B/Badulla Central College B/Badulla Central College B/Badulla Central College B/Badulla Central College B/Badulla Central College B/Badulla Central College B/Badulla

ඌව පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව

S I

අ.පො.ස (උ.පෙ) 13 ශ්‍රේණිය අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2020

භෞතික විද්‍යාව | I කොටස | කාලය පැය 02 යි

- සියළුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

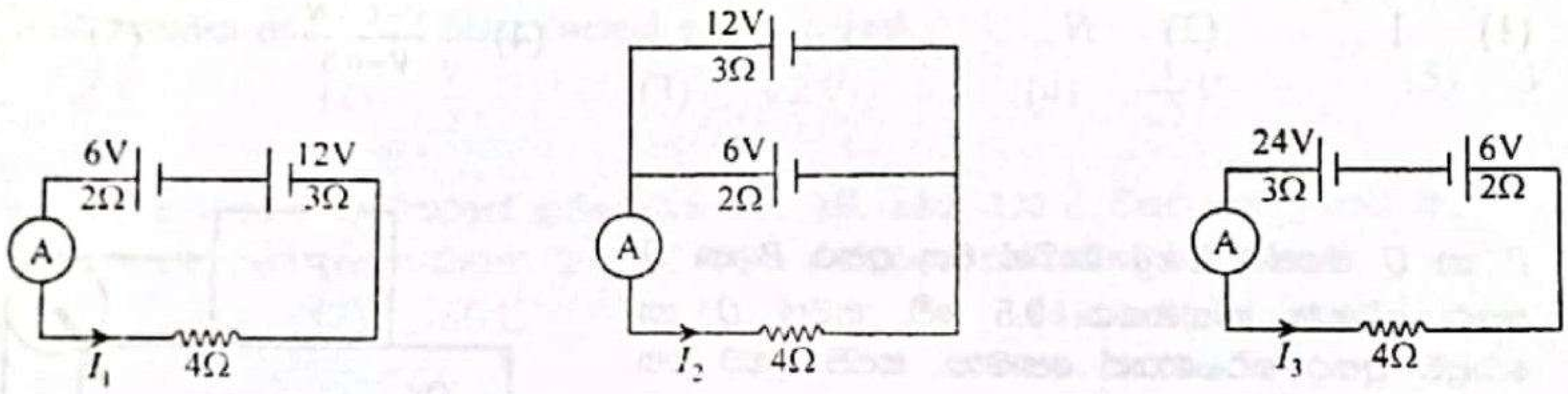
1) Pas ඒකකය භාවිතාවන රාශිය/ නියතය/ සංගුණකය වන්නේ,

(1) ඝර්ෂණ සංගුණකය (2) බෝල්ට්ස්මාන් නියතය
(3) සංඛ්‍යාතය (4) ප්ලාංක් නියතය
(5) දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණක

2) $F = \frac{P}{a} + bt^2$ සම්බන්ධයේ $F -$ බලයකි. $P -$ රේඛීය ගම්‍යතාව නම් a හා b හි මාන පිළිවෙලින් දක්වා ඇත්තේ,

(1) T, LT^{-1} (2) T, LT^{-3}
(3) LT^{-1}, LT^{-2} (4) නැත, MLT^{-4}
(5) T, MLT^{-4}

3) $(a), (b),$ හා (c) රූප වල පරිදි පරිපථ 3 ක් සකස් කර ඇති අතර එම එක් එක් අවස්ථා වලදී ඇමීටර පාඨාංක I_1, I_2 හා I_3 වේ. මෙම ධාරා මිනුම් අතර නිවැරදි සම්බන්ධය වන්නේ,



(a). (b). (c).

(1) $I_1 > I_2 > I_3$ (2) $I_1 = I_2 > I_3$ (3) $I_1 = I_3 > I_2$
(4) $I_1 = I_2 < I_3$ (5) $I_1 < I_2 < I_3$

4) සමාන අර සහිත දිග l_1 හා l_2 වන තිරස් කේශික නළ දෙකක් වෙන වෙනම ජලය අඩංගු නියත පීඩන හිසක පතුලට සම්බන්ධ කළ යුතු වන සමාන අරයෙන් යුත් තනි නළයේ දිග වන්නේ,

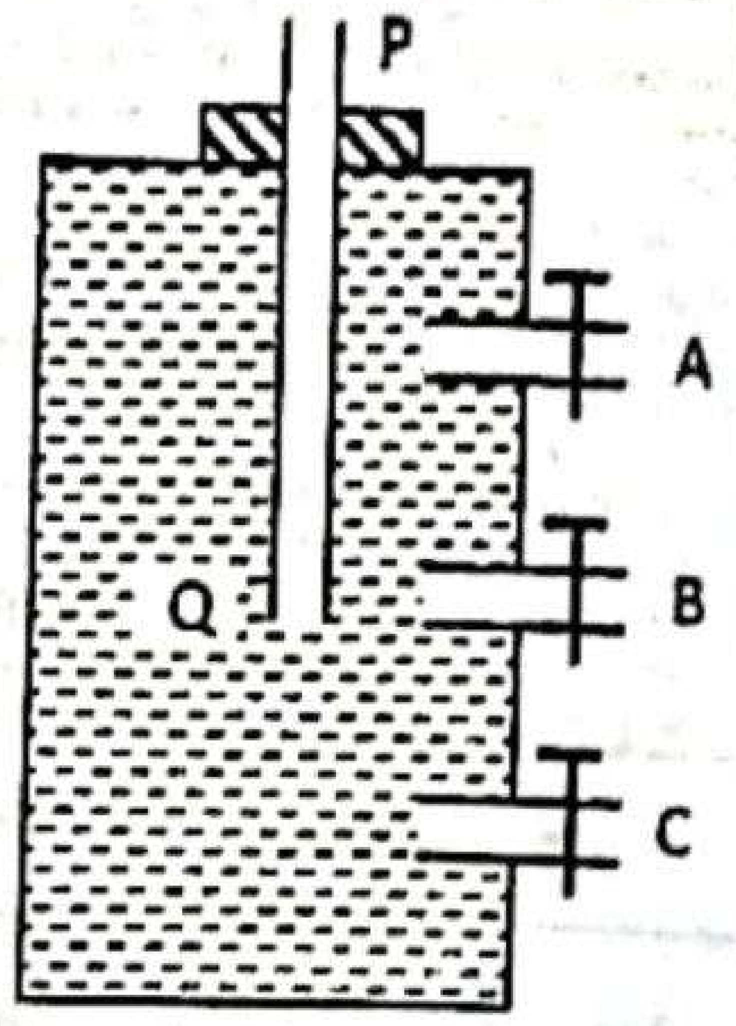
(1) $l_1 + l_2$ (2) $\frac{(l_1+l_2)}{2}$ (3) $\frac{l_1 l_2}{(l_1+l_2)}$
(4) $\frac{2 l_1 l_2}{(l_1+l_2)}$ (5) $\frac{l_1 l_2}{2(l_1+l_2)}$

5) අරය r බැගින් වූ ද්‍රව බිංදු කිහිපයක් එකතු වී අරය R වූ තනි බිංදුවක් සෑදේ. ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය T වන අතර එයට සම්බන්ධ වන ද්‍රව පරිමාව V වේ. මෙහිදී නිදහස් වන ශක්ති ප්‍රමාණය,

(1) $3VT\left(\frac{1}{r}+\frac{1}{R}\right)$ (2) $3VT\left(\frac{1}{r}-\frac{1}{R}\right)$ (3) $VT\left(\frac{1}{r}+\frac{1}{R}\right)$
(4) $VT\left(\frac{1}{r^2}+\frac{1}{R^2}\right)$ (5) $VT(r^2+R^2)$

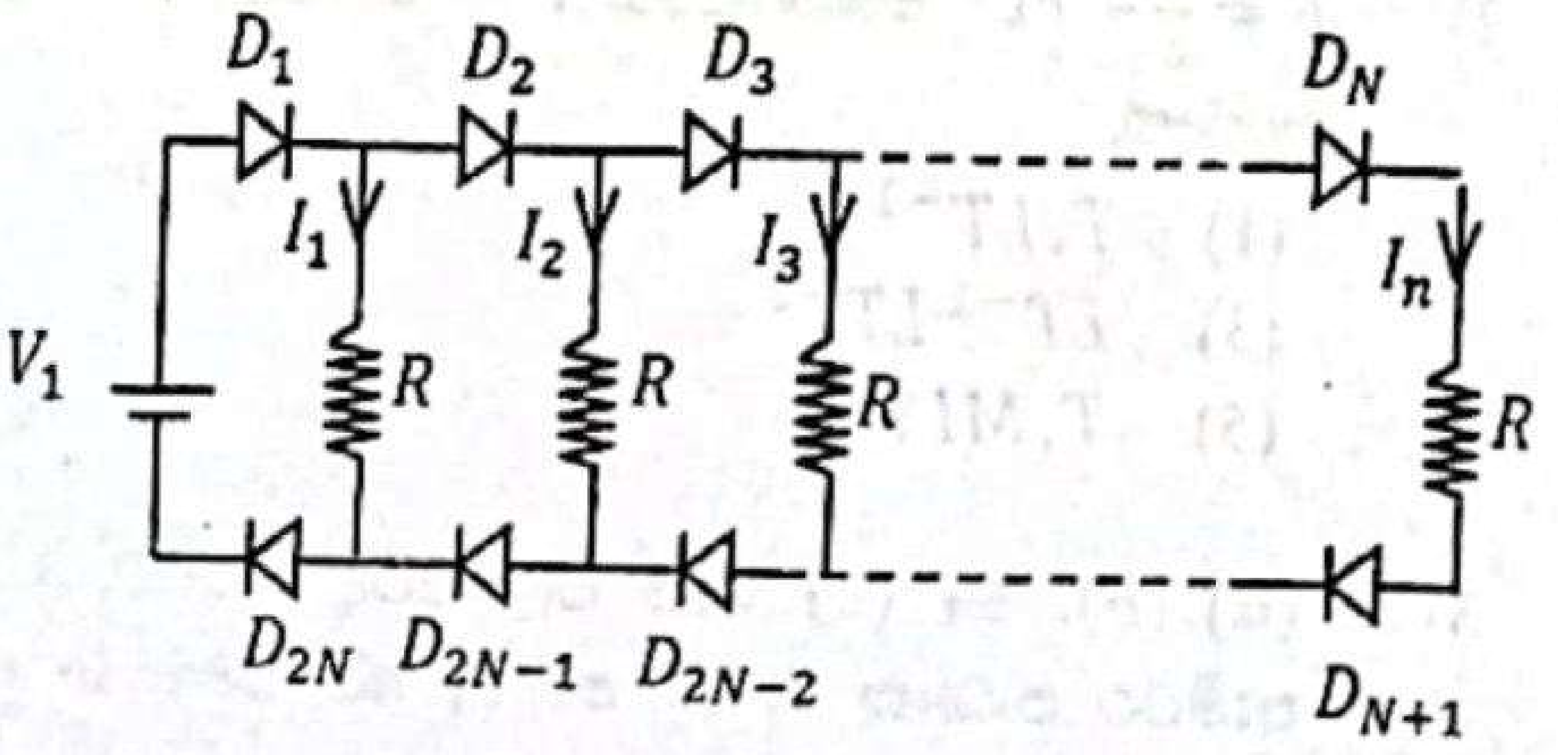
Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

6) රූපයේ දැක්වෙන බෝතලයේ A, B, C කරාම සංවෘත්ත කර ඇත. PQ නලයේ Q කෙලවර B කරාමය ඇති තිරස් මට්ටමේ පවති. PQ නලය තුල ජල මට්ටම Q කෙලවර අසල පිහිටයි. A කරාමය විවෘත කළ විට සිදුවිය හැකි නිවරදි සිදුවීම වන්නේ,



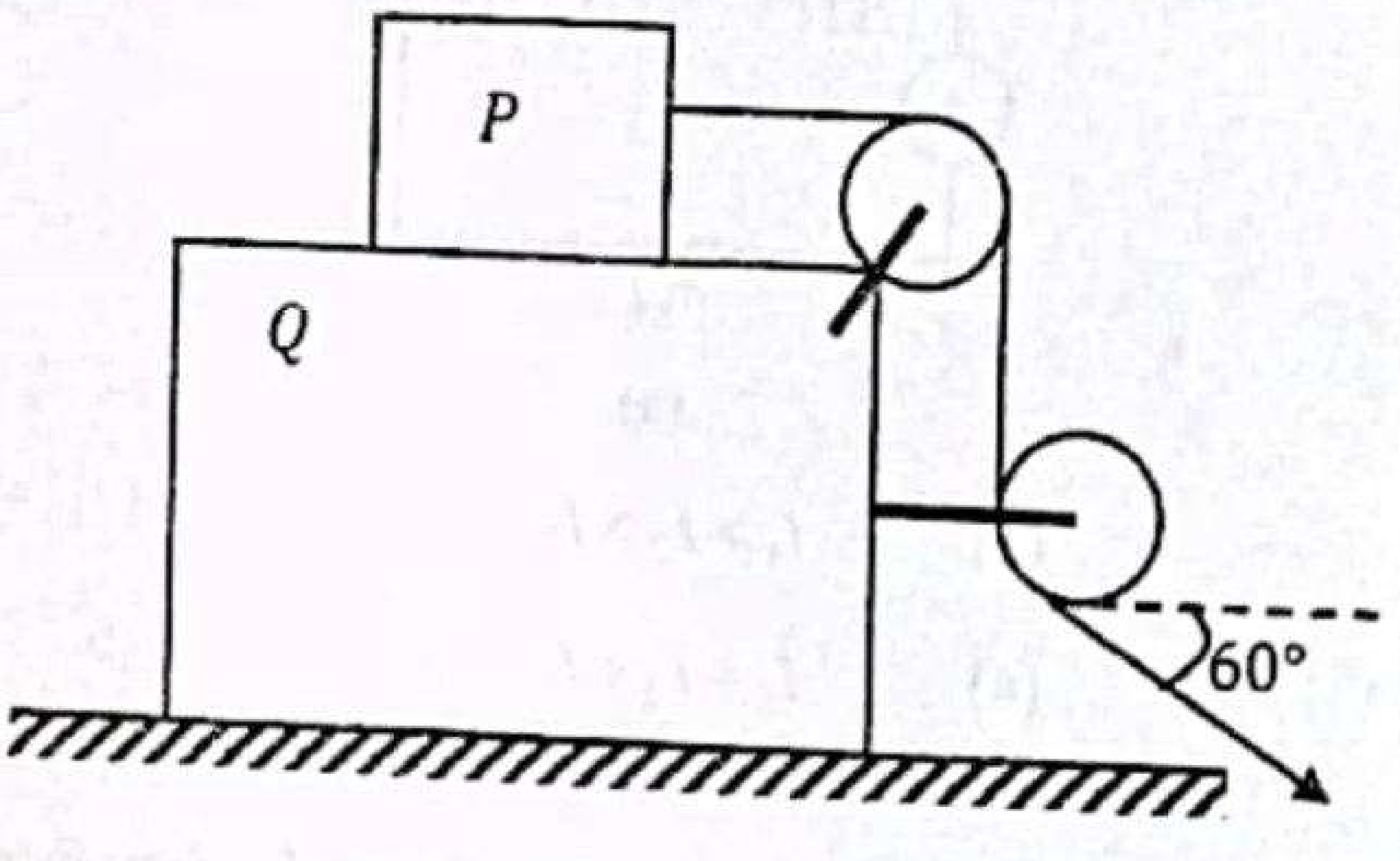
(1) P නලයෙන් ජලය පිටතට ගලයි.
(2) A කරාමයෙන් ජලය පිටතට ගලයි.
(3) A කරාමයෙන් මට්ටමට එනතෙක් ජලය පිටවන අතර PQ නලයෙන් වාතය ඇතුළු වේ.
(4) A කරාමයෙන් වාතය ඇතුළු වන අතර PQ නලයේ P කෙලවරින් ජලය විදින්නට පටන් ගනී.
(5) A කරාමයෙන් වාතය ඇතුළු වන අතර PQ නලය තුළ ජල මට්ටම A කරාමය මට්ටමට පැමිණිවිට වාතය ඇතුළුවීම නතර වේ.

