අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2018
General Certificate of Education (Adv. Level) Exam - 2018
භෞතික විද්‍යාව I, Physics I

01. වන ප්‍රශ්නය - මිනුම්

පීඩනය = බලය / වර්ගඵලය
= ස්කන්ධය × ත්වරණය / වර්ගඵලය
= $kgms^{-2}/m^2$
= $kgm^{-1}s^{-2}$

පිළිතුර 03

02. වන ප්‍රශ්නය - මිනුම්

$P = AX + BY + CZ$ යන සමීකරණය නිවැරදි නම්
$[P] = [AX] = [BY] = [CZ]$
AX හා CZ ට සමාන මාන ඇති නිසා AX − CZ ටත් එම මානම පවතී.
AX C× Z/ BY යන ප්‍රකාශනයේ CZ හා BY සමාන මාන ඇති බැවින් ඒවා කපා දැමිය හැක. එවිට ඉතිරි වන්නේ AX වල මානයි. BY හා P වලටත් සමාන මාන ඇති බැවින් $[BY]^2/[P]$ ප්‍රකාශණයේ [BY] වලට [P] කැපී යයි. එවිට ඉතිරි වන්නේ [BY] වල මානයි. [BY] = [AX] බව ඉහත දක්වා ඇත. ඒ අනුව 1, 2, 3, 4 යන ප්‍රකාශණ තුනෙන්ම ලැබෙන්නේ එකම මානයන්ය. 5 ප්‍රකාශයේ [BY] × [CZ] යන්න [AX] × [AX] ලෙස ලිවිය හැක. එවිට ඉතිරි වන්නේ $[AX]^2$ යි. එනිසා එයින් 1, 2, 3, 4 ප්‍රකාශ වල මාන වලට වඩා 5 ට වෙනස් මාන ලැබේ.

පිළිතුර 05

03. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, තරංගවල ගුණ

ලේසර් ආලෝකය, ගැමා කිරණ, හා FM රේඩියෝ තරංග යන සියල්ල විද්‍යුත් චුම්භක තරංග බැවින් ඒවා තීර්යක් තරංගයන් ය. භූ කම්පන වලින් ඇතිවන තරංග අන්වායාම තරංග වේ. S තරංග තීර්යක් තරංග වේ. අති ධ්වනි තරංග ද සාමාන්‍ය ධ්වනි තරංග මෙන් අන්වායාම තරංග වේ. 5 ප්‍රකාශය වැරදිය. FM රේඩියෝ තරංග විද්‍යුත් චුම්භක තරංග බැවින් ඒවා තීර්යක් තරංග යටතට ගැනේ.

පිළිතුර 05

04. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, වායු තුල කම්පන

වායුවක් තුල ධ්වනි තරංග ප්‍රවේගය (V), වායුවේ නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වයේ වර්ගමූලයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ. එසේම වායුවේ මවුලික ස්කන්ධයේ වර්ග මූලයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වේ. එනිසා A හා B අසත්‍ය වේ. ධ්වනි වේගය වායුවේ මවුලික තාප ධාරිතා අතර අනුපාතයේ (γ) වර්ග මූලයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ. නැතහොත් γ මත රඳා පවතින ලෙස කිව හැක. C සත්‍යය ප්‍රකාශයකි.

පිළිතුර 02

05. වන ප්‍රශ්නය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (ප්‍රකාශ උපකරණ)

සරල අණ්වීක්ෂයක් සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේදී වස්තුව තබනුයේ කාචයේ නාභිය දුරට ඇතුලතින්ය. එවිට වස්තුවට වඩා විශාල අතාත්වික ප්‍රතිබිම්භයක් සාදයි. 1 වන ප්‍රකාශය නිවැරදිය. සංයුක්ත අණ්වීක්ෂයක, අවනෙත් කාචය මගින් උපනෙත හා අවනෙත අතර සාදන ප්‍රතිබිම්භය උපනෙත් කාචයට වස්තුවක් වේ. අවනෙත මගින් සැදෙන එම ප්‍රතිබිම්භය උපනෙතේ නාභියට ඇතුලතින් සැදේ. දැන් සරල අණ්වීක්ෂයෙකදී මෙන් වස්තුවට වඩා විශාල අතාත්වික ප්‍රතිබිම්භයක් උපනෙත මගින් සාදයි. ඒ අනුව 3 ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ. සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේදී සංයුක්ත අණ්වීක්ෂයකින් සැදෙන අවසාන ප්‍රතිබිම්භය යටිකුරු එකකි. 4 ප්‍රකාශයද නිවැරදිය. නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයකින් නිරීක්ෂණය කරනුයේ ඉතා ඈත ඇති වස්තූන් බැවින් වස්තු දුර ඉතා විශාල වේ. එසේම නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයේ සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ දී අවසාන ප්‍රතිබිම්භය තනන්නේද අනන්තයේය. එබැවින් 5 වන ප්‍රකාශය ද සත්‍යය වේ. අසත්‍ය වන්නේ 2 වන ප්‍රකාශයයි. සරල අණ්වීක්ෂයක සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේදී සැදෙන ප්‍රතිබිම්භයේ කෝණික විශාලනය = 1 + D/f මගින් ලබාදේ. D යනු විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුරයි. නිරෝගී පුද්ගලයෙකුගේ නම් එය 25 cm කි. දුර දෘෂ්ඨිකත්වයෙන් පෙළෙන මිනිසෙකු (ළඟ නොපෙනෙන දෝෂය) හට D හි අගය 25 cm ට වඩා වැඩිය. එබැවින් ඉහත 1 + D/f සූත්‍රය අනුව ඔහුට ලැබෙන කෝණික විශාලනය වැඩිය. ඔහුට වාසියක් අත්වේ. අවිදුර දෘෂ්ඨිකත්වයෙන් පෙළෙන මිනිසෙකුට වාසියක් අත් නොවේ.

පිළිතුර 02

06. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, තාපගති විද්‍යාව

තාපගති විද්‍යාවේ පලවන නියමය අනුව $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$ වේ. ΔQ හෙවත් ලබාදුන් තාපය ΔW වායුවේ අභ්‍යන්තර ශක්තියේ වැඩිවීමට සමාන වුවහොත් ΔW ශුන්‍යය වේ. ΔW හෙවත් වායුව මගින් පද්ධතිය මත කරන කාර්යය ශුන්‍ය වන්නේ නියත පරිමා ක්‍රියාවලියකදී ය.

පිළිතුර 04

07. වන ප්‍රශ්නය - තාපය, ප්‍රසාරණය

$\Delta l = l \propto \Delta\theta$
$\left(\frac{\Delta l}{l}\right) = \propto \Delta\theta$

දිග වෙනස් වීම = 2.4×10^{-5}
$(\Delta l/l)$ දිගෙහි භාගික වෙනස් වීම = $\propto \Delta\theta$
$2.4 \times 10^{-5} = \propto \times 100$
$\propto = 2.4 \times 10^{-7}\ {}^{\circ}C^{-1}$

පිළිතුර 05

Scanned with CamScanner

08. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, පරිණාමක

$V_P/V_S = N_P/N_S$

$240/V_S = 900/30$

$V_S = 240 \times 30/900$

$V_S = 8V$

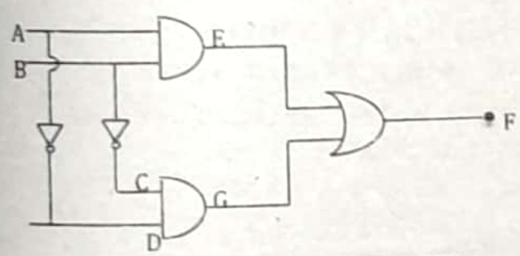
පිළිතුර 02

09. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, ධාරිත්‍රක

ආරෝපිත ධාරිත්‍රකය විද්‍යුත් ගාමක බලය සඳහා ප්‍රභවයක් නොවේ. විද්‍යුත් ගාමක බල ප්‍රභවයක් වීමට නම් යම් විද්‍යුත් ගාමක බලයක් පරිපථයක් තුල අනවරතව වැඩි කාලයක් තුලදී ලබාදීමට හැකි විය යුතුයි. ආරෝපිත ධාරිත්‍රකයක් විසර්ජනය වීමේදී පමණක් සුළු කාලයක් තුල ධාරාවක් ඇති කරවයි.

පිළිතුර 05

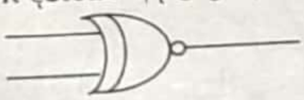
10. වන ප්‍රශ්නය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, තාර්කික ද්වාර



A	B	C	D	E	G	F
0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	1

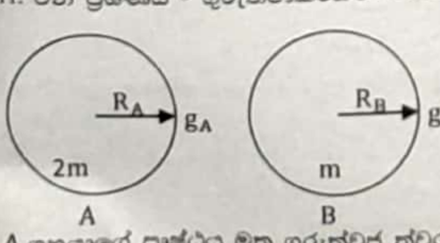
F ප්‍රතිදානය Ex NOR ද්වාරයට අදාල ප්‍රතිදානයට සමක වේ.

Ex NOR



පිළිතුර 05

11. වන ප්‍රශ්නය - ගුරුත්වාකර්ශණ ක්ෂේත්‍ර



A ග්‍රහයාගේ පෘෂ්ඨය මත ගුරුත්වජ ත්වරණය

$$g_A = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$$

$$g_A = \frac{G\,2m \times 1}{R_A^2} \quad \text{①}$$

B ග්‍රහයාගේ පෘෂ්ඨය මත ගුරුත්වජ ත්වරණය

$$g_B = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$$

$$g_B = \frac{G \times m \times 1}{R_B^2} \quad \text{②}$$

$g_A = g_B$ නිසා

$$\frac{G \times 2m}{R_A^2} = \frac{Gm}{R_B^2}$$

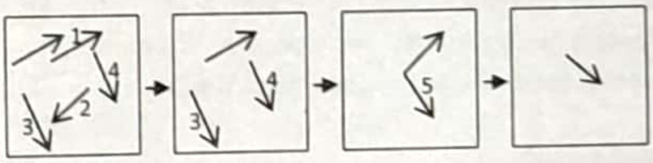
$$R_A^2 = 2R_B^2$$

$$R_A = \sqrt{2}\ R_B$$

පිළිතුර 01

12. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, බලය

විරුද්ධ දිශාවලට පවතින සමාන බල අහෝසි වේ. 1 හා 2 අහෝසි වේ. D හා C බල 3 හා 4 බල සමාන්තර හා එකම දිශාවට තිබෙන නිසා එම දෙකේ සම්ප්‍රයුක්තය හරි මැදින් පිහිටයි. එය 5 ලෙස ලකුණු කර ඇත. පහත දක්වා ඇති පරිදි බල පද්ධතිය සරල කල හැක.



