

ଲେଖକ:

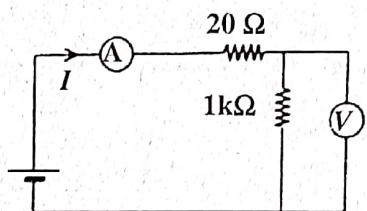
- සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
 - 01 සිට 50 තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැළපෙන හෝ පිළිතුර තෝරා ගෙන, එය, පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපස දක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයකින් (X) ලකුණු කරන්න.

గණක යන්තු හා විතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

(గ్రహస్తముల తీవ్రతకుయి, $g = 10 \text{ N kg}^{-1}$)

07. පහත දී ඇති අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ කට්ටල අනුරෙද්, පෙන්වා ඇති පරිපථයේ I ධාරාව සහ $1 \text{ k}\Omega$ ප්‍රතිරෝධකය හරහා වෝල්ටෝමෝ මැනීම සඳහා (A) ඇමුවරයකට සහ (V) වෝල්ටෝම්ටරයකට තිබිය යුතු වඩාත් ම සුදුසු අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ කට්ටලය වන්නේ,

	ඇමුවරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය	වෝල්ටෝම්ටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය
(1)	1Ω	$5 \text{ k}\Omega$
(2)	5Ω	$1 \text{ k}\Omega$
(3)	1Ω	20Ω
(4)	20Ω	$5 \text{ k}\Omega$
(5)	5Ω	50Ω



08. පහත සඳහන් කුමක් ප්‍රාථමික ආතනියෙහි ප්‍රතිඵලයක් නො වේ ද?

- (1) ගෝලාකාර ජල බිඳීම් ඇති විම
(2) ජලයේ කේකික උද්ගමනය
(3) කාලීන්ට නොගිලි ජල ප්‍රාථමික මත ඇවිදීමට ඇති හැකියාව
(4) සබන් බුබුලක් තුළ අමතර පිචිනය
(5) ජල ප්‍රාථමිකින් ජල අණු ඉවත් විම.

09. ඇදී තන්තුවක ඇති ස්ථාවර තරංගයක් සම්බන්ධ ව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ පලකා බලන්න.

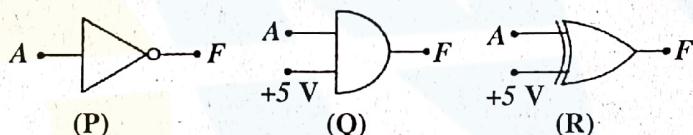
- (A) තන්තුව දිගේ ගක්තිය ප්‍රවාරණය නො වේ.
(B) නිෂ්පන්දයක පිහිටිම කාලය සමග විවෘතනය නො වේ.
(C) තන්තුවේ එක් එක් අංගුව අත්කර ගන්නා උපරිම විස්ථාපනය තන්තුව දිගේ ඒවායේ පිහිටිම මත.රදා පවතී.

ඉහත ප්‍රකාශ අනුරෙද්,

- (1) A පමණක් සත්‍ය වේ.
(2) B පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) A සහ C පමණක් සත්‍ය වේ.
(4) B සහ C පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) A, B සහ C සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

10. දී ඇති සත්‍යතා වගුවට අනුකූලව ක්‍රියාත්මක වන්නේ පහත දී ඇති කුමන ද්වාරය ද?/ද්වාර ද?

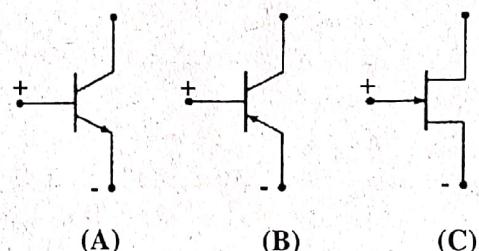
A	F
0	1
1	0



- (1) P පමණි
(2) P සහ Q පමණි
(3) Q සහ R පමණි
(4) P සහ R පමණි
(5) P, Q සහ R සියල්ල ම

11. ව්‍යාන්සිස්ටරය නිවැරදි ව ක්‍රියාත්මක කර සුදුසු ධාරාවක් ලබා ගැනීම සඳහා, පෙන්වා ඇති සන්ධි හරහා යෙදිය යුතු විහාර අත්තරයෙහි බැඳීයතාවන් නිවැරදි ව දක්වා ඇත්තේ කුමන රුපයේ ද?/රුපවල ද?

- (1) A හි පමණි
(2) B හි පමණි
(3) C හි පමණි
(4) A සහ C හි පමණි
(5) B සහ C හි පමණි



12. එක්තරා පුද්ගලයෙකුගේ ගරීර උෂ්ණත්වය 35°C වන විට ගරීරයෙන් නිකුත් වන විකිරණයේ උව්ව තරංග ආයාමය ඇති වන්නේ $9.4 \mu\text{m}$ දී ය. මහුගේ ගරීර උෂ්ණත්වය 39°C දක්වා වැඩි මුවහොත් උව්ව තරංග ආයාමය වන්නේ, (ක්‍රියාත්මක වස්තු විකිරණ තත්ත්වයන් යෙදිය හැකි බව උපක්ෂේපනය කරන්න.)

- (1) $\frac{35}{39} \times 9.4 \mu\text{m}$
(2) $\frac{39}{35} \times 9.4 \mu\text{m}$
(3) $\frac{77}{78} \times 9.4 \mu\text{m}$
(4) $\frac{78}{77} \times 9.4 \mu\text{m}$
(5) $\left(\frac{78}{77}\right)^4 \times 9.4 \mu\text{m}$

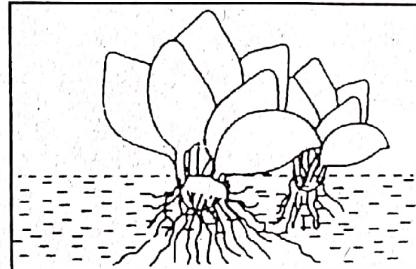
- 13 ගමන් කරන ජෙට යානාවකට 150 dB උපරිම දිවති තීවුණා මට්ටමක් ඇති කළ හැක. ගුව්‍යතා දේහලියේ දී දිවතියේ තීවුණාව $10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ ලෙස ගන්න. ජෙට යානාව මගින් ඇති කළ හැකි උපරිම දිවති තීවුණාව W m^{-2} වලින් වන්නේ,

14. නියවල වැවක මතුපිට ප්‍රේදිය මතින් සුළුගක් හමා යන විට, රුපයේ පෙනෙන පරිදි ජලය මත පාවතින් තිබෙන ජපන් ජලර පදුරක් එ ප්‍රවේශයකින් සූං හමන දිගාවට ගමන් කරන බව නිරීකුණය කර ඇත. එ පිළිබඳ ව කර ඇති පහත සඳහන් පකාශ සලකා බලන්න.

- (A) වාසු අණු මගින් පදුරට ගමුකාව සංකාමණය වන ශිසුකාව මත එහි විශාලත්වය රඳා පවතී.

(B) ජලයේ දුස්සාවිකාව මත එහි විශාලත්වය රඳා පවතී.

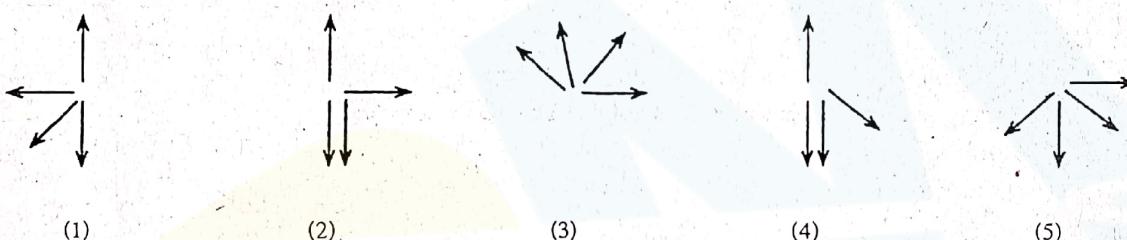
(C) පදමේ ස්කන්ධය මත එහි විශාලත්වය රඳා පවතී.



- ବେଳା ପ୍ରକାଶ ଅନରେନ୍

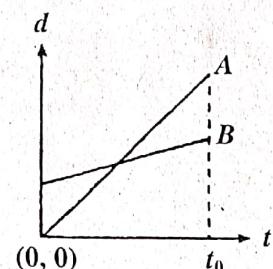
- (1) C පමණක් සතුව වේ. (2) A සහ B පමණක් සතුව වේ. (3) B සහ C පමණක් සතුව වේ.
 (4) A සහ C පමණක් සතුව වේ. (5) A, B සහ C සියල්ල ම සතුව වේ.

15. වාතායේ සිරස් ව පහළට වැශෙන වස්තුවක් ක්ෂේත්‍රයකින් ප්‍රපුරා කැබලි හතරක් බවට පත් වේ. ප්‍රපුරා යාමෙන් මොහොතකට පසු කැබලිවල වලිනවලට තිබිය හැකි දියා පෙන්වා ඇත්තේ පහත කුමන රුප සටහන මගින්ද? (පිළිරිමට පෙර වස්තුවේ වලින දියාව: ↓)



16. විස්තරාපන (d)-කාල (t) ප්‍රස්ථාරයේ පෙන්වා ඇති සරල රේඛා දෙක මගින් නිරුපණය කරනු ලබන්නේ කාලය $t = 0$ දී නිශ්ච්වලතාවයෙන් පටන් ගෙන දින x -දියාව ඔස්සේ ගමන් කරන A සහ B වස්තු දෙකක ව්‍යුතයන් ය. වස්තුවල ව්‍යුතය පිළිබඳ ව කර ඇති පහත ක්‍රමන් ප්‍රකාශය සන්න වේ ද?

- (1) A වස්තුව B ට වඩා වැඩි කාලයක් ගමන් කර ඇත.
 - (2) $t = t_0$ වන විට B වස්තුව A ට වඩා වැඩි විස්ථාපනයක් සිදු කර ඇත.
 - (3) A වස්තුවට B ට වඩා වැඩි ප්‍රවේශයක් ඇත.
 - (4) A වස්තුවට B ට වඩා වැඩි ත්වරණයක් ඇත.
 - (5) සරල රේඛා දෙක එකිනෙක කැඳී යන ලක්ෂ්‍යයේදී වස්තු දෙකට සමාන ප්‍රවේශ ඇත.



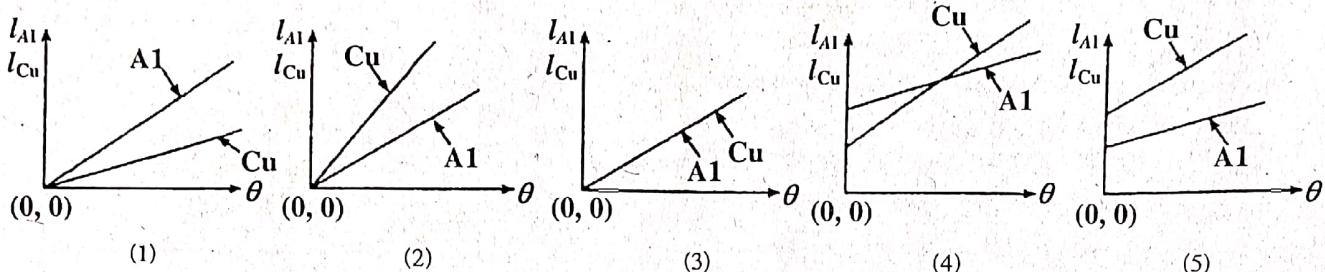
17. බර 5 000 N වූ උත්තේලකයක් 5 000 N ක හාරයක් ගෙන යයි. ගොඩනැගිල්ලක සිරස් ව ඉහළට ගමන් කරන අතරතුර එය නියත ප්‍රවේශයෙන් 2 වන මහලෙහි සිට 12 වන මහල දක්වා තත්පර 20 කින් ගමන් කරයි. එක් එක් මහලෙහි උස 4 m වේ. නියත ප්‍රවේශයෙන් ගමන් කරන විට දී මෝටරයේ තිපුදුවෙන ජවයෙන් 80% ක් පමණක්, ගුරුත්වයට එරෙහිව උත්තේලකය සහ හාරය හෙවත එස්ථිමට වැංච වන්නේ නම්, මෝටරයෙහි ජවය වනයේ,

- (1) 20 kW (2) 25 kW (3) 40 kW (4) 60 kW (5) 1,000 kW

18. A, B සහ C නම් ඒක වර්ණ ආලෝක කුදාලී තුනකට එක ම තිවුතා (එනම්, ඒකක වර්ගලයක් හරහා තත්පරයකට ගළා යන ගක්ති) ඇතේ. එහෙත් A කුදාලීය හා ආස්‍රිත තරංග ආයාමය B කුදාලීය හා ආස්‍රිත එම අයයට වඩා වැඩි වන අතර, C කුදාලීය හා ආස්‍රිත සංඛ්‍යාතය A කුදාලීය හා ආස්‍රිත එම අයයට වඩා අඩු ය. කුදාලී තුනෙහි ගෝටෝන ප්‍රාවය (තත්පරයක දී ඒකක වර්ගලයක් හරහා ගමන් කරන ගෝටෝන සංඛ්‍යාව) ආරෝහණ ප්‍රිජාටියට ලියවෙහොත් එය.

- (1) C, A, B ගෙවී. (2) B, A, C ගෙවී. (3) A, B, C ගෙවී. (4) B, C, A ගෙවී. (5) C, B, A ගෙවී.

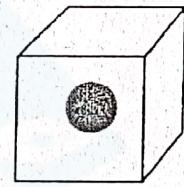
19. ඩැලු සහ I_{Al} පිළිවෙළින්, කාමර උෂණත්වයේ සිට $\theta^{\circ}C$ ප්‍රමාණයකින් උෂණත්වය වැඩි කළ විට ඇශ්‍රීම්නියම් (Al) සහ තඡ (Cu) දැඩු දෙකක මුළු දිගේ සිදු වූ යාකික වැඩි විම නිරුපණය කරයි. $\theta^{\circ}C$ සමග I_{Al} සහ I_{Cu} හි විවෘත වඩා නොදින් දක්වනු ලබන්නේ පහත ක්‍රමින් ප්‍රස්ථාරයෙන් ද?
- (ඇශ්‍රීම්නියම් සහ තඡවල රේඛිය ප්‍රසාරණකා පිළිවෙළින් $2.3 \times 10^{-5} \text{ } ^{\circ}\text{C}^{-1}$ සහ $1.7 \times 10^{-5} \text{ } ^{\circ}\text{C}^{-1}$ වේ.)



20. ගධ්‍යාලින් තිමවා ඇති තිවසක ජනෙල් වසා ඇති එකතු කාමරයක් තුළ පසුගිය උෂණාධික සමයේ දී රාත්‍රි කාලයේ උෂණත්වය $35 \text{ } ^{\circ}\text{C}$ බව නිරික්ෂණය විය. ප්‍රදාගලයෙක් රාත්‍රි කාලයේ දී මෙම කාමරයේ ජනෙල් මිනින්තු කිහිපයකට විවෘත කර නිවසින් පිටත තිබෙන $27 \text{ } ^{\circ}\text{C}$ හි පවතින වඩා සිසිල් වාතයෙන් කාමරය පිරි යාමට සැලැස්වයේ ය. ජනෙල් නැවත වැඳු විට කාමරයේ උෂණත්වය සුළු කාලයක දී $35 \text{ } ^{\circ}\text{C}$ ආසන්නයටම තැවතත් පැමිණී බව මහු නිරික්ෂණය කළේ ය. නිරික්ෂණය කරන ලද ප්‍රතිච්ලය පැහැදිලි කිරීම සඳහා මහු විසින් යෝජනා කරන ලද පහත සඳහන් හේතු අතුරෙන් වඩාත් ම පිළිගත නොහැකි හේතුව ක්‍රමක් ද?
- (1) කාමරය ඇතුළත වාත අණුවල දිසු වලනය (2) වාත අණු බිජින් සමග ගැටීම
 (3) වාතයේ අඩු විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව (4) වාතයේ අඩු තාප සන්නායකතාව
 (5) ගධ්‍යාල් බිජින්වල ඉහළ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව

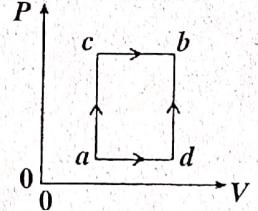
21. රුපයේ පෙනෙන පරිදි $0 \text{ } ^{\circ}\text{C}$ හි පවතින 1 kg ස්කන්ධයක් සහිත අයිස් සනයක් තුළ කුඩා ලෙස ගෝලයක් සිරවී ඇත. මෙම අයිස් සනය සම්පූර්ණයෙන් ම දියකර උෂණත්වය $0 \text{ } ^{\circ}\text{C}$ ජලය බවට පත් කිරීම සඳහා 300 kJ ප්‍රමාණයක තාප ග්‍යාවියක් සැපයිය යුතු බව සොයා ගන්නා ලදී. අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ට ගුර්ත තාපය 330 kJ/kg වේ. උග්‍ර ගෝලයේ ස්කන්ධය ගුරුම් වලින් ආසන්න වශයෙන්,

(1) 30 (2) 33 (3) 91 (4) 110 (5) 333



22. $P - V$ රුප සටහනේ දක්වන පරිදි පරිපූරණ වායුවක් a අවස්ථාවේ සිට b අවස්ථාව දක්වා acb හා adb මාර්ග දෙක දෙක මිස්සේ ගෙන යනු ලැබේ. acb මාර්ගය මිස්සේ ගෙන යන විට වායුව මගින් 100 J ක තාප ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය නිරුපණය කරන අතර, වායුව මගින් 50 J ක කාර්යයක් සිදු කරයි. adb මාර්ගය මිස්සේ ගෙන යන විට වායුව මගින් 10 J ක කාර්යයක් සිදු කරයි නම්, adb මාර්ගය මිස්සේ ගෙන යාමේ දී වායුව මගින් අවශ්‍ය නිරුපණය කරන තාප ප්‍රමාණය වනුයේ,

(1) 40 J (2) 50 J (3) -50 J (4) 60 J (5) -60 J

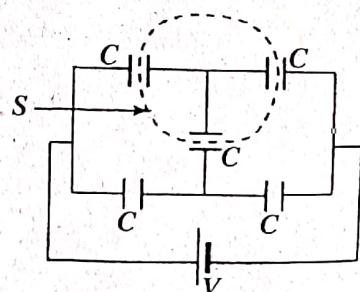


23. A ග්‍රහලෝකය සඳහා, ග්‍රහලෝකයේ ස්කන්ධය යන අනුපාතය B ග්‍රහලෝකය සඳහා එම අනුපාතය මෙන් හතර ගුණයක් නම්, $\frac{A \text{ ග්‍රහලෝකයේ පැශේදය මත දී වියේග ප්‍රවේශය}{B \text{ ග්‍රහලෝකයේ පැශේදය මත දී වියේග ප්‍රවේශය}$ යන අනුපාතය වන්නේ,

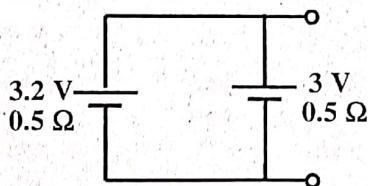
(1) $\sqrt{2}$ (2) 2 (3) 4 (4) 8 (5) 12

24. එක එකෙහි ධාරිතාව C වූ සර්වසම සමාන්තර තහඩු ධාරිතුක පහක් සහිත ජාලයක් රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි වෝල්ටීයතාව V වූ කොළඹකට සම්බන්ධ කර ඇත. ධාරිතුක තහඩු තිදිහාස් අවකාශයේ ඇති බව උපක්ල්පනය කරන්න. සංවෘත S පැශේදය හරහා සම්මුළු විදුල් ප්‍රාවය වන්නේ,

(1) $\frac{CV}{2 \epsilon_0}$ (2) $\frac{3CV}{5 \epsilon_0}$ (3) $\frac{CV}{\epsilon_0}$
 (4) $\frac{3CV}{\epsilon_0}$ (5) 0



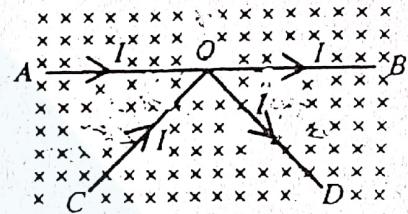
25. 3 V සහ 3.2 V වි.ගා.ල. ඇති 0.5 Ω වූ සමාන අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ සහිත කොළඳකක් රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කර ඇත. කොළඳසංශ්‍යෝගය මගින් උත්සර්ජනය කෙරෙහි ක්ෂේමතාව වන්නේ,
- 0.01 W
 - 0.02 W
 - 0.03 W
 - 0.04 W
 - 0.05 W



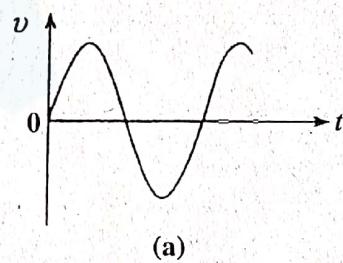
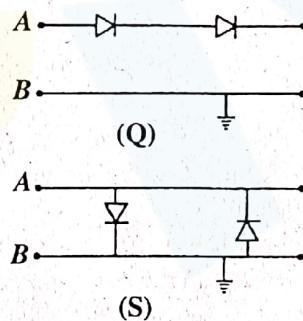
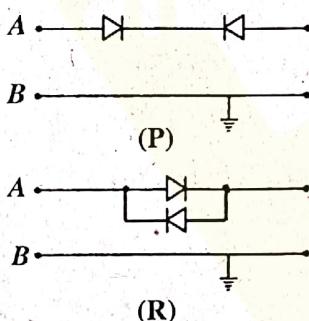
26. එක එකකි විෂ්කම්භය d වූ සහ දිග L වූ එක්තරා ලෝහයකින් සාදන ලද සර්වසම කම්බි තවයක් සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කර තති ප්‍රතිරෝධකයක් සාදා ඇත. මෙම ප්‍රතිරෝධකයෙහි ප්‍රතිරෝධය, එම ලෝහයෙන්ම සාදන ලද දිග L වූ සහ විෂ්කම්භය D වූ තති කම්බියක ප්‍රතිරෝධයට සමාන වන්නේ D හි අයය,

- $\frac{d}{3}$ ව සමාන වූ විට ය.
- $3d$ ව සමාන වූ විට ය.
- $6d$ ව සමාන වූ විට ය.
- $9d$ ව සමාන වූ විට ය.
- $18d$ ව සමාන වූ විට ය.