7) පහත රූපයේ පරිදි විශාල වෝල්ටියතා ප්‍රභවයකින් ($V_1\ Volts > N\ Volts$) පරිපථය සමන්විත වේ. දියෝඩයක ($Diode$) විභව බැස්ම (පෙර නැඹුරු විට) $0.5\,V$ නම් එම දියෝඩ පහත පරිදි $2N$ සංඛ්‍යාවක් ඇත්නම් $\frac{T_n}{T_1}$ අගය වනුයේ,



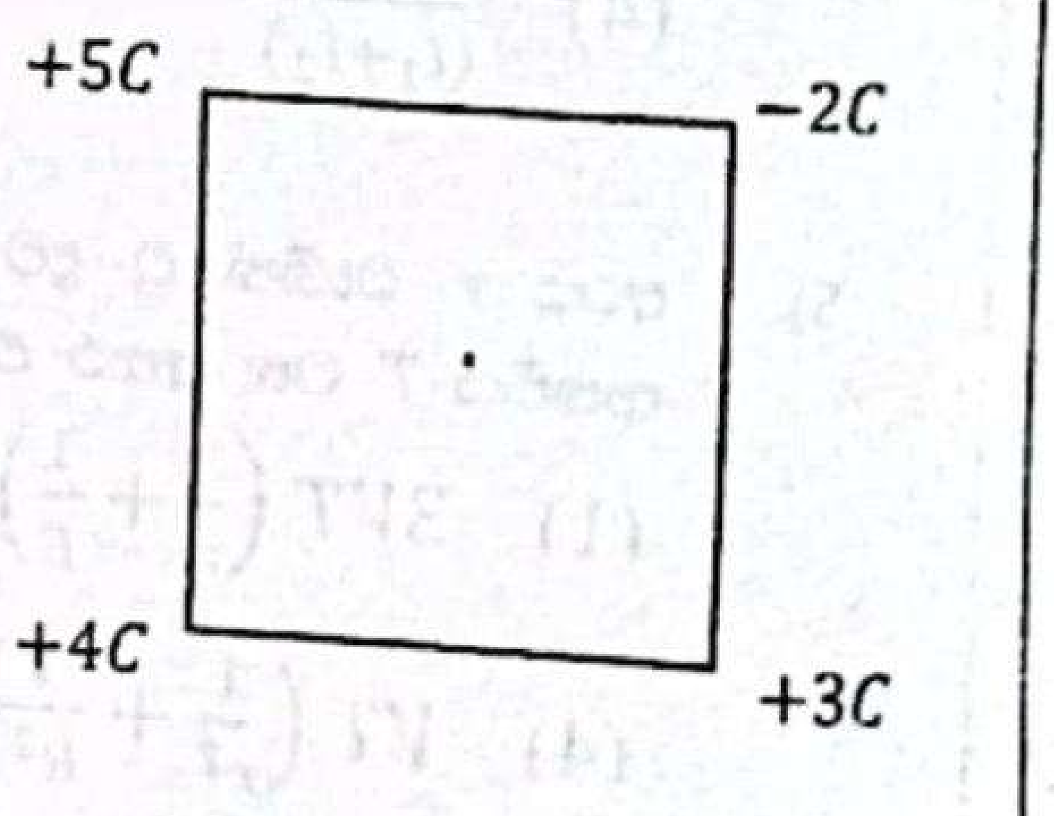
(1) 1 (2) N (3) $\frac{V-N}{V-1}$ (4) $\frac{V-0.5\,N}{V-0.5}$ (5) $\frac{2(V-N)}{(V-1)}$

8) P හා Q ස්කන්ධ $2\,kg$ බැගින් වන අතර P හා Q අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.5 වේ. නමුත් Q හා පොළව අතර ඝර්ෂණයක් නොමැත. කප්පි සුමට වන අතර තන්තුව සැහැල්ළු අවිතන්‍ය වේ නම් Q මත P නොලිස්සායාමට F ට තිබිය යුතු උපරිම අගය විය යුත්තේ,



(1) $10\,N$ (2) $20\,N$ (3) $\frac{20}{3}\,N$ (4) $\frac{40}{3}\,N$ (5) $40\,N$

9) වාතයේ පවතින ලක්ෂ්‍ය ආරෝපණ 4ක් සමචතුරස්‍රයේ ශීර්ෂ වල තබා ඇත. සමචතුරස්‍රයේ පාදයක දිග a වේ. සමචතුරස්‍රයේ කේන්ද්‍රයේ විභවය වන්නේ,



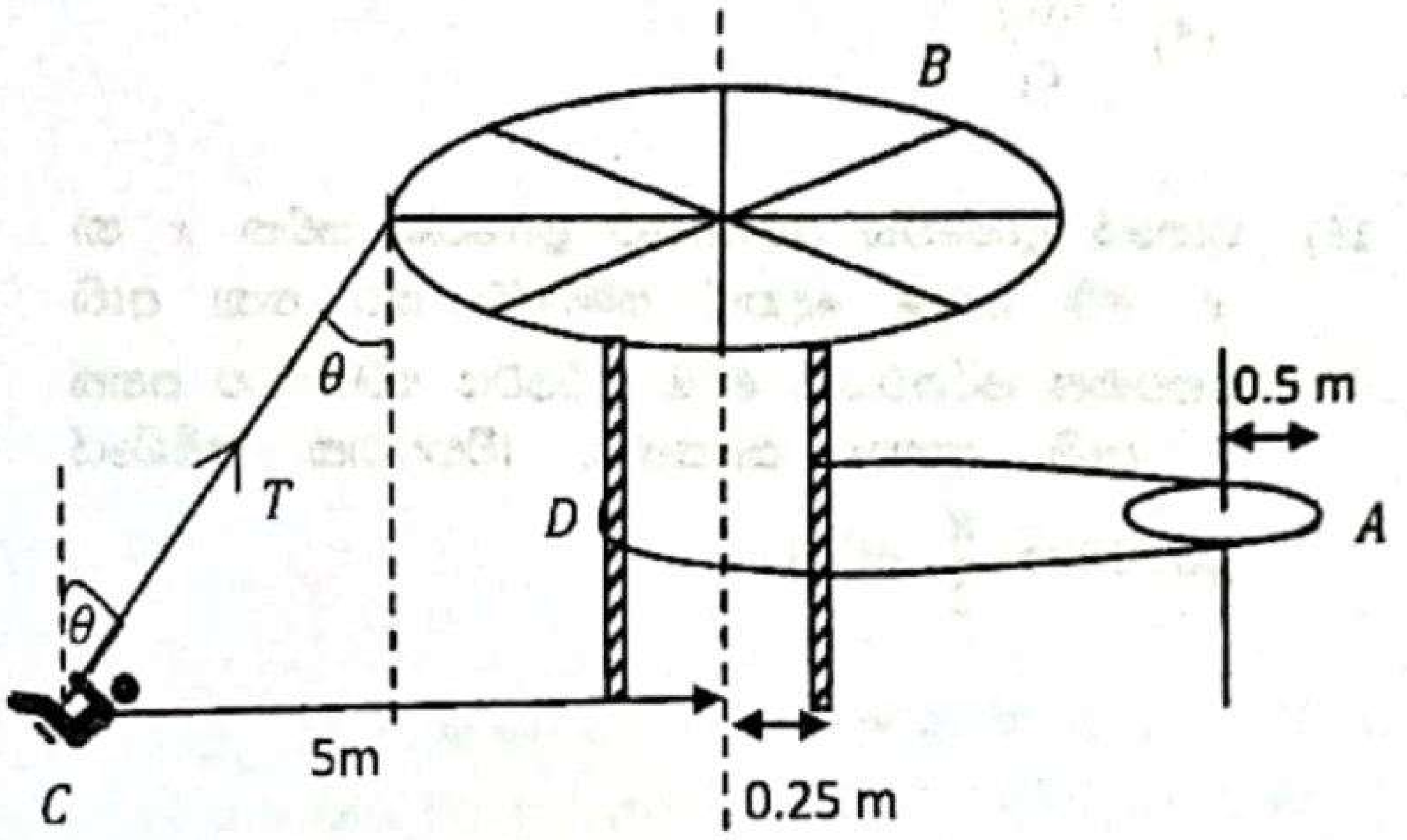
(1) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \times \frac{12}{a}$
(2) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \times 10a$
(3) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \times \frac{12}{\sqrt{2}a}$
(4) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \times \frac{10}{\sqrt{2}a}$
(5) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \times \frac{10\sqrt{2}}{a}$

Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

10) චන්ද්‍රිකාවක් පොළොවේ මතුපිටදී වියෝග ප්‍රවේගය මෙන් දෙගුණයක වේගයෙන් චලිත කරවනු ලැබේ. එය පොළවේ ගුරුත්වාකර්ශන ක්ෂේත්‍රයෙන් නික්ම යන වේගය වන්නේ,
(පෘථිවියේ අරය R ද ගුරුත්වජ ත්වරණය g ද වේ.)

(1) $\sqrt{Rg}$ (2) $2\sqrt{Rg}$ (3) $\sqrt{3Rg}$
(4) $\sqrt{6Rg}$ (5) දී ඇති දත්ත ප්‍රමාණවත් නොවේ.

11) රූපයේ දැක්වෙන්නේ මෙරිගෝ රවුමකි. මෙහි A රෝදය මෝටරයක් මගින් සිරස් අක්ෂයක්වටා මිනිත්තුවට භ්‍රමණ 5ක නියත සීඝ්‍රතාවයෙන් භ්‍රමණය කරයි. මෙරිගෝ රවුම අක්ෂය D හා A අතර පටියක් යොදා ඇති අතර පටිය ලිස්සීමකින් තොරව කැරකැවේ. C ළමයා රැඳී සිටින අවිතන්‍ය සැහැල්ලු තන්තුව $5\,m$ අරයක් යටතේ ළමයා කැරකැවේ නම්, තන්තුව සිරසට දක්වන ආනතිය විය යුත්තේ,



(1) 30° (2) 60° (3) $tan^{-1}(0.6)$ (4) $tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ (5) 45°

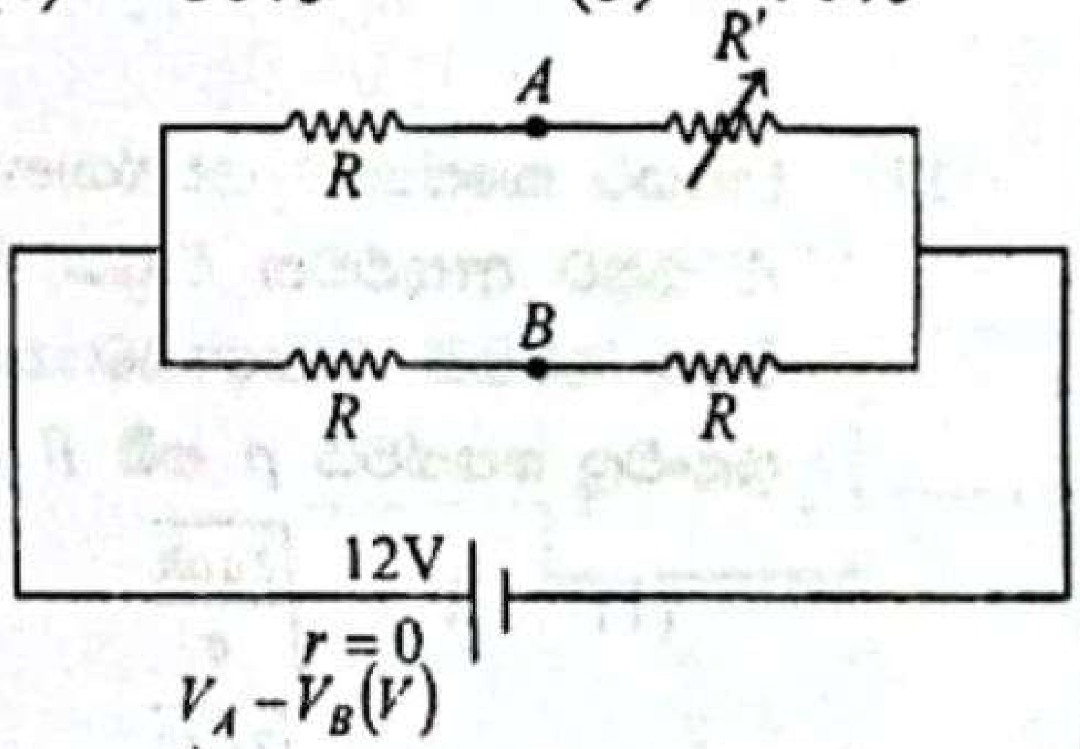
12) වයලින තන්තුවක ආතතියකට යටත් කර V වේගයකින් යුත් තිර්යක් තරංගයක් නිපදවයි. දැන් තන්තුවේ ආතතිය අඩක් කළ විට තරංගයේ වේගය වන්නේ,

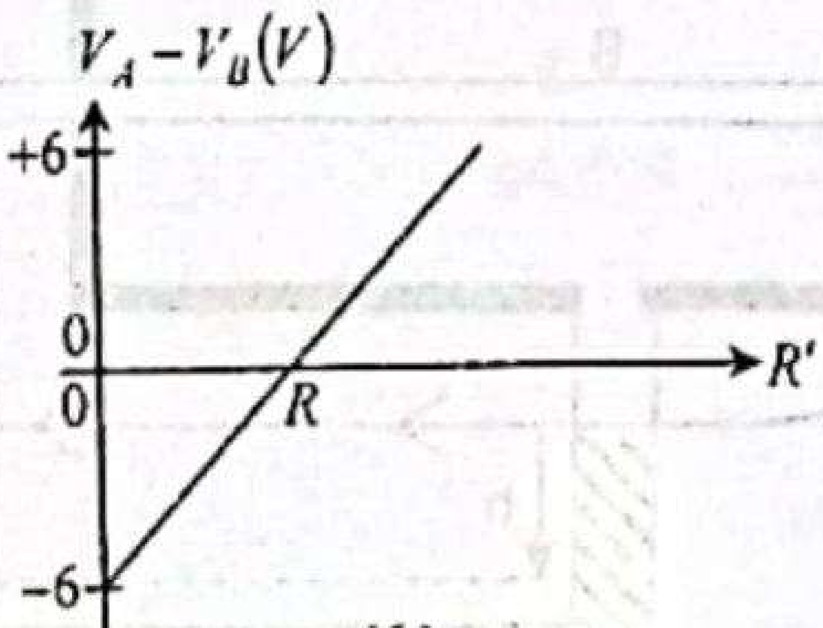
(1) $2V$ (2) $\frac{V}{2}$ (3) $\sqrt{2}V$ (4) $\frac{1}{\sqrt{2}}V$ (5) V

13) සරල ධාරා මෝටරයක අමේචරයේ ප්‍රතිරෝධය $6\,\Omega$ වේ. මෙය 120 V විභව සැපයුමකට සම්බන්ධ කර ඇති විට ආමේචරයේ ගලන ධාරාව 2 A වේ. මෙම මෝටරයේ කාර්යක්ෂමතාව වන්නේ,