1 හා 2 බල අහෝසි වේ.

3 හා 4 බල අහෝසි වී ඇත. ඒවායේ සම්ප්‍රයුක්තය 5 වේ.

පිළිතුර 04

13. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, බලය

$$F = \frac{mv - mu}{t}$$

$$Ft = mv - mu$$

ආරම්භක ප්‍රවේගය u ශුන්‍ය නිසා

$$Ft = mV$$

$$F \times 0.2 = 2 \times 10^{-6} \times 0.5$$

$$F = 5 \times 10^{-6}\ N$$

පිළිතුර 01

14. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ඝර්ෂණය

පෘෂ්ඨයෙන් ඇතිවන ඝර්ෂණ බලය $= \mu R$

$= \mu mg$

ආරම්භක චාලක ශක්තිය $= \frac{1}{2} mV_o^2$

ආරම්භක චාලක ශක්තිය = ඝර්ෂණ බලය මගින් කරන කාර්යය

ආරම්භක චාලක ශක්තිය = ඝර්ෂණ බලය × ගමන් කල දුර

$$\frac{1}{2} mV_o^2 = F \times d$$

$$1/2\, mV_o^2 = \mu\, mg \times d$$

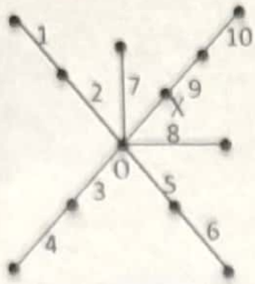
$$d = V_o^2/2\mu g$$

පිළිතුර 01

15. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය

එක් දණ්ඩක, ස්කන්ධය m යැයි සිතමු. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9 සහ 10 යන දඬු අව ගත් කල ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය O ලක්ෂයේ පිහිටයි.

Scanned with CamScanner



එහි කේන්ද්‍රගත ස්කන්ධය 8m වේ. 7 හා 8 යන දඬු වල ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය ඒවායේ හරි මැද යා කරන රේඛාව මත මධ්‍ය ලක්ෂය වන X හි පිහිටයි එහි කේන්ද්‍රගත ස්කන්ධ 2m වේ. (දඬු 2 ක් බැවින්) දැන් X ලක්ෂයේ කේන්ද්‍රගත ස්කන්ධය 2m ද O ලක්ෂයේ කේන්ද්‍රගත ස්කන්ධය 8m ද වන නිසා දඬු දහය සඳහා ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය OX රේඛාව මත O ට ආසන්න ලක්ෂයක පිහිටිය යුතුය. එනම් C හිදීය.

පිළිතුර 04

16. වන ප්‍රශ්ණය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, චලිත ප්‍රස්ථාර

$0 < t < 2$ යන කාල ප්‍රාන්තරයේදී $4 < t < 5$ යන කාල ප්‍රාන්තරයේදීත් විස්ථාපන කාල ප්‍රස්ථාරයේ අණුක්‍රමණය නියතව තබා ගෙන ඇත. එබැවින් එම කාල ප්‍රාන්තරයේ වස්තුව ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරයි. ත්වරණයක් නැත. සම්ප්‍රයුක්ත බලයක් (F) නැත. එබැවින් $2 < t < 4$ දී පමණක් ත්වරණයක් සිදු වීමට සම්ප්‍රයුක්ත බලයක් (F) ලැබේ.

කාලය $t = 0$ සිට $t = 2$ දක්වා

නියත ප්‍රවේගය = ප්‍රස්ථාරයේ අණුක්‍රමණය

$= \Delta y/\Delta x = (1-0)/(2-0)$

$= 0.5\ ms^{-1}$

කාලය $t = 4$ සිට $t = 5$ දක්වා

නියත ප්‍රවේගය = ප්‍රස්ථාරයේ අණුක්‍රමණය

$= (5-3)/(5-4)$

$= 2\ ms^{-1}$

කාලය $t = 2$ සිට $t = 4$ දක්වා

$V = u + at$

$2 = 0.5 + a \times 2$

$1.5/2 = a$

වස්තුවට $F = ma$

$F = 2 \times \frac{1.5}{2}$

$F = 1.5\ N$

මෙම F අගය තවත් සමීකරණයකින් ලබා ගත හැක.

$t = 2$ සිට $t = 4$ දක්වා

$s = ut + \frac{1}{2}at^2$

$3 - 1 = 0.5 \times 2 + \frac{1}{2} a \times 2^2$

$2 = 1 + 2a$

$a = 1$

වස්තුවට $F = ma$

$F = 2 \times 1$

$= 2\ N$

$2 < t < 4$ දී F සඳහා 1.5N හෝ 2N ලෙස බලයන් 2 ක් ලැබිය හැකි බැවින් මෙම ප්‍රශ්ණය All ලෙස සැලකන ලදී.

ALL

17. වන ප්‍රශ්ණය - දෝලන හා තරංග, සරල අනුවර්තී චලිතය

එක චටයක් සම්පූර්ණ කිරීමට ගතවන කාලය හෙවත් කාලාවර්තය (T) තත්පර 1 ක් බව ප්‍රස්ථාරයෙන් පහසුවෙන් ලබාගත හැක. සංඛ්‍යාතය $f = \frac{1}{T}$ බැවින් සංඛ්‍යාතයද 1 Hz වේ. කෝණික ප්‍රවේගය $\omega = 2\pi f$ බැවින් $\omega = 2\pi \times 1 = 2\pi$ වේ. විස්ථාරය හෙවත් උපරිම විස්ථාපනය 2×10^{-2} m බව ද ප්‍රස්ථාරයෙන් පහසුවෙන් ලබාගත හැක. සරල අනුවර්තී චලිතයක උපරිම වේගයක් පවතින්නේ විස්ථාපනය $x = 0$ වූ විටය. එනිසා $V = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$ අනුව උපරිම වේගය V_{max} සොයා ගත හැක.

$V_{max} = \omega\sqrt{A^2 - 0}$

$V_{max} = (2\pi)\sqrt{(2 \times 10^{-2})^2}$

$V_{max} = 2\pi \times 2 \times 10^{-2}$

$= 4\pi \times 10^{-2}$

$a = \omega^2 x$ අනුව උපරිම ත්වරණයක් පවතින්නේ උපරිම විස්ථාපනයක් ඇති විටය. එනිසා

$a_{max} = -\omega^2 x$

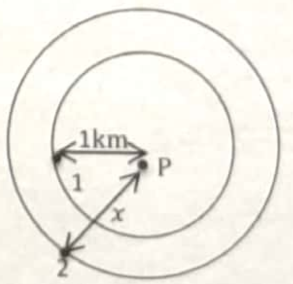
$a_{max} = -(2\pi)^2 \times (2 \times 10^{-2})$

$a_{max} = -8\pi^2 \times 10^{-2}$

(a_{max} හි විශාලත්වය $8\pi^2 \times 10^{-2}$)

පිළිතුර 02

18. වන ප්‍රශ්ණය - දෝලන හා තරංග, ධ්වනි තීව්‍රතාවය



අලියා විසින් ජනනය කරන කුංචනාදයේ ක්ෂමතාවය P යැයි සිතන්න. කුංචනාදය ඇසිය හැකි උපරිම දුර 2 හි පිහිටන අතර එහිදී තීව්‍රතාවය 1×10^{-12} ට සමාන විය යුතුය. එය ශ්‍රව්‍යතා දේහලීය අගයයි.

1 වන ස්ථානයේ තීව්‍රතාවය සඳහා

$I_1 = P/A$

$I_1 = P/4\pi r^2$

$1 \times 10^{-10} = P/(4\pi \times 1^2)$ ——— ①

2 වන ස්ථානයේ තීව්‍රතාවය සඳහා

$I = P/A$

$I_2 = P/4\pi r^2$

$1 \times 10^{-12} = P/(4\pi \times x^2)$ ——— ②

① ÷ ② $100 = x^2$

Scanned with CamScanner

$x = 10\ km$

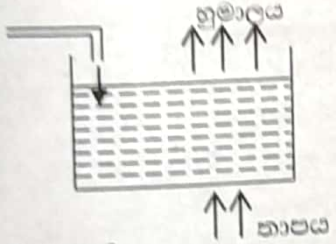
පිළිතුර 04

19. වන ප්‍රශ්ණය - තාපය, උෂ්ණත්වමිතිය

විශාල රසදිය ප්‍රමාණයක් ඇති P උෂ්ණත්වමානයේ, ආරම්භක රසදිය පරිමාව වැඩි නිසා එහි ප්‍රසාරණ ප්‍රමාණය වැඩිය. එය කේශික නලය දිගේ Q ට වඩා වැඩි උසකට නැගෙයි. නමුත් උෂ්ණත්වමානයේ කේශික නලයේ අරය වැඩි කිරීමෙන් P හා Q සඳහා $0^{o}C$ හා $100^{o}C$ සලකුණු අතර එකම කේශික දිග ලැබෙන සේ සැලකිය හැක. A ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. රසදිය ප්‍රමාණය වැඩි P උෂ්ණත්වමානයේ රසදිය ප්‍රසාරණය වීමට කුඩා රසදිය ප්‍රමාණයක් ඇති Q උෂ්ණත්වමානයට වඩා වැඩි කාලයක් ගතවේ. B අසත්‍යය වේ. P උෂ්ණත්වමානයේ රසදිය පරිමාව වැඩිය. එබැවින් එහි ප්‍රසාරණයෙන් වැඩිවන රසදිය පරිමාව Q ට වඩා වැඩිය. P හා Q එකම අරයක් ඇති ලෙස සලකා ඇත්නම් P උෂ්ණත්වමානය දිගේ වැඩි උසකට රසදිය නගී. එය පහසුවෙන් කියවා ගත හැක. සුළු උෂ්ණත්ව වෙනසකට වුවත්, P උෂ්ණත්වමානයේ ප්‍රසාරණය Q ට වඩා වැඩි නිසා එහි සංවේදීතාවය වැඩිය. C සත්‍යය ප්‍රකාශයකි.