27. $A\hat{O}C = B\hat{O}D$ වන පරිදි සකසා ඇති සමාන දිගින් පුත් AO, OB, CO සහ OD සාපු කම්බි කොටස් සහිත සැකැස්මක් රුපයේ පෙන්වා ඇති දිගාවන් ඔස්සේ I ධරු යෙනා යයි. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ව්‍යුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට ලමිබව මෙම සැකැස්ම තැබු විට ව්‍යුම්බක ක්ෂේත්‍රය නිසා එය,
- කඩායියේ තලය ඔස්සේ ඔහු දිගාවට සම්පූර්ණ බලයක් අත් විදියි.
 - කඩායියේ තලය ඔස්සේ පහු දිගාවට සම්පූර්ණ බලයක් අත් විදියි.
 - කඩායියේ තලය ඔස්සේ දැකුණු දිගාවට සම්පූර්ණ බලයක් අත් විදියි.
 - කඩායියේ තලය ඔස්සේ වම් දිගාවට සම්පූර්ණ බලයක් අත් විදියි.
 - සම්පූර්ණ බලයක් අත් නොවිදියි.



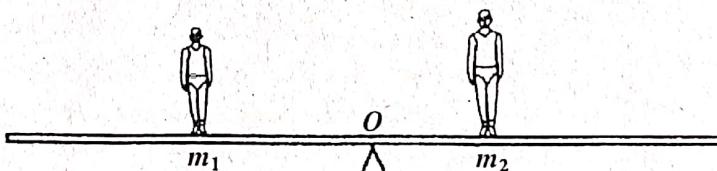
28. (a) රුපයේ පෙන්වා ඇති තරංග ආකෘතිය පහත පෙන්වා ඇති P, Q, R සහ S පරිපථවල A, B පුදාන අගු හරහා යොදා ඇත.



චියෙඩ් හරහා විහා බැස්ම නොසලකා හැරිය හැකි නම්, පුදාන තරංග ආකෘතිය බලපෑමකින් කොරව ගමන් කරනුයේ,

- P පරිපථය හරහා පමණි.
- Q පරිපථය හරහා පමණි.
- R පරිපථය හරහා පමණි.
- S පරිපථය හරහා පමණි.

29. රුපයේ දැක්වෙන පරිදි ස්කන්ධය m_1 හා m_2 වන ලමය දෙදෙනෙක්, O ගුරුත්ව කේත්දයේ සමතුලිත කර ඇති ඒකාකාර දැන්සික් මත සමතුලිතව සිටෙනා සිටිති.
- ඉන්පසු දැන්සි තීරණ සමතුලිතතාව පවත්වා ගනිමින් මවුනු දැන්සි මත පිළිවෙළින් v_1 සහ v_2 නියත වේවෙළින් එකවරම වලිත වීමට පටන් ගනිති.



ලමයින් දෙදෙනාගේ වලිතය පිළිබඳ ව කර ඇති පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

මිනුම / කාලයක දී සමතුලිතතාව පවත්වා ගැනීම සඳහා,

- (A) ඔවුන් සැම විට ම ප්‍රතිවිරැදුධ දිගා ඔස්සේ ගමන් කළ යුතු ය.
 (B) ඔවුන් සැම විට ම ඔවුන්ගේ මූල්‍ය රේඛීය ගම්‍යතාව දැනා වන සේ ප්‍රතිවිරැදුධ ගමන් කළ යුතු ය.
 (C) එක් ලමයක් O වටා ඇති කරනු ලබන සුරුණය අනෙක් ලමය විසින් O වටා ඇති කරනු ලබන සුරුණයට සමාන ය.

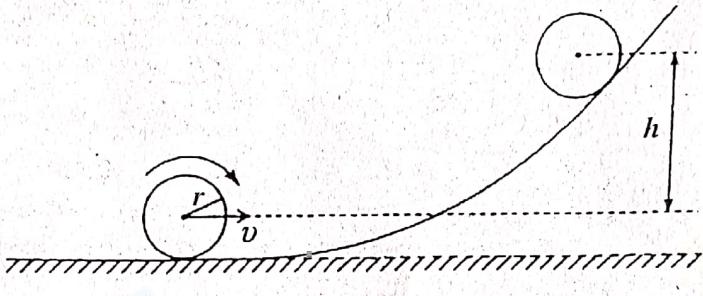
ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්,

- (1) A පමණක් සත්‍ය වේ. (2) B පමණක් සත්‍ය වේ. (3) A සහ B පමණක් සත්‍ය වේ.
 (4) B සහ C පමණක් සත්‍ය වේ. (5) A, B සහ C සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

30. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ස්කන්ධය m සහ අරය r වූ

ඒකාකාර තැටියක් ලිස්ටිමිකින් තොරව පළමු ව තිරස
 පෘෂ්ඨයක් දිගේ පෙරලේමින් ගොස් අනතුරුව වතු බැවුම
 තලයක් දිගේ ඉහළට ගමන් කිරීමට පටන් ගනියි. තිරස
 පෘෂ්ඨය මත දී තැටියට v රේඛීය ප්‍රවේශයක් ඇත. තැටියේ
 කේන්දුය හරහා එහි තලයට ලමිඩ අක්ෂය වටා තැටියේ
 අවස්ථිති සුරුණය $\frac{mr^2}{2}$ වේ. තැටියේ ස්කන්ධ කේන්දුය ගමන්
 කරන උපරිම උස h කුමක් ද?

- (1) $\frac{v^2}{2g}$ (2) $\frac{3v^2}{2g}$ (3) $\frac{3v^2}{4g}$ (4) $\frac{v^2}{g}$ (5) $\frac{2v^2}{g}$



31. වීදුරුවක ඇති පරිමාව 500 cm^3 වූ නැවුම් දෙළඹම් දාවණයක පත්‍රලේ දොඩම් ඇට ස්වල්පයක් ඇත. සිනි ගුෂම 10 ක ප්‍රමාණයක් දාවණයෙහි දිය කළ විට දොඩම් ඇට යාන්ත්‍රිකින් දාවණයේ පත්‍රලේ පාවීමට පටන්ගන්නා බව නිරික්ෂණය කරන ලදී. සිනි එකතු කිරීම නිසා දාවණයේ පරිමාව වෙනස් නො වන බව උපක්ෂ්පනය කරන්න. සිනි එකතු කිරීමට පෙර දොඩම් දාවණයේ සනත්වය 1000 kg m^{-3} වූයේ නම්, දොඩම් ඇටවල සනත්වය (kg m^{-3} වලින්) ආසන්න වශයෙන් සමාන වනුයේ,

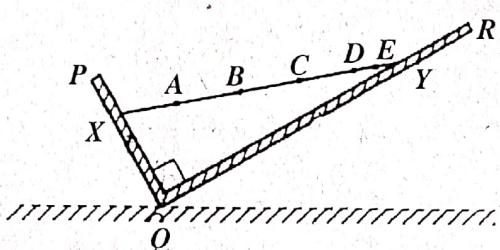
- (1) 1 020 (2) 1 040 (3) 1 060 (4) 1 080 (5) 1 100

32. සුමට හුමණ මේසයක් මත වාචි වී ඇත් ඉවතට විහිදා එක් අතින් භාරයක් දරා සිටින පිරිම් ලමයක් යු කෝෂික ප්‍රතිඵලයක් සහිත ව හුමණය වෙමින් සිටියි. ප්‍රමාණය ඇත් දෙක තම ගරිරය දෙසට නවා ගත් විට කෝෂික ප්‍රවේශය යු බවට පත්වේ. ඇත් ඉවතට විහිදා සහ ඇත් තම ගරිරය දෙසට නවාගෙන සිටින අවස්ථාවල දී හුමණ පද්ධතිවල අවස්ථාවල පිළිවෙළින් I_0 සහ I_1 නම්

- (1) $\omega_0 > \omega_1, I_0 > I_1$, සහ $\omega_0 I_0 > \omega_1 I_1$ වේ. (2) $\omega_0 < \omega_1, I_0 > I_1$, සහ $\omega_0 I_0 < \omega_1 I_1$ වේ.
 (3) $\omega_0 < \omega_1, I_0 > I_1$, සහ $\omega_0 I_0 = \omega_1 I_1$ වේ. (4) $\omega_0 > \omega_1, I_0 < I_1$, සහ $\omega_0 I_0 = \omega_1 I_1$ වේ.
 (5) $\omega_0 = \omega_1, I_0 = I_1$, සහ $\omega_0 I_0 = \omega_1 I_1$ වේ.

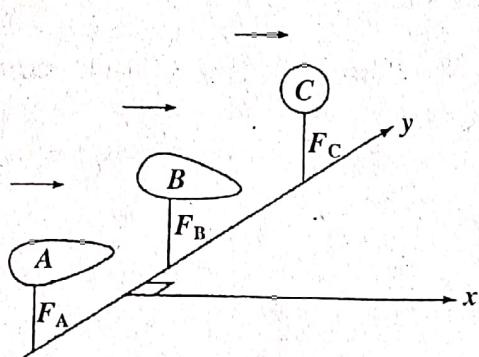
33. තිරසට ආනතට තබා ඇති PQ සහ QR සුමට තහඩු දෙකක් අතර රුපයේ පෙනෙන පරිදි XY දීන්වක් රඳි ඇත. PQR කේන්දුය 90° වන අතර තහඩුවල පෘෂ්ඨ කඩ්දාසියේ තලයට අනිලමිඩ වේ. බොහෝ දුරට දීන්වේ ගුරුත්ව කේන්දුය පිහිටිය හැකි ලක්ෂණය වන්නේ,

- (1) A (2) B (3) C (4) D (5) E



34. සර්වසම ස්කන්ධ සහිත රුපයේ පෙන්වා ඇති හැඩයන්ගෙන් යුත් A සහ B නම් වස්තුන් දෙකක් සහ එම ස්කන්ධයම ඇති C නම් ගෝලාකාර වස්තුවක් තිරස. පෘෂ්ඨයක් මත තුනී කුරු තුනක් මගින් රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට y අක්ෂය ඔස්සේ දාඩි ලෙස සවි කර ඇත. x සහ y අක්ෂ දෙක ම තිරස පෘෂ්ඨය මත පිහිටා ඇත. වාත ප්‍රවාහයක් පෘෂ්ඨයට සමාන්තරව වස්තුන් හරහා x දිගාව ඔස්සේ ගෝලා යයි. (වාත ප්‍රවාහය වස්තුන් වටා ආකුළතාවක් ඇති නොකරන බව උපක්ෂ්පනය කරන්න.) වස්තුන් සහ ගෝලය මගින්, සවි කර ඇති කුරු මත ඇති කරන බලවල විශාලත්වය F_A, F_B සහ F_C ආරෝහණ පරිපාටියට ලිපු විට, එය,

- (1) F_B, F_A, F_C වේ. (2) F_B, F_C, F_A වේ. (3) F_C, F_A, F_B වේ.
 (4) F_A, F_C, F_B වේ. (5) F_C, F_B, F_A වේ.



35. රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට, A විස්තාරයක් සහිත ව ඉහළට සහ පහළට සරල අනුවර්ති වලිනයක් සිදු කරන තිරස් ප්‍රශ්නයක් මත සකන්ධියක් නීශ්චලනාවයේ පවතී. එහිය සමඟ සකන්ධිය සැම විට ම සපුරාග්‍රහ තබා ගනිමින්, එහියට වලනය විය හැකි උපරිම සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

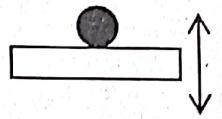
(1) $2\pi \sqrt{\frac{g}{A}}$

(2) $\sqrt{\frac{g}{A}}$

(3) $\frac{1}{2} \sqrt{\frac{g}{A}}$

(4) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{A}}$

(5) $\frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{g}{A}}$



36. සංඛ්‍යාතය f වූ හඩික් නිකුත් කරන තළාවක් අරය r වූ වෘත්තයක පරිධිය දිගේ නියත ය කෝෂික ප්‍රවේශයකින් ගමන් කරයි. වාතයේ ධ්‍යාවන් ප්‍රවේශය එවිට. වෘත්තයෙන් පිටත නිස්වලව සිටින අසන්නකුට ඇසෙන හැඩිහි ඉහළ ම සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

(1) $f \left[\frac{v}{v - r\omega} \right]$

(2) $f \left[\frac{v - r\omega}{v} \right]$

(3) $f \left[1 - \frac{v}{r\omega} \right]$

(4) $f \left[\frac{v}{r\omega} \right]$

(5) $f \left[\frac{v}{v + r\omega} \right]$

37. රුප සටහනෙහි පෙන්වා ඇති පරිදි ආලෝක කිරණයක් සාම්ප්‍රාක්ෂී විදුරු ප්‍රිස්මයක AC මුහුණක මතට ලැබුව පතිත වේ. රුප සටහනේ පෙන්වා ඇති පළය දිගේ ආලෝක කිරණයට ගමන් කිරීම සඳහා ප්‍රිස්මය සැදි ද්‍රව්‍යයට තිබිය හැකි වර්තන අංකයේ අවම අයය,

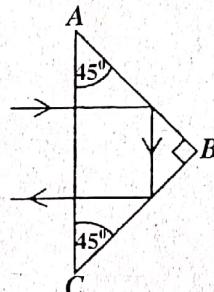
(1) 1.22

(2) 1.41

(3) 1.58

(4) 1.73

(5) 1.87



38. නාහිය දුර f_1 වූ තුන් උත්තල කාවයක ප්‍රධාන අක්ෂය මත වශ්වාක් තැබු විට රේඛිය විශාලනය m_1 වූ තාත්වික ප්‍රතික්ෂිලියක් V_1 දුරකින් සැදේ. මෙම කාවය, නාහිය දුර f_2 වූ ($f_2 < f_1$) වෙනත් තුන් උත්තල කාවයකින් ප්‍රතිස්ථාපනය කර එම ස්ථානයේ ම තැබු විට නව ප්‍රතික්ෂිලි දුර V_2 සහ විශාලනය m_2 තාප්ත කරන අවශ්‍යතා, වන්නේ,

(1) $V_2 > V_1$ සහ $m_2 > m_1$

(2) $V_2 > V_1$ සහ $m_1 > m_2$

(3) $V_2 < V_1$ සහ $m_2 > m_1$

(4) $V_2 < V_1$ සහ $m_1 > m_2$

(5) $V_2 < V_1$ සහ $m_1 = m_2$

39. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පැත්තක දිග a වන ABC සමජාද ක්‍රියෙක්ෂයයෙහි B සහ C අරිය මත එක එකක් $+q$ වන ලක්ෂීය ආරෝපණ දෙකක් රදවා ඇති අතර එවනත් ලක්ෂීය $+q$ ආරෝපණයක් P ලක්ෂායයේ රදවා ඇත. A ලක්ෂාය මත තබන ලද එකක දින ආරෝපණයක් මත ගුනා සම්පූර්ණ බලයක් ක්‍රියා කරන්නේ AP දුර.

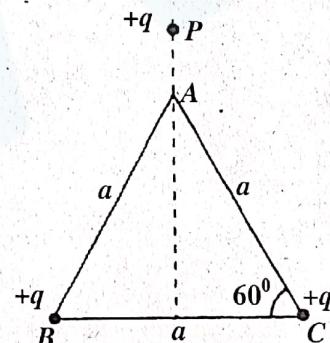
(1) $\sqrt{2}a$ ව සමාන වූ විට ය.

(2) $\frac{a}{2}$ ව සමාන වූ විට ය.

(3) $\frac{a}{\sqrt{3}}$ ව සමාන වූ විට ය.

(4) $\frac{a}{4}$ ව සමාන වූ විට ය.

(5) a ව සමාන වූ විට ය.



40. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ කෝෂී දෙකට නොගිණීය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ ඇතු. පරිපථයේ,

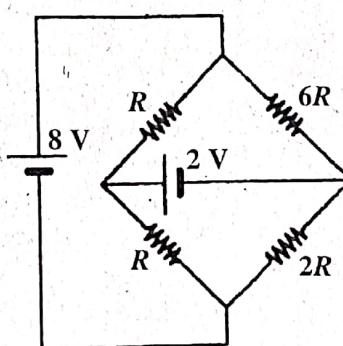
(1) $2V$ කෝෂීය හරහා $\frac{3}{2R}$ ධාරාවක් ගලයි.

(2) $2V$ කෝෂීය හරහා $\frac{6}{R}$ ධාරාවක් ගලයි.

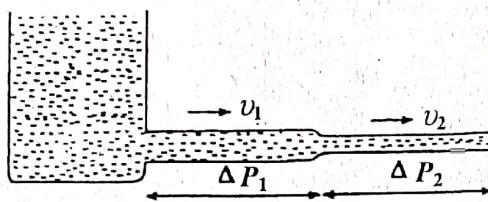
(3) $2V$ කෝෂීය හරහා $\frac{10}{R}$ ධාරාවක් ගලයි.

(4) $2V$ කෝෂීය හරහා $\frac{3}{R}$ ධාරාවක් ගලයි.

(5) $2V$ කෝෂීය හරහා ධාරාවක් නොගලයි.



41. සාමාන්‍ය දැකින් පුත් එහෙත් වෙනස් හරස්කඩ් අරයයන් සහිත පමණ නල දෙකක් කෙළවර සම්බන්ධ කර රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි එය තුළින් ජලය ගලා යැම්ව සලස්වා ඇත.



පෙන්වා ඇති පරිදි, නල තුළින් එවායේ හරස්කඩ් හරහා ජලය ගලා යැම් සාමාන්‍ය ප්‍රවේග v_1 සහ v_2 දී නල හරහා ගොඩනැගුන පිඩින අන්තර ΔP_1 සහ ΔP_2 ද නම්, $\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2}$ අනුපාතය සමාන වනුයේ.

$$(1) \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^{\frac{1}{4}}$$

$$(2) \frac{v_1}{v_2}$$

$$(3) \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2$$

$$(4) \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^3$$

$$(5) \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^4$$

42. සියුලෙක් කාමර උෂ්ණත්වය 27°C පවතින තියත් m_0 ස්කන්ධයක් සහිත පරිපූර්ණ වායුවක් හාටින කර බොයිල් නියමය සත්‍යාපනය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණයක් සිදු කර, රුපයේ දී ඇති ආකාරයේ ප්‍රස්ථාරයක් ලබා ගන්නේ ය. මෙහි P යනු වායුවේ පිඩිනය ද V යනු වායුවේ පරිමාව ද වේ.

මහු ඉන්පසු V පරිමාවෙන් කිසියම් වායු ප්‍රමාණයක් ඉවත් කර කාමර උෂ්ණත්වයට වඩා 100°C කින් වැඩි උෂ්ණත්වයක දී පරීක්ෂණය නැවතන් සිදු කෙලේ ය. මහු ලබා ගත් නව ප්‍රස්ථාරයට රුපයේ පෙන්වා ඇති ප්‍රස්ථාරයේ අනුතුමණයට සමාන අනුතුමණයක් තිබුණේ නම්, මහු විසින් ඉවත් කරන ලද වායු ප්‍රමාණයේ ස්කන්ධය වන්නේ,

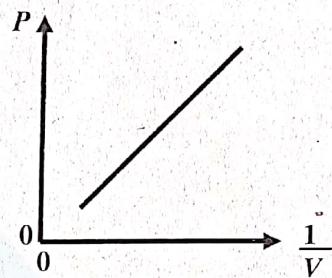
$$(1) \frac{27}{100}m_0$$

$$(2) \frac{73}{100}m_0$$

$$(3) \frac{1}{4}m_0$$

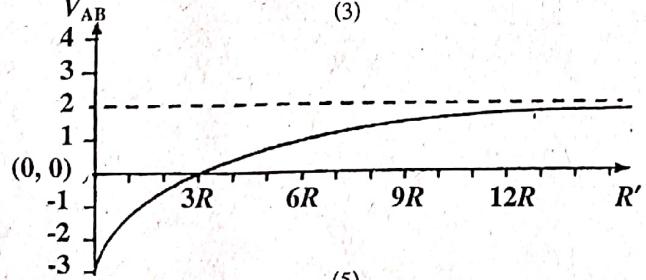
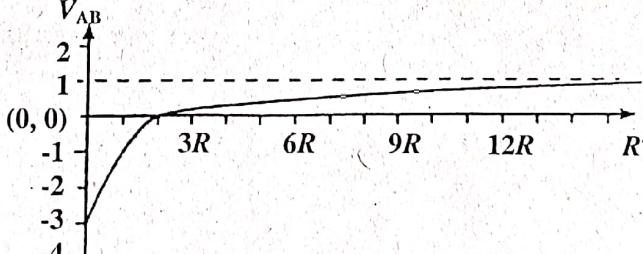
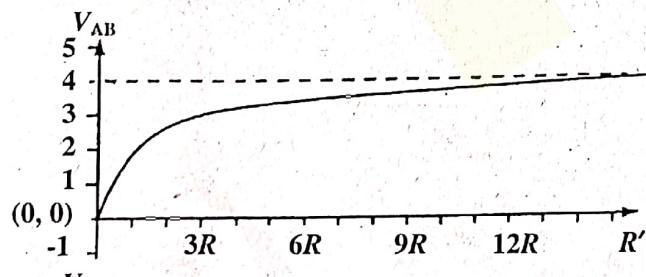
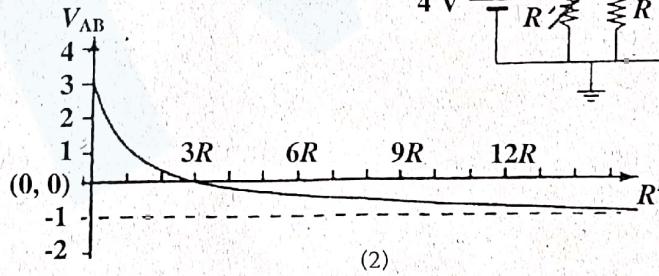
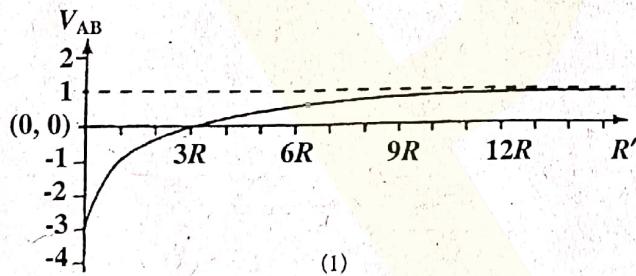
$$(4) \frac{1}{2}m_0$$

$$(5) \frac{3}{4}m_0$$

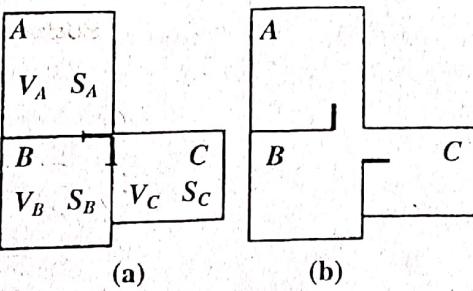


43. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ කෝජ දෙකට ම තොගිණිය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ ඇත.

