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය (m_0) ප්‍රස්ථාරයෙන් සෙවිය හැකිය.

එමනිසා (b) සමීකරණයට අනුව

$\therefore m_0 = \frac{4\pi^2}{A\rho g}$

$\therefore \rho = \frac{4\pi^2}{mo\ Ag}$ මගිනි ලකුණු 01

(e) නලයේ බාහිර විෂ්කම්භය ලකුණු 01

03. a. නිදහස් කම්පන ලකුණු 01

b. තීර්යක් තරංගයක් ලකුණු 01

c. (i). සේතු දෙක අතර පරතරය අවම කර, කම්පනය කරන ලද සරසුල ධ්වනිමාන පෙට්ටිය මත තබා, කම්බිය මත නංවා ඇති Λ හැඩයට නැවූ කඩදාසි කැබැල්ල විසි වී වැටෙන තෙක් සචල සේතුව සීරු මාරු කිරීම.

ලකුණු 01

(ii). සේතු දෙක අතර හරි මැදින් ලකුණු 01

(iii). $f = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{mg}{mo}}$ ලකුණු 01

(iv). $\sqrt{\frac{mg}{mo}} \quad = \sqrt{\frac{2\times10}{0.5\times10^{-3}}}$

$v = 200 \text{ m s}^{-1}$ ලකුණු 01

(v). $f = \frac{1}{2\times0.5}\times 200$

= 200 Hz ලකුණු 01

(vi). $a = (2\pi f)^2 x$ ලකුණු 01

(vii). ඉහළට යන විට ආතතිය වැඩි වන නිසා ලකුණු 01

වේගය වැඩිවේ. ලකුණු 01

(4)

(a) (i) රූප සටහනේ දැක්වේ

(ii) රූප සටහනේ දැක්වීම

(iii) උෂ්ණත්වමානය බහාලන කැපුම තුලට රසදිය ස්වල්පයක් ඇතුළු කිරීම

(iv) දණ්ඩදිගේ තාපය ගලායාමේ සිග්‍රතාව උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණයට සමානුපාතික වනුයේ දණ්ඩ වටා පරිවරනය කර කෙළවරකින් පමණක් තාපය පිටවන්නේ නම්ය.

(b) (i) හුමාල කුටීරයෙන් තාපය ලබා ගන්නා සිග්‍රතාව සහ ජලය මගින් තාපය අවශෝෂණය කරන සිග්‍රතාව සමාන වීම

(ii) උෂ්නත්ව අනුක්‍රමණය $= \frac{74\ ^oC - 55\ ^oC}{150 \times 10^{-7}}$

(iii) ජලය මගින් තාපය අවශෝෂණය කර ගැනීමේ සිග්‍රතාව $= \frac{0.15 \times 4200 \times (25-16)}{60}$

(iv) $\frac{DQ}{dt} = \frac{KA(Q_1 - Q_2)}{l}$

$0.15 \times 4200 \times (25-16) = K \times \pi (25\times10^{-3})^2 \frac{(74-55)}{150\times10^{-3}}$

$K =$

(v) සාමාන්තරගත ආකාරයේ දී වැඩිය. එයට හේතුව ශ්‍රේණිගත ආකාරයේ දී උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය අඩු බැවැනි. (සමීකරණ ලිවීම අවශ්‍ය නොවේ.)

භෞතික විද්‍යාව පිළිතුරු

B -කොටස - රචනා

5)

තටුවලට ඉහළින් ගමන් ගන්නා වාත ප්‍රවාහයේ වේගය v_1 තටුවලට පහළින් ගමන් ගන්නා වාත ප්‍රවාහයේ වේගය v_2 තටුවේ හැඩය හේතුවෙන් $v_1 < v_2$ වේ.