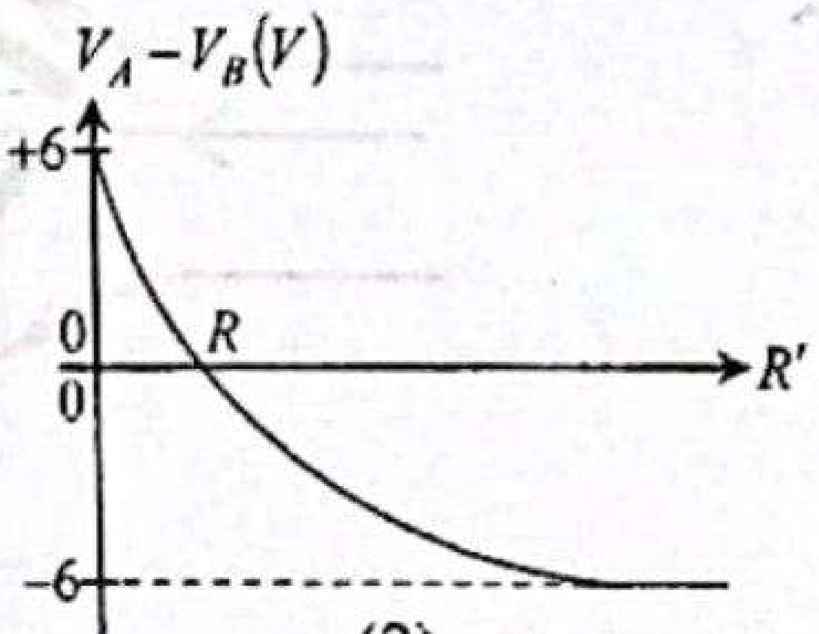
(1) 50% (2) 60% (3) 70% (4) 80% (5) 90%

14) මෙම පරිපථයේ ඇති විචල්‍යය R' ප්‍රතිරෝධකයේ අගය ශුන්‍යයේ සිට අනන්තය දක්වා වැඩි කිරීමේ දී B ට සාපේක්ෂව A හි විභවය $(V_A - V_B)$ විචලනය වන ආකාරය නිවැරදිව නිරූපණය වන ප්‍රස්තාරය වන්නේ,

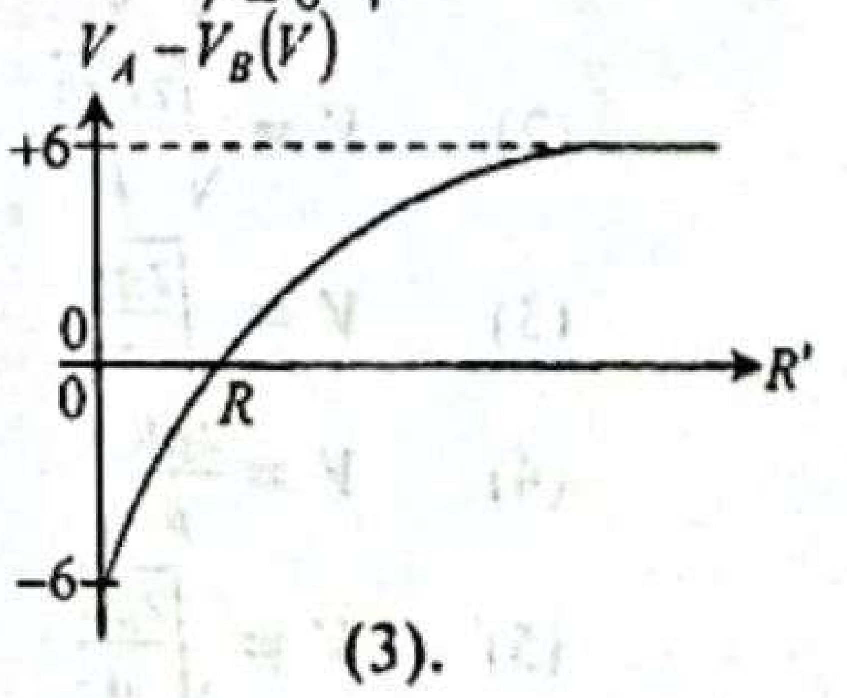




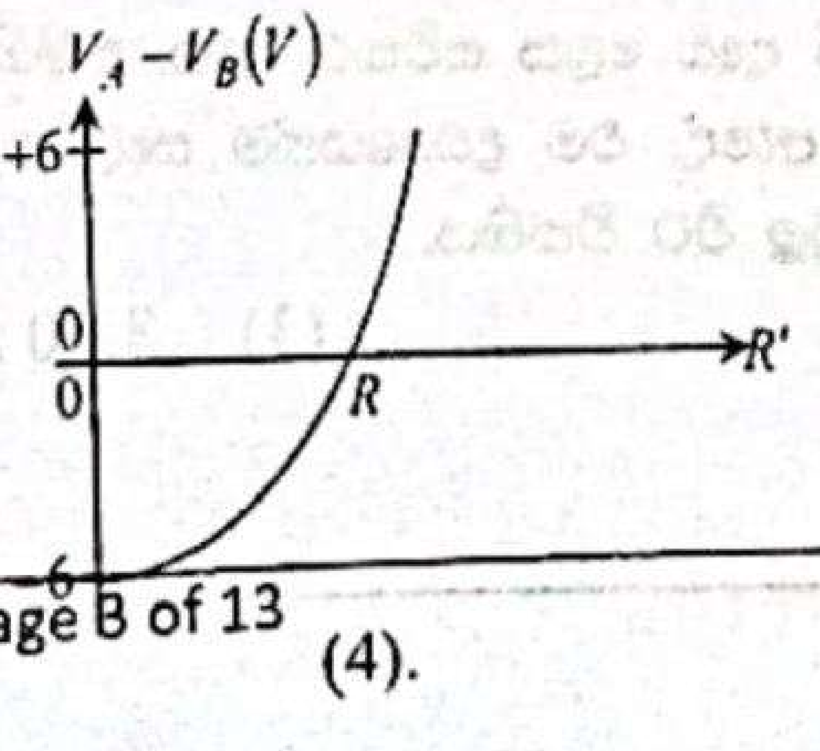
(1).



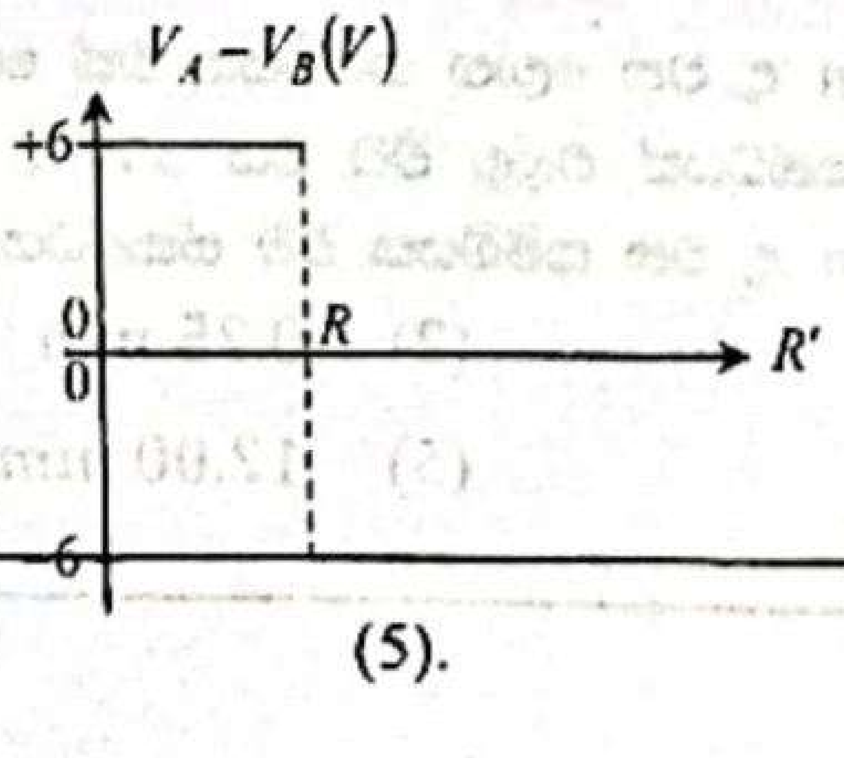
(2).



(3).



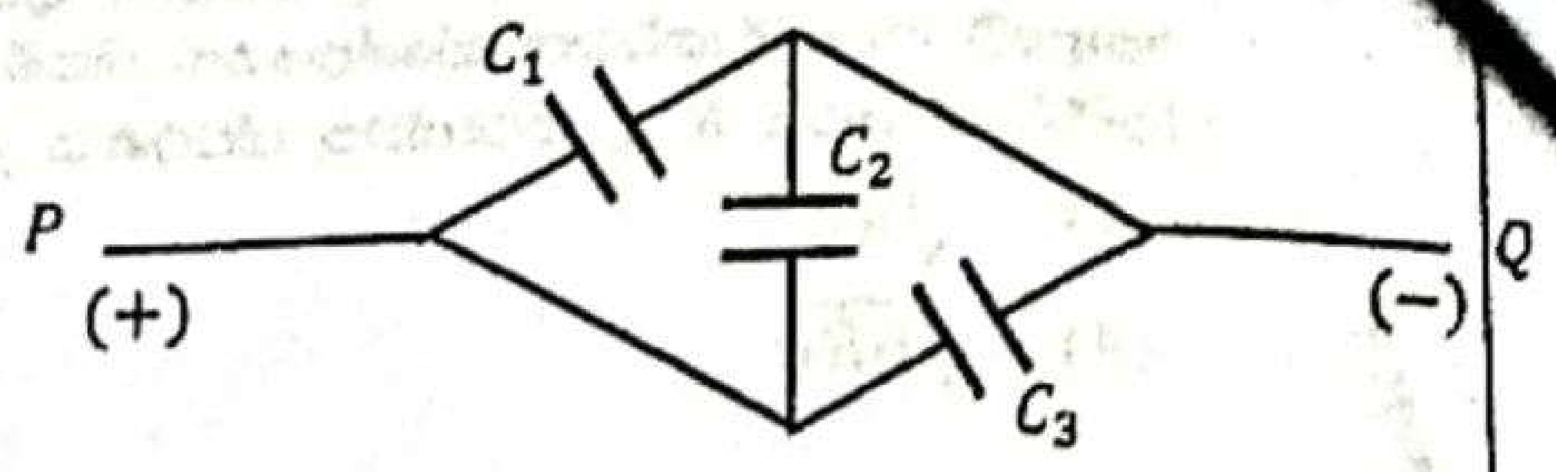
(4).



(5).

Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

15) P හා Q අතර සමක ධාරිතාවය වන්නේ,

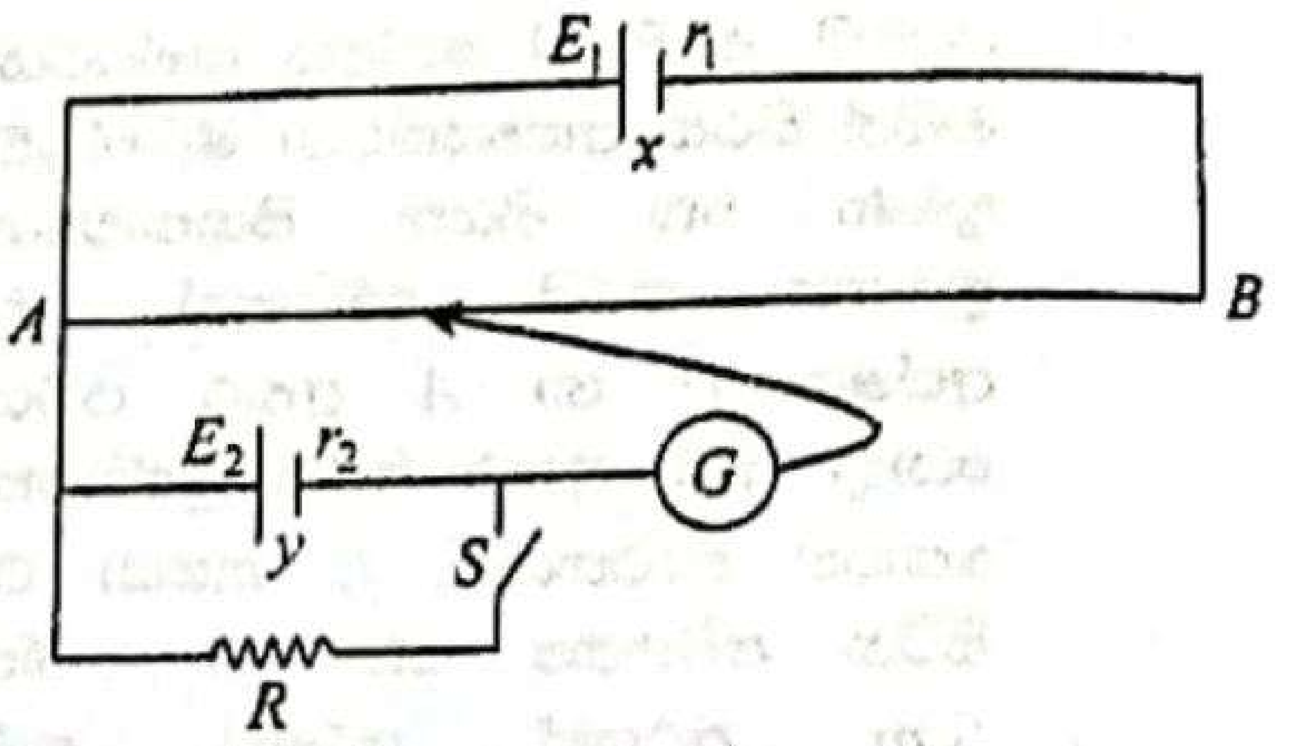


(1) $\frac{C_1C_2}{C_3}$ (2) $C_1 + C_2 + C_3$

(3) $\frac{C_1C_2+C_1C_3+C_2C_3}{C_1C_2C_3}$ (4) $\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}+\frac{1}{C_3}$

(5) $\frac{C_3C_2}{C_1}$

16) රූපයේ දැක්වෙන අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ සහිත x හා y නම් කෝෂ දෙකක් සම්බන්ධ කර තනා ඇති විභවමාන පරිපථයකි. මෙම පරිපථය සම්බන්ධව පහත දී ඇති ප්‍රකාශ සලකන්න. (විභවමාන කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය $\frac{R}{2}$ වේ.)



(A) S ස්විච්ය විවෘතව ඇති විට, $E_1 = E_2$ හා $r_2 = r_1$ විට විභවමාන කම්බිය මත සංතුලන ලක්ෂ්‍යයක් ලබා ගත හැකි වේ.

(B) S ස්විච්ය වසා ඇති විට, $E_1 = E_2$ හා $r_2 = r_1(= R)$ විට විභවමාන කම්බිය මත සංතුලන ලක්ෂ්‍යයක් ලබා ගත හැකි වේ.

(C) S ස්විච්ය වසා ඇති විට, $E_1 = E_2$ හා $r_2 = r_1(= R)$ විට AB විභවමාන කම්බියේ දිග තෙගුණයක් දක්වා වැඩි කළ විට එය මත සංතුලන ලක්ෂ්‍යයක් ලබා ගත හැකි වේ.

ඉහත ප්‍රකාශ අතරින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) a පමණි (2) b පමණි (3) c පමණි

(4) b හා c පමණි (5) a, b හා c සියල්ලම සත්‍ය වේ.