R' යනු විවෘත ප්‍රතිරෝධයක අයය වේ. A හා B ලක්ෂා හරහා වෝල්ටීයනාව වන $V_{AB} (=V_A - V_B)$, R' සමඟ විවෘතය වීම වඩාත් ම තොගින් නිරුපණය කෙරෙන්නේ,



44. පරිමාව V_A , V_B හා V_C වන A , B හා C සංචාත කාමර තුනක් තුළ ඇති, වායුගෝලීය පිඩිනයේ පවතින වාතයේ, නිර්ණේක්ෂ ආර්ද්‍රා පිළිවෙළින් S_A , S_B සහ S_C වේ. [(a) රුපය බලන්න.] A කාමරය තුළ ඇති වාතයෙහි තුළාර අංකය T_0 වේ. (b) රුපයේ දක්වෙන පරිදි දොරවල් විවෘත කර කාමර තුනෙහි ඇති වාතය මිශ්‍ර වීමට ඉඩ හැරය විට, කාමර තුනෙහි පොදු තුළාර අංකය T_0 හි පැවතිමට නම්.



$$(1) \quad S_A = \frac{V_B S_B + V_C S_C}{V_B + V_C} \text{ විය යුතු ය.}$$

$$(2) \quad S_A = \frac{S_B + S_C}{2} \text{ විය යුතු ය.}$$

$$(3) \quad V_A S_A = V_B S_B + V_C S_C \text{ විය යුතු ය.}$$

$$(4) \quad \frac{S_A}{V_A} = \frac{S_B}{V_B} + \frac{S_C}{V_C} \text{ විය යුතු ය.}$$

$$(5) \quad S_A = \sqrt{S_B S_C} \text{ විය යුතු ය.}$$

45. $2 \mu\text{F}$ වන ධාරිතුකයක් හා $1 \mu\text{F}$ වන ධාරිතුකයක් ග්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර බැවරියක් මගින් ආරෝපණය කරනු ලැබේ. එවිට ධාරිතුකවල ගබඩා වන ගක්ති පිළිවෙළින් E_1 හා E_2 වේ. ජ්‍යායේ සම්බන්ධය ඉවත් කර, විසර්ණය වීමට ඉඩ හැර, තැවත එම බැවරිය මගින් ම වෙන වෙන ම ආරෝපණය කළ විට ධාරිතුක දෙකකි ගබඩා වන ගක්ති පිළිවෙළින් E_3 හා E_4 වේ. එවිට,

$$(1) \quad E_3 > E_1 > E_4 > E_2 \text{ වේ.}$$

$$(2) \quad E_1 > E_2 > E_3 > E_4 \text{ වේ.}$$

$$(3) \quad E_3 > E_1 > E_2 > E_4 \text{ වේ.}$$

$$(4) \quad E_1 > E_3 > E_4 > E_2 \text{ වේ.}$$

$$(5) \quad E_3 > E_4 > E_2 > E_1 \text{ වේ.}$$

46. යෝමාපාංකය Y වන දුව්‍යයකින් සාදා ඇති, ස්කන්ධය M දී හරස්කඩ වර්ගජලය A දී වූ බරු සුජකේෂාපාකර ලෙසෙ කුට්‍රියක් (a) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි තීරස් පැශේෂක මත තබා ඇති විට එහි උස L වේ. ඉහත සඳහන් කළ කුට්‍රියට සර්වසම වන කුට්‍රි හතරක (b) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි එකිනෙක මත තබා ඇති විට එම කුට්‍රි හතරහි සම්පූර්ණ උස වන්නේ,

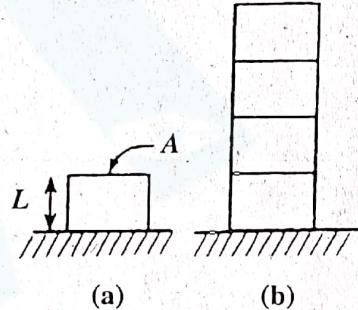
$$(1) \quad L \left(4 - \frac{2Mg}{YA} \right)$$

$$(2) \quad L \left(4 - \frac{8Mg}{YA} \right)$$

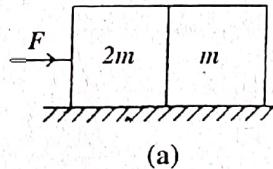
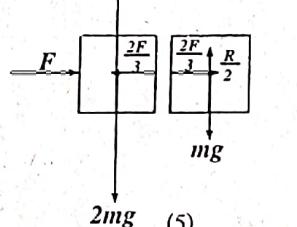
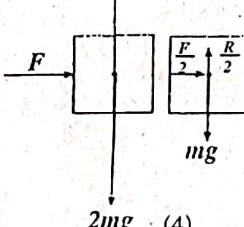
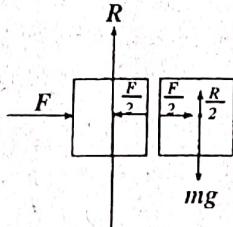
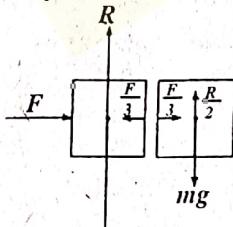
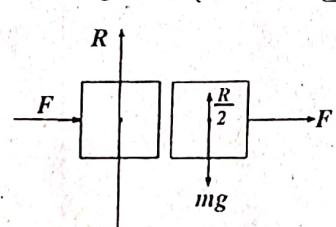
$$(3) \quad L \left(4 - \frac{7Mg}{YA} \right)$$

$$(4) \quad L \left(4 - \frac{6Mg}{YA} \right)$$

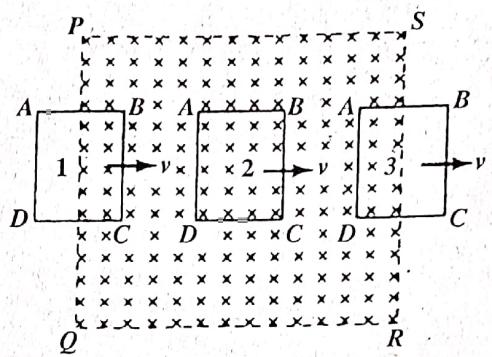
$$(5) \quad L \left(4 - \frac{4Mg}{YA} \right)$$



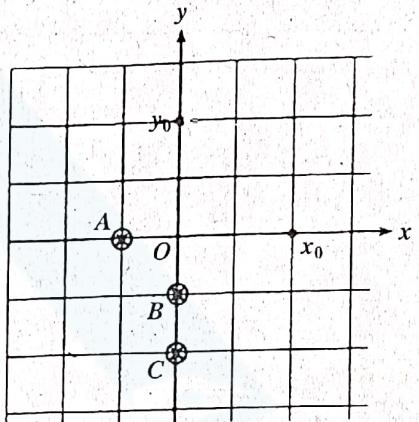
47. (a) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ස්කන්ධය $2m$ සහ m වූ කුට්‍රි දෙකක් එකිනෙකට ස්ථාපිත වන ලෙස සුම්මත පැශේෂක මත තබා ඇතු. F තීරස් බාහිර බලයක්, ස්කන්ධය $2m$ වන කුට්‍රිය මත යොදු විට, පහත සඳහන් කුමන රුප සටහන මගින් කුට්‍රි දෙක මත ක්‍රියා කරන බල තිබුරුදී ව පෙන්වනු ලබයි ද?



48. රුපයේ පෙන්වා ඇති' පරිදි, $ABCD$ සූජකෝණාසාකර කමින් පුහුවක්, $PQRS$ පුදේයට සිමා වී ඇති ඒකාකාර ව්‍යුමික ක්ෂේත්‍රයකට ලමිබව
 1 ස්ථානයෙන් ඇතුළු කර v නියන් ප්‍රවේශයකින් ක්ෂේත්‍රය හරහා ගෙන
 යනු ලැබේ. එය 2 ස්ථානය පසු කර අවසානයේ එම ප්‍රවේශයෙන් ම
 3 ස්ථානයෙන් ව්‍යුමික ක්ෂේත්‍රයෙන් ඉවතට ගෙන යයි. පහත සඳහන
 ප්‍රකාශවලින් කුමක් සත්‍ය නො වේ ද?
- (1) පුහුව 1 ස්ථානය හරහා ගමන් කරන විට, කමින් පුහුවේ BC කොටස
 හරහා පමණක් තියන වි.ගා.ඩ. ප්‍රේරණය වේ.
 - (2) පුහුව 2 ස්ථානය පසු කරන විට, AD සහ BC හරහා නියන් වි.ගා.ඩ.
 ප්‍රේරණය වන අතර ඒවා එකිනෙකට සමාන හා ප්‍රතිවිරැදුෂ්‍ය වේ.
 - (3) 3 ස්ථානයේදී AD හරහා පමණක් තියන වි.ගා.ඩ. ප්‍රේරණය වේ.
 - (4) 2 ස්ථානයේදී ව්‍යුමික ක්ෂේත්‍රය නිසා පුහුව මත ඇති වන සම්පූර්ණ
 බලය අනුෂ වේ.
 - (5) 1 සහ 3 ස්ථානවලදී ව්‍යුමික ක්ෂේත්‍රය නිසා පුහුව මත ඇති වන බලවල
 දිගා එකිනෙකට ප්‍රතිවිරැදුෂ්‍ය වේ.



49. සමාන I ධාරා ගෙන යන තුන් සූජ දිග කමින් තුනක් රුපයේ පෙන්වා
 ඇති පරිදි, A , B හා C අවල ස්ථානවල කඩුසියෙහි තලයට ලමිබව
 පවත්වාගෙන ඇත. $OA = 1 \text{ m}$, $OB = 1 \text{ m}$ හා $OC = 2 \text{ m}$ වේ. x_0 සහ
 y_0 ලක්ෂාවල තවත් තුන් සූජ දිග කමින් දෙකක් කඩුසියෙහි තලයට
 ලමිබව පවත්වාගෙන ඇත. $x_0 = 2 \text{ m}$ සහ $y_0 = 2 \text{ m}$ වේ. පහත දී ඇති
 ධාරාවන්ගෙන් කුමන ධාරාවන් x_0 හා y_0 හි ඇති කමින් තුළ ඇති
 කළහොත් 0 ලක්ෂායෙහි දී දන ය අක්ෂයේ දිගාවට $\frac{\mu_0 I}{2\pi}$ විශාලත්වයකින්
 යුත් සම්පූර්ණ ව්‍යුමික ක්ෂේත්‍රයක් ජනිත කරයි ද?



	x_0 හි ඇති කමින්යේ ඇති කළ යුතු ධාරාව	y_0 හි ඇති කමින්යේ ඇති කළ යුතු ධාරාව
(1)	$3I \odot$	$4I \otimes$
(2)	$4I \odot$	$6I \odot$
(3)	$4I \otimes$	$3I \otimes$
(4)	$4I \otimes$	$4I \odot$
(5)	$6I \odot$	$4I \odot$

50. බල නියතය k වූ ද ඇදී නොමැති විට දිග l_0 වූ ද සැහැල්ල ප්‍රත්‍යාස්ථාපිත තන්තුවක එක් කෙළවරකට
 ස්කන්ධය m වූ අංශුවක් ගැටුගෙයා ඇත. තන්තුවේ අනෙක් කෙළවර රුපයේ දක්වා ඇති පරිදි සර්පණය
 රහිත සිරස බිත්තියකට $y = 0$ හි සහි කර ඇත. අංශුව $y = 0$ සිට y_0 ප්‍රවේශයක් සහිත ව ($v_0 < \sqrt{2gl_0}$)
 සිරස ව පහළට ප්‍රක්ෂේප කරනු ලැබේ. වාතයේ ප්‍රතිරෝධය නොසැලකා හරින්න.

අංශුව එහි පරෙයෙහි පහළ ම ලක්ෂාය පසු කළ පසු නැවත ක්ෂේත්‍රයකට නිශ්චලනාවට පත් වන ලක්ෂායේ
 y බණ්ඩාකය වනුයේ,

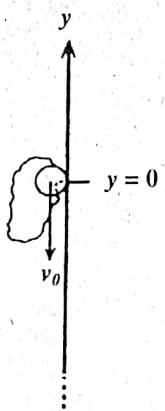
$$(1) -\frac{[m(v_0^2 + 2gl_0) - kl_0^2]}{2gm}$$

$$(2) -\frac{(v_0^2 + 2gl_0)}{2g}$$

$$(3) \frac{v_0^2 + 2gl_0}{2g}$$

$$(4) \frac{mv_0^2 + kl_0^2}{gm}$$

$$(5) \frac{v_0^2}{2g}$$



- වැදගත් : ◎ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A සහ B යන කොටස දෙකකින් පුක්ත වේ. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය පැය කුනකී.
- ◎ ගණක යන්ත්‍ර හාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

A කොටස - වූපුහාගත රචනා

සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු, ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතු ය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවිමට ප්‍රමාණවන් බව ද දිරිස පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නො වන බව ද සලකන්න.

B කොටස - රචනා

- ◎ මෙම කොටස ප්‍රශ්න හයකින් සම්බන්ධ වන අතර ප්‍රශ්න හතුරකට පමණක් පිළිතුරු සැපයිය යුතු ය. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩිඳාසි පාවිචිලි කරන්න.
- ◎ සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A සහ B කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ, A කොටස B කොටසට උඩින් තිබෙන පරිදි අප්‍රාණික, විභාග ගාලාධිපතිට හාර දෙන්න.
- ◎ ප්‍රශ්න පත්‍රයේ B කොටස පමණක් විභාග ගාලාවන් පිටතට ගෙන යාමට මෙහෙයුම් මෙහෙයුම් අවසර ඇත.

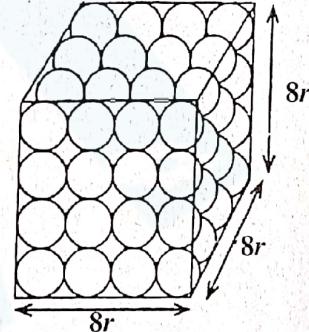
A කොටස - වූපුහාගත රචනා

ප්‍රශ්න හතුරට ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.

(ගුරුත්වා ත්වරණය, $g = 10 \text{ N kg}^{-1}$)

01. සමහර වස්තු හාජන තුළ අපුරුණ විට ඒවා හාජනයේ සම්පූර්ණ පරිමාවම අයන් කර නොගතී. මෙය වස්තුවල හැඩය නිසා සිදු වන අතර, එවැනි තත්ත්ව යටතේ දි හාජනයේ පරිමාවන් කිසියම් හාගයක් සැම විට ම හිස්ව වාතයෙන් පිරි පවතී.

(1) රුපයේ පෙනෙන පරිදි අරය r වූ සර්වසම සහ ගෝලවලින් විධිමත් ආකාරයට සම්පූර්ණයෙන් ම අපුරා ඇති, පැන්තක දිග $8r$ වූ සනකාකාර පෙටියක ආකාරයේ හාජනයක් සලකන්න. මෙය විධිමත් ඇසිරීමක් ලෙස හැඳින්වේ.



(1) රුපය

(a) හාජනයේ අපුරා ඇති ගෝල ගණන සොයන්න.

(b) හාජනයේ අපුරා ඇති සියලු ම ගෝල පැදි ඇති ද්‍රව්‍යයේ මුළු පරිමාව සඳහා ප්‍රකාශනයක්, r සහ π ඇපුරෙන් ලබා ගත්තා.

(c) හාජනය ගෝලවලින් සම්පූර්ණයෙන් ම පිරි ඇති විට,

හාජනය තුළ තිබෙන ගෝල සැදී ඇති මුළු ද්‍රව්‍ය පරිමාව යන අනුපාතය ගෝලවල අපුරුම් හාගය (f_p), ලෙස සම්පූර්ණයෙන් ම පිරි ඇති පරිදි අපුරා ඇති හාජනයේ පරිමාව

හැඳින්වෙන අතර, සම්පූර්ණයෙන් ම පිරි ඇති පරිදි අපුරා ඇති හාජනයේ පරිමාව මුළු පරිමාව ලෙස හැඳින්වේ. ඉහත දක්වා විධිමත් ඇසිරීම සඳහා ඇපුරුම් හාගය f_p , සොයන්න.

(d) හාජනයේ ඇති ගෝලවල මුළු ස්කන්ධය $/$ නම්,

ගෝලවල මුළු ස්කන්ධය $/$ යන අනුපාතය සඳහා ප්‍රකාශනයක් $/$ සහ r ඇපුරෙන් සම්පූර්ණයෙන් ම පිරි ඇති පරිදි අපුරා ඇති හාජනයේ පරිමාව වූපන්න කරන්න.

මෙය ගෝලවල කොග සනක්වය (bulk density) (d_B) ලෙස හැඳින්වේ.

(e) ගේල සෑදී ඇති ද්‍රව්‍යයේ සනත්වය (d_M) සඳහා ප්‍රකාශනයක් 3a, 1 සහ π ඇපුරෙන් ලියන්න.

(f) පරිශ්‍යාත්මක ක්‍රමයක් මගින් මූල්‍ය ඇට සඳහා f_p , d_B සහ d_M පරාමිති සෙවීමට හිජ්‍යයෙක් තීරණය කළේ ය. එහි දී මූල්‍ය ඇට ඇසිරී තිබුණේ අහැළු ආකාරයට ය. එවැනි ඇපුරුමක් හුදුවනු ලබන්නේ අහැළු ඇපුරුමක් ලෙස ය. (2) රුපය බලන්න. f_p , d_B සහ d_M සඳහා ඉහත (c), (d) සහ (e) හි දක්වා ඇට දක්වීම්, අහැළු ලෙස ඇපුරුම් කර ඇති මිනුම හැඩායක් සහිත අයිතමවලට ද වලංගු වේ.

මුළු පළමුවෙන් ම වියලු මූල්‍ය ඇට මිනුම් සරාවකට දමා (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි මූල්‍ය ඇට සඳහා 50 cm^3 ක් ඇපුරුම් පරිමාවක් ලබා ගත්තේ ය.

ඉත්පාස මුළු ඇපුරුම් පරිමාව 50 cm^3 වූ මූල්‍ය ඇට සාම්පලයේ ස්කන්ධය මැන එය $3.8 \times 10^{-2} \text{ kg}$ බව සෞයා ගත්තේ ය.

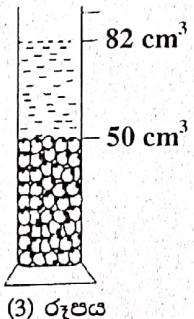
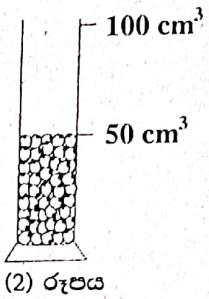
ඉත් අනතුරුව මුළු එම මූල්‍ය ඇට සාම්පලය ජලය 50 cm^3 ක් අඩංගු මිනුම් සරාවකට ඇතුළත් කළ විට, එහි ජල මට්ටම 82 cm^3 ලකුණ දක්වා වැඩි වූ බව සෞයා ගත්තේ ය. (3) රුපය බලන්න.

(i) මූල්‍ය ඇට සෑදී ඇති ද්‍රව්‍යයේ පරිමාව ක්‍රමක් ද?

(ii) මූල්‍ය ඇටවල ඇපුරුම් හාගය (f_p) ගණනය කරන්න.

(iii) මූල්‍ය ඇටවල තොග සනත්වය (d_B), kg m^{-3} වලින් ගණනය කරන්න.

(iv) මූල්‍ය ඇට සෑදී ඇති ද්‍රව්‍යයේ සනත්වය (d_M), kg m^{-3} වලින් ගණනය කරන්න.



(g) මූල්‍ය ඇට 1 kg ක ප්‍රමාණයක් ඇසිරීම සඳහා පොලිතින් බැගයක් නිර්මාණය කිරීමට ඇත. එම බැගයට තිබිය යුතු අවම පරිමාව ගණනය කරන්න.

02. පරිශ්‍යාතාගාරය තුළ ඇති වාතයේ තුෂාර අංකය පරිශ්‍යාත්මකව නිර්ණය කිරීමට සහ එහි සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව සෙවීමට ඔබට පවතා ඇතු.

(a) සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව (RH) සඳහා ප්‍රකාශනයක් සංනාථීත වාෂ්ප පිහින ඇපුරෙන් ලියන්න.

$$RH = \dots$$

(b) මෙම පරිශ්‍යාත්මක සිදු කිරීම සඳහා මන්ත්‍රයක් සහ පියනක් සහිත ඔප දැමු කැලරිමිටරයකට අමතරව ඔබට අවශ්‍ය අනෙකුත් අයිතම මොනවා ද?

(c) වඩා නිරවද්‍ය අවසාන ප්‍රතිඵලයක් ලබා ගැනීම සඳහා පරිශ්‍යාත්මක ආරම්භ කිරීමට පෙර අවධානය යොමු කළ යුතු සාධක දෙකක් ලියා, එවා අවම කිරීම සඳහා ඔබ ගන්නා පරිශ්‍යාත්මක පුරුවෝපායයන් සඳහන් කරන්න.

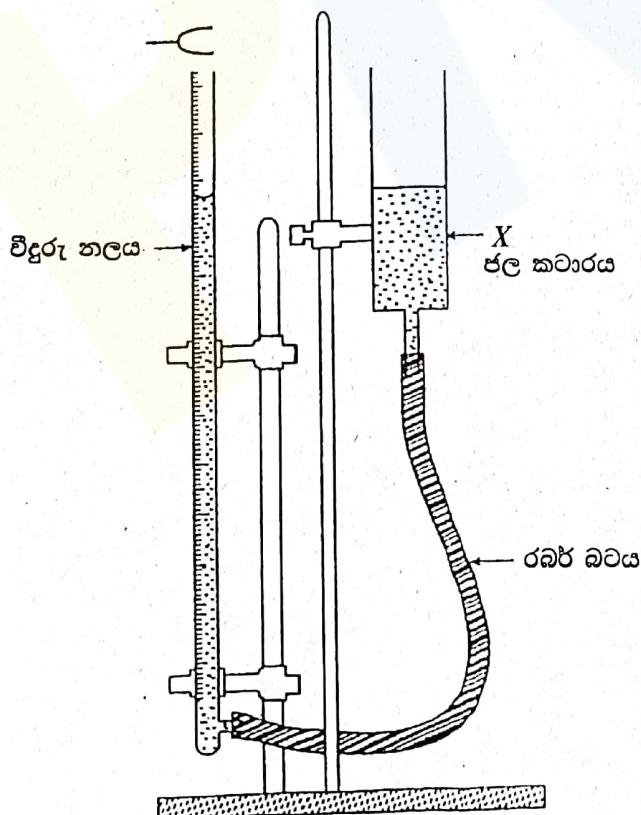
	සාධක	පරිශ්‍යාත්මක පුරුවෝපායයන්
(1)		
(2)		

- (d) මෙම පරික්ෂණය පදනා කුඩා අයිස් කැබලි හාවිත කරනු ලැබේ. එයට සේතු දෙන්න.
-
- (e) වර්කට අයිස් කැබලි කිහිපයක් ජලයට එකතු කළහොත් ඔබට මුහුණපැම්ව සිදු වන ප්‍රායෝගික දුෂ්කරතා මෙනවා ඇ?
-
- (f) මෙම පරික්ෂණයේ දී ඔබ පාඨාංක ගනු ලබන්නේ හරියටම කුමන මොහොත්වල්වල දී ඇ?
-
- (g) මෙම පරික්ෂණයේ දී කැලරිමිටරය, පියන සහිත ව හාවිත කිරීමට සේතුව කුමක් ඇ?
-
- (h) මෙම පරික්ෂණයේ දී ඔබ ලබා ගත යුතු අනෙක් පාඨාංකය කුමක් ඇ?
-
- (i) කිසියම් පරික්ෂණාගාරයක උෂ්ණත්වය 28°C වූ විට එහි තුෂාර අංකය 24°C බව සෞයා ගන්නා ලදී. පහත වගුව හාවිත කර පරික්ෂණාගාරයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව නිර්ණය කරන්න.