වාත ප්‍රවාහයේ ස්ථාන දෙකක් සළකා බර්නූලි මූලධර්මය යෙදූ විට ලකුණු 01

$$P_1 + \frac{1}{2} S V_1^2 = P_2 + \frac{1}{2} P V_2^2$$

$$P_2 + P = \frac{1}{2} S (V_1^2 - 1 V_2^2)$$

මේ නිසා $P_2 > P_1$ වේ. එම නිසා ඉහළ දෙසට නැමුව හරහා පීඩන අන්තරයක් ඇති වේ. එම නිසා ඉහළ දෙසට අමතර බලයක් ඇති වීමෙන් ගුවන් යානය ඉහළට එසවීම සිදු වේ. ලකුණු 01

a) (i) $P_1 \longrightarrow V_1 = 135 \text{ m s}^{-1}$

$P2 \longrightarrow V_2 = 120 \text{ m s}^{-1}$

$$(P_2 - P_1) = \Delta P = \frac{1}{2} P (V_1^2 - V_2^2)$$

$$= 1 \times 1.2 (135^2 - 120^2)$$

$$= 2295 \text{ Pa}$$ ලකුණු 01

(ii) යානය මත එසවුම් බලය $= \Delta P.A = 64260 \text{ N}$ ලකුණු 01

b) (i) තත්පර එකක දී ඇතුළු වන වාතයේ ගම්‍යතාව $= 250 \times 220 \text{ kg m s}^{-1}$

$= 55000 \text{ kg m s}^{-1}$ ලකුණු 01

(ii) තත්පර එකක දී පිටවන වාතය සහ පිටාර වායුවේ ගම්‍යතාව = $420\ m\ s^{-1} \times 220\ kg\ m\ s^{-1}$

= $92400\ kg\ m\ s^{-1}$

ලකුණු 01

(iii) තත්පර එකක දී වාතයේ ඇතිවන ගම්‍යතාව පරිවර්තනය = $92400 - 55000$

= $37400\ kg\ m\ s^{-1}$

ලකුණු 01

එම නිසා වාතය මත ඇති වන බලය = $37400\ kg\ m\ s^{-1}$ ලකුණු 01

එම නිසා ජෙට් එන්ජිමෙන් ඇති වන බලය = 37400 N ලකුණු 01

තත්පරයක දී පිටවන වායු ස්කන්ධය ඇතුළු වන වාත ස්කන්ධයට සමාන ලෙස ගැනීම

(i) රෝද ලබා ගන්නා කෝණික ප්‍රවේගය = $\frac{50}{1.25}\ rad\ s^{-1}$

= $40\ rad\ s^{-1}$ ලකුණු 01

(ii) $\omega = \omega_0 + \alpha t$ ට අනුව

$\alpha = 40/0.48\ rad\ s^{-1}$

$= 83.34\ rad\ s^{-1}$ ලකුණු 01

(iii) $\Gamma = I\alpha$

$= 110 + 83.34$ N m ලකුණු 01

$= 9167.4$ N m ලකුණු 01

(iv) $\Gamma = \mu R \times 1.25$

$\mu = \Gamma / R \times 1.25$

ලකුණු 01

$= 9167.4\ N\ m/1.4 \times 10^4 \times 1.25 = 0.52$ ලකුණු 01

6 (i) තීර්යක් තරංගයට අදාළ සංඥා 3 ක් ලැබුණු නිසා A හා B, B හා C, C හා D පොදු පෘෂ්ඨවල දී තීර්යක් තරංගය පරාවර්තනය වී ඇත. නමුත් D ස්ථරයේ පහළ දී තීර්යක් තරංගය පරාවර්තනය වී නැත. එනිසා A,B හා C ස්ථර ඝනද D ද්‍රව ද වේ.

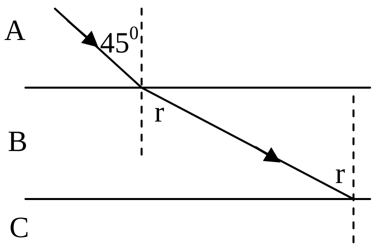
ලකුණු 01

(ii) (අ) $n = \frac{300\ m\ s^{-1}}{7500\ m\ s^{-1}}$

$= 0.04$

ලකුණු 01

(ආ) මෙහිදී වර්තන කෝණය r නම් එවිට B හා C පොදු පෘෂ්ඨයේ දී පතන කෝණය ද r වේ.