17) වාතයට සාපේක්ෂව ගුවන්යානයක වේගය ලබාගැනීම සඳහා පිටෝනලයක් (රූපයේ පරිදි) භාවිතා කරයි. A තුළට ඇතුළුවන වාතය නිශ්චල වන අතර B සිදුරු පසුකරමින් ඉහළින් වාතය හමා යයි. මෙම පීඩන වෙනස මැනගැනීම සඳහා සවිකර ඇති මැනෝමීටරය තුළ ඝනත්වය σ වන ද්‍රවයක් ඇත. සුළංවල ඝනත්වය ρ නම් B ස්ථානය පසුකරන වාතයේ වේගය v නම්,

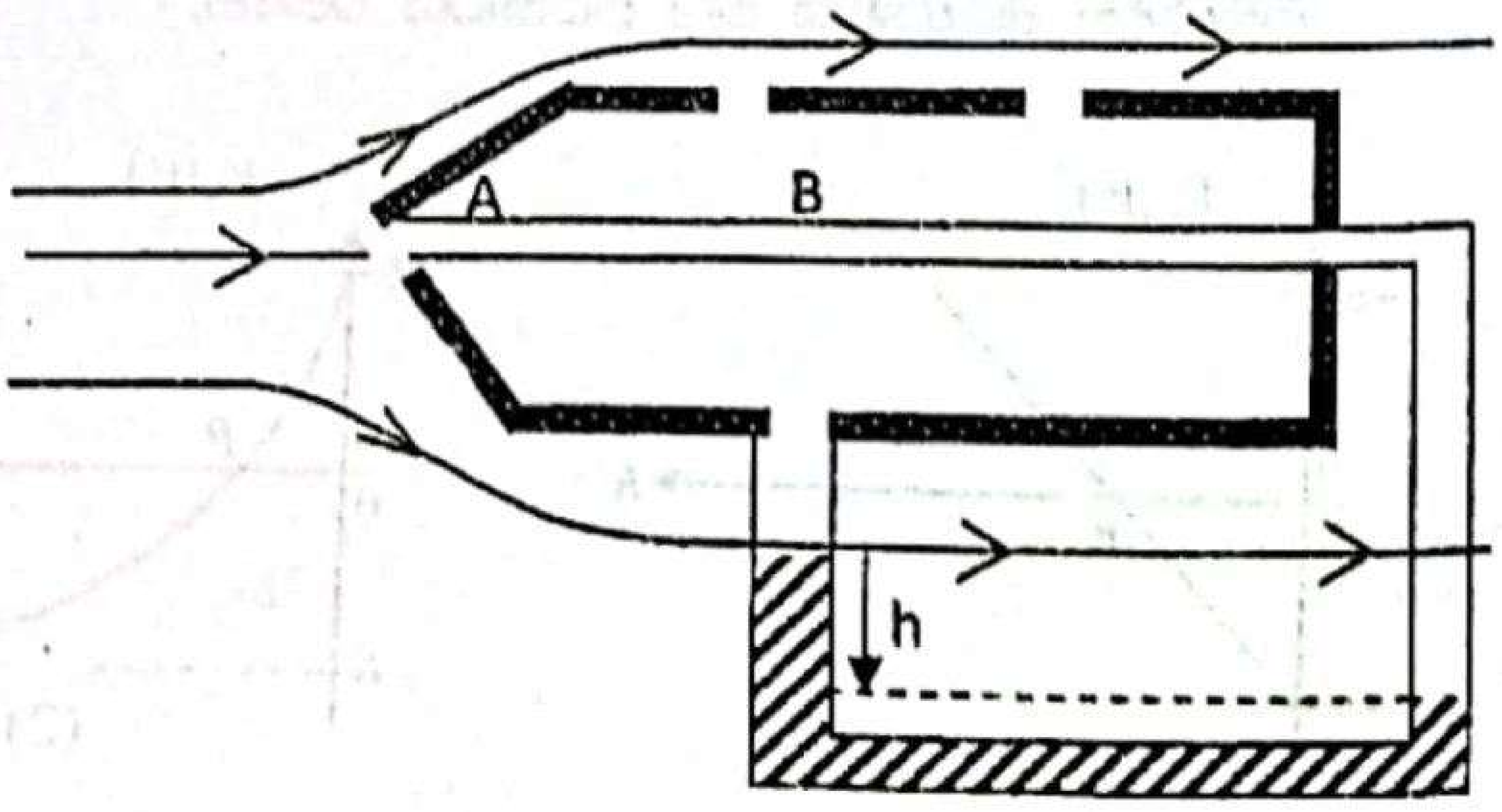
(1) $V = \sqrt{\frac{2g\rho h}{\sigma}}$

(2) $V = \sqrt{\frac{2g\sigma h}{\rho}}$

(3) $V = \sqrt{\frac{2g\sigma}{\rho}}$

(4) $V = \frac{2gh}{\rho}$

(5) $V = \sqrt{\frac{2gh}{\rho}}$



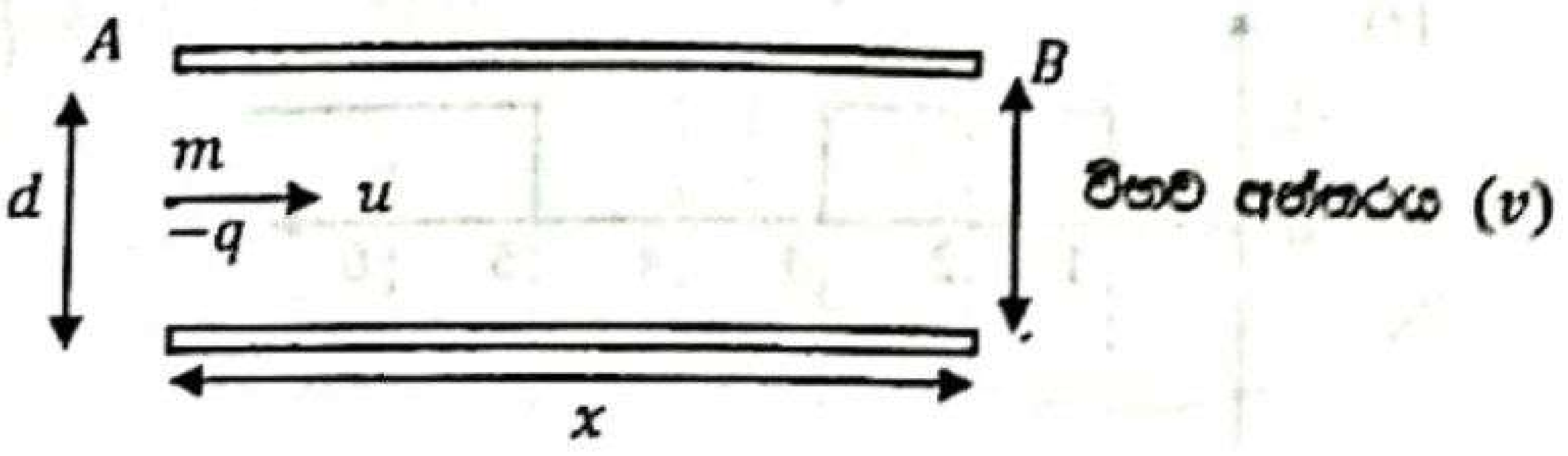
18) දිග $6\,m$ ද විශ්කම්භය $4\,mm$ ද වන ලෝහ කම්බියක එක් කොනක් දෘඪ ලෙස සවිකර ඇත. කම්බියේ පහළ කෙළවරෙහි $10\,kg$ ස්කන්ධයක් එල්ලූ විට එය $3\,mm$ කින් ඇදේ. එම ද්‍රව්‍යයෙන්ම සෑදී නමුත් විශ්කම්භය $2\,mm$ ද දිග $3\,m$ ද වන කම්බියක එම ස්කන්ධයම එල්ලූ විට විතතිය,

(1) $1.50\,mm$ (2) $0.75\,mm$ (3) $3.00\,mm$

(4) $6.00\,mm$ (5) $12.00\,mm$

Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

19) ස්කන්ධය m හා ආරෝපණය $-q$ වන අංශුවක් V විභව අන්තරයක් සහිත තහඩු දෙකක් අතර හරි මධ්‍යයේ තබා u තිරස් ප්‍රවේගයෙන් ප්‍රක්ෂේපනය කරනු ලැබේ. අංශුවට x තිරස් දුර ගෙවා යාමට ගතවන කාලය t වේ. අංශුව තහඩුවේ B කෙලවරට ළඟාවන විට ලබා ගත් සිරස් විස්ථාපනය වන්නේ,



(1) $\frac{dv}{qm}$ (2) $\frac{qvt}{dm}$ (3) $\frac{1}{2}\left(\frac{qv}{dm}\right)t^2$

(4) $\frac{2dm}{qv}t^2$ (5) $\frac{qvt^2}{dm}$

20) රසදිය මිලි මීටර 10^{-10} පීඩනයකට යටත්ව H_2 වායුව භාජනයක් තුල අන්තර්ගතව ඇත. $27\,°C$ දී එහි $1\,m^3$ තුල H_2 අණු $3\times 10^{12}\,m^{-3}$ අඩංගුව ඇත. මෙම උෂ්ණත්වයේදී H_2 මවුලයක ස්කන්ධය $2\,g$ කි. මෙම උෂ්ණත්වයේදී H_2 අණුවක වර්ග මධ්‍යන්‍යය මූල ප්‍රවේගය වන්නේ, (ඇවගාඩ්රෝ නියතය $= 6\times 10^{23}\,mol^{-1}$, රසදියේ ඝනත්වය $= 13600\,kg\,m^{-3}$) ආසන්න ලෙස,

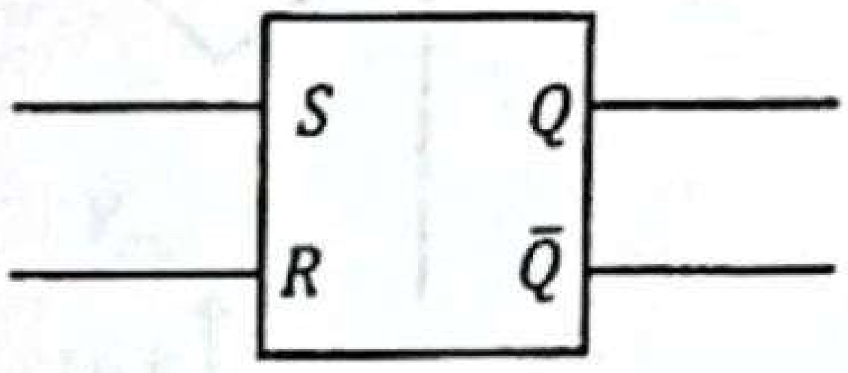
(1) $2000\,ms^{-1}$ (2) $2020\,ms^{-1}$ (3) $1500\,ms^{-1}$

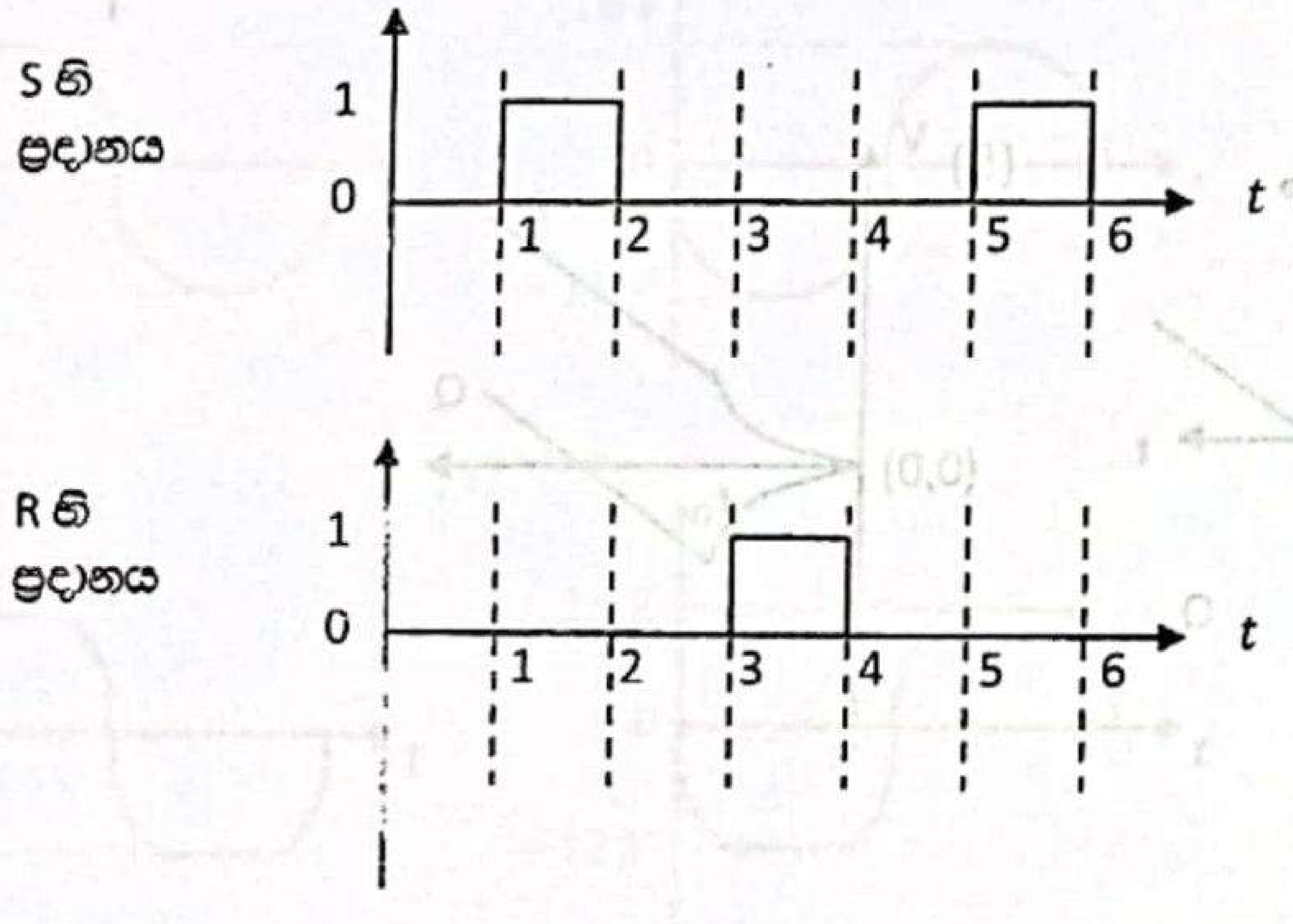
(4) $3000\,ms^{-1}$ (5) $5000\,ms^{-1}$

21) වර්ණාවලිමානයක ප්‍රධාන පරිමාණය $\frac{1}{2}°$ කොටස්වලින් සමන්විත වන අතර ව'නියර් පරිමාණයේ බෙදුම් 30ක් පවති. ව'නියර් බෙදුම් 30 ප්‍රධාන පරිමාණයේ $\frac{1}{2}°$ කොටස් 29 සමඟ සමපාතවේ නම්, ව'නියර් පරිමාණයේ 30 අගය ප්‍රධානපරිමාණයේ 30° සමඟ සමපාත වේ නම් ඒ සඳහා ව'නියර් "0" රේඛාව ප්‍රධාන පරිමාණ 0 සිට කොපමණ කෝණයක් දී ඇති අගයන් අතරින් කැරකී තිබේ ද?