පිළිතුර 04

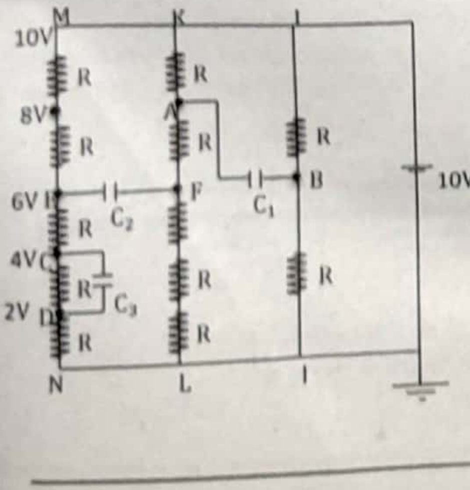
20. වන ප්‍රශ්ණය - තාපය, අවස්ථා විපර්යාසය



$$Q = mL + mc\theta$$
$$(Q/t) = (m/t) \times L + (m/t)\ c\theta$$
$$(Q/t) = 1 \times 10^{-2} \times 2.25 \times 10^{6} + 1 \times 10^{-2} \times 4.2 \times 10^{3} \times 100$$
$$(Q/t) = 2.25 \times 10^{4} + 0.42 \times 10^{4}$$
$$= 2.67 \times 10^{4} W$$
$$= 26.7 \times 10^{3} W$$
$$= 26.7 W$$

පිළිතුර 03

21. වන ප්‍රශ්ණය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, ධාරිත්‍රක



විභව අන්තර සෙවීමේ පහසුවට බැටරියේ සෘණ අග්‍රය භූගත කරමු. I සිට J දක්වා ඇත්තේ 10V ක විභව අන්තරයකි. C_1 හරහා ධාරාව නැති නිසා B යනු IJ මාර්ගයේ R සමාන ප්‍රතිරෝධ 2 ක් අතර ඇති ලක්ෂයකි. එබැවින් B හි විභවය 10V හි අර්ධය වන 5V විය යුතුය. එලෙසම සමාන ප්‍රතිරෝධ 5 ක් ඇති KL මාර්ගයේ එක් ප්‍රතිරෝධයක් දෙපස විභව අන්තරය 2V බැගින් විය යුතුය. (10V + 5 = 2V)

එවිට A හි විභවය 8V ලෙස තීරණය කල හැක. දැන් A හා B අතර විභව අන්තරය (8V − 5V) = 3V වේ. එනිසා C_1 හි ආරෝපණය $Q_1 = CV$

$$Q = 1 \times 10^{-6} \times 3$$
$$Q = 3 \times 10^{-6} C$$

KL මාර්ගයේ F හි විභවය 6V වේ. MN මාර්ගයේ E හි විභවයද 6V වේ. එබැවින් C_2 ධාරිත්‍රකය විභව අන්තරයක් නොරඳයි. එනිසා එයට ආරෝපණයක් ගබඩා නොවේ. C හා D අතර විභව අන්තරය යනු එක් R ප්‍රතිරෝධයක විභව අන්තරය මෙවන් 2V කි. එයට $Q = CV$

$$Q = 1 \times 10^{-6} \times 2$$
$$Q = 2 \times 10^{-6} C$$

එනිසා ධාරිත්‍රක තුනෙහි ආරෝපණය

$$= (3 \times 10^{-6}) + 0 + (2 \times 10^{-6})$$
$$= 5 \times 10^{-6}$$
$$= 5\ \mu C$$

පිළිතුර 03

22. වන ප්‍රශ්ණය - පදාර්ථයේ ගුණ, පෘෂ්ඨික ආතතිය

බුබුළු දෙකෙහි පීඩන වෙනස නිසා අන්තර් මුහුණත අඩු පීඩනයක් සහිත විශාල බුබුල දෙසට වක්‍ර විය යුතුමය. 1 හි අන්තර් මුහුණත වක්‍ර වී නොමැත. එසේ විය නොහැක. 2 හි බුබුළු දෙකට පොදු වන පෘෂ්ඨයට විශාල බුබුලේ අරයම පවතී. එයද සිදුවිය නොහැක. 4 හි කුඩා බුබුළු වල පෘෂ්ඨ වක්‍රතාවය විශාල බුබුල පැත්තට වන්නට වෙනස් වී නොමැත. එයද විය නොහැක. 5 හි අතරමැදි විශාලත්වයක් ඇති බුබුල හා කුඩාම බුබුල අතර සෑදෙන පෘෂ්ඨයේ වක්‍රතාවය, විශාල බුබුල පැත්තට වන්නට වෙනස් වී නොමැත. නිවැරදි වන්නේ 3 අවස්ථාවයි.

පිළිතුර 03

23. වන ප්‍රශ්ණය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, ගවුස් ප්‍රමේයය

A ලෙසට දක්වා ඇති කුඩා පෘෂ්ඨයේ සඵල ස්‍රාවය $-\gamma$ වන නිසා විශාල ගවුස් පෘෂ්ඨයෙන් සඵල ධන ස්‍රාවයක් ඇති කිරීමට නම් A හැර ඉතිරි පෘෂ්ඨය මඟින් $+\gamma$ ස්‍රාවයක් ලැබිය යුතුයි. එවිට විශාල ගවුස් පෘෂ්ඨයේ සඵල ස්‍රාවය ශුන්‍යය වේ. එනිසා විශාල ගවුස් පෘෂ්ඨයේ සඵල ස්‍රාවය ධණ වීමට නම් A හැර ඉතිරි කොටස මඟින් $+\gamma$ ට වඩා වැඩි ස්‍රාවයක් ඇති කල යුතුය.

$$\gamma_R > +\gamma$$

පිළිතුර 05

Scanned with CamScanner

24. වන ප්‍රශ්ණය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ පද්ධති

B පරිපථයේ R_1 ප්‍රතිරෝධයට සමාන්තරගතව ඇති වෝල්ට්මීටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r නම් සමාන්තරගතව පවතින R_1 හා එම වෝල්ට්මීටරයේ සමක ප්‍රතිරෝධය $R_1r/R_1 + r$ වේ. එම අගය R_3ට සමාන වන බව දී ඇත. එබැවින් C පරිපථය ද B පරිපථයට සර්වසම වේ. එම B හා C පරිපථවලින් එකම ධාරා ගමන් කරයි. $I_2 = I_3$ වේ. A පරිපථයේ ඇත්තේ R_1 ප්‍රතිරෝධය හා R_2 ප්‍රතිරෝධය පමණි. B පරිපථයේ මෙන් R_1ට සමාන්තරගතව වෝල්ටීයතාවයක් A පරිපථයේ නොමැති බැවින් A පරිපථයේ සමක ප්‍රතිරෝධය B ට වඩා වැඩි විය යුතුය. එවිට A පරිපථයේ ගලන ධාරාව I_1 අගය B පරිපථයේ ධාරාව I_2 ට වඩා අඩු විය යුතුය.

$$I_2 = I_3 > I_1$$

පිළිතුර 04

25. වන ප්‍රශ්ණය - ධාරා විද්‍යුතය, විද්‍යුත් ක්ෂමතාවය

50Ω ප්‍රතිරෝධය ලබාගන්නා වෝල්ටීයතාවය

$$(V) = IR$$
$$= 20 \times 10^{-3} \times 50$$
$$= 100 \times 10^{-2}$$
$$= 1V$$

එනිසා Z ජාලය ලබාගන්නා විභව අන්තරය

$$= 10V - 1V = 9V$$

එවිට Z මගින් උත්සර්ජිත ක්ෂමතාවය

$$= IV$$
$$= 20 \times 10^{-3} \times 9$$
$$= 180 \times 10^{-3}$$
$$= 180mW$$

පිළිතුර 05

26. වන ප්‍රශ්ණය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ

2 බල්බය දැවී ගිය විට –

1 බල්බය තුලින් වැඩි ධාරාවක් ගලයි. එහි දීප්තිය වැඩිය. 1 බල්බය තුලින් ගලා යන ධාරාව බෙදී ගොස් ඉතිරි බල්බ වලට යන නිසා හැර ඉතිරි බල්බ 1 ට වඩා දීප්තියෙන් අඩුවුවත්, එකිනෙකට සමාන දීප්ති වලින් දැල්වේ.

2 හා 5 බල්බ දැවී ගිය විට →

5 බල්බය දැවී යාම නිසා එයට ශ්‍රේණිගතව ඇති 6 බල්බය ද නොදැල්වේ. දැන් දැල් වෙන්නේ ශ්‍රේණිගතව ඇති 1, 3 හා 4 බල්බයන්ය. ඒවා තුලින් සමාන ධාරා ගලන නිසා සමාන දීප්තියෙන් දැල්වේ. නමුත් නොදැවී සිටින 5 බල්බය දැල්වෙන්නේ නැත. එනිසා ප්‍රශ්ණයට අදාලව බැලූ විට B ප්‍රකාශය ගත නොහැක.

බල්බ කිසිවක් නොදැවී ඇති විට -

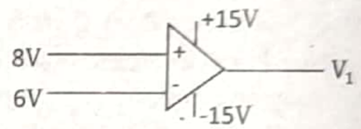
බැටරියෙන් එන ධාරාව I නම් 1 හා 2 බල්බ වලට I ධාරාව සමාන කොටසේ 2 කට බෙදී ගමන් කරයි. එබැවින් 1 හා 2 බල්බ තුලින් I/2 ධාරා ගමන් කරයි. නැවතත් I ධාරාව, 3 හා 4 බල්බවලට I /2 වන ලෙසද 5 හා 6 බල් වලට I/2 වන ලෙසද සමානව බෙදී ගමන් කරයි. පරිපථයේ බල්බ සියල්ල තුලින්ම ගලන්නේ සමාන ධාරා (I/2) නිසා බල්බ සියල්ලේ දීප්තිය සමානය.