$\frac{Sin\ 45}{Sin\ r} = \frac{7500}{5000}$

$\sin r = \frac{5000}{7500} \sin 45$

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

$= \frac{\sqrt{2}}{3} = 0.47$

ලකුණු 01

B හා C මාධ්‍යයේ දී අවධි කෝණය c නම්,

$\sin c = \frac{1}{n} = \frac{v}{nv}$

$= \frac{5000}{9000} = 0.55$

ලකුණු 01

$\sin c > \sin r$ නිසා

$c > r$ වේ.

ලකුණු 01

∴ පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය සිදු නොවේ.

ලකුණු 01

(b) (i) ස්ථර ඔස්සේ පතන තරංගයට යාමට ගත වූ කාල පිළිවෙලින්

A හි දී 0.75 s

ලකුණු 01

B හි දී $\frac{2.5\ s - 1.5\ s}{2} = 0.5$ s

ලකුණු 01

C හි දී $\frac{4.5\ s - 2.5\ s}{2} = 1$ s

ලකුණු 01

D හි දී $\frac{7\ s - 4.5\ s}{2} = 1.25$ s

ලකුණු 01

∴ A ස්ථරයේ ඝනකම = 7500 m s^{-1} x 0.75 s

= 5625 m

ලකුණු 01

B ස්ථරයේ ඝනකම = $5000\ m\ s^{-1} \times 0.5\ s$

= 2500 m ලකුණු 01

C ස්ථරයේ ඝනකම = $9000\ m\ s^{-1} \times 1\ s$

= 9000 m ලකුණු 01

∴ D ස්ථරයට දුර = 5625 m + 2500 m + 9000 m

= 17125 m

= <u>17 km</u> ලකුණු 01

(ii) D ස්ථරයේ ඝනකම = $1800\ m\ s^{-1} \times 1.25\ s$

= 2250 m

= <u>2.25 kg</u> ලකුණු 01

07. (i) පීඩන අන්තරය $\Delta P = \frac{2T}{r}$ ලකුණු 02

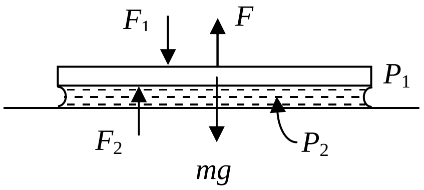
(ii) සිලින්ඩරාකාර පෘෂ්ඨයේ අරය r වන විට ඊට ලම්බක තලය ඔස්සේ අරය ∞ වන නිසා

$\Delta P = T\left(\frac{1}{r\,1} + \frac{1}{r2}\right)$ ට අනුව

$\Delta P = T\left(\frac{1}{r} + \frac{1}{\infty}\right)$ ලකුණු 01

$\therefore\ \Delta P = \frac{T}{r}$ ලකුණු 01

(iii) යෙදිය යුතු බලය



$F = F_1 - F_2 + mg$ ලකුණු 01

වීදුරු තහඩුවේ වර්ගඵලය A නම්

$F = (P_1 - P_2)A + mg$ ලකුණු 01

$= \frac{TA}{F} + mg$ ලකුණු 01

$= \frac{7.5 \times 10^{-2} \times (10 \times 10)^{-2}}{0.25 \times 10^{-3}} + 200 \times 10^{-3} \times 10\ N$

ලකුණු 01 ලකුණු 01

= 5 N ලකුණු 01

(iv) 35 ^{0}C දී තෙල් ස්ථරයේ ඝනකම d නම්, වීදුරුවල ප්‍රසාරණය නොසලකා හැරිය විට

V_0 = $V_0 (1+ \gamma\theta)$ ට අනුව ලකුණු 01

dA = $0.5A (1+10^{-4}x10)$ ලකුණු 01

d = 0.5 (1.001)

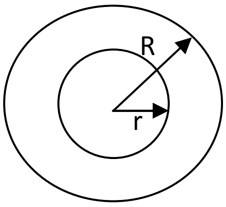
= 0.5005 mm ලකුණු 01

F = $\frac{2x7.2 \ \ x10^{-2}x \ \ 10^{-2}}{0.5005x10 \ \ ^{-3}}$ + 200 $x10^{-3}$ x10 ලকුණු 01