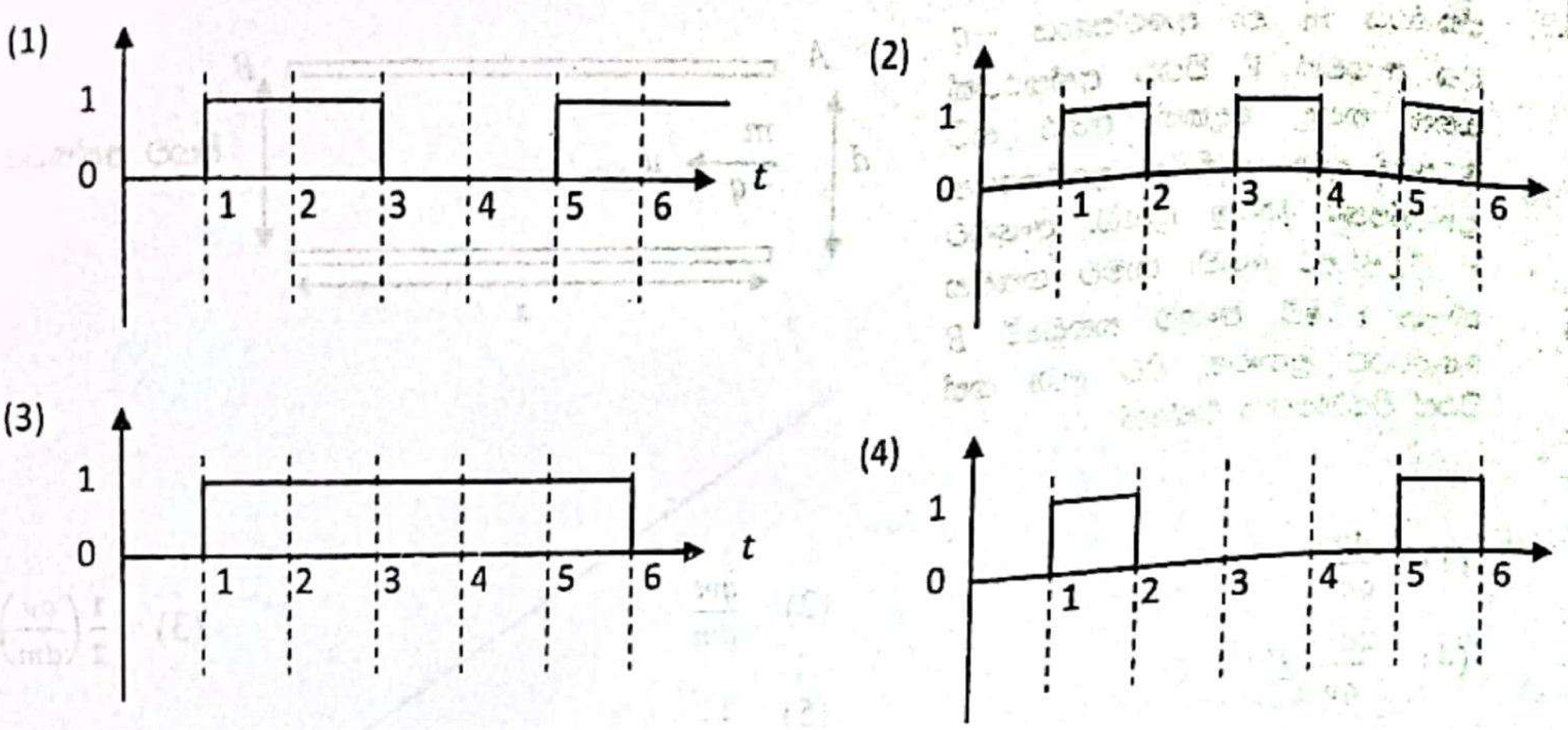
(1) 29° (2) 1° (3) 15.5° (4) 0.5° (5) 29.5°

22) ආරම්භයේදී $Q = 0$ වේ. කාලයත් සමඟ S හා R විචලනය වන ආකාරය පහත රූපයේ දැක්වේ. Q හි විචලනය දැක්වෙන ප්‍රස්තාරය වනුයේ,

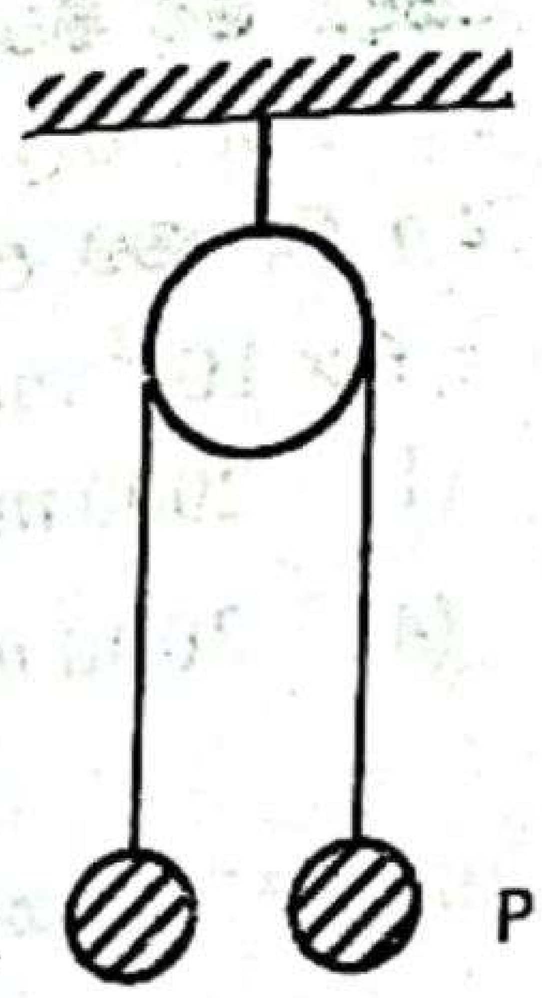


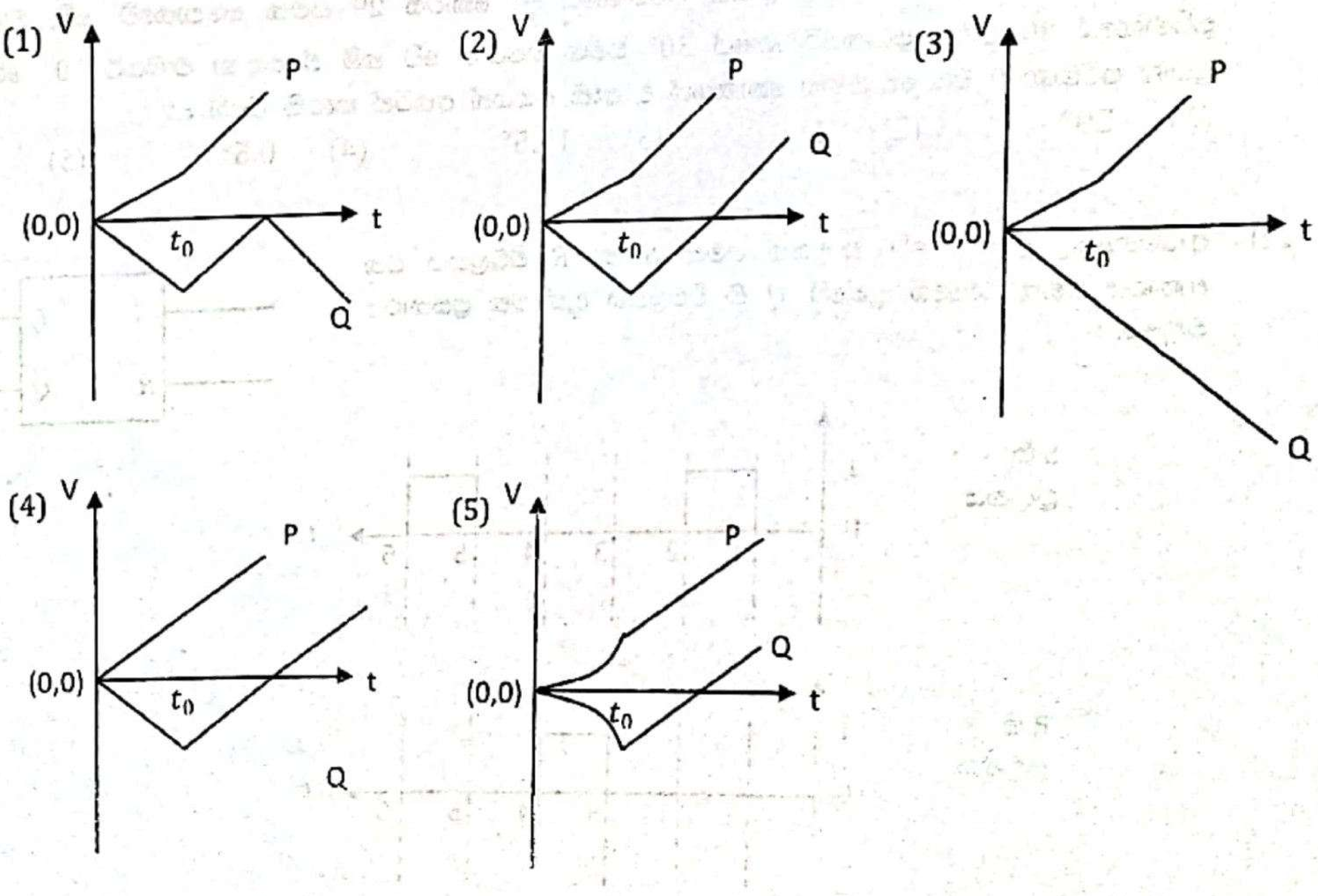


Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

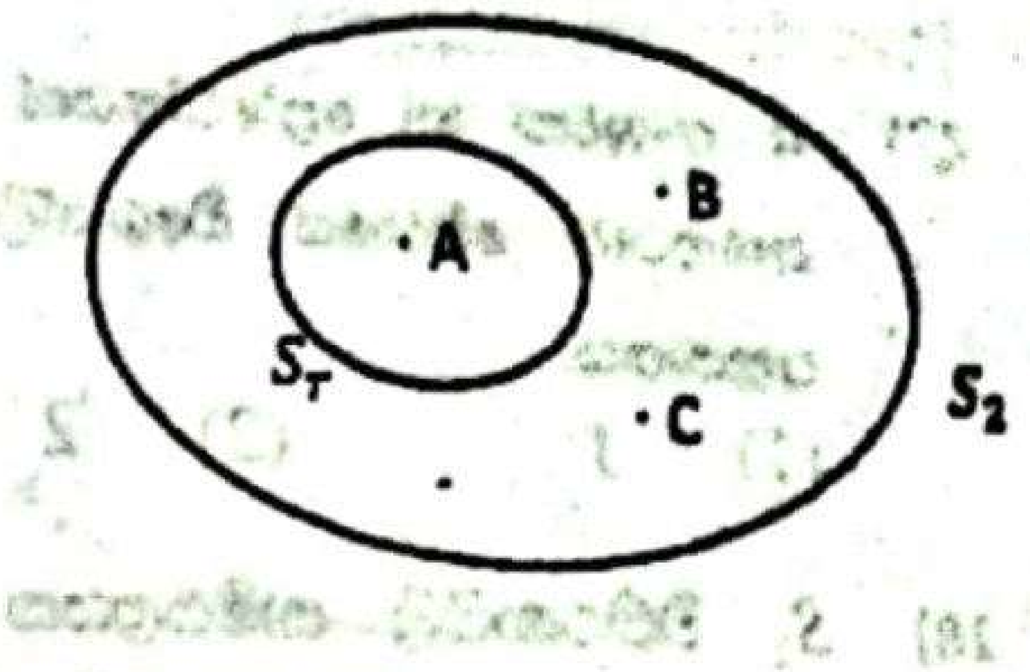


23) ස්කන්ධය $5\,kg$ හා $2\,kg$ වන P හා Q වස්තු දෙක රූපයේ පරිදි සුමට කප්පියක් හරහා ගමන් කර සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙලවරට ගැටගසා නොබුරුල්ව පවතින අවස්ථාවේ නිශ්චලතාවයෙහි සිට අතහරී. මුදාහැරිය මොහොතේ සිය t_0 කාලයක් ගතවූ විට තන්තුව කැඩියයි නම් Q කප්පියේ නොගැටේනම් P හා Q වස්තු දෙක සඳහා ප්‍රවේග කාල වක්‍රය විය හැක්කේ.





24) A හා B අංශු දෙකේ ආරෝපණ පිළිවෙලින් $-Q$ සහ $+2Q$ වේ. C විද්‍යුත් වශයෙන් උදාසීන අංශුවකි. S_2 ගවුස් පෘෂ්ඨය හරහා සඵල විද්‍යුත් ස්‍රාවය වන්නේ,



(1) $\frac{Q}{\varepsilon_0}$ (2) $\frac{Q}{2\varepsilon_0}$ (3) $\frac{2Q}{\varepsilon_0}$

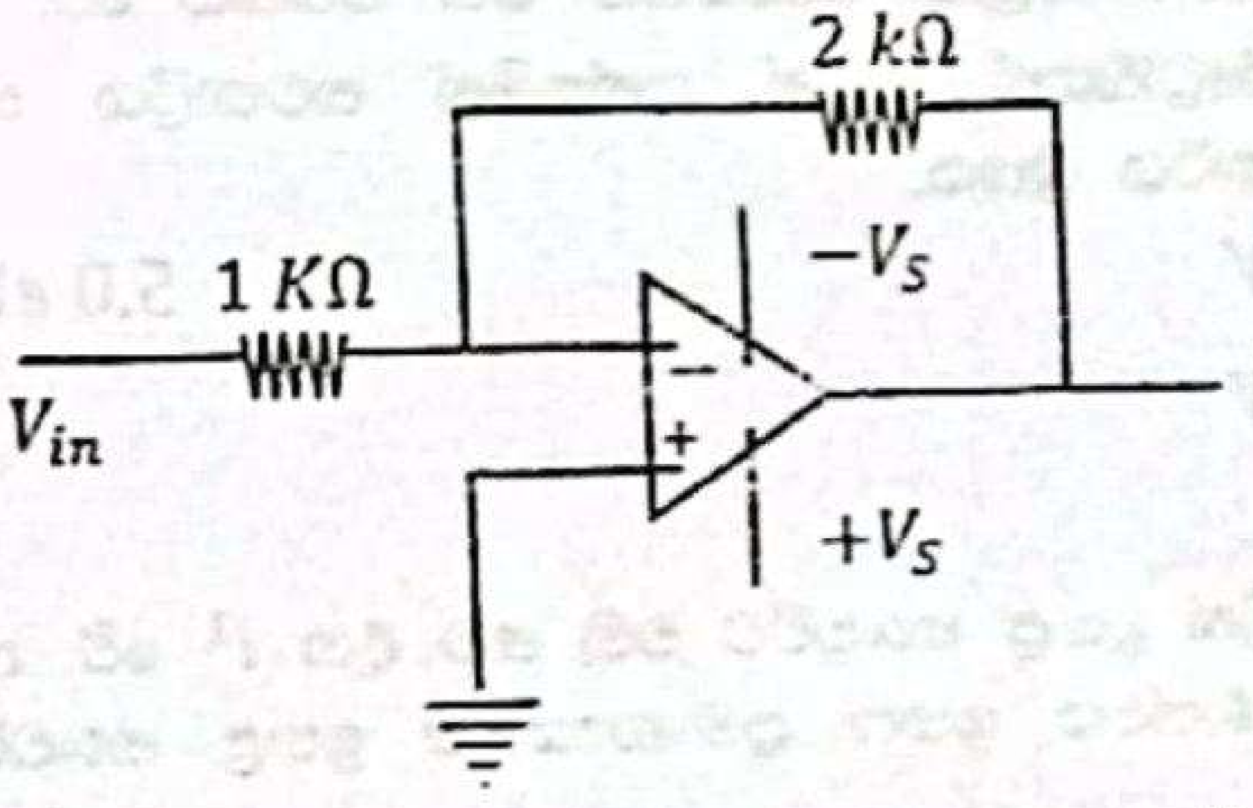
(4) $\frac{3Q}{\varepsilon_0}$ (5) $\frac{Q}{3\varepsilon_0}$