පිළිතුර 02

27. වන ප්‍රශ්ණය - ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව, තාර්කික ද්වාරය

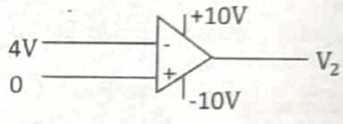
8V විභව අන්තරය R ප්‍රතිරෝධ 4 ක් සඳහා බෙදී යන බැවින් එක් ප්‍රතිරෝධයක් දෙපසට 2V විභව අන්තරයක් බැගින් ලැබේ. එවිට

V_1 ප්‍රතිදානයක් තිබෙන වර්ධකය
(එහි සංතෘප්ත වෝල්ටීයතාවය ±15V)



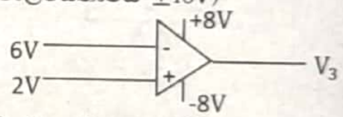
$V_+ > V_-$ නිසා $V_1 = +15V$ වේ.

V_2 ප්‍රතිදානයක් තිබෙන වර්ධකය
(එහි සංතෘප්ත වෝල්ටීයතාවය ±10V)



$V_- > V_+$ නිසා $V_2 = -10V$ වේ.

V_3 ප්‍රතිදානයක් තිබෙන වර්ධකය
(එහි සංතෘප්ත වෝල්ටීයතාවය ±18V)

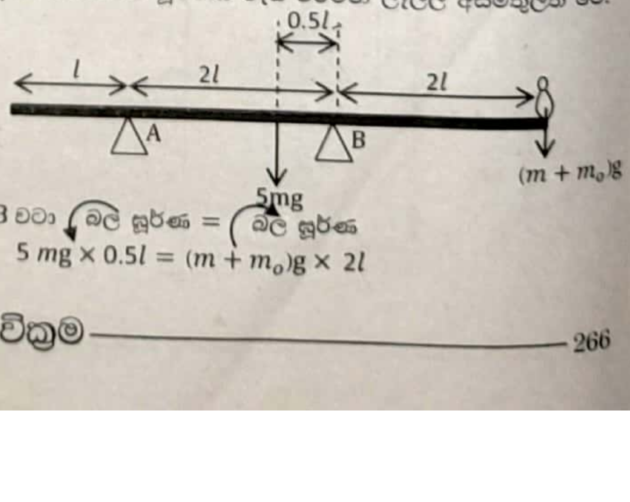


$V_- > V_+$ නිසා $V_3 = -8V$ වේ.

පිළිතුර 02

28. වන ප්‍රශ්ණය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, බල සමතුලිතතාවය

පෙරලීමට වැඩි අවස්ථාවක් හිබෙන්නේ (දක්ෂිණාවර්ත ඝූර්ණ ඇතිවී) මිනිසා දකුණු කෙලවරට ආසන්න වන විටය. දකුණු කෙලවරේ අන්තයට ගිය විට ලෑල්ල සමතුලිතව තිබෙන පරිදි මිනිසා විසින් උපරිම ස්කන්ධයකින් යුත් තීන්ත බාල්දියක් රැගෙන ගොස් ඇති අවස්ථාවක් සිතන්න. එම තීන්ත බල්දියේ උපරිම ස්කන්ධය m_o ලෙස සලකන්න. එම m_o ට වඩා තීන්ත බාල්දිය වැඩි ස්කන්ධයකින් යුක්ත වූයේ නම් ලෑල්ල මත දක්ෂිණාවර්තව ඝූර්ණය වැඩි වීමෙන් ලෑල්ල අසමතුලිත වේ.



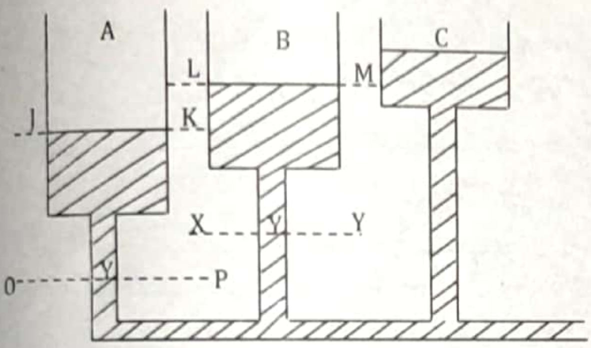
B වටා ↺ බලේ ඝූර්ණ = ↻ බල ඝූර්ණ

$$5\,mg \times 0.5l = (m + m_o)g \times 2l$$

$$2.5\,m = 2m + 2m_o$$
$$0.5\,m = 2m_o$$
$$m_o = 0.25m$$

පිළිතුර 05

29. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, බර්නූලි සමීකරණය



පළමුව C වලින් පමණක් ජලය පිටවේ. C හි ජල මට්ටම B හා A හි ජල මට්ටමට වඩා ඉහලින් තිබෙන බැවින් XY හා OP වල තිබෙන කපාට වල යටින් ඉහලට පවතින පීඩන වැඩි බැවින් ඒවා ඇරෙන්නේ නැත. C හි ජල මට්ටම LM ට ඉහලින් ඇතිවිට කපාට යටින් ඇති පීඩනයන් වැඩි අගයක් ගනී.
නමුත් C හි ජල මට්ටම B හි ජල මට්ටමට වඩා අඩුවූ සැනින් XY වල කපාටය විවෘත වේ. දැන් C හා B වල ජල මට්ටම සමාන ලෙස අඩුවී ගෙන එන විට එය A හි ජල මට්ටමට වඩා අඩුවූ සැනින් OP හි පවතින කපාටය ද විවෘත වේ.

පිළිතුර 02

30. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේගුණ, ප්‍රත්‍යාස්ථතාවය

හුක් නියමයට අනුව $F/A = Y\,\Delta l/l$

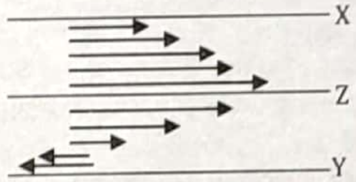
$$F = \left(\frac{AY}{l}\right)\Delta l$$
$$y = m\ x$$

Y – යංමාපාංකය l – මුල් දිග
Δl – ඇදුණු දිග F – බලය
A – හරස්කඩ වර්ගඵලය
ඒ අනුව $y = m\ x$ ආකාරයේ ප්‍රස්ථාරයක් ලැබේ. එහි අණුක්‍රමණය (AY/l) වේ. කම්බි 3 ම එකම ද්‍රව්‍යයකින් තනා ඇති නිසා යංමාපාංකය (Y) සැලකිය යුතු නැත. A/l අනුපාතය වැඩි නම් ප්‍රස්ථාරයේ අණුක්‍රමණය වැඩි විය යුතුය. හරස්කඩ වර්ගඵලය අඩු, දිගින් වැඩි කම්බියේ අණුක්‍රමණය අඩුය. W_3 කම්බිය හා W_1 කම්බිය සලකන්න. ඒවාට සමාන හරස්කඩ වර්ගඵලයන් තිබී W_1 හි දිග W_2 හි දිගට වඩා වැඩි වූයේ නම් W_1 සඳහා අණුක්‍රමණය W_2 ට වඩා අඩුවිය යුතුය. ඒ අනුව 3 ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ. අනෙක් අවස්ථා සඳහා දී ඇති දත්ත අනුව අණුක්‍රමණය සන්සන්දනය කල විට ප්‍රස්ථාරයේ පෙන්වන පරිදි අණුක්‍රමණයන් සන්සන්දනය කල නොහැක.

පිළිතුර 03

31. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේගුණ, දුස්ස්‍රාවීතාවය

X සහ Y නිශ්චලව තබා Z තහඩුව පමණක් දකුණු දෙසට චලිත කලේ නම් 1 වන ආකාරයේ චලිත ආකෘතියක් ඇතිවේ. X නිශ්චලව තබාගෙන Z හා Y තහඩු දෙකම දකුණු පසට චලිත වීමෙන් (Y තහඩුවේ ප්‍රවේගය වැඩිවිය යුතුය.) 2 වන චලිත ආකෘති ආකාරයක් ලැබිය හැක. 3 වන චලිත කෘතියක් කිසිවිටක ලබාගත නොහැක. එහි Z තහඩුවට ඉහලින් ඇති ආකෘතිය ලැබීමට නම් Z තහඩුව දකුණට චලිත විය යුතුය. නමුත් Z ට පහලින් ඇති ආකෘති ආකාරයක් ලැබීමට නම් Z තහඩුව වමට චලිත විය යුතුය. එම ක්‍රියා 2 ම එකවර කර ගත නොහැක.
එනිසා 3 ප්‍රතික්ෂේපිත වේ. 4 හි චලිත ආකෘතියක් ලැබීමට නම් Z ට ඉහලින් ඇති X තහඩුවද Z ට සාපේක්ෂව ඊට වඩා වැඩි වේගයෙන් චලිත විය යුතුය. ගැටළුවේ X නිශ්චලව පවතින බව දී ඇත. එනිසා 4 ද ප්‍රතික්ෂේපිත වේ. 5 චලිත ආකෘතිය නිවැරදිය. Z තහඩුව V වේගයෙන් යන විට Z ට ආසන්නව ඉහලින් හා පහලින් තිබෙන තරල ස්ථරද එම දිශාවට ගමන් කරයි. නමුත් Y තහඩුව Z ට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට ගමන් කරන නිසා Y තහඩුව ආසන්නයේ ඇති තරල ස්ථර එයත් සමඟ වමට චලිත වේ. නමුත් Y හි ප්‍රවේගය V/2 කි. Z හි ප්‍රවේගය V වේ. Y හි ප්‍රවේගය අඩු බැවින් ඊට ආසන්නයේ ඇති තරල ස්ථර කිහිපයක් පමණක් වමට චලිත වේ.