= 4.877N ලකුණු 01

08. (a). (i). අරය r වන ගෝලයේ

ස්කන්ධය m නම්



$$m = \frac{4\pi r^3}{3} \quad \frac{M}{\frac{4\pi R^3}{3}}$$

$= \frac{Mr^3}{R^3}$ ලකුණු 01

$\therefore \ g_A = G \frac{mr^3}{R^3 r^2}$

$g_A = \frac{Gmr}{R^3}$ ලකුණු 01

(ii). $g_B = \frac{Gm}{r^2}$

$= \frac{GM}{R^3}$ ලකුණු 01

(iii). $g_C = \frac{Gm}{r^2}$ ලකුණු 01

(b). (i). $F = mg'$ මගින්

$g' = \frac{GMX}{R^3}$ ලකුණු 01

$F = \frac{GMm_r x}{R^3}$ ලකුණු 01

(ii). $g = \frac{GM}{R^2}$

$\therefore F = \frac{M_0 xg}{R}$ ලකුණු 01

(iii). $F = ma$

$\frac{-m_0 x g}{R} = M_0\, a$ ලකුණු 01

a = $\frac{-g}{R}\, x$

මෙය $a = -k\, x$ ආකාරය නිසා සරල අනුවර්ති චලිතයකි. ලකුණු 01

එවිට $T = 2\pi\sqrt{\frac{1}{k}}$ වන නිසා

$T = 2\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$

(c). (i). Q , 0 MJ kg^{-1} ලකුණු 01

(ii). Q ලකුණු 01

(iii). 10 N kg^{-1} ලකුණු 01

(iv). $W = m(V_2 - V_1)$

$= 10\,[\,-1 \times 10^6 - (-4 \times 10^6\,)\,]$ J

$= 30 \times 10^6$ J

= 30 MJ ලකුණු 01

(v). පෘථිවියට ළඟා වන විට ප්‍රවේගය v නම්,

$\frac{1}{2}mv^2 = m\,(\,60\times10^6 - 1\times 10^6)$ ලකුණු 01

$v^2 = 2 \times 59 \times 10^6$

$v = \sqrt{118} \times 10^3$ m s^{-1}

= 10.86 km s^{-1} ලකුණු 01

09.A (a) r දුරක දී ධාරා ඝනත්වය J $= \frac{1}{2\pi r2}$ ලකුණු 01

$= \frac{100}{2x\frac{22}{7}x10^2} \quad Am-2$ ලකුණු 01

$= 0.16\ Am-2$ ලකුණු 01

(b) කුලිනේ අක්ෂයේ සිට p දුරකදි ක්ෂේත්‍ර තිව්‍රතාව $= \rho$ x J

$= \rho x \frac{I}{2\pi b2}$ ලකුණු 01

∴ b දුරකදි විභවය $= \frac{\rho I}{2\pi b2} x\, r \quad = \frac{\rho I}{2\pi b}$ ලකුණු 01

එසේම r දුරකදි විභවය $= \frac{\rho I}{2\pi r}$ ලකුණු 01

∴ විභව අන්තරය Δ v $= \frac{\rho I}{2\pi}(\frac{1}{b} - \frac{1}{r})$ ලකුණු 01

(c) (i) J $= \frac{I}{2\pi r2}$ $= \frac{100}{2x\frac{22}{7}1x10^2}$ $.16Am-^2$ ලකුණු 01

(ii) කුළුණ පාමුල සහ පාදය අතර විභව අන්තරය

Δ v $= \frac{\rho I}{2\pi}(\frac{1}{b} - \frac{1}{r})$ ලකුණු 01

$= \frac{100\ x100}{2x\frac{22}{7}x10^2}(\frac{1}{1x10^2} - \frac{1}{10})$ ලකුණු 01