උෂ්ණත්වය ($^{\circ}\text{C}$)	20	22	24	26	28	30	32
සංතාප්ත ජලවාෂ්ප පිඩිනය (mmHg)	17.53	19.83	22.38	25.20	28.35	31.82	35.66

.....

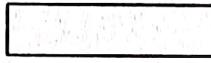
03. එක් කෙළවරක් වසා ඇති අනුනාද නලයක් හාවිත කර වාතය තුළ දිවිනි වේය සෙවීමට යොදා ගන්නා විකල්ප උපකරණයක් රුපයේ පෙන්වයි. මෙම උපකරණයේ මූලධර්මය පාසල් විද්‍යාගාරයේ සාමාන්‍යයෙන් හාවිත වන උපකරණයේ මූලධර්මයට සමාන ය. මෙම උපකරණයේ අනුනාද නලය තුළාකි පරිමාණයක් සහිත විදුරු නලයකි. අනුනාද නලයේ ජල මට්ටම ඉහළ පහළ ගෙන යැමි, අනුනාද නලයට පුනම් රුබර බිඟකින් සම්බන්ධ කර ඇති X ජල කට්ටරය ඉහළ පහළ ගෙන යැමෙන් කළ හැක.



- (a) අනුනාදයේ දී නලය තුළ සැදෙන්නේ කුමන වර්ගයේ තරංගයක් ඇ?
-

- (b) දත්තා f සංඛ්‍යාතයක් සහිත සරසුලක් මෙට දී මූලික ස්වරයට සහ පළමු උපරිතානයට පිළිවෙළින් අනුරුප I_0 සහ I_1 අනුතාද දිගවල් ලබා ගැනීමට පවතා ඇත.
- (i) කම්පන විධි දෙක සඳහා තරංග රටා ඇද, එහි I_0 සහ I_1 දිගවල්, ආන්ත-යොධනය e , නිෂ්පන්ද (N) සහ ප්‍රස්ථන්ද (AN) ලකුණු කරන්න.
- (පළමු උපරිතානය සඳහා නලය ඇදීම ඔබෙන් බලාපොරොත්තු වේ.)

මූලික ස්වරය



පළමු උපරිතානය

- (ii) (1) මූලික ස්වරයට අනුරුප තරංග ආයාමය λ නම්, λ සඳහා ප්‍රකාශනයක් I_0 සහ e ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.
-
- (2) පළමු උපරිතානයට අනුරුප තරංග ආයාමය සඳහා ද එවැනි ම ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.
-
- (3) වාතයේ ධිවති වේගය v නම්, දත්තා සහ මතින ලද රාසින් හාවිත කර v සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
-
-

- (c) I_0 සඳහා මිනුම ලබා ගැනීමට පෙර අනුතාද නලයේ ජල මට්ටම ඉහළට ම ගෙන ආ යුතු ය. මෙයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.
-

- (d) සාමාන්‍යයෙන් පාසල් විද්‍යාගාරයේ ඇති උපකරණය හාවිත කිරීම හා සපයන විට මෙම ප්‍රෝනයේ දී ඇති උපකරණය හාවිත කිරීමේ පරික්ෂණාත්මක ක්‍රමවිදයේ ඇති ප්‍රධාන වෙනසකම් දෙකක් ලියන්න.

- (1)
- (2)

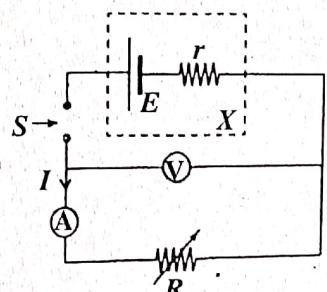
- (e) කාමර උෂ්ණත්වයේ දී (28°C) 512 Hz සරසුලක් හාවිත කළ විට මූලික ස්වරය සහ පළමු උපරිතානයට අනුරුප අනුතාද දිග පිළිවෙළින් 15.5 cm සහ 50.5 cm බව සෞයා ගන්නා ලදී. කාමර උෂ්ණත්වයේ දී වාතයේ ධිවති වේගය ගණනය කරන්න.
-
-

04. ප්‍රස්ථාර ක්‍රමයක් හාවිතයෙන් X වියලි කෝජයක වි.ගා.ඩ. (E) සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය (r), පරීක්ෂණාත්මක ව නීරණය කිරීම සඳහා මෙහි දී ඇති පරිපථය පාසල් විද්‍යාගාරයේ දී හාවිත කළ හැක.

වෙනස I ධාරාවන් සඳහා කෝජයේ අගු හරහා V විභව අන්තරය, ඉතා විශාල අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත වෝල්ටෝමෝටරයක් මගින් මැනීම පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රමයට අඩංගු වේ.

- (a) V සඳහා ප්‍රකාශනයක් I , E සහ r ඇසුරෙන් ලියන්න.
-

- (b) (i) පාසල් විද්‍යාගාරයේ ඇති, මෙම පරීක්ෂය සඳහා හාවිත කළ හැකි විවලු ප්‍රතිරෝධය නම් කරන්න.
-



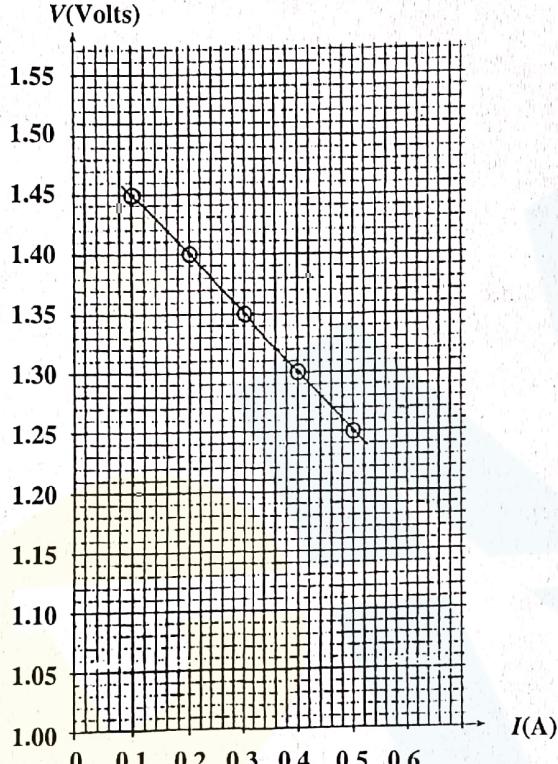
(ii) මෙම පරික්ෂණයෙන් අපේක්ෂිත ප්‍රතිඵල ලබා ගැනීමට S යනුරු.නිවැරදි ආකාරයට හාවිත කළ යුතුව ඇත.

(1) S සඳහා හාවිත කළ හැකි වධාන් ම සූදුසු යනුරු වර්ගය කුමක් ද?

.....
(2) යනුරු ක්‍රියාත්මක කිරීමේ දී ඔබ යොදා ගන්නා පරික්ෂණයාත්මක ක්‍රමවේදය කුමක් ද?

.....
(iii) මෙම පරික්ෂණය සිදු කිරීමේ දී කේපය විසර්ජනය නොවී ඇති බව ඔබ පරික්ෂණයාත්මකව තහවුරු කර ගන්නේ කෙසේ ද?

(c) මෙවැනි පරික්ෂණයෙහි ලබා ගන්නා ලද දත්ත කට්ටලයක් උපයෝගී කර ගෙන අදින ලද I ට V ප්‍රස්ථාරයක් පහත පෙන්වා ඇත.



(i) පහත සඳහන් දී සෙවීම සඳහා ප්‍රස්ථාරය හාවිත කරන්න.

(1) කේපයේ, r අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය

.....
(2) කේපයේ, E වි.ගා.බ.

.....
(ii) ඉහත (c) (i) හි ලබා ගත් අයයෙන් සහ (a) යටතේ ලබා ගත් ප්‍රකාශනය හාවිත කර, කේපය ප්‍රහුවත් කළහොත් එය හරහා ධාරාව (I_{sc}) අපෝහනය කරන්න.

(d) එක්තරා ඉලෙක්ට්‍රොනික අයිතමයක් නියම ආකාරයට ක්‍රියාත්මක කිරීමට 8.6 V - 9.0 V පරාපය තුළ සැපයුම් වෝල්ටෝමෝ යෙදිය යුතු වේ. ඉලෙක්ට්‍රොනික අයිතමයේ සැපයුම් වෝල්ටෝමා අග අතර ප්‍රතිරෝධය 30 Ω වේ.

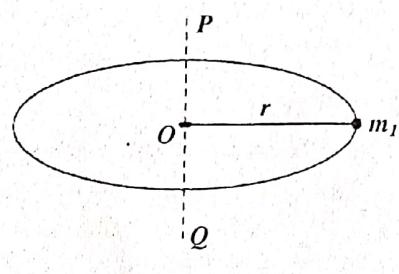
මෙම ඉලෙක්ට්‍රොනික අයිතමය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා ඔබට $E = 9$ V සහ $r = 10$ Ω වන තනි වියලි කේප බැවරියක් හේ සේෂීගතව සම්බන්ධ කර ඇති එක එකක් $E = 1.5$ V සහ $r = 0.2$ Ω වන වියලි කේප හයක බැවරි සංයුත්‍යක් තෝරා ගැනීමේ අවස්ථාව ඇතැයි සිතන්න. මෙම කොටසේ දී ඇති දත්ත හාවිත කර, ඔබ සූදුසු බැවරියක් තෝරා ගන්නා අත්දම පැහැදිලි කරන්න.

B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිබුරු සපයන්න.

(ගුරුත්වා ත්වරණය, $g = 10 \text{ N kg}^{-1}$)

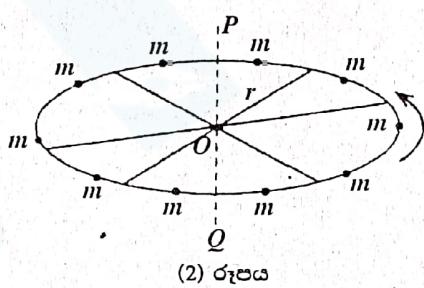
05. (a) (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ස්කන්ධය නොසලකා හැරිය හැකි වූ ද අරය r වූ ද තිරස් වලල්ලක ගැටුවට ස්කන්ධය m_1 වූ අංශුවක් සවි කර ඇත. POQ යනු වලල්ලේ O කේත්දය හරහා යන සිරස් අක්ෂයකි.



(1) රුපය

- (i) POQ සිරස් අක්ෂය වටා අංශුවෙහි අවස්ථීති සුරුණය I_1 සඳහා ප්‍රකාශනයක් m_1 සහ r පද මගින් ලියන්න.
- (ii) ස්කන්ධය m_2 වන තවත් අංශුවක් m_1 පිහිටන විෂ්කම්භයේ m_1 ට ප්‍රතිවිරැදේ ලක්ෂායක දී වලල්ලේ ගැටුවට සවි කර, පද්ධතිය POQ අක්ෂය වටා ය නියත කේත්ක වේගයින් ඩුමණය කරනු ලැබේ. I_2 යනු POQ අක්ෂය වටා m_2 ස්කන්ධයේ අවස්ථීති සුරුණය නම්, පද්ධතියේ සම්පූර්ණ ඩුමණ වාලක ගක්තිය (E) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
- (iii) I_0 මගින් දක්වන්නේ POQ අක්ෂය වටා ඉහත (a) (ii) හි, දී ඇති පද්ධතියේ මුළු අවස්ථීති සුරුණය නම්, (a) (ii) හි ලබා ගත් ප්‍රකාශනය භාවිත කර $I_0 = I_1 + I_2$ බව පෙන්වන්න.

- (b) ඉහත m_1 සහ m_2 අංශු වෙනුවට දැන් එක එකෙහි ස්කන්ධය m වූ සර්වසම අංශු 10 ක් සමාන පරතර ඇතිව වලල්ලෙහි ගැටුවට සවි කර ඇත. POQ සිරස් අක්ෂය වටා එක් අංශුවක අවස්ථීති සුරුණය I නම් එම අක්ෂය වටා පද්ධතියෙහි මුළු අවස්ථීති සුරුණය (I_T) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.



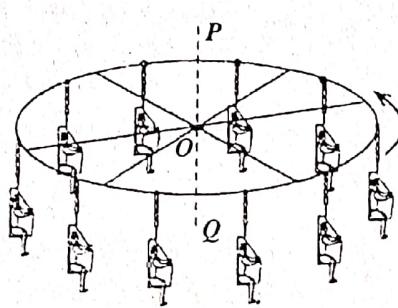
(2) රුපය

- (c) දැන් (2) රුපයෙහි දක්වා ඇති පරිදි ඉහත (b) හි විස්තර කරන ලද වලල්ල POQ සිරස් අක්ෂය සමග සම්පාත වන නොගිණිය හැකි අවස්ථීති සුරුණයක් සහිත ඇක්සලයකට, ස්කන්ධය නොගිණිය හැකි සම්මිතික ලෙස සවි කරන ලද ස්ථේක් කමින් මගින් සවි කරනු ලැබේ. ඉන්පසු පද්ධතිය කාලය $t = 0$ දී නිශ්චලතාවයෙන් පටන් ගෙන POQ අක්ෂය වටා තිරස් තලයක ආ නියත කේත්ක ත්වරණයකින් ඩුමණය වී ය නියත කේත්ක වේගයකට ලායා වේ.

- (i) (1) පද්ධතියට යනියත කේත්ක වේගයට ලායා වීම සඳහා ගත වන කාලය t සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.
- (2) පද්ධතිය යනියත කේත්ක වේගයට ලායා වන විට, එය කොපමණ පරිභුමණ සංඛ්‍යාවක් සිදු කර තිබේ ද?
- (ii) යනියත කේත්ක වේගයකින් POQ සිරස් අක්ෂය වටා ඩුමණය වන විට එක් අංශුවක් මත ක්‍රියා කරන (F) කේත්ද අහිසාරි බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

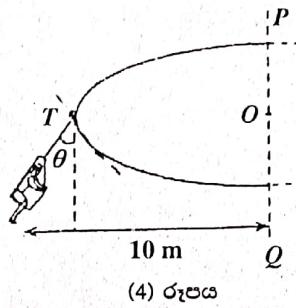
- (d) (3) රුපයෙහි දක්වා ඇති, නිශ්චලතාවේ පවතින මෙරිගේ රුමුමට ඉහත (c) හි විස්තර කරන ලද පද්ධතියෙහි ව්‍යුහයට සමාන ව්‍යුහයක් ඇත. එනමුදු සවි කර ඇති m ස්කන්ධ වෙනුවට මෙම පද්ධතියේ ඇත්තේ නොසලකා හැරිය හැකි ස්කන්ධයක් සහිත දම්වැල්වලින් එල්ලා ඇති පදින්නන් සහිත ආසන 10 කි. පදින්නන් සහ ආසන රුමු ව POQ අක්ෂය වටා මෙරිගේ රුමුමෙහි අවස්ථීති සුරුණය $32\,000 \text{ kg m}^2$ වේ.

මෙරිගේ රුමු එහි සියලු ම ආසන, පදින්නන්ගෙන් පිරි ඇති විට එය මිනින්තුවකට පරිභුමණ 12 ක නියත කේත්ක වේගයකින් POQ අක්ෂය වටා ඩුමණය වන අවස්ථාවක් සළකන්න. මෙරිගේ රුමු ඩුමණය වන විට දම්වැල් සියල්ල ම සිරසට අනාත්මික θ කේත්කයක් සාදන අතර, (4) රුපය මගින් එක් පදින්නකුට අදාළ ව එම අවස්ථාව පෙන්වා ඇත. අදාළ ගණනයන් හි දී $\pi = 3$ ලෙස ගන්න.



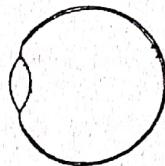
(3) රුපය

- (i) එක් එක් පදින්නාගේ ස්කන්ධය 70 kg ද එක් එක් ආසනයේ ස්කන්ධය 20 kg ද ඩේ නම්, POQ අක්ෂය වටා පද්ධතියෙහි මුළු අවස්ථීනි සුරුණය ගණනය කරන්න. පදින්නාකුගෙන් සමන්විත ආසනයක අවස්ථීනි සුරුණය ගණනය කිරීමේ දී පුද්ගලයාගේ සහ මුළුගේ ආසනයෙහි සම්පූර්ණ ස්කන්ධය POQ අක්ෂයෙහි සිට 10 m තිරස් දුරකින් සාන්දු වී ඇති බව උපකළුපනය කරන්න.
- (ii) ටහි අය ගණනය කරන්න.
- (iii) මුළු පද්ධතියෙහි ප්‍රමාණ වාලක ගක්තිය කුමක් ද?



06. ස්වච්ඡයේ සහ අක්ෂ කාවයේ සඳුල නාඩිය දුර, ඇසෙක නාඩිය දුර ලෙස සැලකිය හැක. මායා ජේදින් මින් පාලනය කරනු ලබන කාවයේ ව්‍යුතාව නිසා ඇසෙක එකිනෙකට වෙනස් දුරවලින් පිහිටි වස්තුන්ගේන් නිකුත්වන ආලෝකය දාෂේරී විතානය මත නාඩිගත කර ගැනීමට අවකාශය ලබා දෙයි. සඳුල නාඩිය දුර සහිත අක්ෂ කාවයක් සමග ඇසෙක සරල රුප සටහනක්, මෙම රුපයෙහි පෙන්වා ඇති. ඇසෙක මායා ජේදින් ලිහිල්ව ඇති විට ලමයකුගේ නිරෝගී ඇසෙක නාඩිය දුර 2.5 cm වේ. මුළුගේ ඇසෙකි අවිදුර ලක්ෂණයට අක්ෂ කාවයේ සිට ඇති දුර 25 cm වේ.

(රුපයේ දී ඇති රුප සටහන පිටපත් කර ගෙන කිරණ රුප සටහන් අදින විට එය හාවිත කරන්න.)



- (a) නිරෝගී ඇසක් ඇති ලමයාගේ ඇසෙක මායා ජේදින් නිදහසේ ඇති විට, ඉතා ඇත පිහිටි වස්තුවක සිට පැමිණන ආලෝකය ලමයාගේ ඇසෙකි දාෂේරී විතානය මත නාඩිගත වන අවස්ථාවක් පදනා කිරණ රුප සටහනක් අදින්න.
- අක්ෂ කාවය සහ දාෂේරී විතානය අතර දුර කොපමණ ද?
- (b) අවිදුර ලක්ෂණයේ තබන ලද ලක්ෂණාකාර ආලෝක ප්‍රහායක් නිරෝගී ඇසක් ඇති ලමයාට පැහැදිලි ව පෙනෙන අවස්ථාව සඳහා කිරණ රුප සටහනක් අදින්න. මෙම මොහොතෙහි ඇසෙකි නාඩිය දුර ගණනය කරන්න.
- (c) තවත් ලමයකුගේ ඇසේ මායා ජේදින් ලිහිල්ව ඇති විට, මුළු නිරෝගී ලමයාගේ නාඩිය දුරට සමාන නාඩිය දුරක් ද (b) කොටසේ අවස්ථාව සඳහා ගණනය කළ නාඩිය දුර ද ඇත. එහෙත් මුළුගේ දාෂේරී විතානය නිරෝගී ලමයාගේ දාෂේරී විතානයේ පිහිටිමට වඩා 0.2 cm ක් පිටුපසින් පිහිටා ඇති.
- (i) ඉහත (b) හි සඳහන් කළ ආකාරයට ලක්ෂණාකාර ආලෝක ප්‍රහායක් නිපදවන ප්‍රතිච්චිතය උපයෝගී කර ගනීමින් මොහොත් අවිදුර ලක්ෂණය සහ විදුර ලක්ෂණය වෙන වෙන ම කිරණ රුප සටහන් දෙකක් ඇද විදහා දක්වන්න. මෙම ලමයාගේ අවිදුර ලක්ෂණයට සහ විදුර ලක්ෂණයට අක්ෂ කාවයේ සිට ඇති දුරවල් ගණනය කරන්න.
- (ii) පුදුපු කාවයක් හාවිත කරමින් අවශ්‍ය නිවැරදි කිරීම කළ හැකි අන්දම, දළ කිරණ සටහනක් ඇද විදහා දක්වන්න. නිවැරදි කිරීම සඳහා අවශ්‍ය කාවයේ නාඩිය දුර ගණනය කරන්න.
- (d) යම් පුද්ගලයකු වයසට යන විට ඇසෙක නාඩිය දුර වෙනස් කිරීමේ හැකියාව දුරවල වී ඇසෙකි අවිදුර ලක්ෂණයට ඇති දුර වැඩි වේ. ඉහත (c) කොටසේ සඳහන් ලමයාට මෙම අවස්ථාවට මුළු පැමිණ සිදු වුවහොත් ලමයා විසින් පැලැදිය යුතු අමතර නිවැරදි කිරීමේ කාවයේ වර්ගය කුමක් ද? (අනිසාරී ද/ අපසරී ද)? මෙයෙන් පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

07. ΔP පිඩින වෙනසක් යටතේ තිරස් සිලින්බරාකාර ප්‍රවාන තැල යුතුයක් ගලන දීසුතාව Q සඳහා පොයිසේල් සම්කරණය ලියා දක්වන්න. මබ යොදා ගත් අනෙකුත් සැම සංකේතයක් ම හඳුන්වන්න.

ඉහත තත්ත්වය යටතේ දුවය ගලන දීසුතාව වන Q ව එරෙහිව තැලය දක්වන ප්‍රතිරෝධය, ප්‍රවාන ප්‍රතිරෝධය $R = \frac{\Delta P}{Q}$ ලෙස අර්ථ දැක්වීය හැකි ය.

(a) දුවය හා තැලය සම්බන්ධ කුමන හොතික රාඛින්, R ප්‍රවාන ප්‍රතිරෝධය නිර්ණය කරයි ද?

(b) (1) රුපයෙහි පෙන්වා ඇති පරිදි ශේෂීගතව සම්බන්ධ

කර ඇති තිරස් ප්‍රවාන තැල තුනක් හරහා ΔP_1 , ΔP_2 සහ ΔP_3

යන පිඩින අන්තරයන් යටතේ දුවයක් ගලා යන විට තැල

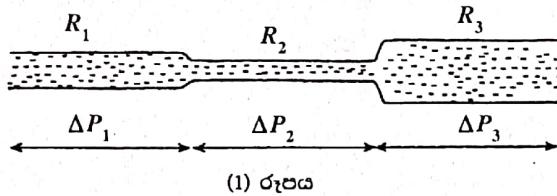
මගින් ඇති කරන ප්‍රවාන ප්‍රතිරෝධයන් පිළිවෙළින් R_1 , R_2

සහ R_3 වේ. R සඳහා ඉහත දී ඇති අර්ථ දැක්වීම හාවිත

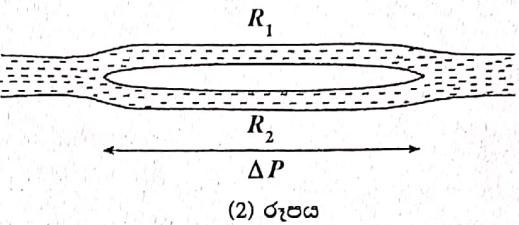
කරමින්, පද්ධතියේ R_0 ප්‍රවාන ප්‍රතිරෝධය, $R_0 = R_1 + R_2 + R_3$

මගින් ලිවිය හැකි බව පෙන්වන්න.