පිළිතුර 05

32. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථ හා විකිරණ, විකිරණශීලීතාවය

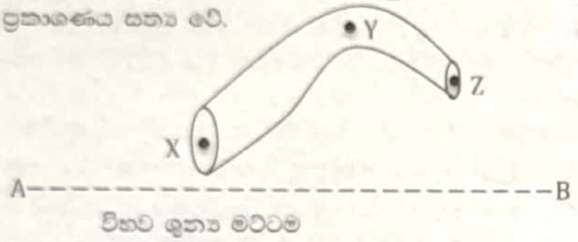
α අංශුවක් විමෝචනය වීමෙන් පරමාණුක ක්‍රමාංකය 2 කින් අඩුවේ. α අංශු 8 ක් විමෝචනයේදී පරමාණුක ක්‍රමාංකය 16 කින් අඩුවිය යුතුය. β^- අංශුවක් ඉවත් වීමේදී පරමාණුක ක්‍රමාංකය 1 කින් වැඩි වේ. එබැවින් β^- අංශු 6 ක් ඉවත් වීමේදී පරමාණුක ක්‍රමාංකය 6 කින් වැඩි වේ. ඒ අනුව පරමාණුක ක්‍රමාංකයේ මුළු වැඩි වීම $(16 - 6 = 10)$ කි. එනිසා X ට තිබූ පරමාණුක ක්‍රමාංකය $82 + 10 = 92$ කි. X ට තිබෙන ප්‍රෝටෝන ගණන 92 කි. ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය අඩු වන්නේ α අංශු විමෝචනයෙන් පමණි. β^- අංශු විමෝචනය නිසා ස්කන්ධ ක්‍රමාංකයට වෙනසක් නොවේ. එක් α අංශුවකින් ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය 4 කින් අඩුවේ. α අංශු 8 ක් විමෝචනය වන නිසා ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය $(8 \times 4) = 32$ කින් අඩුවේ. එබැවින් X ට තිබූ ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය $= 206 + 32 = 238$
එවිට හි නියුටෝන ගණන

$$= 238 - 92$$
$$= 146$$

පිළිතුර 02

33. වන ප්‍රශ්ණය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, බර්නූලි සමීකරණය

X හා Z හි හරස්කඩ වර්ගඵල සමාන බැවින් සන්තතික සමීකරණය අනුව $(A_x V_x = A_z V_z)$ X හා Z වල ප්‍රවේග සමාන වේ. ප්‍රවේග සමාන නම් චාලක ශක්තීන් සමාන වේ. $KE_X = KE_Z$ එබැවින් A ප්‍රකාශනය අසත්‍යය වේ. X ට පහලින් ඇති යම් තිරස් මට්ටමක් හා සැලකීමේදී Y වැඩිම උසකින් පිහිටයි. X පහලින්ම පිහිටයි. එබැවින් විභව ශක්තිය වැඩිම වන්නේ Y හිදීය. විභව ශක්තිය අඩුම වන්නේ X හිදීය. B ප්‍රකාශණය සත්‍ය වේ.



බර්නූලි සමීකරණයට අනුව තරලයේ ඕනෑම ලක්ෂයක

$P + KE + V =$ නියතයකි.

පීඩනය + ඒකීය පරිමාවක + ඒකීය පරිමාවක = නියතයකි.
චාලක ශක්තිය විභව ශක්තිය

Y හිදී V වැඩිම අගයක් ගන්නා නිසා එහිදී P_Y (පීඩනය) අවම වේ. X හා Z හි චාලක ශක්තිය සමාන නමුත් විභව ශක්තිය වැඩිම වන්නේ Z හිදීය. එවිට බර්නූලි සමීකරණය අනුව Z හි පීඩනය X ට වඩා අඩුවිය යුතුය.

එවිට $P_Y < P_Z < P_X$

C ද සත්‍යය වේ.

පිළිතුර 04

34. වන ප්‍රශ්ණය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, භ්‍රමණ චලිතය

මකුළුවා වැටීම නිසා තැටිය සහ මකුළුවා යන පද්ධතියේ අවස්ථිතික ඝූර්ණය වැඩිවේ. මකුළුවාගේ ස්කන්ධය m ද තැටියේ අරය r ද නම් අවස්ථිතික ඝූර්ණයේ වැඩිවීම mr^2 වේ. මකුළුවා පැනීම නිසා පද්ධතියට බාහිර ව්‍යාවර්ථ නොලැබුණු නිසා කෝණික ගම්‍යතාවය සංස්ථිතික වේ. ($I\omega =$ නියතයක්). එවිට පද්ධතියේ අවස්ථිතික ඝූර්ණය (I) වැඩි වන නිසා කෝණික ප්‍රවේගය (ω) අඩුවේ. පද්ධතියේ කෝණික ප්‍රවේගය අඩුනම්, තැටියටත් මකුළුවාටත් පොදු කෝණික ප්‍රවේගයක් පැවතිය යුතු නිසා, තැටියේ පමණක් කෝණික ප්‍රවේගය ද අඩු අගයකට පත්වන බව ගත හැක. තැටියේ පමණක් කෝණික ප්‍රවේගය අඩුනම් තැටියේ පමණක් කෝණික ගම්‍යතාවයද අඩුවේ.

පිළිතුර 03

35. වන ප්‍රශ්ණය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, භ්‍රමණ චලිතය

ස්කන්ධය m වන අරය r වන ඝණ ගෝලයක අවස්ථිතික ඝූර්ණය $(I_A) = \frac{2}{5}mr^2$ වේ. අරය r වන තැටියක අවස්ථිතික ඝූර්ණය $(I_B) = \frac{1}{2}mr^2$ වේ. එවිට $I_B > I_A$ වේ. C ගෝලය කුහර ගෝලයක් වූවත් එහි ස්කන්ධය ඝණ ගෝලයේ ස්කන්ධයට සමානය. එබැවින් ඝණ ගෝලයේ මැද ඇති ස්කන්ධය කුහර ගෝලයේ බිත්තිය පැත්තට වන්නට සාන්ද්‍ර වී ඇති බැවින් අවස්ථිතික ඝූර්ණය වැඩිය.

කුහර ගෝලය සඳහා අවස්ථිතික ඝූර්ණය

$(I_C) = (m_1 r^2 + m_2 r^2 + m_3 r^2 \ldots\ldots\ldots\ldots)$

$= r^2(m_1 + m_2 + m_3 \ldots\ldots\ldots\ldots)$

$= mr^2$

$$I_A < I_B < I_C$$

ඒවා ω සමාන කෝණික ප්‍රවේගයට චලණෙන්නේ නම්,

A හි භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය $= {}^1/_2 I_A \omega^2$

B හි භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය $= {}^1/_2 I_B \omega^2$

C හි භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය $= {}^1/_2 I_C \omega^2$

I_C වැඩිම වන නිසා වැඩිම ශක්තියක් අවශ්‍ය වන්නේ C වස්තුවට වන අතර I_A අඩුම බැවින් අඩුම ශක්තියක් අවශ්‍ය වන්නේ A වස්තුවටයි.

පිළිතුර 01

36. වන ප්‍රශ්ණය - දෝලන හා තරංග, ඩොප්ලර් ආචරණය

ප්‍රභවය චලිත වන, නිරීක්ෂකයා නිශ්චලව සිටින අවස්ථාවකි. මිනිසාට ඇසිය යුත්තේ 20 k Hz සංඛ්‍යාතයකි. එනම් නලාවේ සත්‍ය සංඛ්‍යාතය වන 22 k Hz ට වඩා අඩු සංඛ්‍යාතයකි. එබැවින් ප්‍රභවය චලිත විය යුත්තේ නිරීක්ෂකයාගේ ඉවතටය.

නිරීක්ෂිත සංඛ්‍යාතය $= \left(\frac{V}{V+u}\right) f_o$

$$20\ \text{k Hz} = \left(\frac{340}{340+u}\right) \times 22\ \text{k Hz}$$

$$\frac{20}{22} = \frac{340}{340+u}$$

$$22 \times 340 = 20\,(340 + u)$$

$$7480 = 6800 + 20u$$

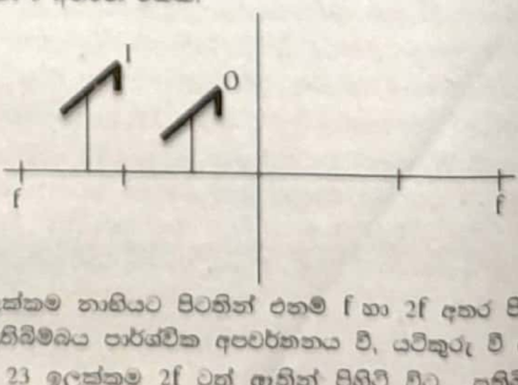
$$680 = 20u$$

$$u = 34\ ms^{-1}$$

පිළිතුර 03

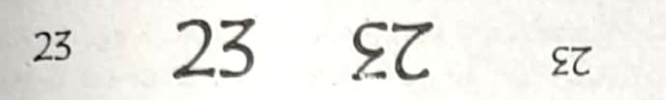
37. වන ප්‍රශ්ණය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (කාච)

23 ඉලක්කම කාචයේ නාභිය හා ප්‍රකාශ කේන්ද්‍ර අතර තබා තිබෙන විට, විශාලිත, උඩුකුරු, පාර්ශවික අපවර්තනය නොවුණු ප්‍රතිබිම්බයක් දැකිය හැක. 23 ඉලක්කම ඒ ආකාරයටම විශාල වී පෙනිය යුතුය. එබැවින් නිවැරදි පිළිතුර 1, 2 හෝ 3 අතරින් එකකි.