= 15.89 + 104V ලකුණු 01

(d) පාද දෙක අතර විභව අන්තරය

Δ v $= \frac{\rho I}{2\pi}(\frac{1}{10} - \frac{1}{10.5})$ ලකුණු 01

= 7.57V ලකුණු 01

(e) මිනිසාගේ හෘදය හරහා ධාරාව සෙවීම

V = IR යෙදීමත්

$I = \frac{7.57}{1000}$ $= 7.57 + 10^{-3}\,A$ ලකුණු 01

(f) ඉහත (e) හි ගණනය කරන ලද ධාරාව 0.1A ට වඩා කුඩාවන බැවින් මරණයට හේතුව විදුලිය කාන්දුවීමක් නොවේ. ලකුණු 01

9.B (a) බිඳ වැටීම විස්තර කිරිමට ලකුණු 01

(b) (1) $R_L = 0.4$ k

$V_L = \frac{400}{(2000+400)}$ x100 ලකුණු 01

= 16.67v ලකුණු 01

$V_L < V_Z$ නිසා සෙනර් ඩයෝඩය ක්‍රියාත්මක නොවේ

(ii) V_R = 100 – 16.67V = 83.33V ලකුණු 01

(iii) I_Z = 0A ලකුණු 01

P_Z = 0W ලකුණු 01

R_L = 2000

$V_L = \frac{2000}{(2000+2000)}$ x1000 = 50V ලකුණු 01

V_L = 50V, V_Z ට වඩා වැඩි නිසා සෙනර් ඩයෝඩය ක්‍රියාත්මක වේ

(iv) V_L = 20V ලකුණු 01

V_R = 100 – 20 = 80V ලකුණු 01

සෙනර් ඩයෝඩය හරහා විභව අන්තරය 20V

$I_Z = \frac{80}{2x10^{-3}} - \frac{20}{2x10^{-3}} = \frac{60}{2x10^{-3}}$ A

= 30 mA ලකුණු 01

$\therefore P_z$ $=20x30x10^{-3}$ W

= 600 m W ලකුණු 01

(V) P_{zmax} = 20x 32 x 10^{-3} W

= 640Mv

P_{max} ට වඩා P_z කුඩා නිසා සෙනර් ඩයෝඩයට හානි සිදුනොවේ

(vi) $R_L = \frac{2x10^3 \text{ x } 20}{100-20}$

= 500 ලකුණු 01

R හරහා ධාරාව $= \frac{100-20}{2\times10^3}$

$= 40mA$

R_L හරහා අවම ධාරාව $= 40 – 32$ mA $=$ 8mA ලකුණු 01

$P_{Lmax} = \frac{20}{8\times10^{-3}} = 2.5\times 10^3 = 2.5$ k ලකුණු 01

10. (A) (i) $V_{FC} = \frac{2.5\times10^2}{7.86\times10^2} = 0.318m^3$ ලකුණු 01

(ii) $m_{ain} = 1.29 \times 0.3 = 0.65Kg$ ලකුණු 01

(iii) $V_{bal} = \frac{0.65+2.5\times10^2 - 1+10^3\times0.318}{1+10^3} = 0.219m^3$ ලකුණු 01

(iv) $P_iV_i = P_sV_f$ ලකුණු 01

$P_f = \frac{0.5\times1\times1.01\times10^5}{0.219} = 2.31\times10^5$ Pa ලකුණු 01

(v) $P_f = P_{atm}+h\rho g$ ලකුණු 01

$h = \frac{2.31\times10^5 - 1.01\times10^5}{1\times10^3\times10}$ ලකුණු 01

(b) (i) $V_{sal} = 0.219\ m^5$ ලකුණු 01

(ii) $P_iV_i = nRT_i$ සහ $P_i^{/}V_f = nRT_f$ ලකුණු 01

$P^{/}_f = \frac{TfVi}{TiVf}$ ලකුණු 01

(iii) $P^{/}_f = P_{atm}+ h/\rho g$ $h^{/} = \frac{Pf-Patm}{1\times10^3\times10}$ ලකුණු 01