(ගැටී නිසා ඇති වන බලපෑම නොසලකා හරින්න.)

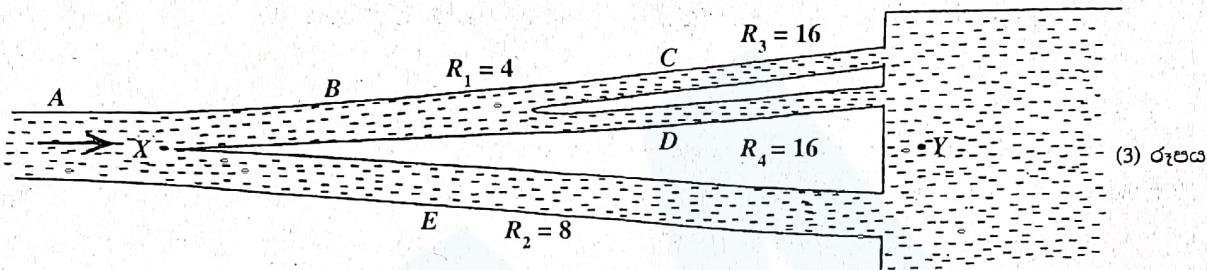


- (c) (2) රුපයෙහි පෙන්වා ඇති ආකාරයට එකිනෙකට සමාන්තරව සම්බන්ධ කර ඇති තිරස් පැවු නල දෙකක් හරහා ΔP පොදු පිඩින අන්තරයක් යටතේ ද්‍රව්‍යක් ගලා යන විට, එම නල මගින් ඇති කරන ප්‍රවාහ ප්‍රතිරෝධයන් R_1 සහ R_2 වේ. පද්ධතියේ ප්‍රවාහ ප්‍රතිරෝධය වන R_0 , $\frac{1}{R_0} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ මගින් ලිවිය හැකි බව පෙන්වන්න. (ආන්ත බලපෑම් නොසලකා හරින්න.)



(2) රුපය

- (d) X සිට Y දක්වා ද්‍රව්‍යක් ගලා යා හැකි පරිදි X ලක්ෂණය හා Y පොදු කට්ටාරයක් සම්බන්ධ කර ඇති A, B, C, D හා E යන තිරස් පැවු නල කට්ටාරයක් (3) රුපයේ පෙන්වයි. X හා Y හි පිඩිනයන් නියත අයන්වල පවත්වා ගෙන ඇත. එක් එක් නලයෙහි ප්‍රවාහ ප්‍රතිරෝධය mmHg s/cm^3 යන ඒකකවලින් රුපයෙහි ලක්ෂු කර ඇත. B නලය, ප්‍රවාහ ප්‍රතිරෝධයන් සමාන වූ C සහ D නල දෙකකට බෙදී ඇත. මෙම සරල කරන ලද ආකෘතිය, ධමති සහ ඕරා හරහා රුධිරය ගලා යැමි විද්‍යා දුක්වීම සඳහා ද භාවිත කළ හැකි ය.



පහත, (i) සහ (iii) කොටස්වලට පිළිතුරු, දක්වා ඇති ඒකකවලින් ලබා දීම ප්‍රමාණවන් වේ. ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න.)

- (i) (1) B, C සහ D නල පද්ධතිය නිසා X හා Y ලක්ෂණ අතර ඇති කරන ප්‍රවාහ ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.
- (2) B, C, D සහ E නල අඩංගු පද්ධතිය නිසා X හා Y ලක්ෂණ අතර ඇති කරන ප්‍රවාහ ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.
- (ii) X හරහා ද්‍රවයේ ප්‍රවාහ දිපුතාව $6 \text{ cm}^3/\text{s}$ නම්, X හා Y හරහා පිඩින අන්තරය ගණනය කරන්න.
- (iii) ඉහත ප්‍රතිඵල හාරිත කර E නලය හරහා ද්‍රවයේ ප්‍රවාහ දිපුතාව ගණනය කරන්න.
- (iv) E නලයේ දීග 2 cm නම්, E නලයෙහි අභ්‍යන්තර අරය ගණනය කරන්න. ද්‍රවයේ දුස්ප්‍රාවිතාව $4.0 \times 10^{-3} \text{ Pa s}$ වේ.

[$1 \text{ mmHg} = 133 \text{ Pa}$ ලෙස ගන්න.]

- (e) ඉහත (d) කොටස්හි සඳහන් නල පද්ධතියේ එක් නලයක උර්ණන්වය අඩු වුවහොත් එම නලය හරහා ද්‍රවයේ ප්‍රවාහ දිපුතාවට කුමක් සිදු වේ ද යන්න පැහැදිලි කරන්න. නලයේ අරයෙහි සහ දිගෙහි සිදු විය හැකි වෙනස්වීම් නොසලකා හරින්න.

08. පහත සඳහන් ජේදය කියවා ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

අඩු තාපන කාලය, ස්ථානගත තාපනය, සාප්‍රතාපනය සහ කාර්යක්ෂම ගක්ති පරිභෝගනය වැනි වාසි නිසා ප්‍රේරණ තාපන (Induction heating) තාක්ෂණ කුම්බිදය නොයෙකුත් කාර්මික, ගැහස්පි සහ වෛද්‍ය යෝදුම් සඳහා තෙරිම වී තිබේ. ප්‍රේරණ තාපනයේ මෙහෙයුම් මුලධර්මය පාදක වී ඇත්තේ මිකිල් ගැරඹී විසින් 1831 දී සොයා ගන්නා ලද විද්‍යුත් වුම්බක ප්‍රේරණය පිළිබඳ නියමය මත ය. ප්‍රේරණ තාපන පද්ධතියක ප්‍රධාන සංරචක දෙක වන්නේ අධිසංඛ්‍යාත ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාවක් ලැබේමෙන් කාල-විව්‍ලන වුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් ජනනය කරන කම්බි දැගරයක් (බොහෝ විට තඟ දැගරයක්) සහ තාපය උත්පාදනය කරනු ලබන විද්‍යුත් සන්නායක ද්‍රව්‍යයක්. ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාවහි දිගාව වෙනස් වන විට වුම්බක ක්ෂේත්‍රය ද එහි දිගාව වෙනස් කර ගනී. එවැනි කාල-විව්‍ලන වුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට සන්නායක ද්‍රව්‍යයක්, අනාවරණය කළ විට සුළු ධාරා ලෙස හඳුන්වන ධාරා පුහු, සන්නායක ද්‍රව්‍යය තුළ ප්‍රේරණය වේ. වුම්බක ක්ෂේත්‍රය එහි දිගාව දිපුයෙන් වෙනස් කර ගන්නා විට සුළු ධාරාවන් ද එවායේ දිගාවන් දිපුයෙන් වෙනස් කර ගනී. සුළු ධාරා සැම විට ම සන්නායක ද්‍රව්‍යය තුළ සංවාත පුහු සාදන්නේ විව්‍ලන වුම්බක ක්ෂේත්‍රයට ලම්බක තලවල ය. සන්නායක ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රතිරෝධයක් පැවතීම නිසා සුළු ධාරා මගින් ජ්‍යේ තාපයක් (I^2R වර්ගයේ තාපය) ජනනය කරයි.

නිපදවන වුම්බක ක්ෂේත්‍රය වඩා ප්‍රහාල වන විට හෝ විද්‍යුත් සන්නායකතාව වඩා වැඩි වූ විට හෝ වුම්බක ක්ෂේත්‍රය වෙනස් වන දිපුතාව වඩා වැඩි වන විට හෝ වර්ධනය වන සුළු ධාරා ද වඩා විශාල වේ. වර්මාවරණය (Skin effect) නමින් හඳුන්වන ආවරණය නිසා දැගරයේ ඇති අධි සංඛ්‍යාත ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා මගින් ජනනය වන සුළු ධාරා පවතින්නේ සන්නායක ප්‍රශ්නයට ආයත්ත සීමාසහිත සනකමක් තුළ පමණි.

වර්තාවරණය යනු මිනුම අධි සංඛ්‍යාත විද්‍යුත් ධාරාවක්, සහන්තායකයක් තුළ දී එහි පැශේෂයට ආසන්නව විශාලම ධාරා සහන්වයක් ද ද්‍රව්‍යයේ ගැනුර සමග ඉතා ශිෂ්ටයෙන් අඩු වෙළින් පවතින ධාරා සහන්වයක් ද සහිතව පැතිර පැවතිමට ඇති ප්‍රවෘත්තාවයි. දැරුයේ ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාව සහ සූලි ධාරා ප්‍රව්‍ය අතර අනෙක්තාව ආකර්ෂණය නිසා සූලි ධාරා පැතිර පවතින සහකම තවදුරටත් අඩු වේ. මෙය සම්පත්ව ආවරණය (proximity effect) ලෙස හැඳින්වේ. සූලි තාපනයට අමතරව ද්‍රව්‍ය තුළ මත්දායන ආවරණය (hysteresis effect) නමින් හඳුන්වන සංසිද්ධිය නිසා ද අමතර තාපයක් නිපද වේ. මෙය සිදු වන්නේ සමහර මල නොබැඳෙන වානේ, විනව්වාටිටි සහ තිකල් වැනි පෙරේ වුම්බක ද්‍රව්‍ය තුළ පමණි. ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාව නිසා ඇති කෙරෙන විව්ලස වුම්බක ක්ෂේත්‍රයට ප්‍රතිච්චාරයක් ලෙස මෙම ද්‍රව්‍ය තුළ ඇති වුම්බක වසම (magnetic domains) ඒවායේ දියාන්ති නැවත-නැවත වෙනස් කර ගති. මෙවා එසේ දෙපසට හැරවීමට අවශ්‍ය ගක්තිය අවසානයේ දී තාපය බවට පරිවර්තනය වේ. මත්දායන ආවරණය නිසා තාපය ජනනය වන ශිෂ්ටතාව, විව්ලනය වන වුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ සංඛ්‍යාතය සමග වැඩි වේ. වාණිජ ලෙස පවතින ප්‍රේරණ තාපන පද්ධතිවල ක්‍රියාත්මක සංඛ්‍යාත ආසන්න වශයෙන් 60 Hz සිට 1 MHz දක්වා පරාසයක වන අතර වොට් කිහිපයක සිට මෙගාවාටි කිහිපයක් දක්වා ජව ලබා දේ.

වෙළඳ පොලෙහි ඇති ප්‍රේරණ ලිප් ලෙස හැඳින්වෙන ලිප් වර්ගය මෙම මූලධර්මය මත ක්‍රියාත්මක වන්නෙකි. ප්‍රේරණ ලිපක ආභාර පිසින බදුන තබන ලිප් මූහුණතට (cooker top) යාන්තමින් පහළින් එයට නොගැවන පරිදි සහි කර ඇති තම දැරුයක්. හරහා ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාවක් යවනු ලැබේ. ආභාර පිසින බදුනේ සම්පූර්ණ පතුලම තාපය ජනනය කරන සහන්තායක ද්‍රව්‍යය ලෙස ක්‍රියා කරයි. දැරුය මගින් ඇති කරන විව්ලස වුම්බක ක්ෂේත්‍රය ආභාර පිසින බදුනේ පතුලට ඇතුළු වී සූලි ධාරා ඇති කිරීම මගින් සහ මත්දායන හානි මගින් තාපය නිපදවයි. තාපය නිපදවීම සඳහා මෙම ක්‍රියාවලි දෙක ම උපයෝගි කර ගනු පිණිස ආභාර පිසින බදුන් හෝ ඒවායේ පතුල සාදා ඇත්තේ පෙරේ වුම්බක ද්‍රව්‍ය වන සමහර මල නොබැඳෙන වානේ, විනව්වාටි වැනි ද්‍රව්‍ය වලිනි.

(a) විද්‍යුත් වුම්බක ප්‍රේරණය පිළිබඳ ව ගැරඹී තියමය වචනයෙන් ලියා දක්වන්න.

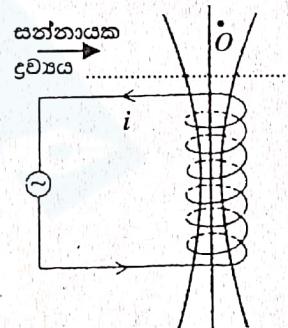
(b) ප්‍රේරණ තාපනය හාවත වන ක්ෂේත්‍ර දෙකක් නම් කරන්න.

(c) ප්‍රේරණ තාපනය හා සම්බන්ධ තාපන ක්‍රියාවලි දෙකක් ලියා දක්වන්න.

(d) වඩා විශාල සූලි ධාරා ඇති විමට තුවු දිය හැකි සාධක තුනක් ලියා දක්වන්න.

(e) ද්‍රව්‍යයක් තුළ සූලි ධාරා, පැශේෂයට ආසන්න, සීමාසහිත සහකමකට සිමා කරන ආවරණ දෙක ලියා දක්වන්න.

(f) දී ඇති රුප සටහන පිටපත් කර ගෙන පහත සඳහන් ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.



එක්තරා ක්ෂේත්‍රික කාලයක දී දැරුයක් තුළ ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාවක දියාව රුපයේ

පෙන්වා ඇතු. කාලය සමග මෙම ධාරාවේ විශාලත්වය වැඩිවෙළින් පවතින අවස්ථාවක්

සලකන්න. පෙන්වා ඇති පරිදි දැරුයට ඉහළින් සහන්තායක ද්‍රව්‍යයක් තබා ඇතු.

(i) එක් ක්ෂේත්‍ර රේඛාවක් මත රිතලයක් ඇදිමෙන්, මෙම අවස්ථාවේ දී ඇති වන වුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දියාව පෙන්වන්න.

(ii) ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාව වැඩිවෙළින් පවතින විට එක් සූලි ධාරා ප්‍රමුඛක් ද්‍රව්‍යය තුළ O ස්ථානයට ආසන්න ප්‍රදේශයක ඇදී සූලි ධාරාවේ දියාව ලක්ෂණ කර පෙන්වන්න.

(iii) මඟ විසින් ඉහත (ii) හි අදින ලද සූලි ධාරාවේ දියාව නීරණය කළේ කෙසේ දැයි ලෙන්ස් තියමය යොදා ගෙන පැහැදිලි කරන්න.

(g) ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාවේ සංඛ්‍යාතය වැඩි කරන විට, ද්‍රව්‍යයක රත් වන ශිෂ්ටතාව ද වැඩි වන්නේ කෙසේ දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(h) කාල-විව්ලස වුම්බක ක්ෂේත්‍රයක්, අරය R වූ ද සහකම b වූ ද ප්‍රතිරෝධකතාව ρ වූ ද තැබීයක් තුළට ඇතුළුවන අවස්ථාවක් සලකන්න. යොදු ලබන වුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ B ප්‍රාව සහන්වය $B = B_0 \sin \omega t$ ආකාරයෙන් සයිනාකාරව විව්ලස වේ නම් සහ මෙහි B_0 යනු වුම්බක ප්‍රාව සහන්වයේ විස්තාරය ද ය යනු කෝණික සංඛ්‍යාතය ද t යනු කාලය ද වේ නම්, ඉතා ම සරල කරන ලද එක්තරා ආකාරියකට පදනම් ව සූලි ධාරා මගින් තැබීයෙනි ජනනය වන මධ්‍යනා ජවය $P = kB^2 \omega^2$ මගින් ලබා දිය හැකි ය. මෙහි $k = \frac{\pi R^4 b}{16 \rho}$ වේ.

$$k = 0.5 \text{ m}^4 \text{ rad}^{-1}, \omega = 6000 \text{ rad s}^{-1} \text{ හා } B_0 = 7.5 \times 10^{-3} \text{ T} \text{ නම්, } \text{තැබීය තුළ ජනනය වන ජවය ගණනය කරන්න.}$$

(i) සූලි ධාරා නිසා පරිණාමකයක මධ්‍යය රත් වන අතර එය තාපය ලෙස ගක්තිය හානි වීමකට දායක වේ. පරිණාමක තුළ මෙම ගක්ති හානිය අවම කර ඇත්තේ කෙසේ ද?

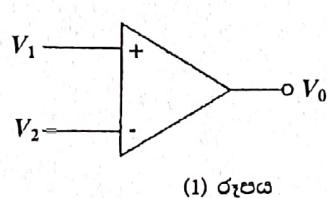
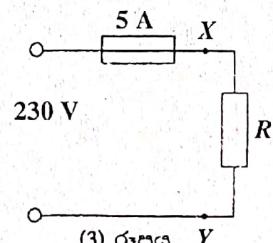
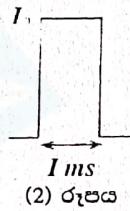
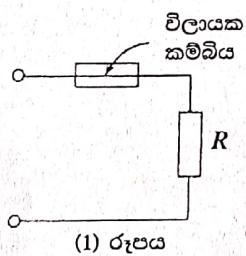
09. (A) කොටසට හෝ (B) කොටසට හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

- (A) (a) ප්‍රතිරෝධය R වූ ප්‍රතිරෝධකයක් හරහා I දාරාවක්, t කාලයක් තුළ යැඩු විට හානි වන ගක්තිය (W) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
- (b) විදුලි විලායකයක් යනු තුනී ලේඛ කම්බියක් අන්තර්ගත කුඩා මූලාචියවයකි. නිරද්ධිත ධාරාවලට වඩා වැඩි ධාරා (අධිභාර ධාරා සහ ප්‍රුෂ්වත් පරිපථ නිසා) ගලා යුම් නිසා විදුලි/ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථවලට සිදු වන හානිය වළක්වා ගැනීමට ඒවා හා ශේෂීගතව විදුලි විලායක සම්බන්ධ කර ඇත. කිසියම් පරිපථයක විලායකය හරහා ධාරාව, පරිපථයේ නිරද්ධිත ධාරා අගයට වඩා වැඩි වූ විට විලායකය දැව් (ද්‍රව් වි) ගොස් පරිපථය ජ්‍රව ප්‍රහැයෙන් විසඟන්දී වේ. විදුලි විලායක තෝරා ගනු ලබන්නේ එවායේ ප්‍රමාණන, පරිපථවල නිරද්ධිත ධාරා අගයන්ට සමාන වන පරිදි ය.
- (i) විලායකයක් R හාර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත පරිපථකට සම්බන්ධ කරන්නේ කෙසේ දැයි (1) රුපයේ පෙන්වා ඇත.
- එක්තරා විලායකයක ධාරාව 5 A ලෙස ප්‍රමාණනය කර ඇත. විලායක කම්බියේ දිග 3 cm ද එහි අරය 0.1 mm ද (හරස්කඩ වර්ග්‍යීලය $\sim 3 \times 10^{-8} \text{ m}^2$), සහ 25°C ද කම්බිය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රතිරෝධකනාව $1.7 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$ ද නම්, කාමර උෂ්ණත්වය වන 25°C හි දී විලායක කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.
- (ii) විලායකය (i) හි සඳහන් කළ ප්‍රමාණනයෙන් ක්‍රියාත්මක වන විට, අනවරත අවස්ථාවේ දී විලායක කම්බියෙන් ජනනය වන සම්පූර්ණ තාපය, විලායකය දැව් යාමකින් තොරව පරිසරයට හානි වේ. 5 A විලායකයෙන් ඒ ආකාරයට හානි වන ක්ෂමතාව ගණනය කරන්න. උෂ්ණත්ව පරාසය තුළ විලායක කම්බියේ ප්‍රතිරෝධයෙහි සාමාන්‍ය අගය (b) (i) හි ගණනය කළ අගය මෙන් පස්ගුණයක් ලෙස ගන්න.
- (iii) විදුලි විලායක නිෂ්පාදකයන් සිදු කරන එක් පරික්ෂා කිරීමක් වන්නේ විදුලි විලායකයක් ආසන්න වශයෙන් එක් මිලිතත්පරයක දී ද්‍රව්‍ය වීමට (ද්‍රව්‍යීමට) අවශ්‍ය ධාරා ස්ථානයක විස්තාරය සෙවීමයි. (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති, මිලිතත්පර එකක කාලයක් සහිත සූප්‍රකේෂණප්‍රාකාර ධාරා ස්ථානය සැලකා (b) (i) හි, දී ඇති විලායක කම්බිය ද්‍රව්‍ය කිරීමට අවශ්‍ය ස්ථානය ස්ථානයේ I_0 උව්ව ධාරාව ගණනය කරන්න. මෙම තත්ත්වය යටතේ දී පරිසරයට සිදු වන තාප හානිය තොසැලකිය හැකි තරම් කුඩා යැයි උපක්ල්පනය කරන්න. (b) (i) හි දී ඇති විලායක කම්බියේ ස්කන්ධය $7.5 \times 10^{-6} \text{ kg}$ ලෙස සහ උෂ්ණත්ව පරාසය තුළ විලායක කම්බියේ ප්‍රතිරෝධයෙහි සාමාන්‍ය අගය (b) (i) හි ගණනය කළ අගය මෙන් පස්ගුණයක් ලෙස ගන්න. විලායක කම්බිය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $390 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ වේ. විලායක කම්බිය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ද්‍රව්‍යාකය 1075°C වේ.
- (iv) (3) රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට 230 V වෝල්ට්‍යානාවක් යොදා ඇති හාරයක් සහිත පරිපථය XY හි දී ලුපුවත් වී ඇති අවස්ථාවක් සැලකන්න. මෙම අවස්ථාවේ දී 5 A විලායකයක් හරහා ධාරාව ගණනය කරන්න. (b) (iii) හි ලබා ගත් ප්‍රතිශීල හාවිතයෙන් මෙහි දී මිලිතත්පර 1 කට ප්‍රථම විලායකය දැව් යන බව පෙන්වන්න. (මෙහි ලැබෙන ධාරාව සූප්‍රකේෂණප්‍රාකාර ධාරා ස්ථානයක් ලෙස උපක්ල්පනය කරන්න.)
- (v) $1 \mu\text{s}$ කාලයක් තුළ ඇති වන 500 A සූප්‍රකේෂණප්‍රාකාර ප්‍රථම ධාරා ස්ථානයක් 5 A විලායකයක් හරහා ගමන් කරයි. මෙම අවස්ථාවේ දී විලායකය දැව් යයි ද? සූදුසූ ගණනය කිරීමක් හාවිතයෙන් ඔබේ පිළිතුරු සත්‍යාපනය කරන්න.

(B) විවෘත ප්‍රඩිව්‍යානා ලාභය A වන කාරකාත්මක වර්ධකය පරිපථ සංස්කේෂණය

(1) රුපයෙන් දක්වා ඇත.