23 ඉලක්කම නාභියට පිටතින් එනම් f හා 2f අතර පිහිටන විට, ප්‍රතිබිම්බය පාර්ශ්වික අපවර්තනය වී, යටිකුරු වී ලැබිය යුතුය. 23 ඉලක්කම 2f වත් ඈතින් පිහිටි විට ප්‍රතිබිම්බය තවදුරටත් කුඩාවී පාර්ශ්වික අපවර්තනය වී යටිකුරු වීම

නිරීක්ෂණය කල හැක. නමුත් 23 ඉලක්කම f හා 2f අතර පිහිටි විට ලැබෙන ප්‍රතිබිම්භයට වඩා ප්‍රමාණයෙන් කුඩාය. ඒ අනුව 1 වරණය නිවැරදි වේ.
2 හා 3 වරණවලදී 23 ඉලක්කම වලින් ඈතින් තැබූ විට ලැබෙන ප්‍රතිබිම්භ පාර්ශ්වික අවර්තනය වී තිබුණත් යටිකුරු වී නොමැත. 23 ඉලක්කම f කාචයේ සිට ඉවතට රැගෙන යාමේදී ප්‍රතිබිම්භය වෙනස්වන ආකාරය පහත දක්වා ඇත.



වස්තුව	වස්තුව ප්‍රකාශ කේන්ද්‍රය හා f තැබූ විට ප්‍රතිබිම්භය	වස්තුව f හා 2f අතර අතර තැබූ විට ප්‍රතිබිම්භය	වස්තුව 2f වලින් ඈත තැබූ විට ප්‍රතිබිම්භය

පිළිතුර 01

38. වන ප්‍රශ්ණය - දෝලන හා තරංග, ආලෝකය (වර්තනය)

X කිරණය දිශාවට ගමන් කිරීම යනු දෙවන වර වර්තනයේදී අභිලම්භයෙන් ඉවතට හැරී ගමන් කිරීමයි. Y කිරණය දිශාවට ගමන් කිරීම යනු කිරණය දෙවනවර වර්තනය නොවී ගමන් කිරීමයි. Z දිශාවට ගමන් කිරීම යනු දෙවන වර වර්තනයේදී අභිලම්භය දෙසට හැරී ගමන් කිරීමයි. එවිට X දිශාවට ගමන් කිරීමට නම් කුහරයට පුරවන තරලයේ වර්තනාංකය μ_g ට අඩුවිය යුතුය. $(\mu < \mu_g)$. Y දිශාවට ගමන් කරන්නේ නම් කුහරයට පුරවන තරලයේ වර්තනාංකය μ_g ට සමාන විය යුතුය. $(\mu = \mu_g)$. එසේම Z දිශාවට ගමන් කිරීමට නම් තරලයේ වර්තනාංකය, μ_g ට වඩා වැඩිවිය යුතුයි. $(\mu > \mu_g)$

පිළිතුර 01

39. වන ප්‍රශ්ණය - තාපය, ආර්ද්‍රතාවය

බිස්කට් වල ස්කන්ධය වලින් වැඩිවී ඇත්තේ භාජනය තුල වාතයේ තිබූ ජල වාෂ්ප m ස්කන්ධයක් බිස්කට් තුලට ඇතුළු වීම ලෙස සලකමු. භාජනයේ පරිමාව V ද ආරම්භයේදී භාජනය තුල ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය m_o යැයිද සිතමු. එවිට භාජනය තුල ආරම්භයේදී ජල වාෂ්ප ඝණත්වය

$$= m_o/V$$

අවසානයේදී භාජනය තුල ජල වාෂ්ප ඝණත්වය

$$= (m_o - m)/V$$

අදාල උෂ්ණත්වයේදී සංතෘප්ත ජල වාෂ්ප ඝණත්වය m_{sat} යැයි සිතමු.

ආරම්භයේදී භාජනය තුල $RH\% = \frac{(m_o/V)}{m_{sat}} \times 100$

$$\frac{80}{100} = \frac{m_o/V}{m_{sat}} \quad \text{①}$$

ආවසානයේදී භාජනය තුල $RH\% = \frac{(m_o - m)/V}{m_{sat}} \times 100$

$$\frac{30}{100} = \frac{(m_o - m)/V}{m_{sat}} \times 100 \quad \text{②}$$

① ÷ ② $80/30 = m_o/(m_o - m)$

$$8(m_o - m) = 3m_o$$

$$8m_o - 8m = 3m_o$$

$$5m_o = 8m$$

$$m_o = 8m/5$$

පිළිතුර 03

40. වන ප්‍රශ්ණය - තාපය, තාප සන්නයනය

අනවරත අවස්ථාවේදී k_1, k_1 හා k_3 යන දඬු වලින් A කටාරයට තාපය ලැබීමේ සීඝ්‍රතාවය = k_1 දණ්ඩ මගින් තාපය කටාරයෙන් ඉවත් කරන සීඝ්‍රතාවය

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = Q_4$$

$$\frac{K_1 A\,(100-\theta)}{l} + \frac{K_2 A\,(100-\theta)}{l} + \frac{K_3 A\,(100-\theta)}{l} = \frac{K_1 A\,(\theta - 0)}{l}$$

$$K_1(100-\theta) + K_2(100-\theta) + K_3(100-\theta) = K_1\theta$$

$$(K_1 + K_2 + K_3)(100-\theta) = K_1\theta$$

$$(10 + 30 + 50)\,(100-\theta) = 10\theta$$

$$90\,(100-\theta) = 10\theta$$

$$100\theta = 9000$$

$$\theta = 90^oC$$

පිළිතුර 01

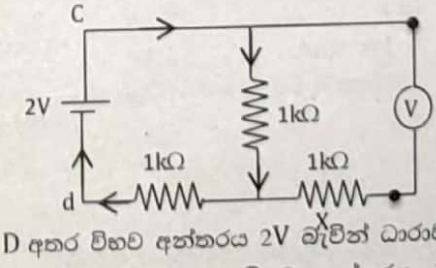
41. වන ප්‍රශ්ණය - තාපය, ප්‍රසාරණය

ජලය 0^oC සිට 4^oC දක්වා රත්වීමේදී සත්‍ය වශයෙන්ම එහි පරිමාව වැඩි නොවේ. පරිමාව අඩුවේ. මෙය ජලයට ආවේණික වූ ජලයේ අනියම ප්‍රසාරණය ලෙස හඳුන්වයි. එබැවින් 0^oC සිට 4^oC දක්වා h උස වැඩි නොවී අඩුවේ. 1 හා 2 ප්‍රස්ථාර ඒ අනුව ඉවත් වේ. 4^oC සිට ජලය ප්‍රසාරණය වීමට පටන් ගනී. XY ට ඉහලින් තිබෙන කුඩා ගෝලාකාර කොටස නිසා උස h වැඩි වන්නේ රේඛීය නොවේ. වක්‍රයක් ආකාරයටය. ඉන් ඉහලට තිබෙන නල කොටසේ අරයත් ඉහලට යන විට ක්‍රමයෙන් අඩුවේ. එනිසා එහි h උස ඉහල යාම රේඛීයව සිදු නොවේ. 3 හා 5 ප්‍රස්ථාරවල එම h උස ඉහල යාම රේඛීයව සිදුවන බව දක්වා ඇත. එබැවින් 3 හා 5 ප්‍රස්ථාරද ඉවත් වේ. නිවැරදි වන්නේ 4 ප්‍රස්ථාරයයි.

පිළිතුර 04

42. වන ප්‍රශ්ණය - ධාරා විද්‍යුතය, සළ දඟර මීටර

1 වරණයේ ඇති පරිපථ කොටස සම්බන්ධ වී තිබුණේ නම්



C හා D අතර විභව අන්තරය 2V බැවින් ධාරාව ගලන එක් 1 kΩ ප්‍රතිරෝධයක් දෙපස විභව අන්තරය 1V විය යුතුය. වෝල්ට්මීටරය තිබෙන තැනට ඇමීටරයක් සම්බන්ධ කලේ නම් ඇමීටරයේ පාඨාංකය 2mA නිසා X ප්‍රතිරෝධයට

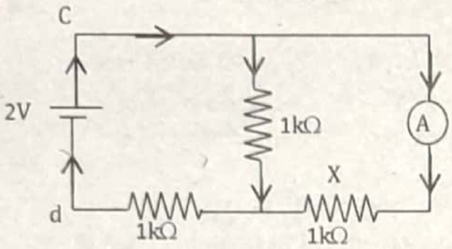
$$V = IR$$

Scanned with CamScanner

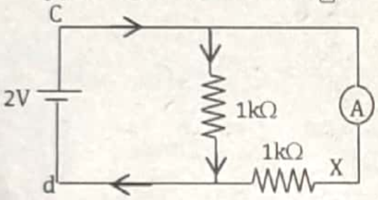
$V = (2 \times 10^{-3}) \times 1 \times 10^{3} = 2V$

නමුත් X හි විභව අන්තරය 2V විය නොහැක. එයට වඩා අඩුවිය යුතුයි. එබැවින් 2mA ධාරාවක් ගැලිය නොහැක.

2 වරණයේ ඇති පරිපථ කොටස සම්බන්ධ වී තිබුණේ නම් ab අතර විභව අන්තරය ලෙස 2V සටහන් වේ.



වෝල්ට්මීටරය වෙනුවට ඇමීටරයක් සම්බන්ධ වූයේ X නම් තුලින් ගලන ධාරාව සොයමු.



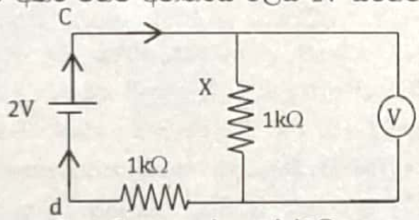
$V = I$

$2 = I \times 2 \times 10^{3}$

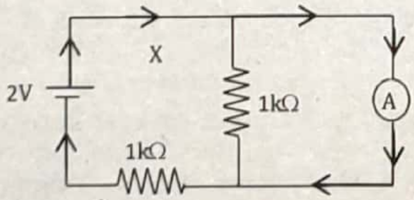
$I = 1mA$ වේ.

එනිසා 2 ද විය නොහැක.

3 වරණයේ ඇති පරිපථ කොටස සම්බන්ධ වී තිබුණේ නම් ab අතර විභව අන්තරය ලෙස 2V සටහන් වේ.



එය නම් හරිය. දැන් වෝල්ට්මීටරය වෙනුවට ඇමීටරයක් සම්බන්ධ කලේ නම් X ප්‍රතිරෝධය තුලින් ධාරාවක් නොගලා සියළුම ධාරාව ඇමීටරය තුලින් ගමන් ගනී. එවැනි අවස්ථාවකදී ධාරාව ගලන ප්‍රතිරෝධයට



$V = IR$

$2 = I \times (1 \times 10^{3})$

$I = 2mA.$

එනිසා 3 වරණය නිවැරදිය.