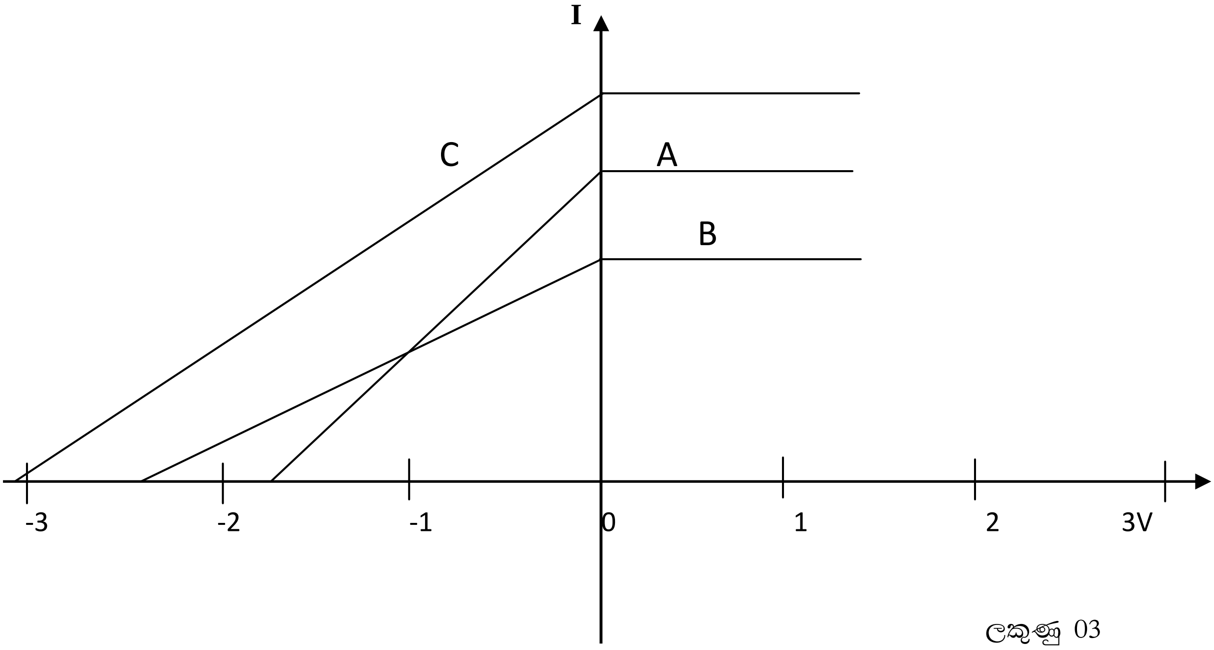
(c) (i) අමතර ස්කන්ධයක් එකතු කිරීම සහ පැහැදිලි කිරීම ලකුණු 02

(ii) බැක්ටීරියාව තුල තිබෙන වාතයේ පරිමාව ඉතා විශාල ලෙස වැඩි වීමට යන අතර එම නිසා ශරීරය පුපුරා යයි ලකුණු 02

10 B

(a) (i). ආලෝකයේ තීව්‍රතාව නියත විට ෆෝටෝන පතිත වීමේ සීග්‍රතාව නියත වේ. එවිට ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන විමෝචනය වීමේ සීග්‍රතාව නියත වේ. එවිට විභවය වැඩි වුවද ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලායාමේ සීග්‍රතාව එනම් ධාරාව නියත වේ. ලකුණු 01

(ii). Q හි (-) විභවය වැඩි කරන විට ක්‍රමයෙන් අඩු චාලක ශක්තියක් සහිත ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට විභව බාධකය මැඩ පවත්වාගෙන යාමට නොහැකි වීමෙන් ධාරාව ක්‍රමයෙන් අඩු වේ. ලකුණු 01



ලකුණු 03

(b) (i) CS,K,Na $hf_0 = \theta$ භාවිතා කර සොයා ගැනීම. ලකුණු 04

(ii) Ag - $hf_0 = \theta$ මගින් සොයා ගැනීම. ලකුණු 02

(iii) Cs ලකුණු 01

(iv) ඉලෙක්ට්‍රෝන විමෝචනය නොවේ ලකුණු 01

(ii) 0.17 V $ev_1 = hf - \theta$ භාවිතා කරන්න. ලකුණු 02