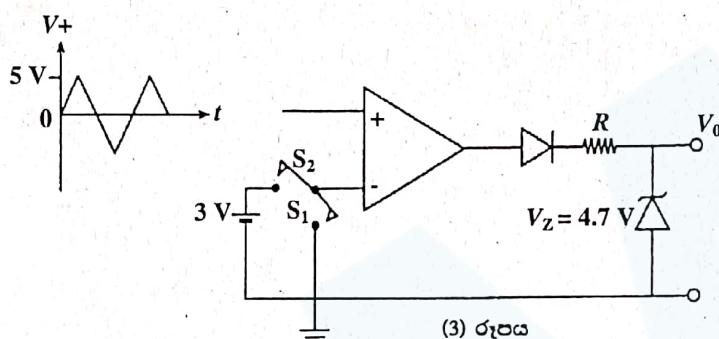
(a) V_0 ප්‍රතිදානය සඳහා ප්‍රකාශයක් V_1, V_2 සහ A ඇුෂුරෙන් ලියන්න.



- (b) කාරකාත්මක වර්ධකයේ දහ සහ සූනු ප්‍රතිදාන සංඛ්‍යේ වෝල්ටීයතා ± 15 V සහ $A = 10^5$ නම්, එහි ප්‍රතිදානය සංඛ්‍යේ විම දක්වා එළවන ප්‍රදාන වෝල්ටීයතා අන්තරයේ අවම අගය ගණනය කරන්න.

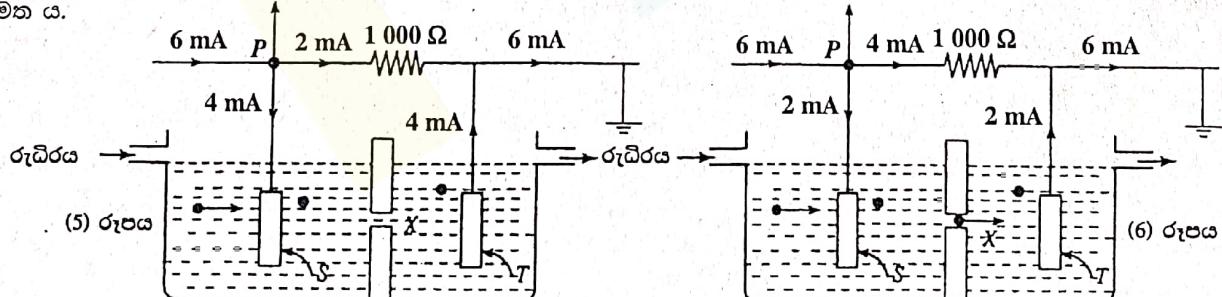
- (c) (i) (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පරිපථයේ + ප්‍රදානයට උච්ච විස්තාරය 5 V වන දී ඇති ත්‍රිකෝණකාර වෝල්ටීයතා සංයුව යෙදු විට ලැබෙන ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා තරංග ආකෘතිය ඇද දක්වන්න. එහි උච්ච වෝල්ටීයතා අගයන් ලකුණු කරන්න.

- (ii) (2) රුපයේ පරිපථය දන් (3) රුපයේ පෙනෙන ආකාරයට විකරණය කර ඇත. S_1 වසා S_2 විවාන කළ විට පරිපථය ප්‍රදාන ත්‍රිකෝණකාර සංයුව සඳහා (3) රුපයේ පෙන්වා ඇති ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා තරංග ආකෘතිය නිපදවයි. (c) (i) හි මධ අදින ලද තරංග ආකෘතිය සහ (3) රුපය මගින් පෙන්වා ඇති ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා තරංග ආකෘතිය අතර වෙනසක් ඇතොත් එය (3) රුපයේ ඇති පරිපථ මූලාශ්‍යවයන්ගේ ත්‍රියාකාරිත්වය සලකමින් පැහැදිලි කරන්න. (3) රුපයේ ප්‍රතිදානයේ උච්ච වෝල්ටීයතාව කුමක් ද?



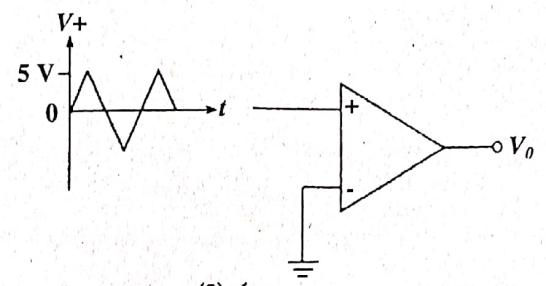
- (iii) දන් S_1 විවාන කර සහ S_2 සංවාන කර (3) රුපයේ ඇති කාරකාත්මක වර්ධකයේ - ප්‍රදානයට +3V වෝල්ටීයතාවක් යොදනු ලැබේ. (4) රුපයේ පෙන්වා ඇති කළේපින වෝල්ටීයතාවක් කාරකාත්මක වර්ධකයේ + ප්‍රදානයට යෙදු විට පරිපථයෙන් බලාපොරොත්තු විය හැකි ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා තරංග ආකෘතිය ඇද වෝල්ටීයතාවේ විශාලත්වය ලකුණු කරන්න.

- (d) එක්තර රුධිර සෙල ගිණුම පදනම්ක (Blood Cell Counting System) පහත ආකාරයට ත්‍රියාකාරික දන්නා අනුපාතයකට තනුක කරන ලද රුධිරය (5) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි S සහ T ඉලෙක්ට්‍රොඩ දෙකක් අතර තබා ඇති විෂකම්භය 50 μm ප්‍රමාණයේ වන X කුඩා සිදුර කුළින් ගලා යැමට සලස්වනු ලැබේ. රුධිර සෙල ගණන් කිරීම පදනම් ව ඇත්තේ රුධිර සෙලවල විදුත් ප්‍රතිරෝධකතාව, දාවණයේ විදුත් ප්‍රතිරෝධකතාව වඩා වැඩිය යන සත්‍යය මත ය.

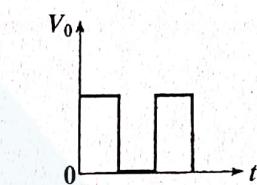


- (5) සහ (6) රුප මගින් පෙන්වා ඇති පරිදි පදනම්ක භරණ 6 mA ක නියත ධාරාවක් යවනු ලැබේ. X සිදුර හරහා දාවණය ගමන් කරන විට 1 000 Ω ප්‍රතිරෝධකය සහ ඉලෙක්ට්‍රොඩ හරහා ධාරා (5) රුපයේ පෙන්වා ඇත. X සිදුර හරහා රුධිර සෙලයක් ගමන් කරන විට 1 000 Ω ප්‍රතිරෝධකය සහ ඉලෙක්ට්‍රොඩ හරහා ධාරා (6) රුපයෙන් පෙන්වා ඇත. (5) සහ (6) රුපවල දක්වෙන පරිපථවල P ලක්ෂය (3) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයේ කාරකාත්මක වර්ධකයෙහි + ප්‍රදානයට සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. මෙහි S_1 විවාන කර සහ S_2 සංවාන කර ඇත. V_0 ප්‍රතිදානය සංයු ගණනයකට (counter) සම්බන්ධ කර ඇත. (රුපයේ පෙන්වා නොමැත.)

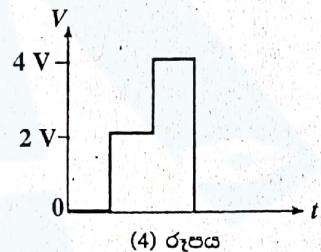
- (i) (5) සහ (6) රුපවල P ලක්ෂයයේ වෝල්ටීයතා මොනවා ද?
(ii) (5) රුපයේ තත්ත්වය (6) ට ප්‍රථම ඇති වන්නේ නම්, එවැනි තත්ත්ව සඳහා P හි ඇති වන වෝල්ටීයතා තරංග ආකෘතිය ඇද දක්වන්න.



(2) රුපය



(3) රුපය



(4) රුපය

(iii) ඉහත (ii) ව අදාළ ව, (3) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයේ ප්‍රතිඵාන වෝල්ටීයතා තරංග ආකෘතිය ද ඇද දක්වන්න.

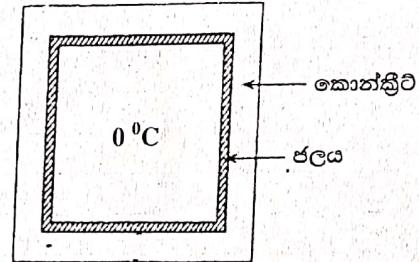
(iv) කනුක රුධිර ප්‍රාග්‍යක් X සිදුර හරහා ගලා යුම් සැලැස්වූහොත් ගණිතයේ ප්‍රතිඵානය කුමක් දක්වයි ඇ?

10. (A) කොටසට හෝ (B) කොටසට හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(A) (a) (i) ද්‍රව්‍යක හොතික අවස්ථාව, සන අවස්ථාවේ සිට ද්‍රව්‍ය අවස්ථාව බවට වෙනස් වන විට තාපය අවශ්‍යතාවය කර ගන්නේ කෙසේ දයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(ii) එක්තරා තාප බලාගාරයක් මගින් නිපදවන ලද මෙගාජ්ල් 10ක අමතර තාප ගක්තියක්, 420°C ද්‍රව්‍යකයේ පවත්වාගෙන ඇති පරිවර්තනය කරන ලද සන තුත්තනාගම කුටිරියක ගුෂ්ත තාපය ලෙස ගබඩා කළ යුතුව ඇත. සම්පූර්ණ අමතර ගක්තියම තුත්තනාගම ද්‍රව්‍ය කිරීමට භාවිත වන්නේ නම්, මේ සඳහා අවශ්‍ය අවම සන තුත්තනාගම් ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. තුත්තනාගම හි විලයනයේ විශිෂ්ට ගුෂ්ත තාපය $1.15 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$ වේ.

(b) බාහිර උෂ්ණත්වය -30°C හි ඇති විට ශිතල රක්‍ර එක්මෙහෙනි පිළිටි එක්තරා වසන ලද ගබඩා කාමරයක් තුළ උෂ්ණත්වය 0°C හි පවත්වා ගත යුතුව ඇත. කාමරය 20 cm සනකමක් ඇති කොන්ක්‍රිට් නිෂ්ති මගින් තාප පරිවර්තනය කර ඇත. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි බිත්තිවල අභ්‍යන්තර පාෂේය හා ස්පර්ශව 0°C හි පවතින අවශ්‍ය තරමේ සනකමක් සහිත ඒකාකාර ජල ස්පර්ශයක් පවත්වා ගෙන ඇත. බිත්තිවල අයිස් තවටු සැදීම වැළැක්වීම සඳහා ජලය අභ්‍යන්තරකව මන්ත්‍රනය කරනු ලැබේ. (මන්ත්‍රන ක්‍රියාවලිය ජලයට තාපය සපයන්නේ නැති බව උපක්ල්පනය කරන්න.)



(i) මෙම ක්‍රමය මගින් කාමරයේ උෂ්ණත්වය කිසියම් කාලයක් පුරා 0°C හි පවත්වා ගත හැක්කේ කෙසේ දයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(ii) පැය 10 ක් දක්වා කාමර උෂ්ණත්වය 0°C හි පවතින බවට ද මෙම කාලය තුළ ජලයේ ස්කන්ධයෙන් 25% ක් පමණක් අයිස් බවට පත්වීම ද සහතික කෙරෙන ජල ස්පර්ශයක අවම ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

බිත්තිවල සම්පූර්ණ මධ්‍යනා පාෂේය වර්ගත්ලය 120 m^2 වේ. කොන්ක්‍රිට් තාප සනනායකතාව = $0.8 \text{ W m}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ට ගුෂ්ත තාපය = $3.35 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$

(iii) කිසියම් බලාපොරොත්තු තොටු සේතුවක් නිසා ඉහත සඳහන් කළ ජල පාෂේය සම්පූර්ණයෙන් ම හිමායනය වී 5 cm සනකමක් සහිත ඒකාකාර අයිස් පාෂේයක් කොන්ක්‍රිට් බිත්තිවල අභ්‍යන්තර පාෂේය මත සැදුණේ යැයි සිතන්න, අයිස් පාෂේය සැදුණු වනාම 0°C කාමරයෙන් ඉවතට තාපය ගලා යුම ඇරෙහින දිස්ත්‍රික්‍රියා ගණනය කරන්න. අයිස් හි තාප සනනායකතාව = $2.2 \text{ W m}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$. ගණනය කිරීම සඳහා, තාපය ඉවතට ගලා යන අයිස් ස්පර්ශයේ සම්පූර්ණ මධ්‍යනා පාෂේය ක්ෂේත්‍රත්ලය 120 m^2 ලෙස ද උපක්ල්පනය කරන්න.

(B) අභ්‍යන්තරය යානා, වනුදිකා ආදියෙහි විදුලිය නිපදවීම් සඳහා විකිරණයිලි සමස්ථානික තාප විදුත් ජනක (Radioisotope Thermoelectric Generators (RTGs) හාවිත කරනු ලබයි. RTG යක් උපක්ල්ධති දෙකින් සමන්විත ය.

(1) තාප ප්‍රහවය :

මෙය ඇල්ගා අංශ පිට කරන විකිරණයිලි ප්‍රහවයක් අඩංගු හාජනයකි. පිට කරනු ලබන සියලු ම ඇල්ගා අංශන් මගින් නිපදවන වාලක ගක්තිය තාප ගක්තිය බවට පෙරලනු ලබන අතර එය හාජනය මගින් අවශ්‍යතාවය කර ගනු ලැබේ.

(2) ගක්ති පරිවර්තන පදනම් :

මෙය, හාජනය අවශ්‍යතාවය කළ තාප ගක්තිය තාපවිදුත් ජනකයකි.

^{238}Pu , ප්ල්වෝනියම් ඔක්සියිඩ් (PuO_2) ආකාරයට විකිරණයිලි ප්‍රහවයක් ලෙස හාවිත කරන එක්තරා අභ්‍යන්තරය යානායක් සඳහා RTG යක් සළකන්න. අභ්‍යන්තරය යානායේ ගමන ආරම්භයේ දී විකිරණයිලි ප්‍රහවයෙහි PuO_2 2.38 kg ක් අංශ වන අතර PuO_2 හි හායායක් ලෙස ^{238}Pu ඇත්තේ 0.9 කි. එක් ^{238}Pu විකිරණයිලි ක්ෂේත්‍රයේ දී හාජනය අවශ්‍යතාවය කරන තාප ගක්තිය 5.5 MeV වේ. ^{238}Pu හි අර්ථ ආයු කාලය වසර 87.7 වන අතර එම අනුරුද ක්ෂේත්‍රය නියතය 0.0079 y^{-1} ($= 2.5 \times 10^{-10} \text{ s}^{-1}$) වේ. ඇවාගාම්‍රේ අංකය මුළුලයකට පරමාණු 6.0×10^{23} වේ.

(i) අභ්‍යන්තරය යානාය ගමන ආරම්භයේ දී විකිරණයිලි ප්‍රහවයෙහි ආරම්භක සක්‍රියතාව Bq විලින් සෞයන්න.

(ii) තාප ජවය, විදුත් ජවය බවට පරිවර්තනය කිරීමේ කාර්යක්ෂමතාව 7% නම්, අභ්‍යන්තරය යානායේ ගමන ආරම්භයේ දී RTG හි විදුත් ජවය සෞයන්න. ($1 \text{ MeV} = 1.6 \times 10^{13} \text{ J}$).

(iii) වසර 10 කට පසු අභ්‍යන්තරය යානාය ගමන් අවසන් කරන විට විකිරණයිලි සමස්ථානික ප්‍රහවයේ සක්‍රියතාව සෞයන්න. ($e^{-0.079} = 0.92$ ලෙස ගන්න.)

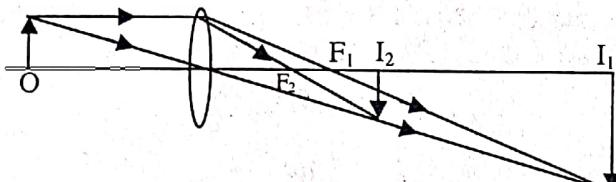
(iv) ගමන අවසානයේ දී RTG ජනනය කරන විදුත් ජවය සෞයන්න.

(v) ගමන අවසානයේ දී විදුත් ජවය අඩු වීමේ ප්‍රතිශතය සෞයන්න.

(vi) අභ්‍යන්තරය යානාවල RTG හාවිත කිරීමේ එක් වාසියක් දෙන්න.

38. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (4)

මෙම ගැටලුව විසඳීම සඳහා සම්කරණ හාවින කිරීම වෙනුවට ජ්‍යාමිතික ක්‍රමයක් යොදා ගැනීම වඩා පහසු ය. උත්තල කාවයක් මගින් තාත්ත්වික ප්‍රතිචාරීම්බයක් සාදන අවස්ථාව සඳහා අදාළ කිරණ සටහන සලකමු.



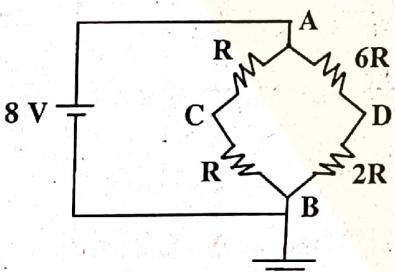
F_1 සහ F_2 යනු එම කාවචල නාහිය වේ. නාහිය දුර f_1 වන විට ප්‍රතිචාරීම්බය I_1 වන අතර, නාහිය දුර f_2 වන විට ප්‍රතිචාරීම්බය I_2 වේ.

කිරණ සටහන පරිජා කිරීමෙන් $m_1 > m_2$ බවත්, $V_1 > V_2$ බවත් පෙනෙයි. එනම් $V_2 < V_1$ සහ $m_1 > m_2$ වේ.

සටහන : හෝතික විද්‍යාවේ දී ගැටලු විසඳීම සඳහා ජ්‍යාමිතික ක්‍රම වූව ද හාවින කළ හැක. උසස් පෙළ මට්ටමේ දී ගණිත ක්‍රමවලට වඩා ජ්‍යාමිතික ක්‍රම වඩාන් පූදුසු ය.

40. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (5)

මෙය විවිස්ථන් සේතු පරිපථයක් නොවේ. 2V කේෂය ඉවත් කර ඉතිරි පරිපථය සලකා බලමු. B ලක්ෂණය හැගත කර අනෙක් ලක්ෂණවල විහාරය යැලකීම වඩා පහසු ය. එවිට B හි විහාරය $V_B = 0$ සහ $V_A = 8V$ වේ. AC සහ CB ගාබාවල ප්‍රතිරෝධය සමාන බැවින් $V_C = 4V$ වේ.



A හා B අතර වූ 8V විහාර අන්තරය AD සහ DB අතර පිහිට්තෙන්නේ $6R : 2R$ හෙවත් 3 : 1 අනුපාතයට ය.

$$\therefore V_D = \frac{1}{4} \times 8 = 2V$$

$V_D = 2V$ සහ $V_C = 4V$ බැවින් D ලක්ෂණයේ විහාරයට වඩා C හි විහාරය 2V ඉහළින් පිහිටයි. තව ද මෙම පරිපථයෙහි C සිට D දක්වා ධාරාවක් ගාලා නොයන බව ද සිහිපත් කරන්න.

දන් 2V කේෂයේ + අගුරය Cටත් - අගුරය Dටත් සම්බන්ධ කළ විට පරිපථයෙහි වෙනසක් ඇති නොවේ. මන්ද කොහොමත් එය සම්බන්ධ කිරීමට පෙර C හි විහාරය D හි විහාරයට වඩා 2V ඉහළින් පිහිටන බැවිනි.

මේ අනුව 2V කේෂය සම්බන්ධ කළ විට එය තුළින් ධාරාවක් ගාලා නොයයි.

44. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (1)

තුළාර අංකය T_0 වීමට අවශ්‍යකාව, අදාළ පරිමාව තුළ නිර්පෙෂණ ආර්ද්‍රතාව, A හි එය වන S_A ව සමාන විම බව පළමුවෙන් ම අවබෝධ කරගත යුතුයි. A හි නි.ආ. දැනටමත් S_A වන බැවින් වාතය මිගු වීමට ඉඩ හැරිය විට B සහ C කාමර දෙකෙහි නි.ආ. පමණක් යැලකීම ප්‍රමාණවත් ය.

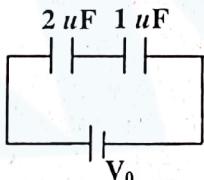
මිගු වීමට පෙර B සහ C හි ඇති ජල වාෂ්පවල සේකන්ධය පිළිවෙළින් $S_B V_B + S_C V_C$ සහ $S_C V_C$ වේ. මිගු වූ විට B හා C හි පොදු නි.ආ. $= \frac{S_B V_B + S_C V_C}{V_B + V_C}$ වේ.

මෙය S_A ව සමාන විය යුතුයි.

$$\therefore S_A = \frac{S_B V_B + S_C V_C}{V_B + V_C}$$

දැන් කාමර තුනෙහි ම පොදු නි.ආ. S_A වන බැවින් පොදු තුළාර අංකය T_0 වේයි.

45. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (5)



$$Q = CV \text{ මගින් } Q \text{ නියත බැවින් } V \propto \frac{1}{C} \text{ වේ.}$$

මේ අනුව ධාරිතුයක වෝල්ටෝමෝ එහි ධාරිතාවට ප්‍රතිලෝම ව සමානුපාතික වේ. ධාරිතුකවල වෝල්ටෝමෝ අතර අනුපාතය :

$$= \frac{1}{2} : \frac{1}{1} = 1 : 2 \text{ වේ.}$$

$\therefore 2\mu F$ හි වෝල්ටෝමෝ වියා, $\frac{1}{3} V_0$ වන අතර,

$$1\mu F$$
 හි එය $\frac{2}{3} V_0$ වෙයි.

$$\therefore E = \frac{1}{2} CV^2 \text{ මගින්}$$

$$E_1 = \frac{1}{2} \times 2 \times \left(\frac{1}{3} V_0 \right)^2 = \frac{1}{9} V_0^2$$

$$E_2 = \frac{1}{2} \times 1 \left(\frac{2}{3} V_0 \right)^2 = \frac{2}{9} V_0^2$$

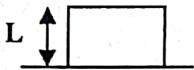
දෙවන පරික්ෂණයේ දී එක් එක් ධාරිතුකයේ වෝල්ටෝමෝ V_0 වේ.

$$E_3 = \frac{1}{2} \times 2 V_0^2 = V_0^2$$

$$E_4 = \frac{1}{2} \times 1 \times V_0^2 = \frac{V_0^2}{2}$$

$$\therefore E_3 > E_4 > E_2 > E_1$$

46. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (4)



කුට්ටියේ උස අඩු කිරීම සඳහා යෙදෙන තෙරප්‍රමි බලය, එහි බර වන $\frac{mg}{2}$ ම වේ. කුට්ටියේ ඉහළ කොටස් මත යෙදෙන තෙරප්‍රමි බලය එහි පහළ කොටස් මත යෙදෙන තෙරප්‍රමි බලයට වඩා අඩු ය. එනිසා මුළු කුට්ටියේ උස අඩු කිරීමට යෙදෙන මධ්‍යන තෙරප්‍රමි බලය,

$$\frac{O + mg}{2} = \frac{mg}{2} \text{ යයි සැලකිය හැක.}$$

මෙම කුට්ටියේ උස අඩු වීම e නම්.

$$\frac{F}{A} = Y \frac{\Delta l}{l} \text{ මගිනි}$$

$$\frac{mg}{2A} = Y \frac{e}{L+e} \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

$(L + e)$ යනු කුට්ටියක මුළු උස වේ. එහෙත් e යනු L සමඟ සහයා විට ක්‍රියා බැවින් $L + e \rightarrow L$ ලෙස ගෙනැක.

$$\therefore \frac{mg}{2A} = Y \frac{e}{L} \quad \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

දන් කුට්ටි එකිනෙක මත තබා ඇති විට ඉහළ සිට 1 වන කුට්ටියේ උස අඩු කිරීමට යෙදෙන තෙරප්‍රමි බලය

$$mg + \frac{1}{2} mg = \frac{3}{2} mg \text{ වේ. එහි } \frac{1}{2} mg \text{ උස අඩු වීම } e_1 = 3e \text{ වේ.}$$

මන්ද එය මත තෙරප්‍රමි බලය ඉහළ ම කුට්ටිය මත තෙරප්‍රමි බලය මෙන් තුන් ගණයක් වන බැවිනි. එලස ම ඉහළ සිට 2 වන සහ 3 වන කුට්ටිවල උස අඩු වීම පිළිවෙළින් e_2 සහ e_3 නම්, $e_2 = 5e$ සහ $e_3 = 7e$ වේ.

$$\therefore \text{කුට්ටි } 4 \text{ හි } \text{ම } \text{මුළු } \text{ උස අඩු } \text{වීම } = e + e_1 + e_2 + e_3 \\ = e + 3e + 5e + 7e$$

$$= 16e \\ = 4(L + e) - 16e \\ = 4L - 12e$$

$$\textcircled{2} \text{ න් } \frac{mgL}{2AY} = e$$

$$\therefore h = 4L - 12 \times \frac{mgL}{2AY}$$

$$= L \left(4 - \frac{6mg}{YA} \right)$$

49. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (3)

A, B සහ C සූජ්‍ය කම්බි නිසා O හි ඇතිවන වුම්බක ක්ෂේත්‍රය පිළිවෙළින් B_A, B_B සහ B_C නම්,

$$B_A = \frac{\mu_0 I}{2\pi \times 1} \downarrow$$

$$B_B = \frac{\mu_0 I}{2\pi \times 1} \rightarrow$$

$$B_C = \frac{\mu_0 I}{2\pi \times 2} = \frac{\mu_0}{4\pi} \rightarrow$$

x_0 හි කම්බිය නිසා O හි හටගන්නා වුම්බක ක්ෂේත්‍රය y -අක්ෂය දිගේ ($\pm y$ දිගාවට) වන අතර, y_0 හි කම්බිය නිසා එය x අක්ෂය ($\pm x$ දිගාවට) වේ.

කම්බි පහ ම නිසා O හි හට ගන්නා සම්පූර්ණක්ත වුම්බක ක්ෂේත්‍රය y -අක්ෂය දිගාවට වීමට නම් B_B සහ B_C හි සම්පූර්ණක්ත වුම්බක ක්ෂේත්‍රය y_0 හි කම්බිය මගින් O හි හටගන්නා වුම්බක ක්ෂේත්‍රයට විශාලත්වයෙන් සමාන විය යුතු අතර, දිගාවන් ප්‍රතිවිරෝධ විය යුතුයි. එම කම්බිය තුළ බාරාව I' යයි ගනිමු. එවිට එම වුම්බක ක්ෂේත්‍රය

$$= \frac{\mu_0 I'}{2\pi \times 2} = \frac{\mu_0 I'}{4\pi}$$

$$B_B + B_C = \frac{\mu_0 I}{2\pi} + \frac{\mu_0 I}{4\pi} \rightarrow \\ = \frac{3\mu_0 I}{4\pi} \rightarrow$$

$$\therefore \frac{3\mu_0 I}{4\pi} = \frac{\mu_0 I'}{4\pi}$$

$$\therefore I' = 3I$$

$\frac{\mu_0 I'}{4\pi}$ හි දිගාව \leftarrow වීමට නම් එම කම්බිය තුළ බාරාව ම විය යුතුයි.

O හි සම්පූර්ණක්ත වුම්බක ක්ෂේත්‍රය $\frac{\mu_0 I}{2\pi} \uparrow$ වීමට නම් x_0 හි කම්බිය නිසා O හි වුම්බක ක්ෂේත්‍රය

$$= \frac{\mu_0 I}{2\pi} + B_A \uparrow \text{ විය යුතුයි.}$$

$$= \frac{\mu_0 I}{2\pi} + \frac{\mu_0 I}{2\pi} \uparrow = \frac{\mu_0 I}{\pi} \uparrow$$

x_0 කම්බියේ බාරාව I'' නම් එය නිසා O හි වුම්බක ක්ෂේත්‍රය

$$= \frac{\mu_0 I''}{2\pi \times 2}$$

$$\therefore \frac{\mu_0 I''}{2\pi \times 2} = \frac{\mu_0 I}{\pi}$$

$$\therefore I'' = 4I$$

$\frac{\mu_0 I''}{2\pi \times 2}$ හි දිගාව \uparrow වීමට I'' හි බාරාව \otimes විය යුතුයි.

✧✧✧✧✧

A කොටස - ව්‍යුහය රචනා

01. (a) 64

$$(b) \frac{4}{3} \pi r^3 \times 64 \quad (\text{මෙය } \frac{256}{3} \pi r^3 \text{ ලෙස ද ලිවිය හැක.)$$

$$(c) f_p = \frac{\frac{256}{3} \pi r^3}{512 r^3}$$

$$= \frac{\pi}{6}$$

$$(d) d_B = \frac{m}{512 r^3} \quad (512 \text{ වෙනුවට } 8^3 \text{ ලියා ඇත්තාම් \\ ලෙසෙනු හැත.)$$

$$(e) dm = \frac{m}{\frac{256}{3} \pi r^3}$$

$$= \frac{3m}{256 \pi r^3}$$

$$(f) (i) \text{ මූල් ඇටවල පරිමාව } = (82 - 50) \text{ cm}^3 \\ = \underline{\underline{32 \text{ cm}^3}}$$

$$(ii) f_p = \frac{32}{50} \quad (\text{මෙය } 0.64 \text{ ලෙස ද ලිවිය හැක.)$$

$$(iii) d_B = \frac{3.8 \times 10^{-2}}{50 \times 10^{-6}} \text{ kg m}^{-3}$$

$$= \underline{\underline{7.6 \times 10^2 \text{ kg m}^{-3}}}$$

$$(iv) d_m = \frac{3.8 \times 10^{-2}}{32 \times 10^{-6}} \text{ kg m}^{-3}$$

$$= \underline{\underline{1.187 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}}}$$

(1.187×10^3 සහ 1.19×10^3 අතර අගයක)

$$(g) \text{ බැගයේ අවම පරිමාව } = \frac{\text{මූල් ඇටවල ස්කන්ධය, (m)}}{\text{මූල් ඇටවල තොග සනාන්ත්වය, (d_B)}}$$

$$= \frac{1}{7.6 \times 10^2} \text{ m}^3$$

$$= \underline{\underline{1.315 \times 10^{-3} \text{ m}^3}}$$

(1.315×10^{-3} සහ 1.32×10^{-3} අතර අගයක)

$$02. (a) RH = \frac{\text{තුළාර අංකයේ දී ජලයේ සංතාප්ත වාශ්ප පිඩිනය}}{\text{කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ජලයේ සංතාප්ත වාශ්ප පිඩිනය}} \times 100\%$$

(b) උෂ්ණත්වමානයක් ($0 - 50^{\circ}\text{C}$), ජලය, අයිස් කැබලි
(උෂ්ණත්වමානයන් මැතිය හැකි උෂ්ණත්ව පරාසය
 $0 - 50^{\circ}\text{C}$ සඳහන් කිරීම අත්‍යවශ්‍ය නොවේ.)

(c)	සාධක	පරික්ෂණයක් සඳහා උපායන්
(i)	ප්‍රශ්නය වාතය මගින් කැලරි - මීටරය අවට නෙතමනයෙහි මට්ටම වෙනස් වීම.	ප්‍රශ්නය වාතය වැළැක්වීමට කැලරි මීටරය සහ මුහුණ අතර විදුරු තහවුරුක් තැබීම, මුහුණු ආවරණයක් පැලදීම. - (මින් එකක් ප්‍රමාණවත් ය.)
(ii)	විදුලි පංකා, පුලු සහ වායු සම්කරණ යන්තු මගින් කැලරි මීටර පෘෂ්ඨය මත තුළාර තැන්පත් වීම බාධා ඇති වීම.	විදුලි පංකා ක්‍රියා විරහිත කිරීම, අවට ජන්ල විසා දැමීම, වායු සම්කරණ යන්තු ක්‍රියා විරහිත කිරීම. (මින් එකක් ප්‍රමාණවත් ය.)

- (d) පහත සඳහන් ඕනෑම එකක්
- ජලයේ උෂ්ණත්වය සෙමින් (හෝ පාලනයක් ඇති ව) පහළ දමීමට හැකි වීම.)
 - තුළාර තැන්පත් වීම සහ නැවත ඉවත් වීම භෞදින් නිරික්ෂණය කළ හැකි වීම.
 - තුළාර අංකය වඩා නිරවද්‍ය ව මැනීමට හැකි වීම.
 - තුළාර අංකය නිරවද්‍ය ව නිරික්ෂණය කළ හැකි වීම.
 - තුළාර ඇති වීම ආරම්භ වන උෂ්ණත්වය නිරවද්‍ය ව සටහන් කර ගත හැකි වීම.

- (e) කැලරි මීටර පෘෂ්ඨය මත තුනී ජල පටලයක් හට ගැනීම නිසා තුළාර තොපෙනී යාම නිරික්ෂණය කළ නොහැකි වීම.

- (f) පහත සඳහන් ඕනෑම එකක්
- තුළාර හට ගැනීමේ සහ තොපෙනී යාමේ මොහොත්වලද දී
 - කැලරි මීටරයේ පෘෂ්ඨයේ මිශ්‍ර නැති වන සහ නැවත ඇතිවන මොහොත්වලද දී

- (g) කැලරි මීටරය තුළ පවතින සිසිල් වාතය පිටතට ඉහිරිම මගින් තුළාර සැදිමට ඇතිවන බලපෑම වැළැක්වීමට

- (h) කාමර උෂ්ණත්වය

$$(i) \text{ සා. ආ. } = \frac{22.38}{28.35} \times 100\% \\ = 79\% \\ (78.9\% \text{ සහ } 79\% \text{ අතර අගයන්)$$

වියලි කේෂ හයක සංයුත්ත බැටරිය මගින් සැපයිය

$$\begin{aligned} \text{හැකි බාරාව} \\ = \frac{9}{30 + (0.2 \times 6)} \\ = 0.288 \text{ A} \end{aligned}$$

මේ අනුව උපාංගයට අවසාන බාරාව සැපයීම සඳහා වියලි කේෂ හයක සංයුත්ත බැටරිය තෝරා ගත යුතුයි.

B කොටස - රචනා

05. (a) (i) $I_1 = m_1 r^2$

(ii) $E = \frac{1}{2} I_1 \omega^2 + \frac{1}{2} I_2 \omega^2 \dots \text{①}$

(මෙය $E = \frac{1}{2} m_1 r^2 \omega^2 + \frac{1}{2} m_2 r^2 \omega^2$

ලෙස ද ලිවිය හැක.)

(iii) පද්ධතියේ මුළු තුමණ වාලක ගක්තිය,

$$E = \frac{1}{2} I_0 \omega^2 \dots \text{②}$$

① සහ ② මගින්

$$\frac{1}{2} I_0 \omega^2 = \frac{1}{2} I_1 \omega^2 + \frac{1}{2} I_2 \omega^2$$

$$\therefore \underline{\underline{I_0 = I_1 + I_2}}$$

(b) $I_T = I_1 + I_2 + \dots + I_{10}$
 $= m r^2 + m r^2 + \dots \text{ පද 10 ක්}$
 $= 10 m r^2$

$$I_T = \underline{\underline{10 I}}$$

(c) (i) (1) $\omega = \omega_0 + \alpha t$ මගින්

$$\omega = 0 + \alpha t$$

$$\therefore t = \frac{\omega}{\alpha}$$

(2) $\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2$ මගින්

$$\theta = 0 + \frac{1}{2} \alpha \left(\frac{\omega}{\alpha} \right)^2$$

$$= \frac{1}{2} \frac{\omega^2}{\alpha}$$

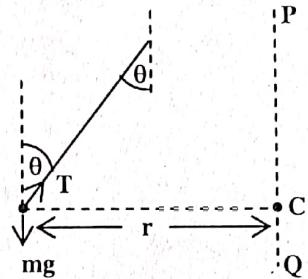
$$\therefore \text{පරිග්‍රහ සංඛ්‍යාව} = \frac{\theta}{2\pi} = \frac{\omega^2}{4\pi\alpha}$$

(ii) $F = \underline{\underline{m\omega^2 r}}$

(d) (i) POQ අක්ෂය වටා පද්ධතියේ මුළු අවස්ථිති සුරෙනය

$$\begin{aligned} &= 32,000 + (70 + 20) \times 10^2 \times 10 \\ &= 122,000 \text{ kg m}^2 \\ &= \underline{\underline{1.22 \times 10^5 \text{ kg m}^2}} \end{aligned}$$

(ii) ආසනය සමග එක් පදින්නකුගේ ස්කන්ධය m නම්,



$$T \cos \theta = mg \dots \text{①}$$

$$T \sin \theta = mr\omega^2 \dots \text{②}$$

$$\begin{aligned} \frac{\text{②}}{\text{①}}, \tan \theta &= \frac{r\omega^2}{g} \\ &= \frac{10}{10} \times \left(\frac{12 \times 2\pi}{60} \right)^2 \\ &= 1.44 \end{aligned}$$

$$\therefore \theta = \underline{\underline{55^\circ}}$$

(55° සහ 55°13' අතර අයයක්)

සටහන: $\pi = 3$ ලෙස ගැනීමට උපදෙස් දී ඇත.

(iii) පද්ධතියේ මුළු තුමණ වාලක ගක්තිය

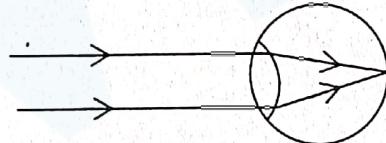
$$= \frac{1}{2} I \omega^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 1.22 \times 10^5 \times \left(\frac{12 \times 2\pi}{60} \right)^2$$

$$= \underline{\underline{8.784 \times 10^4 \text{ J}}}$$

(8.784 × 10⁴ සහ 8.785 × 10⁴ අතර අයයක්)

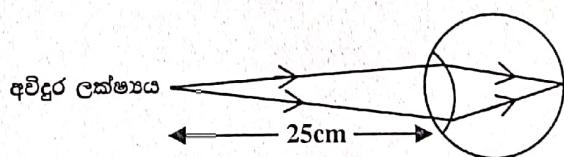
06. (a)



සමානතර ආලෝකය අක්ෂ කාවය තුළින් වර්තනය වී දැඩිවී විතානය මත නාහිගත වන තෙක් කිරණ සටහන අදින්න. කිරණ බව දැක්වීමට රිතල ලකුණු කිරීම වැදගත් ය.

අක්ෂ කාවය සහ දැඩිවී විතානය අතර දුර = $\underline{\underline{2.5 \text{ cm}}}$

(b)



අවිදුර ලක්ෂ්‍යයෙන් නික්මෙන ආලෝක කිරණ (රිතල ලකුණු කරන්න.) අක්ෂ කාවය තුළින් වර්තනය වී දැඩිවී විතානය මත නාහිගත වන අන්දම අදින්න.

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \quad \text{මගින්}$$

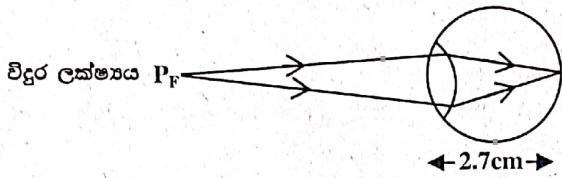
$$-\frac{1}{2.5} - \frac{1}{25} = \frac{1}{f}$$

$$f = -2.273$$

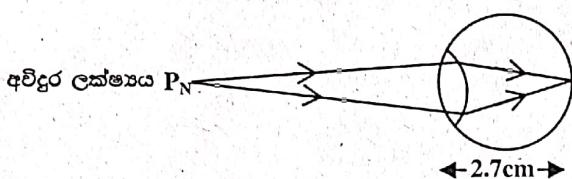
අුසෙහි නාහිය දුර = 2.273 cm

(2.27 cm සහ 2.30 cm අතර අයයක්)

(c) (i)



(සටහන: දැන් විදුර ලක්ෂණය P_F , පිහිටා ඇත්තේ අන්තර්ගතයෙහි නොවන බව අවබෝධ කර ගන්න.)



විදුර ලක්ෂණයට දුර සෙවීම.

$$\left. \begin{aligned} v &= -2.7 \text{ cm} \\ u &=? \\ f &=-2.5 \text{ cm} \end{aligned} \right\} \frac{1}{2.7} - \frac{1}{u} = -\frac{1}{2.5}$$

$$u = 33.75 \text{ cm}$$

විදුර ලක්ෂණය ඇසේ සිට 33.75 cm දුරින්

අවිදුර ලක්ෂණයට දුර සෙවීම.

$$v = -2.7 \text{ cm}$$

$$u = ?$$

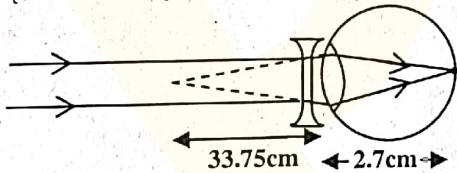
$$f = -2.273 \text{ cm}$$

$$-\frac{1}{2.7} - \frac{1}{u} = -\frac{1}{2.273}$$

$$u = 14.373 \text{ cm}$$

අවිදුර ලක්ෂණය ඇසේ සිට 14.373 cm දුරින් (14.25 cm සහ 14.40 cm අතර අගයක්)

(ii) දැඡ්ඡිය තිවැරදි කිරීම.



ඇත වස්තුවක සිට එන සමාන්තර ආලෝකය පිළියම් කිරීමට යෙදෙන අවතල කාවය තුළින් වර්තනය වී, ඇසේ විදුර ලක්ෂණයේ සිට පැමිණෙන්නා සේ ඇසට අනුළු වන අන්දම දැක්වන කිරණ සටහන අදින්න. තව ද ඇසට ඇතුළු වන ආලෝකය දැඡ්ඡි විතානය මත නාහිත වන අන්දම ද දැක්විය යුතුයි.

කිරණ සටහන අනුව අවතල කාවයේ නාහිය දුර 33.75 cm වේ.

සටහන: අවතල කාවයේ නාහිය දුර, සරල ගණනය කිරීමක් ද උපාගත හැක.

$$\text{අවතල කාවය සලකා } \frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \text{ මගින්}$$

$$v = +33.75 \text{ cm}$$

$$u \rightarrow \alpha$$

$$f = ?$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{33.75} - \frac{1}{\alpha} &= \frac{1}{f} \\ f &= 33.75 \text{ cm} \end{aligned} \right\}$$

(d) අතිරේක දැඡ්ඡිය තිවැරදි කිරීමේ කාවය අඩිසාරි කාවයක් විය යුතු ය.

සේතුව: අක්ෂ කාවය මගින් ඇතිවන ප්‍රතිච්චිම්බය දැඡ්ඡි විතානය හා සම්පාත වන පරිදි ඒ දෙසට යොමු කළ යුතු ය. අක්ෂ කාවය දුරවල වන විට අවිදුර ලක්ෂණයෙහි ඇති වස්තුවක ප්‍රතිච්චිම්බය දැඡ්ඡි විතානයට පිවුපසින් සැදේ. එබැවින් අක්ෂ කාවය තුළින් ගෙන් කරන ආලෝකය දැඡ්ඡි විතානයට අඩිසාරි කළ යුතු ය.

07.

$$Q = \frac{\pi r^4}{8\eta} \left(\frac{\Delta P}{l} \right)$$

η - දුවයේ දුස්සාවිතා සංගුණකය

r - තළයේ සිදුරහි අරය

l - තළයෙහි දිග

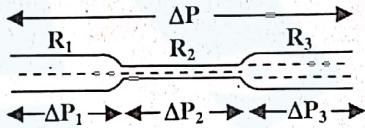
$$(a) \text{ ප්‍රවාහ ප්‍රතිරෝධය } R = \frac{\Delta P}{Q}$$

$$\therefore \frac{\Delta P}{Q} = \frac{8\eta l}{\pi r^4}$$

$$\therefore R = \frac{8\eta l}{\pi r^4}$$

.. R, තිරණය කෙරෙන සාධක: දුවයේ දුස්සාවිතා සංගුණකය, තළයේ දිග, තළයේ සිදුරේ අරය

(b) (i)



මුළු තළ පද්ධතිය හරහා පිළින අන්තරය ΔP නම්,

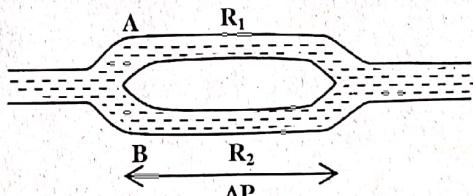
$$\Delta P = \Delta P_1 + \Delta P_2 + \Delta P_3$$

නළ පද්ධතිය තුළින් දුවයක් ගලන දිසුතාව Q නම් (සටහන: සැම තළයක් සඳහා ම Q සමාන බව අවබෝධ කර ගන්න.) ඉහත ප්‍රකාශය Q වලින් බෙදීමෙන්,

$$\frac{\Delta P}{Q} = \frac{\Delta P_1}{Q} + \frac{\Delta P_2}{Q} + \frac{\Delta P_3}{Q}$$

$$\therefore R_0 = \underline{\underline{R_1 + R_2 + R_3}}$$

(c)



A තළය තුළින් දුවයක් ගලායන දිසුතාව Q_A සහ B තළය තුළින් එය Q_B නම් තළ පද්ධතිය තුළින්,

$$Q = Q_A + Q_B$$

$$\therefore \frac{\Delta P}{R_0} = \frac{\Delta P}{R_1} + \frac{\Delta P}{R_2}$$

(සටහන: සැම තළයක් සඳහා ම ΔP සමාන ය.)

$$\therefore \frac{1}{R_0} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

- (d) (i) C සහ D නළ දෙක සඳහා සෑලු ප්‍රවාහ ප්‍රතිරෝධය R_{CD} නම්.

$$\begin{aligned}\frac{1}{R_{CD}} &= \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} \\ &= \frac{1}{16} + \frac{1}{16} \\ &= \frac{1}{8}\end{aligned}$$

$$\therefore R_{CD} = 8 \text{ mm Hg s/cm}^3$$

- B, C සහ D නළ සඳහා සෑලු ප්‍රවාහ ප්‍රතිරෝධය R_{BCD} නම්,

$$\begin{aligned}R_{BCD} &= R_1 + R_{CD} \\ &= 4 + 8 \\ &= 12 \text{ mm Hg s/cm}^3\end{aligned}$$

- (2) B, C, D සහ E නළ පද්ධතියේ X සහ Y අතර ප්‍රවාහ ප්‍රතිරෝධය R නම්.

$$\begin{aligned}\frac{1}{R} &= \frac{1}{R_{BCD}} + \frac{1}{R_2} \\ &= \frac{1}{12} + \frac{1}{8} \\ &= \frac{2+3}{24} = \frac{5}{24} \\ \therefore R &= \frac{24}{5} = 4.8 \text{ mm Hg s/cm}^3\end{aligned}$$

- (ii) X සහ Y අතර නළ පද්ධතිය සලකා

$$R = \frac{\Delta P}{Q} \text{ මගින්}$$

$$4.8 = \frac{\Delta P}{6}$$

$$\Delta P = 4.8 \times 6$$

$$= 28.8 \text{ mm Hg}$$

- (iii) E සලකා

$$R = \frac{\Delta P}{Q}$$

$$\therefore 8 = \frac{28.8}{Q}$$

$$\therefore Q = \frac{28.8}{8}$$

$$= 3.6 \text{ cm}^3/\text{s}$$

$$\therefore E \text{ නළය හරහා ද්‍රව්‍යේ ප්‍රවාහ ශීසුතාව} \\ = 3.6 \text{ cm}^3/\text{s}$$

- (iv) E සලකා

$$Q = \frac{\pi r^4}{8\eta} \left[\frac{\Delta P}{l} \right] \text{ මගින්}$$

$$3.6 \times 10^{-6} = \frac{3 \times r^4}{8 \times 4 \times 10^{-3}} \times \left(\frac{28.8 \times 133}{2 \times 10^{-2}} \right)$$

$$r = 6.69 \times 10^{-4} \text{ m}$$

$$(6.68 \times 10^{-4} \text{ සහ } 6.70 \times 10^{-4} \text{ අතර අගයක්)}$$

- (c) නළයක උෂ්ණත්වය අඩු වුවහොත් ද්‍රව්‍යේ ශීසුතාවෙන් සංඛ්‍යාකය වැඩි වන බැවින් ශීසුතාව අඩු වෙයි.