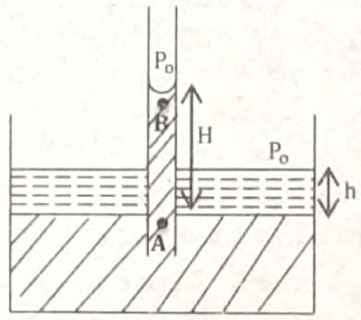
පිළිතුර 03

43. වන ප්‍රශ්නය - ධාරා විද්‍යුතය, ප්‍රතිරෝධ පද්ධති

විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධය භූගත කර ඇති නිසා X අග්‍රය විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයේ පහලම තිබෙන විට $V_x = 0$ වේ. ඩයෝඩයේ ඇනෝඩය (+ අග්‍රය) 5V කෝෂයේ ධන අග්‍රයට ඍජුව සම්බන්ධ නිසා එහි ධන අග්‍රයේ විභවය +5V වේ. ඒ අනුව ඩයෝඩය පෙර නැඹුරු වේ. ඒ තුලින් ධාරාවක් ගමන් කරයි. ඩයෝඩය පරිපූර්ණ බැවින් එය කිසිඳු විභවයක් ලබා නොගනී. එහි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශූන්‍ය වේ. එබැවින් ඩයෝඩයට සමාන්තරගතව සම්බන්ධ 1 kΩ ප්‍රතිරෝධය තුලින් කිසිදු ධාරාවක් නොගලයි. ධාරාව ගලන්නේ අනෙක් 1 kΩ තුලින් පමණි. එනිසා එම අවස්ථාවේදී XY ට දකුණු පැත්තේ ඇති සමස්ථ ප්‍රතිරෝධය 1 kΩ ලෙස සැලකිය හැක. X අග්‍රය විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධය දිගේ ඉහලට පැමිණීමේදී X හි විභවය 0 සිට ක්‍රමයෙන් වැඩිවේ. X හි විභවය 5V අගය පසු කල විගස ඩයෝඩය පසු නැඹුරු වේ. දැන් ධාරාව ශ්‍රේණිගතව ඇති 1 kΩ ප්‍රතිරෝධ දෙක තුලින්ම ගමන් කරන නිසා XY ට දකුණු පසින් ඇති සමස්ථ ප්‍රතිරෝධය 2 kΩ ලෙස සැලකිය හැක. $V_x = 5V$ අගය පසුකර $V_x = 15V$ දක්වාම සමස්ථ ප්‍රතිරෝධය 2 kΩ වේ.

පිළිතුර 02

44. වන ප්‍රශ්නය - පදාර්ථයේ ගුණ, පෘෂ්ඨීක ආතතිය



T – ජලයේ පෘෂ්ඨීක ආතති සංගුණකය

P_o – වායුගෝලීය පීඩනය

r = නලයේ අරය

ජලය හා වීදුරු අතර ස්පර්ශ කෝණය ශූන්‍ය බැවින් ද්‍රව මාවකයේ අරය හා නලයේ අරය සමාන වේ.

ρ_o – තෙල්වල ඝණත්වය

ρ_w – ජලයේ ඝනත්වය

ඉහල මාවකය දෙපස පීඩන අන්තරයට

$$P_o - P_B = 2T/r$$

$$P_A = P_B + H\rho_w g$$

$$P_o + h\rho_o g = P_B + H\rho_w g$$

$$P_o - P_B = H\rho_w g - h\rho_o g$$

① ට අනුව $P_o - P_B = 2T/r$ නිසා

$$2T/r = H\rho_w g - h\rho_o g$$

$$H\rho_w g = h\rho_o g + 2T/r$$

$$H = \frac{h\rho_o g}{\rho_w g} + \frac{2T/r}{\rho_w g}$$

$$H = (\rho_o/\rho_w)h + \frac{2T/r}{\rho_w g}$$

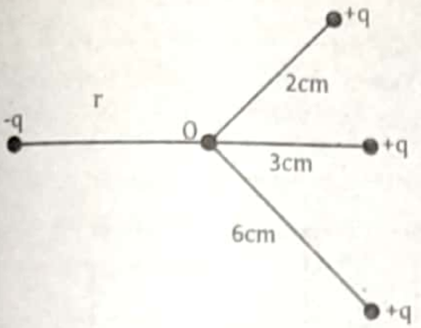
$$y = mx + c$$

4 ප්‍රස්ථාරය නිවැරදි වේ.

පිළිතුර 04

Scanned with CamScanner

45. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර, විද්‍යුත් විභවය



වෙනත් ආරෝපණයක් අනන්තයේ සිට O ලක්ෂයට කාර්යයක් නොකර ගෙන ආ හැකි නම් අනන්තරයේදී විභවය ශුන්‍ය නිසා O ලක්ෂයේදී ද විභවය ශුන්‍ය විය යුතුය. විභවය ශුන්‍ය නිසා ආරෝපණය ගෙන යාමට සඵල කාර්යයක් කල යුතු නැත. O ලක්ෂයේ විභවය ශුන්‍ය වීමට නම් +q ආරෝපණ තුන සහ −q ආරෝපණය මගින් O හි ලබාදෙන විභවයන් හි එකතුව ශුන්‍ය විය යුතුය.

එනිසා

$$0 = -\left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_o}\right)\frac{q}{r} + \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_o}\right)\frac{q}{2} + \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_o}\right)\frac{q}{3} + \left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_o}\right)\frac{q}{6}$$

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{r} = \frac{3+2+1}{6}$$

$$r = 1\ cm$$

පිළිතුර 01

46. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, බල සමතුලිතතාවය

කඹය කැඩී ගියොත් කැඩී යන්නේ ආතතිය වැඩිම වන හරි මැදින් ය. කඹ ඇදීමේ තරගයකදී එක් පැත්තක අවසන් ක්‍රීඩකයාට ඉදිරියෙන් තන්තුවේ ආතතිය සඳහා බලපාන්නේ අවසන් පුද්ගලයා විසින් යොදන බලය පමණි. අවසන් පුද්ගලයාට ඉදිරියෙන් සිටින පුද්ගලයා අල්ලාගෙන සිටින කඹ කොටසේ ආතතිය තරමක් වැඩිය. එම ආතතියට ඔහු විසින් යොදන බලයත් ඔහුට පිටු පසින් සිටින පුද්ගලයා යොදන බලයත් එකතු වේ.

ඒ ආකාරයෙන් ගත් විට වැඩිම ආතතියක් ඇත්තේ එක් පැත්තක සිටින කණ්ඩායමේ ඉදිරියෙන්ම සිටින පුද්ගලයා අල්ලාගෙන සිටින කඹයේ ඉදිරි කොටසටය. එනම් කඹයේ හරි මැදින්ය. A ප්‍රකාශය අසත්‍යය වේ. ඡේදක ආතතිය ඉක්මවා ගොස් කඹය කැඩුනහොත් එය සිදු වන්නේ උපරිම ආතතිය ඇති P හා Q අතර පිහිටි ලක්ෂයකිනි. B ප්‍රකාශය නිවැරදිය. සෑම ක්‍රීඩකයෙකුම කඹය මත බලයක් ඇතිකරගන්නේ පිටුපසට නැවී පාද මගින් පොළොව තෙරපමින්ය. පොළොවේ ඝර්ෂණය අඩුනම් කඹය මත වැඩි බලයක් යෙදීමට කලින් පාද ලිස්සායයි. එනිසා C ප්‍රකාශය ද සත්‍යය වේ.

පිළිතුර 04

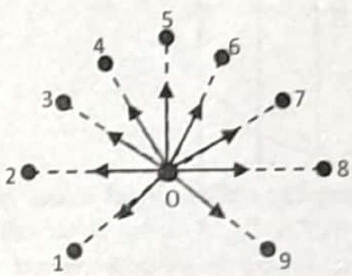
47. වන ප්‍රශ්නය - යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, ද්‍රවස්ථිතික විද්‍යාව

A හිදී ලී කුට්ටියේ හා ලෝහ ඝණකයේ බරෙහි එකතුවට සමාන බරක් සහිත ජල පරිමාවක් විස්ථාපනය කිරීම සඳහා ලී කුට්ටිය ජලයේ ගිලීම සිදුවේ. B හිදී ලෝහ ඝණකය සවිකර ඇත්තේ ලී ඝණකයට යටින් බැවින්, එමගින් ද ජල පරිමාවක් විස්ථාපනය කල හැකි නිසා ඝණකයට වැඩිපුර ජලය තුල ගිලීමට අවශ්‍ය නොවේ. එනිසා $H_A > H_B$ විය යුතුය. C හිදී ලී කුට්ටියේ කුඩා ස්කන්ධයක් ඉවත් වන නිසා ඉතිරිව ඇති ලී කුට්ටියේ ස්කන්ධය A හිදී තිබූ ලී කුට්ටියේ ස්කන්ධයට ස්වල්ප ලෙසින් අඩුය. එබැවින් A හිදී තරම් ජලය තුල ගිලීමට අවශ්‍ය නැත. එනිසා $H_A > H_C$ විය යුතුය. කෙසේ නමුත් C හිදී ලී කුට්ටියෙන් ඉවත් වන්නේ ඉතා සුළු ස්කන්ධයකි. (ලී වල ඝණත්වය ලෝහ වලට වඩා බොහෝ අඩුය) එබැවින් H_C හා H_A අතර ඇත්තේ ඉතා සුළු වෙනසකි. H_C හි අගය H_B ට වඩා පහල යන්නේ නැත.