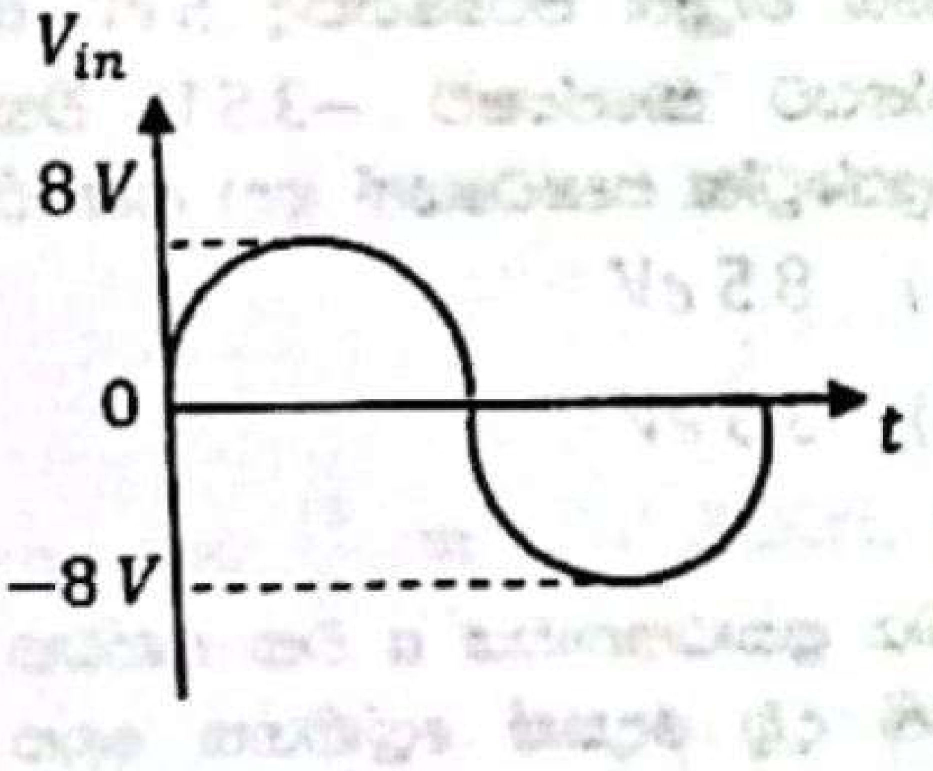
25) I විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යන අපරිමිත ලෙස දිග ඒකාකාර කම්බියක් මධ්‍යයෙන් පලා අරය r වන වෘත්තයක් සාදා ඇත. ඉහළ අර්ධ වෘත්තාකාර කොටසේ හරස්කඩ වර්ගඵලය පහල අර්ධ වෘත්තාකාර කොටසේ හරස්කඩ වර්ගඵලය මෙන් දෙගුණයක් වේ. වෘත්ත කේන්ද්‍රයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය මෙන් දෙගුණයක් වේ. වෘත්ත කේන්ද්‍රයේ සත්‍ය වන චුම්භක ස්‍රාව ඝනත්වය විශාලත්වය හා දිශාව වන්නේ,

(1) ⊙ (2) $\frac{\mu_0 I}{4r}$ ⊙ (3) $\frac{\mu_0 I}{8r}$ ⊗

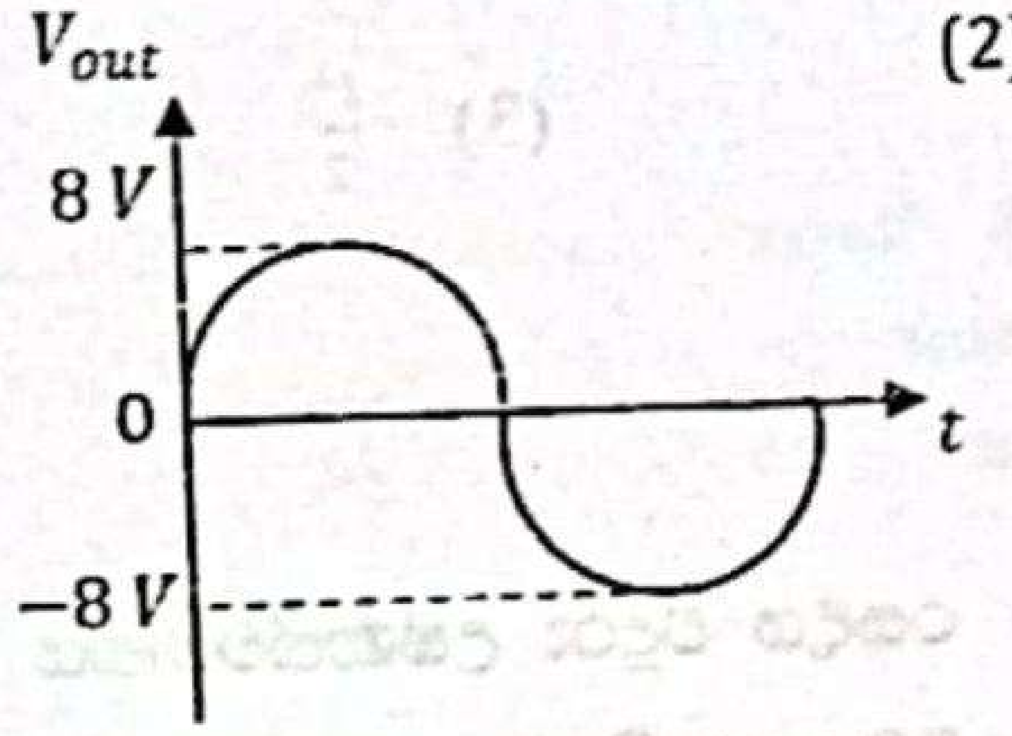
(4) $\frac{\mu_0 I}{12r}$ ⊙ (5) $\frac{\mu_0 I}{12r}$ ⊗

26) $V_s = +12\,V$ නම් කාලයත් සමග V_{in} සඳහා පහත රූපයේ පරිදි ප්‍රදානය ලබා දුන්නේනම් V_{out} හි විචලතාව වඩාත්ම ගැළපෙන ප්‍රස්තාරය වනුයේ,

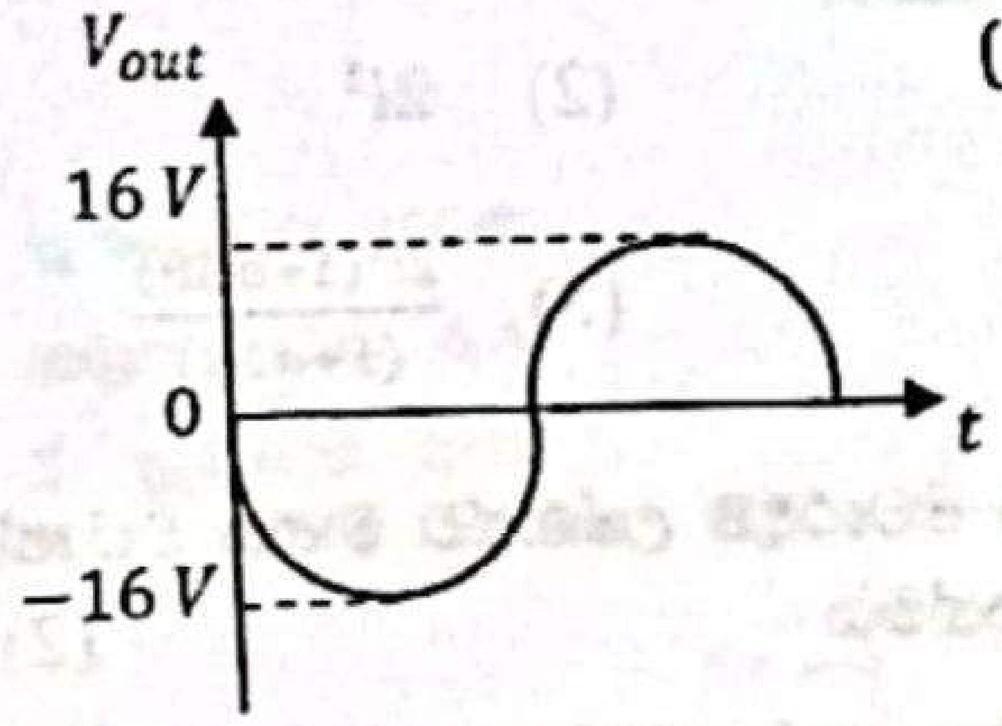




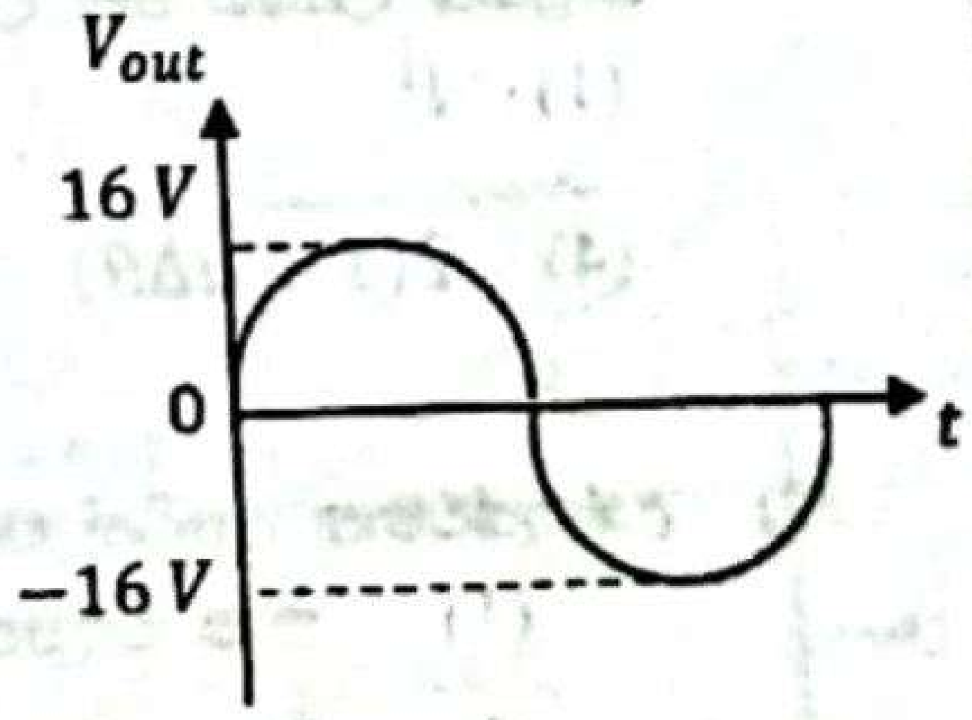
(1)



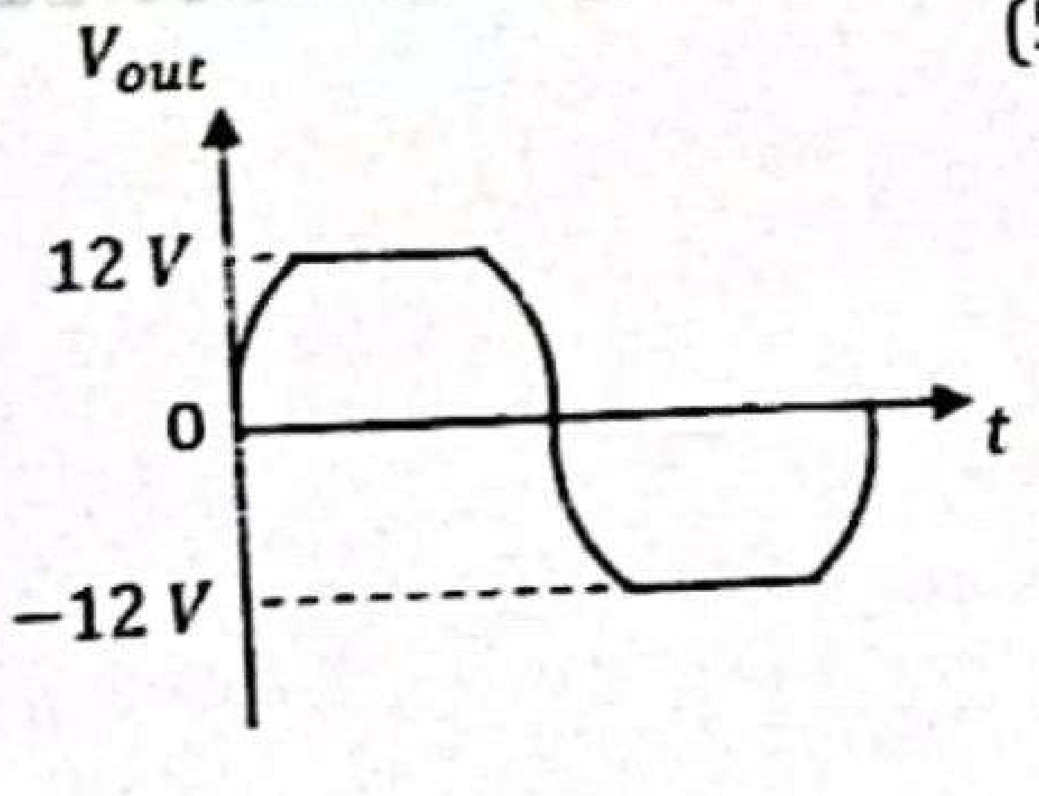
(2)



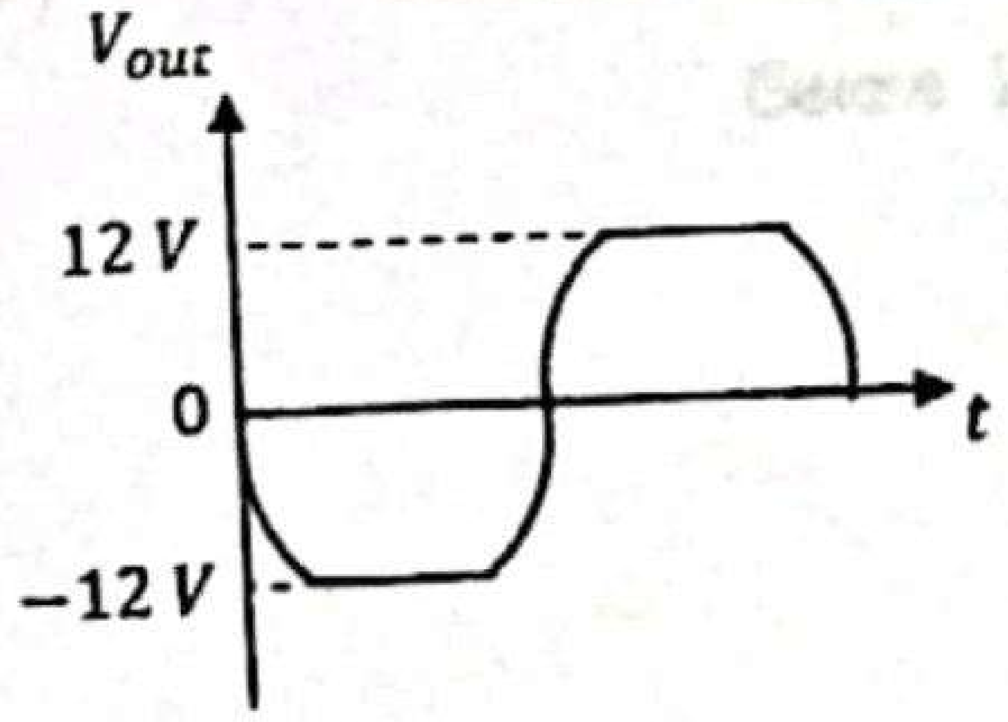
(3)



(4)



(5)



Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

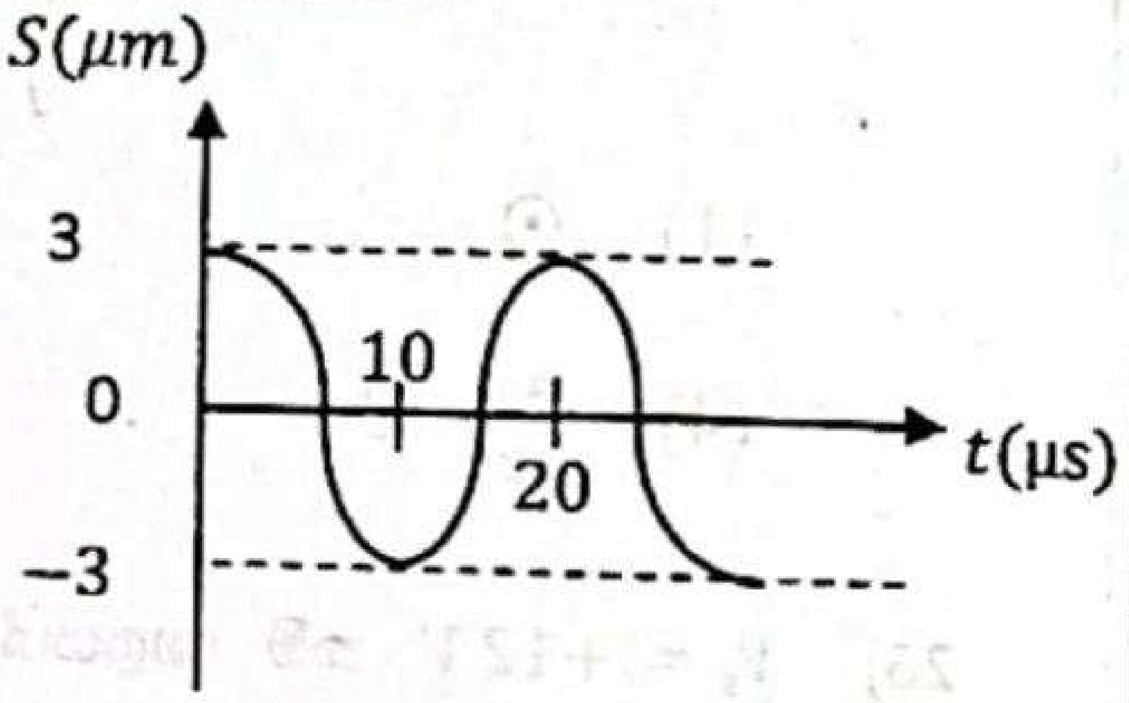
27) α අංශුවක් හා ප්‍රෝටෝනයක් නිසලතාවයේ සිට චලිත කරවනුයේ $100\,V$ විභව අන්තරයක් යටතේය. අනතුරුව මේවායේ ඩිබ්‍රෝග්ලි තරංග ආයාමයන් λ_α හා λ_P වේ. ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට $\frac{\lambda_P}{\lambda_\alpha}$ අනුපාතය,

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 5

28) S_1 විකිරණශීලී සාම්පලයක සක්‍රියතාව $5\,\mu Ci$ වන අතර එහි න්‍යෂ්ටි සංඛ්‍යාව සක්‍රියතාව $10\,\mu Ci$ වූ S_2 විකිරණශීලී සාම්පලයක න්‍යෂ්ටි සංඛ්‍යාව මෙන් දෙගුණයකි. S_1 හා S_2 හි අර්ධ ආයු කාලයන්,

(1) පිළිවෙළින් වසර 20 හා වසර 5 කි.
(2) පිළිවෙළින් වසර 20 හා වසර 10 කි.
(3) වසර 10 බැගින් වේ.
(4) වසර 5 බැගින් වේ.
(5) ඉහත කිසිවක් නොවේ.

29) $3\,kms^{-1}$ වේගයකින් ගමන් ගන්නා ප්‍රගමන තරංගයක එක් අංශුවක විස්ථාපනය S කාලය t සමඟ විචලනය පහත ප්‍රස්තාරය මගින් දැක්වේ. මෙම අංශුවේ කම්පන සංඛ්‍යාතය වන්නේ,



(6) $5\,KHZ$
(7) $10\,KHZ$
(8) $25\,KHZ$
(9) $50\,KHZ$
(10) $75\,KHZ$

30) ප්‍රකාශ විද්‍යුත් පරීක්ෂණයකදී $5\,eV$ ශක්තියෙන් යුතු ප්‍රෝටෝන ලෝහ පෘෂ්ඨයක් මත පතනය වේ. එම ලෝහයට සාපේක්ෂව $-3.5\,V$ විභවයක් ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් මගින් යන්තමින් නවතාලිය හැකි ඉලෙක්ට්‍රෝන පෘෂ්ඨයෙන් මුදා හැරෙයි. ලෝහ පෘෂ්ඨයේ කාර්ය ශ්‍රිතය,

(1) $8.5\,eV$
(2) $7.0\,eV$
(3) $5.0\,eV$
(4) $3.5\,eV$
(5) $1.5\,eV$

31) රේඛීය ප්‍රසාරණතාවය α වන දණ්ඩක උෂ්ණත්වය $\Delta\theta$ වලින් ඉහළ නැංවූවිට එහි නව දිග l^1 වේ. එවැනි දඬු දෙකක් ශ්‍රේණිගත ලෙස සංයුක්ත තර උෂ්ණත්වය ඉහත ප්‍රමාණයෙන්ම ඉහළ නැංවූවිට සංයුක්ත දණ්ඩේ නව දිග වන්නේ,

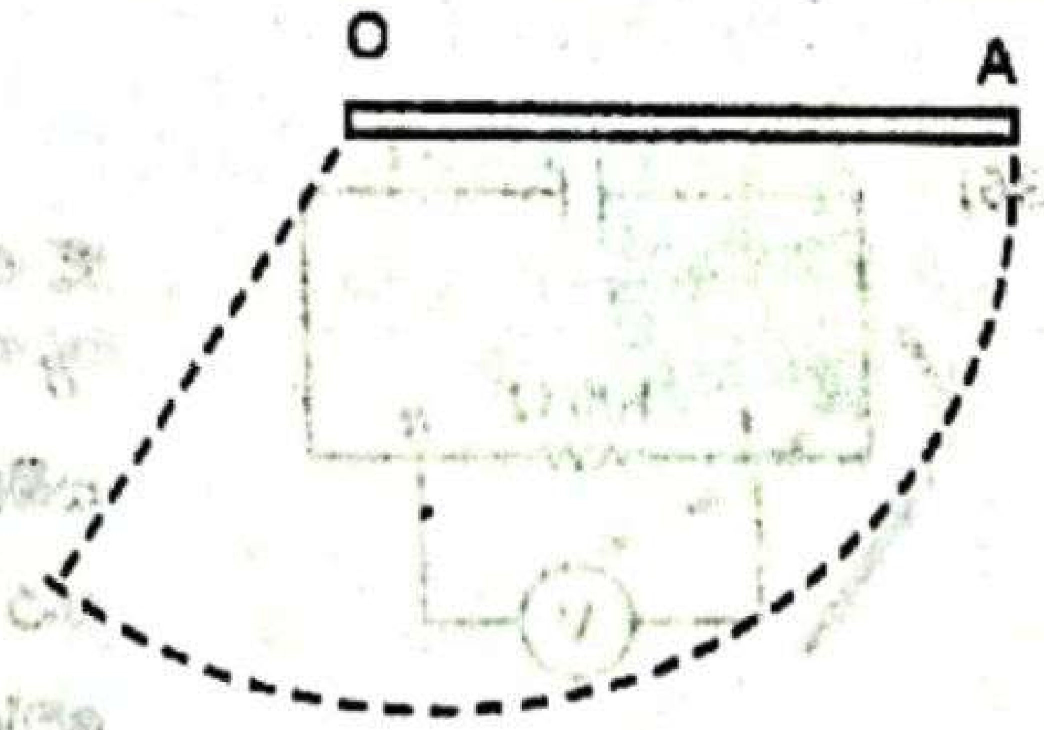
(1) l^1
(2) $2l^1$
(3) $\frac{l^1}{2}$
(4) $2(1+\alpha\Delta\theta)$
(5) $\frac{2l^1(1+\alpha\Delta\theta)}{(1+\alpha\Delta\theta)}$

32) උෂ්ණත්වමාන අතරින් වඩාත් නිවැරදිම උෂ්ණත්ව මානය වන්නේ,

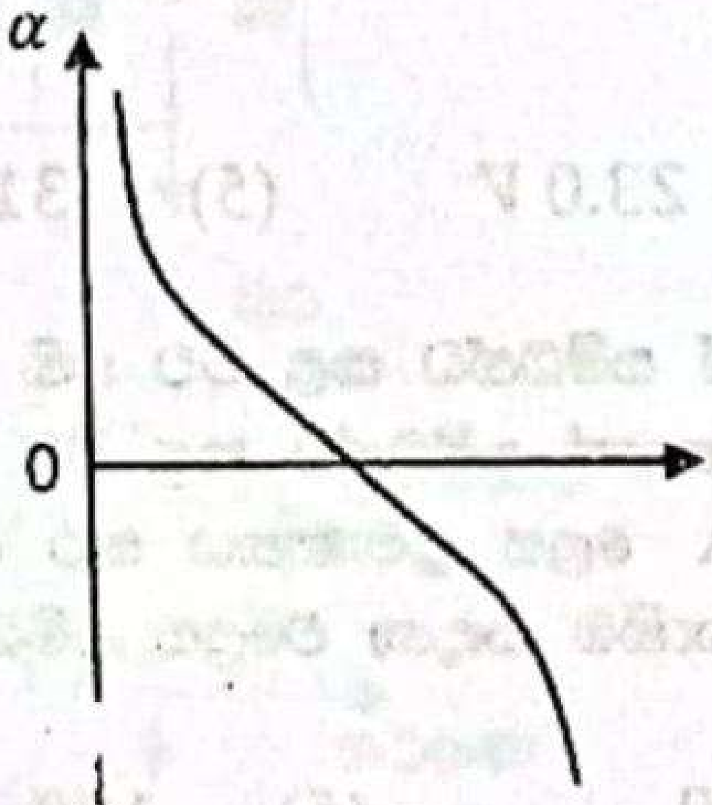
(1) තාප විද්‍යුත් යුග්මය
(2) රසදිය විදුරු උෂ්ණත්වමානය
(3) නියත පීඩන වායු උෂ්ණත්වමානය
(4) මධ්‍යසාර විදුරු උෂ්ණත්වමානය
(5) ඉහත කිසිවක් නොවේ.

Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

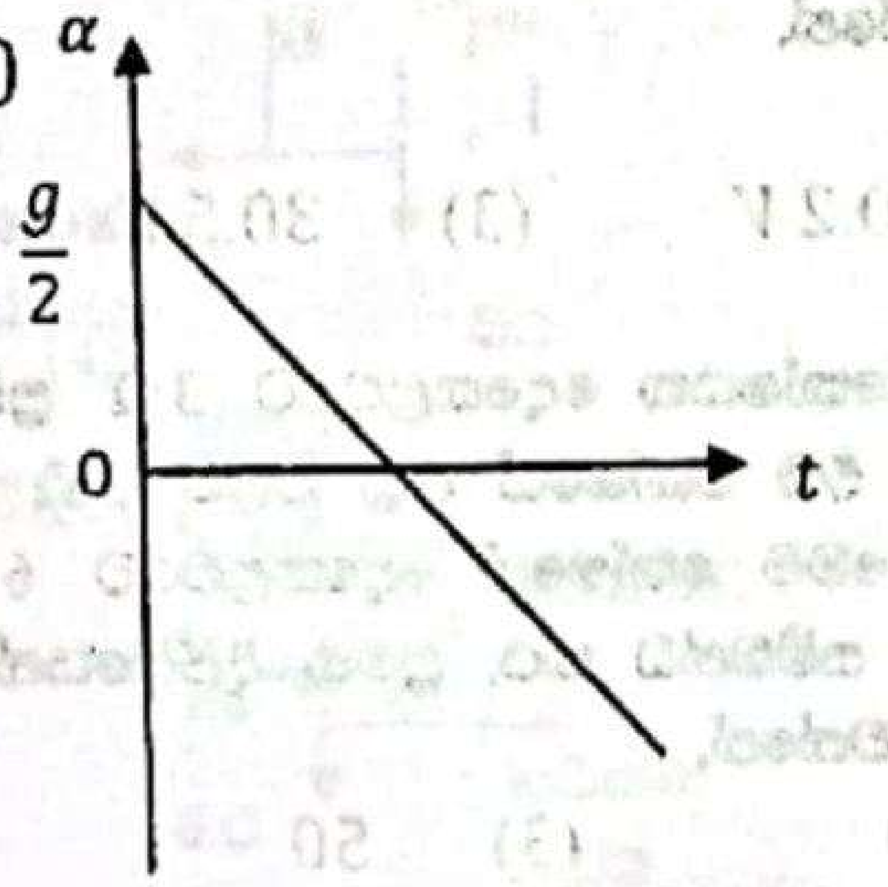
33) OA දණ්ඩ O හරහා සුමට තිරස් අක්ෂයක් වටා නිදහසේ භ්‍රමණයවිය හැකිය. දණ්ඩ දී ඇති අවස්ථාවේ තිරස්ව තබා අතහැරියවිට එය පළමුවරට ක්ෂණිකව නිශ්චලතාවයට පත්වනතෙක් කාලය (t) සමග එහි කෝණික ත්වරණය (α) විචලනය වන ප්‍රස්ථාරය නිවරදිව දැක්වෙන්නේ,



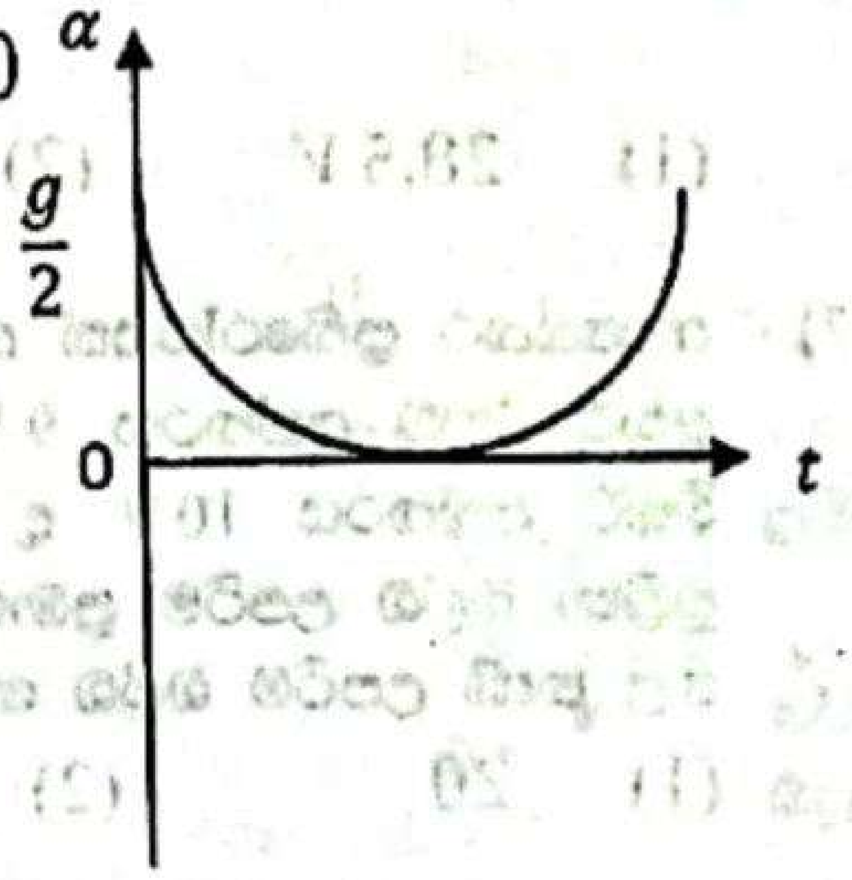
(1)