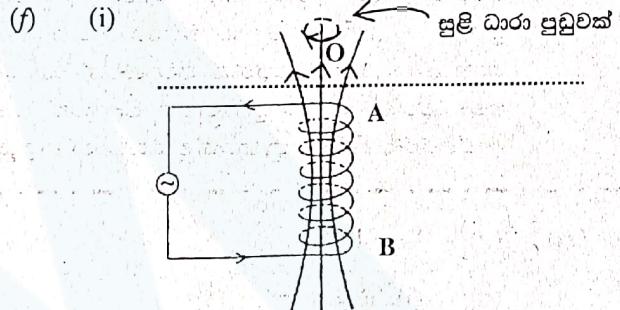
08. (a) පරිපථයක් හා සබැදු වුම්බක ප්‍රාවය වෙනස් වන විට ප්‍රාවය වෙනස් වන ශීසුතාවට සම්බුද්‍යාතික වි. ග. බලයක් පරිපථයෙහි ප්‍රේරණය වෙයි.

- (b) කාර්මික, ගහස්ලු සහ වෛද්‍ය යෙදුම් (මින් ඕනෑම දෙකක්)

- (c) ජල ත්‍යාපනය සහ මන්දායන ආවරණය

- (d) නිපදවන වුම්බක ක්ෂේත්‍රය වඩා ප්‍රබල වීම, විදුත් සන්නායකතාව වඩා වැඩි වීම සහ වුම්බක ක්ෂේත්‍රය වෙනස්වන ශීසුතාව වඩා වැඩි වීම.

- (e) වර්මාවරණය සහ සම්පත්ව ආවරණය



එනෑම ක්ෂේත්‍ර රේඛාවක් මත දක්වා ඇති පරිදි ඊතලයක් අදින්න.

(සටහන: එය සෞයාගන්නා අන්දම. පරිනාලිකා දායරයේ B කෙළවර ඇසට වඩා සම්පූර්ණ සෑලක්‍රීතා වන ලෙස තබා (එවිට A කෙළවර ඇසෙන් වඩා ඇත් ව පිහිටි.) එහි අක්ෂය දිගේ බලන්න. එවිට ඇසට සම්පූර්ණ කෙළවරෙහි දී දාරාව දක්ෂීණුවර්ත ව ගලා යන බව පෙනෙන්. මින් නිගමනය වන්නේ පරිනාලිකා දායරයේ B කෙළවර දෑන්ඩ් වුම්බකයක S ඉළුවයකටත්, A කෙළවර N ඉළුවයකටත් අනුරූප වන බවයි. එනිසා A කෙළවරෙන් ක්ෂේත්‍ර රේඛා පිටතට විය යුතුයි. මෙම සටහන ඉදිරිපත් කර ඇත්තේ මගින් ප්‍රයෝග්‍යතාය සඳහා පමණි.

(ii) ඊතලය සමඟ සංවාන බාරා පුහුව අදින්න. (සුළු බාරාවේ දිගාව දක්වීය යුතු ය.)

(iii) ලෙනස් නිගමනයට අනුව සන්නායකයක් හා සබැදු වුම්බක ප්‍රාවය වෙනස්වන විට ඊතලයෙහි ව වුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් උපදෙවන පරිදි සන්නායකය තුළ ප්‍රේරිත වි. ග. බලයෙහි සහ ප්‍රේරිත බාරාවෙහි දිගාව සකස් වෙයි. දායරය මගින් උපදෙවන උපු අතට පවතින වුම්බක ක්ෂේත්‍රය වැඩි වෙමින් පවතින බැවින් සුළු බාරාවේ දිගාව දායරයේ බාරාවේ දිගාවට විරැදු ව ඇතිවිය යුතුයි.

(g) ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරාවේ සංඛ්‍යාතය වැඩි කරන විට සන්නායක ද්‍රව්‍ය හා සබැදි වුම්බක සාධාරණ වෙනස් වන ශිෂ්ටතාව ද වැඩි වන බැවින් වඩා ප්‍රාලිල සුළු ධාරා හටගනී. එවිට එමගින් ඇතිවන ජූල් තාපනය ද එතිසා ද්‍රව්‍ය රත්වීමේ ශිෂ්ටතාව ද වැඩි වෙයි.

$$(h) P = k B_0^2 \omega^2 \\ = 0.5 \times (7.5 \times 10^{-3})^2 \times 6000^2 \text{ W} \\ = \underline{\underline{1012.5 \text{ W}}} (\text{හෝ } 1013 \text{ W})$$

(i) පරිණාමකයක මධ්‍යයේ සුළු ධාරා ඇති වීම අවම වන ලෙස, මධ්‍ය ආස්ථරණය කර සාදා ඇත. එනම් එහි සන්නායක කොටස් තුනී පතුරුවලින් සමන්විත වන අතර, එවා කුසන්නායක ලැකර හෝ ලේඛ මක්සයිඩ් පටල මගින් එකිනෙකින් වෙත වන පරිදි ආවරණය කර ඇත.

සටහන: මේ ඉහත එක් වසරක දී මෙවැනි ප්‍රාග්‍යනායකට පිළිතුරු ලෙස, 'මධ්‍යය ආස්ථරණය කර සාදා ඇත' යන්න පමණක් ප්‍රමාණවත් විය. එහෙත් මෙම වසරේ දී එය ප්‍රමාණවත් පිළිතුරු නොවේ. ආස්ථරණය කිරීම යනු ක්‍රමක් දී සඳහන් කළ යුතු ය.

09. (A) (a) $W = I^2 Rt$

$$(b) (i) R = \rho \frac{l}{A} \\ = \frac{1.7 \times 10^{-8} \times 3 \times 10^{-2}}{3 \times 10^{-8}} \Omega \\ = \underline{\underline{1.7 \times 10^2 \Omega}}$$

$$(ii) P = I^2 R \\ = 5^2 \times 1.7 \times 10^2 \times 5 \\ = \underline{\underline{2.125 \text{ W}}}$$

$$(iii) I_0^2 Rt = m C \Delta \theta \\ I_0^2 = \frac{7.5 \times 10^{-6} \times 390 \times 1050}{1.7 \times 10^{-2} \times 5 \times 10^{-3}} \\ = 3.6132 \times 10^4 \\ I_0 = 1.90 \times 10^2 \text{ A} \\ (1.900 \times 10^2 \text{ සහ } 1.901 \times 10^2 \text{ අතර අගයන්})$$

$$(iv) 5\text{A} \text{ විලායකය තුළ } = \frac{230}{1.7 \times 10^{-2} \times 5} \\ \text{ධාරාව } = 2.706 \times 10^3 \text{ A} \\ (2.705 \times 10^3 \text{ සහ } 2.707 \times 10^3 \text{ අතර අගයන්)} \\ 2.706 \times 10^3 \text{ A} > 1.90 \times 10^2 \text{ A} \text{ බැවින්} \\ \text{විලායකය } 1 \text{ ms } \text{ ට පෙර දී යනු ඇත.}$$

විකල්ප ක්‍රමය:

විලායකය දී ඇමත ගතවන කාලය t නම්,

$$I^2 Rt = mc \Delta \theta \\ t = \frac{mc \Delta \theta}{I^2 R} \\ = \frac{7.5 \times 10^{-6} \times 390 \times 1050}{(2.706 \times 10^3)^2 \times 1.7 \times 10^{-2} \times 5} \text{ s} \\ = 4.934 \times 10^{-4} \text{ s} \\ 4.934 \times 10^{-4} \text{ s} < 1 \text{ ms}$$

$\therefore 1 \text{ ms}$ කට පෙර විලායකය දී යනු ඇත.

සටහන: මෙම (iv) කොටස සඳහා වෙනත් සුදුසු විකල්ප ක්‍රම ඉදිරිපත් කර ලක්ෂු ලබා ගත හැක.

(v) නැත.

සාධාරණීකරණය

$$\text{විලායක කම්බිය දී ඇමත එහි උත්පාදනය විය යුතු තාප ගක්තිය = } mc \Delta \theta \\ = 7.5 \times 10^{-6} \times 390 \times 1050 \text{ J} \\ = 3.07 \text{ J}$$

1μs තුළ විලායක කම්බියෙහි උත්සර්ජනය වන තාප ගක්තිය

$$= I^2 Rt \\ = 500^2 \times 1.7 \times 10^{-2} \times 5 \times 10^{-6} \text{ J} \\ = 2.125 \times 10^{-2} \text{ J}$$

මෙය විලායක කම්බිය දී ඇමත අවශ්‍ය ගක්තියට (= 3.07 J) වඩා ඉතා කුඩා නිසා විලායකය දී නොයයි.

විකල්ප ක්‍රමය:

විලායකයෙහි උෂ්ණත්වය ඉහළ යැම පරි නම්,

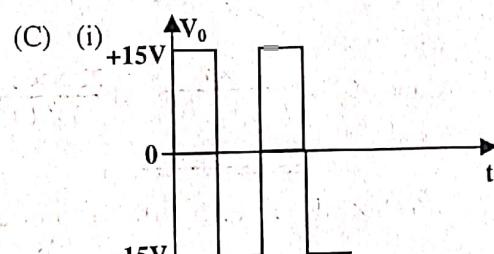
$$\Delta \theta = \frac{I^2 Rt}{mc} \\ = \frac{500^2 + 1.7 \times 10^{-2} \times 5 \times 10^{-6}}{7.5 \times 10^{-6} \times 390} \\ = 7.26 {}^\circ \text{C}$$

$$\therefore \text{කම්බිය ලබා ගත්තා අවසාන උෂ්ණත්වය} \\ = 25 + 7.26 \\ = 32.26 {}^\circ \text{C}$$

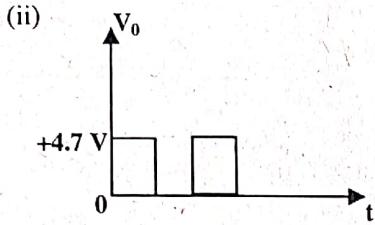
කම්බියෙහි උෂ්ණත්වය ද්‍රව්‍ය ක්‍රියාවලය (= 1075 {}^\circ \text{C}) පත් නොවන නිසා එය දී යනු නොයයි.

(B) (a) $V_0 = A(V_1 - V_2)$

$$(b) (V_1 - V_2)_{\min} = \pm \frac{15}{10^3} \text{ V} \\ = \underline{\underline{\pm 150 \mu\text{V}}}$$



කාල අක්ෂයට අනුබද්ධ ව සම්මිතික තරංග ආකෘතිය ඇද උවිච වෝල්ටීයතා අයයන් ± 15 V ලකුණු කරන්න.



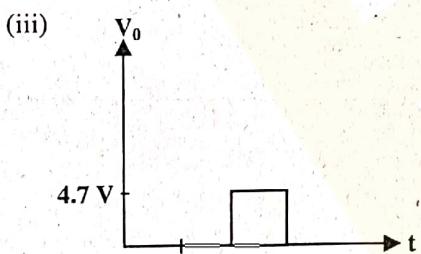
තරංග ආකෘතිය අතර වෙනස

- (i) හි ප්‍රතිදාන තරංග ආකෘතියෙහි ධන සහ සැණු අර්ථ ආවර්තන ඇත. (ii) හි තරංග ආකෘතියෙහි ඇත්තේ ධන අර්ථ ආවර්තන පමණි.

- (i) හි තරංග ආකෘතියෙහි උවිච වෝල්ටීයතාව ± 15 V. (ii) හි එය +4.7 V වේ.

පැහැදිලි කිරීම

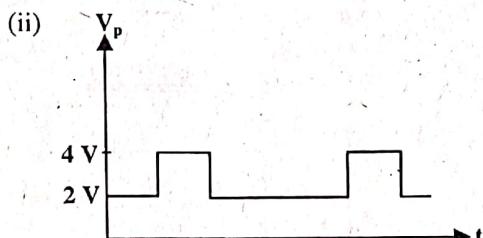
- සූනු අර්ථ ආවර්තන තුළ ද ඔයෝඩය පසු නැඹුරෙහි පවතින බැවින් එය තුළින් බාරාවක ගලා නොයයි. මේ අනුව එම අර්ථ ආවර්තන තුළ ද ඔයෝඩය තරංග ආකෘතියට පවතින විමුණු ඉඩ නොදෙයි.
- සෙනර් ඔයෝඩය මගින් තරංග ආකෘතියෙහි උවිච වෝල්ටීයතාව +4.7 V ට පත් කරයි.



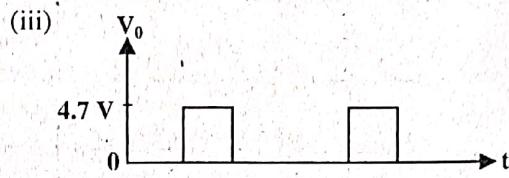
ප්‍රතිදාන තරංග ආකෘතිය ඇද ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවයේ විශාලත්වය 4.7 V ලකුණු කරන්න.

$$(d) (i) 5 \text{ රුපයෙහි } P \text{ හි වෝල්ටීයතාව} = \underline{\underline{2 \text{ V}}}$$

$$6 \text{ රුපයෙහි } P \text{ හි වෝල්ටීයතාව} = \underline{\underline{4 \text{ V}}}$$



ඉහත ආකාරයේ තරංග ආකෘතියක් අදින්න. 2V සහ 4V අයයන් ලකුණු කරන්න.



ඉහත ආකාරයේ තරංග ආකෘතියක් ඇද එහි උවිච වෝල්ටීයතාව 4.7 V ලෙස ලකුණු කරන්න.

- (iv) ගණක ප්‍රතිදානය මගින් ප්‍රථම පිළුර තුළින් ගමන් කළ රුධිර යොල සංඛ්‍යාව දක්වයි.

10. A (a) (i) සහයක අණු අතර පවතින සමහර අන්තර් අණුක බත්දන බිඳ දමා අණු අතර පර්තය වැඩි කිරීමට අවශ්‍ය ගක්තිය ලෙස තාපය අවශ්‍ය කෙරේ.

$$(ii) \text{ අවශ්‍ය අවම ස්කන්දය } m \text{ නම්} \\ m \times 1.15 \times 10^5 = 10 \times 10^6 \\ m = \underline{\underline{86.95 \text{ kg}}}$$

(86.95 සහ 86.96 අතර අයයක්)

- (b) (i) කාමරයේ සිට පරිසරයට, කොන්ක්‍රිට් බිත්තිය හරහා තාපය සන්නයනය වෙයි. එහෙත් ජලය අයිස් එවට පත් විමේ ද මුදා හරින ගුෂ්ත තාපය කාමරයට සැපයීම මගින් කාමරයේ උෂ්ණත්වය 0°C හි පවත්වා ගත හැක.

- (ii) පැය 10ක ද කොන්ක්‍රිට් බිත්තිය හරහා සන්නයනය වූ තාපය Q නම්

$$\frac{Q}{t} = KA \frac{\Delta \theta}{\Delta x} \text{ මගින්,} \\ \frac{Q}{3600 \times 10} = 0.8 \times 120 \times \frac{30}{20 \times 10^{-2}} \\ Q = \underline{\underline{5.184 \times 10^8 \text{ J}}}$$

අවශ්‍ය අවම ජල ස්කන්දය m නම් එම ජලයෙන් පිට කෙරෙන ගුෂ්ත තාපය
= $m \times \frac{25}{100} \times 3.35 \times 10^5$

\therefore කාමරයේ උෂ්ණත්වය නොවෙනස් ව පැවතීමට

$$m \times \frac{25}{100} \times 3.35 \times 10^5 = 5.184 \times 10^8 \text{ විය යුතුයි.}$$

$$m = \underline{\underline{6.190 \times 10^3 \text{ kg}}}$$

(6.189×10^3 සහ 6.191×10^3 අතර අයයක්)

- (iii) අයිස්-කොන්ක්‍රිට් අණුර මුහුණතෙහි උෂ්ණත්වය θ ලෙස ගනිමු.

$$\dot{Q} = KA \frac{\Delta \theta}{\Delta x} \text{ මගින්}$$

අයිස් බිත්තිය සලකා

$$\dot{Q} = 2.2 \times 120 \times \frac{(0 - \theta)}{5 \times 10^{-2}} \quad \dots \dots \dots \text{①}$$

$$\text{කොන්ක්‍රිට් බිත්තිය සලකා} \\ \dot{Q} = 0.8 \times 120 \times \left[\frac{\theta - (-30)}{20 \times 10^{-2}} \right] \times \dots \dots \dots \text{②}$$

$$\text{① හේ } 0 - \theta = \frac{5 \times 10^{-2}}{2.2 \times 120} \times \dot{Q} \dots \dots \dots \text{③}$$

$$\text{② හේ } \theta - (-30) = \frac{20 \times 10^{-2}}{0.8 \times 120} \times \dot{Q} \dots \dots \dots \text{④}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{3} + \textcircled{4} \text{ විට } Q &= \frac{\dot{Q} \times 10^{-2}}{120} \left(\frac{5}{2.2} + \frac{20}{0.8} \right) \\ Q &= \frac{\dot{Q} \times 10^{-2}}{120} \times \frac{5 \times 0.8 + 20 \times 2.2}{2.2 \times 0.8} \\ &= \frac{\dot{Q} \times 10^{-2}}{120} \times \frac{48}{2.2 \times 0.8} \\ Q &= \frac{30 \times 120 \times 2.2 \times 0.8}{48 \times 10^{-2}} \\ &= 1.320 \times 10^4 \text{ Js}^{-1} \end{aligned}$$

තාපය ගලා යැමි ඇරෙහින ශීඝ්‍රතාව
 $= \underline{\underline{1.320 \times 10^4 \text{ Js}^{-1}}}$

(1.319×10^4 සහ 1.320×10^4 අතර අගයක්)

B. (i) විකිරණයේ ප්‍රහාරයෙහි
 අඩංගු ^{238}Pu ස්කන්දය $= 2.38 \times 0.9 \text{ kg}$

$$\text{එහි අඩංගු } ^{238}\text{Pu} \text{ පරමාණු } = \frac{2.38 \times 0.9}{238 \times 10^{-3}} \times 6 \times 10^{23}$$

$$N_0 = 5.4 \times 10^{24}$$

$$\begin{aligned} \text{ආරම්භක ස්ක්‍රීයතාව } A_0 &= \lambda N_0 \\ &= 2.5 \times 10^{-10} \times 5.4 \times 10^{24} \text{ Bq} \\ &= \underline{\underline{1.35 \times 10^{15} \text{ Bq}}} \end{aligned}$$

(ii) හාර්තය තාපය අවශ්‍යාත්‍යා කරන ආරම්භක ශීඝ්‍රතාව

$$\begin{aligned} &= 5.5 \times 1.6 \times 10^{-13} \times 1.35 \times 10^{15} \text{ Js}^{-1} \\ &= 1188 \text{ Js}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RTG හි ආරම්භක විද්‍යුත් ජවය } &= 1188 \times \frac{7}{100} \text{ W} \\ &= \underline{\underline{83.2 \text{ W}}} \end{aligned}$$

(83.1 සහ 83.2 අතර අගයක්)

(iii) වසර 10 කට පසු ස්ක්‍රීයතාව, $A = A_0 e^{-\lambda t}$
 $A = 1.35 \times 10^{15} \times e^{-0.0079 \times 10} \text{ Bq}$
 $= 1.35 \times 10^{15} \times 0.92 \text{ Bq}$
 $= \underline{\underline{1.24 \times 10^{15} \text{ Bq}}}$

(iv) ගමන අවසානයේදී විද්‍යුත් ජවය
 $= 1.24 \times 10^{15} \times 5.5 \times 1.6 \times 10^{-13} \times \frac{7}{100}$
 $= \underline{\underline{76.4 \text{ W}}}$

(76.3 සහ 76.5 අතර අගයක්)

(v) විද්‍යුත් ජවය අඩංගුවේ ප්‍රතිශතය
 $= \frac{83.2 - 76.4}{83.2} \times 100\%$
 $= \underline{\underline{8 \%}}$

(8% සහ 8.2% අතර අගයක්)

(vi) පහත සඳහන් මිනුම එකක්

- සුරියාලෝකය නොපවතින අවස්ථාවක දී වුවත් හාවිත කළ හැකි වීම.
- අනෙක් විද්‍යුත් ප්‍රහාර සමග සසඳන විට දිග කාල ප්‍රාන්තරයක් තුළ විද්‍යුත් ජවය ලබාගත හැකි වීම.
- තබාත්තු කිරීමකින් තොර ව හාවිත කළ හැකි වීම.
- රැහෙන ගිය පුතු විකිරණයේ ප්‍රහාරයෙහි ස්කන්ධය අඩු වීම.