එනිසා $H_A > H_C > H_B$

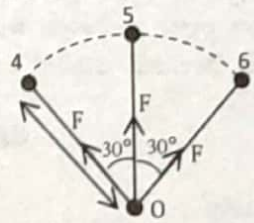
පිළිතුර 05

48. වන ප්‍රශ්නය - චුම්භක ක්ෂේත්‍ර, ධාරා සන්නායක මත බල



1 සිට 9 දක්වා ඇති සන්නායක සහ O හි තබා ඇති සන්නායක මගින් තලය තුලට සමාන ධාරාවන් රැගෙන යයි. එබැවින් 1 සිට 9 දක්වා ඇති සෑම සන්නායකයක් මගින්ම O හි තබා ඇති සන්නායකය තමා වෙතට සමාන F බල ඇති කරගනිමින් ආකර්ශණය කරයි. (සමාන දිශාවලට ධාරා ගෙන යන සන්නායක එකිනෙක ආකර්ශණය කරයි.) 1 මගින් ඇතිකරන බලයට සමාන සහ ප්‍රතිවිරුද්ධ බලයක් 7 මගින් ඇති කරගනී. එබැවින් එම බල අහෝසි වේ.

ඒ ආකාරයටම 2 මගින් ඇති කරන බලය, 8 මගින් ඇති කරන බලය මගින් ද 3 මගින් ඇති කරන බලය මගින් ඇති කරන බලයෙන් ද කපා හරී. දැන් O හි ඇති සන්නායකය මත බල ඇති කරන්නේ 4, 5 හා 6 සන්නායක වලිනි.



O හි තබා ඇති සන්නායකය මත සම්ප්‍රයුක්ත බලය 5 දෙසට (OY දෙසට)

$$= F + F\cos 30^\circ + F\cos 30^\circ$$

$$F_o = \left(\frac{\mu_o}{4\pi}\right)\frac{2I^2 l}{r} + \left(\frac{\mu_o}{4\pi}\right)\frac{2I^2 l}{r} \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \left(\frac{\mu_o}{4\pi}\right)\frac{2I^2}{r} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$F_o = \frac{\mu_o I^2 l}{2\pi r}\left(1 + \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

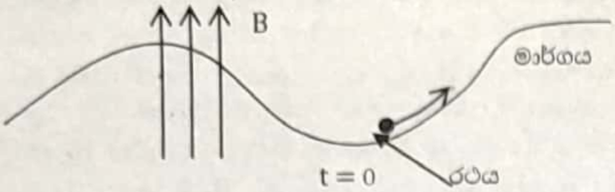
$$F_o = \frac{\mu_o I^2 l}{2\pi r}(1 + \sqrt{3})$$

එනිසා ඒකීය දිගක් මත බලය $F_o/l = \frac{\mu_o I^2}{2\pi r}(1 + \sqrt{3})$

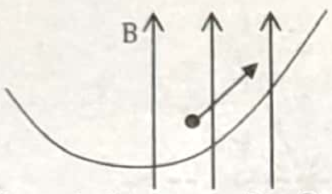
පිළිතුර 02

49. වන ප්‍රශ්නය - චුම්බක ක්ෂේත්‍ර, විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය

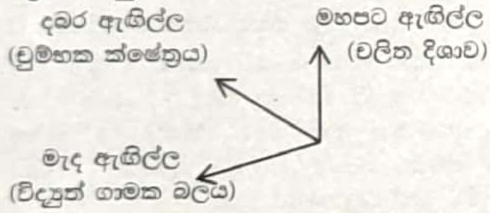
$t = 0$ හිදී දණ්ඩ y අක්ෂය හා සමපාත වේ. එනම් වාහනය නිම්නයේ තිබෙන අවස්ථාවයි.



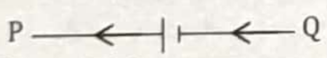
එම නිම්නයට ආසන්නව චලිතයේදී B හි ස්‍රාව රේඛා වැඩි ප්‍රමාණයක් දණ්ඩ විසින් කපා දමයි. එබැවින් $t = 0$, දී, ආරම්භයේදී ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය පටන් ගත යුත්තේ ඉහල අගයකිනි.
ඒ අනුව 1, 3 හා 5 ඉවත් වේ. කන්ද නගින අවස්ථාවේදී ආනතව චලිත වන නිසා ස්‍රාව රේඛා කැපෙන සීඝ්‍රතාවය අඩුය.



එබැවින් එවන් ස්ථානවල ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය අඩුය. නැවත ශීර්ෂයකදී ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය එනිසා ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය මාර්ගය ආකාරයටම වෙනස් වන සයින් වක්‍රයක් විය යුතුය. ෆ්ලෙමින්ගේ දකුණත් නියමය අනුව ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලයේ දිශාව සෙවිය හැක.



ඒ අනුව Q සිට P දක්වා ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය සකස් වේ. PQ දණ්ඩ කෝෂයක් වූයේ නම් එය මෙසේ දැක්විය හැක.

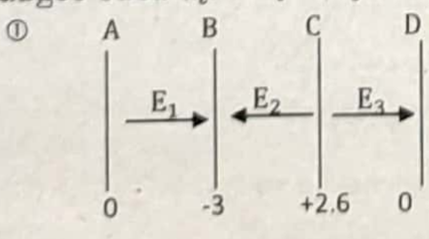


එනිසා P කෙලවර ධන අග්‍රය ලෙස හැසිරෙන බැවින් Q ට සාපේක්ෂව P හි විභවය ධන විභවයකි. එමගින් 2 ප්‍රස්ථාරය ඉවත් වේ. 5 ප්‍රස්ථාරය නිවැරදිය.

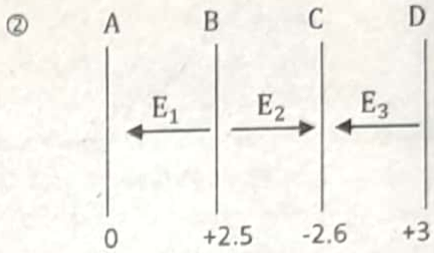
පිළිතුර 05

50. වන ප්‍රශ්නය - විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර

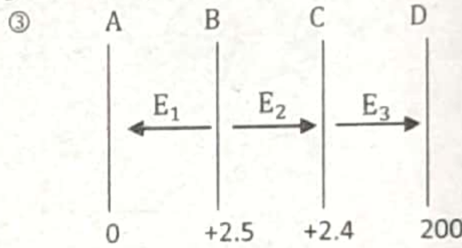
වරණවල එක් එක් අවස්ථාවලදී විභවයන් සහ තහඩු අතර විභව අන්තර සොයමු. එමගින් විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර දිශාව සෙවිය හැක. A තහඩුවේ විභවය (භූගත බැවින්) ශූන්‍යය වේ.



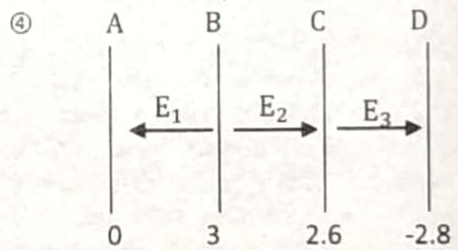
A හා B තහඩු අතර ක්ෂේත්‍රය A සිට B ට ඇත. එවිට ඉලෙක්ට්‍රෝනය මත බලය ඇතිවිය යුත්තේ B සිට A දක්වාය. එවිට ඉලෙක්ට්‍රෝන මන්දනය විය යුතුය. දී ඇති ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරයේ A සිට B දක්වා ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ප්‍රවේගය වැඩිවී ඇත. ත්වරණය වී ඇත. එබැවින් 1 වන වරණය ඉවත් වේ.



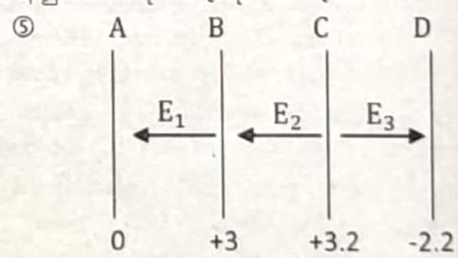
C හා D අතර ක්‍රියාත්මක විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය D සිට C දක්වා ඇත. එබැවින් C වලින් පැමිණෙන ඉලෙක්ට්‍රෝනය D වෙතට ත්වරණය විය යුතුය. නමුත් ප්‍රස්ථාරයට අනුව C වලින් එන ඉලෙක්ට්‍රෝනයට මන්දනය වේ. 2 වරණයද ඉවත් වේ.



ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ චලිතයට අදාල ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරයට අනුව මෙම සැකැස්ම නිවැරදි විය හැක.



ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ චලිතය සඳහා දී ඇති ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරය අනුව මෙයද නිවැරදි විය හැක.



B සිට C දක්වා චලිතයේදී ඉලෙක්ට්‍රෝනය මන්දනය වී ඇත. එබැවින් එහි චලිතයට විරුද්ධ දිශාවට බලයක් සකස් විය යුතුය. නමුත් මෙහි B හා C අතර ඇති E_2 මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ චලිත දිශාවට බලයක් ඇතිවේ. 5 වරණයද ඉවත් වේ.

3 හා 4 වරණ වලින් නිවැරදි පිළිතුර සොයාගත යුතුය. ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරය අනුව C වලින් නික්මෙන ඉලෙක්ට්‍රෝනය මත අවසානයේදී ප්‍රබල බලයක් ඇති කිරීමට සමත් විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් ඇතිවේ. ඇත්තෙන්ම C වලින් නික්මුණු පසු ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ අවසන් අදියරේදී චලිතයට විරුද්ධව

ඇතිවන බලය නිසා එය සීඝ්‍රයෙන් මන්දනය වී ක්ෂණිකව නිශ්චල වී ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට චලිත වීමට පටන් ගනී. ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරය සෘණ අගයකට යන්නේ එබැවිනි. එසේ ප්‍රබල බලයක් ඇතිවීමට නම් C හා D අතර ප්‍රබල විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් ඇතිවිය යුතුය. එය B හා C අතර ඇති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය හා සසඳන කල විශාල එකක් විය යුතුය. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය, තහඩු අතර විභව අන්තරයට සමානුපාතිකය. B හා C අතර විභව අන්තරයට වඩා ප්‍රබල විභව අන්තරයක් C හා D අතර ඇති කරන්නේ 4 වරණයේදීය. {2.6 – (-2.8)}

පිළිතුර 04

Scanned with CamScanner