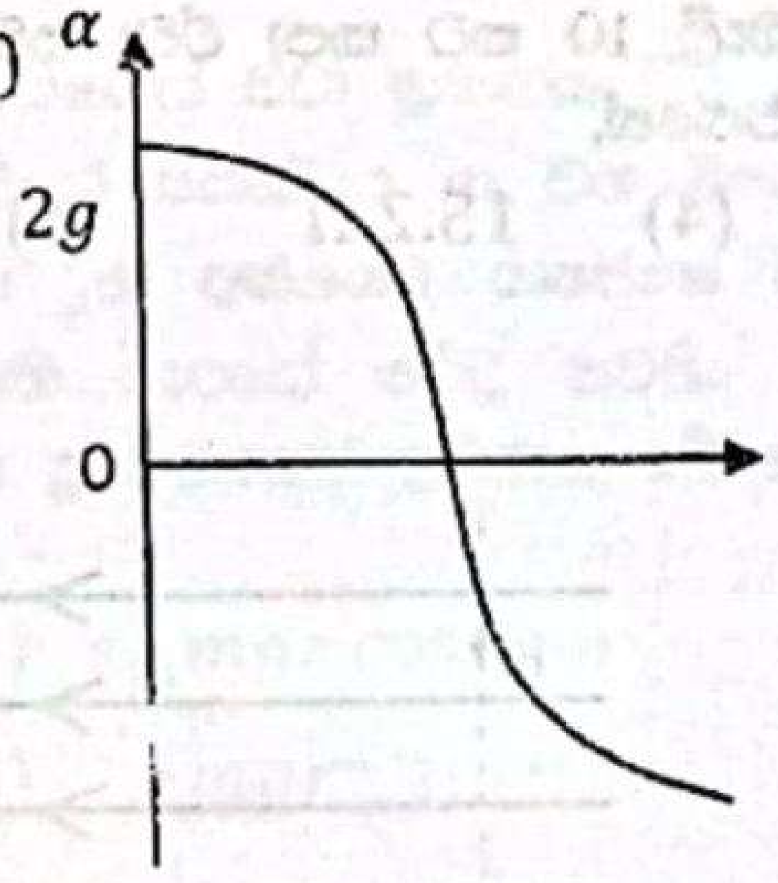
(2)



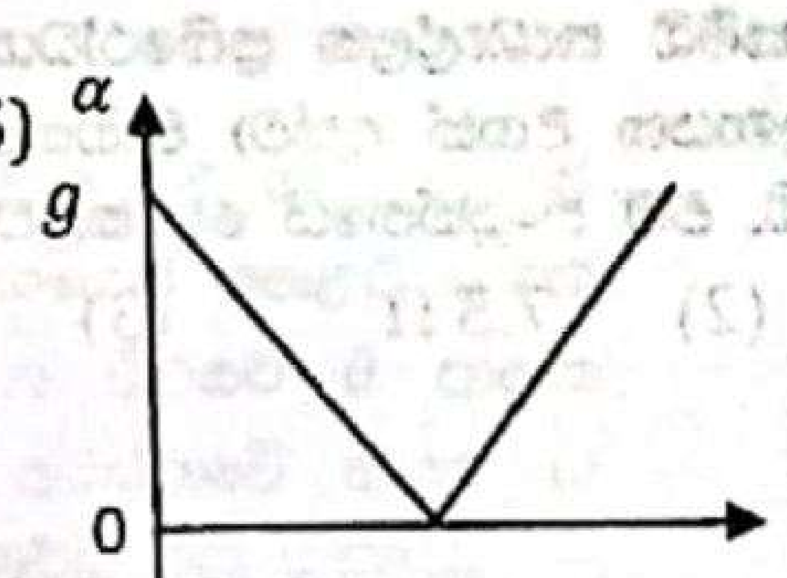
(3)



(4)



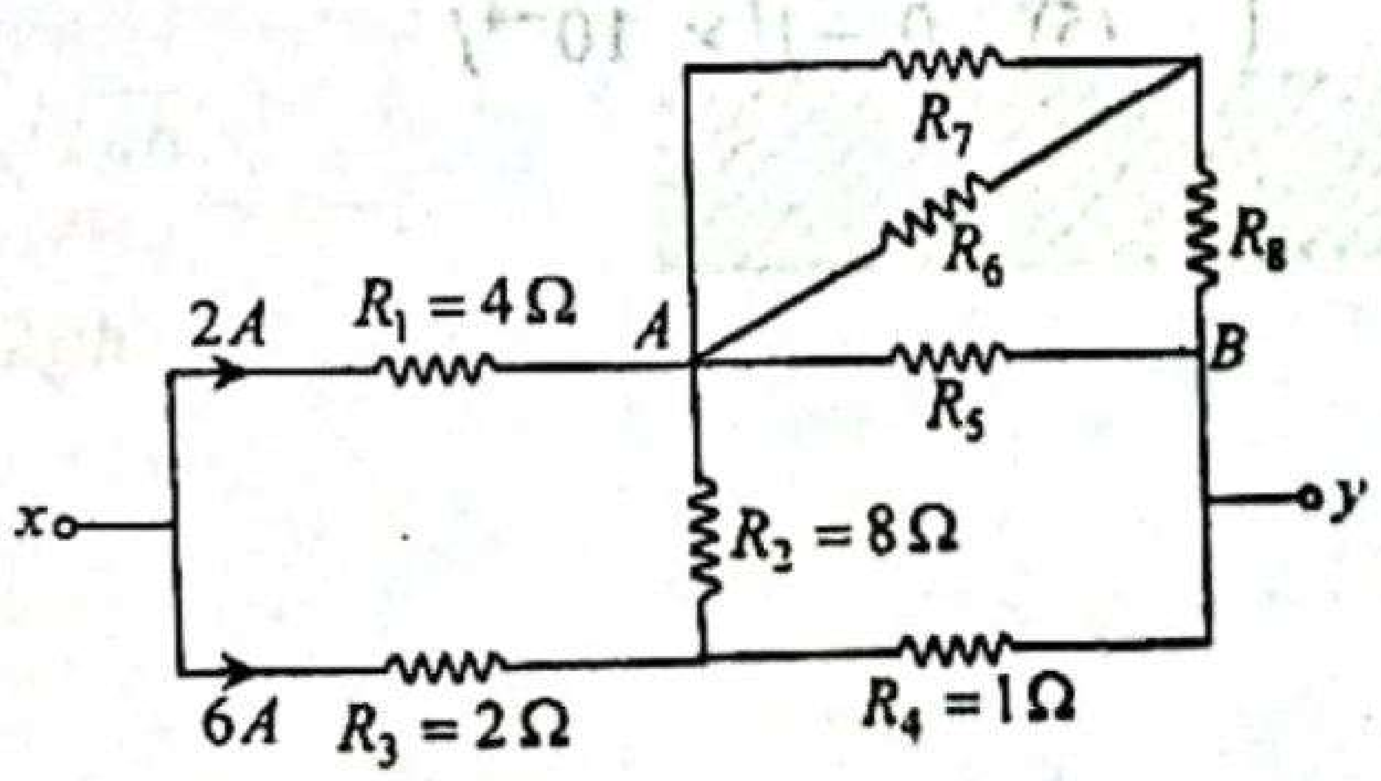
(5)



34) සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේ ඇති නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක අක්ෂිවලය උපනෙතට $\frac{15}{2}\ cm$ දුරින් පිහිටයි. උපනෙතේ නාභිදුර $5\ cm$ නම් දුරේක්ෂයේ කෝණික විශාලනය කොපමණ ද?

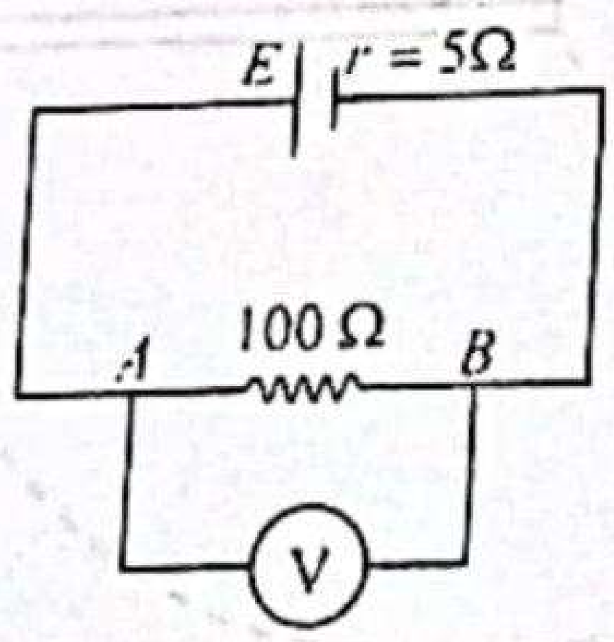
(1) 0.2 (2) 2 (3) 0.5 (4) 4 (5) 6

35) රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ R_1 ප්‍රතිරෝධය හරහා ගලන ධාරාව 2 A ද, R_3 හරහා ගලන ධාරාව 6 A ද වේ. මෙම පරිපථයේ A හා B ලක්ෂ්‍යය අතර සමක ප්‍රතිරෝධය වන්නේ,



(1) 7 Ω (2) 10 Ω
(3) 12 Ω (4) 20 Ω
(5) 24 Ω

Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

36) 

ද ඇති පරිපථයේ කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය $5\,\Omega$ වේ. මෙහි A හා B දෙකෙළවරට අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය $300\,\Omega$ වන වෝල්ට් මීටරයක් සම්බන්ධ කළ විට එහි පාඨාංකය $30\,V$ වේ. මුල් වෝල්ට් මීටරය ඉවත් කර A හා B අතරට අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය $100\,k\Omega$ වන වෙනත් වෝලට් මීටරයක් සම්බන්ධ කළ විට එහි පාඨාංකයේ ආසන්න අගය වන්නේ,

(1) $28.5\,V$ (2) $30.2\,V$ (3) $30.5\,V$ (4) $23.0\,V$ (5) $31.5\,V$

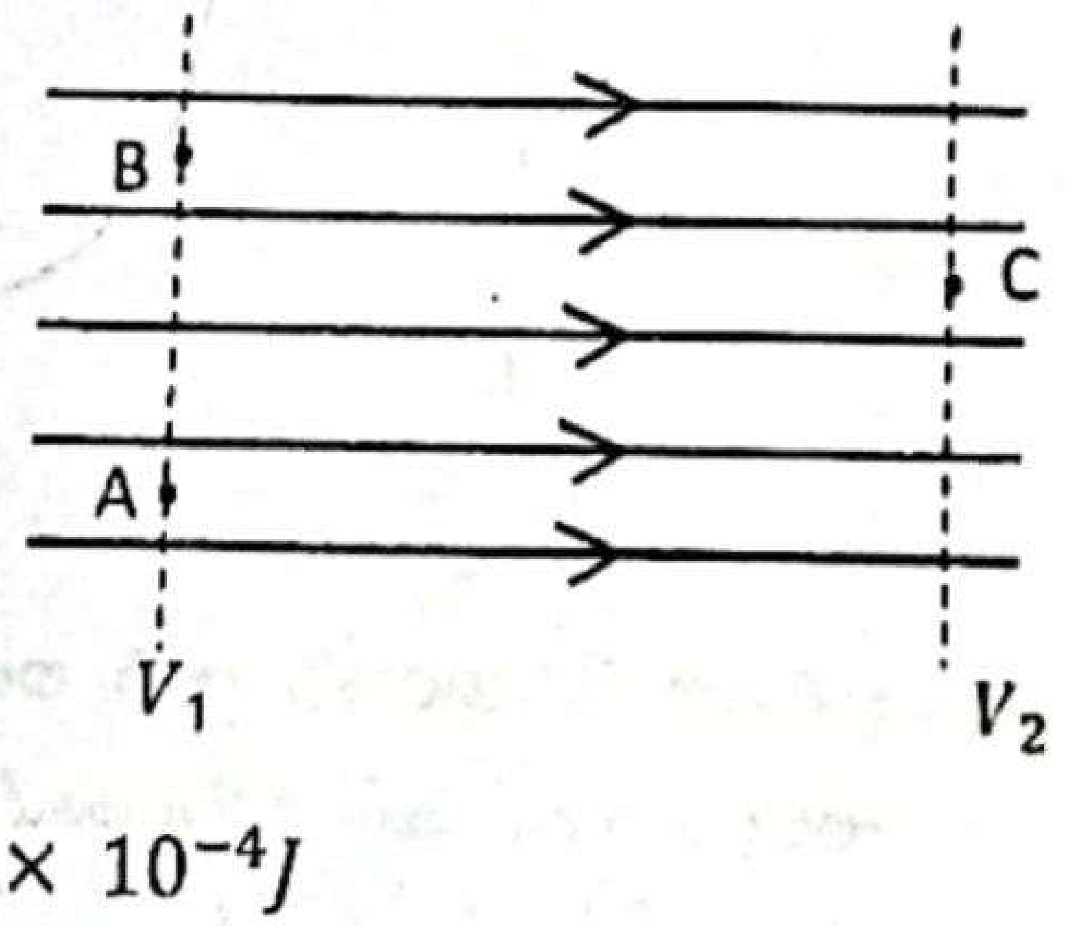
37) අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත කෝෂයක දෙකෙළවරට $3\,\Omega$ ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ කළ විට එහි අග්‍ර අතර විභව අන්තරය $9\,V$ ද, එම කෝෂයේ අග්‍ර වලට $5\,\Omega$ ප්‍රතිරෝධකයක් සම්බන්ධ කළ විට එහි විභව අන්තරය $10\,V$ ද වේ. මෙම කෝෂයේ දෙකෙළවරට $6\,V$, $0.1\,A$ ලෙස ප්‍රමාණනය කර ඇති සූත්‍රිකා බල්බ උපරිම ප්‍රමාණයක් සම්බන්ධ කර, ප්‍රමත දීප්තියෙන් දල්වා ගැනීම සඳහා එලෙස සම්බන්ධ කළ හැකි උපරිම බල්බ ගණන වන්නේ,

(1) 20 (2) 40 (3) 50 (4) 60 (5) 100

38) ඒකාකාර සන්නායක කම්බි කැබැල්ලක ප්‍රතිරෝධය $40\,\Omega$ වේ. මෙහි පරිමාව වෙනස් නොකර, එහි දිග, මුල් දිග මෙන් 5 ගුණයක දිගක් දක්වා වැඩිකර සර්වසම කැබලි 10 කට කපා ඒවා සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. එම සංයුක්තයේ දෙකෙළවර ප්‍රතිරෝධය වන්නේ,

(1) $5.0\,\Omega$ (2) $7.5\,\Omega$ (3) $10.0\,\Omega$ (4) $15.2\,\Omega$ (5) $20.5\,\Omega$

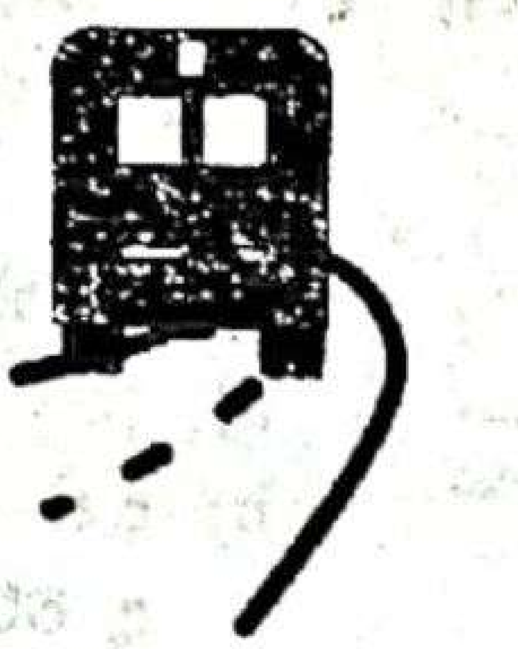
39) ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් තුල පිහිටි එම විභව පෘෂ්ට දෙකෙක් V_1 හා V_2 වේ. $V_1 = 200\,V$ හා $V_2 = 100\,V$ වේ. $q = +5\,\mu C$ ආරෝපණ A සිට B දක්වා සහ A සිට C දක්වා ගෙන යාමේදී කළ යුතු කාර්යය වන්නේ,



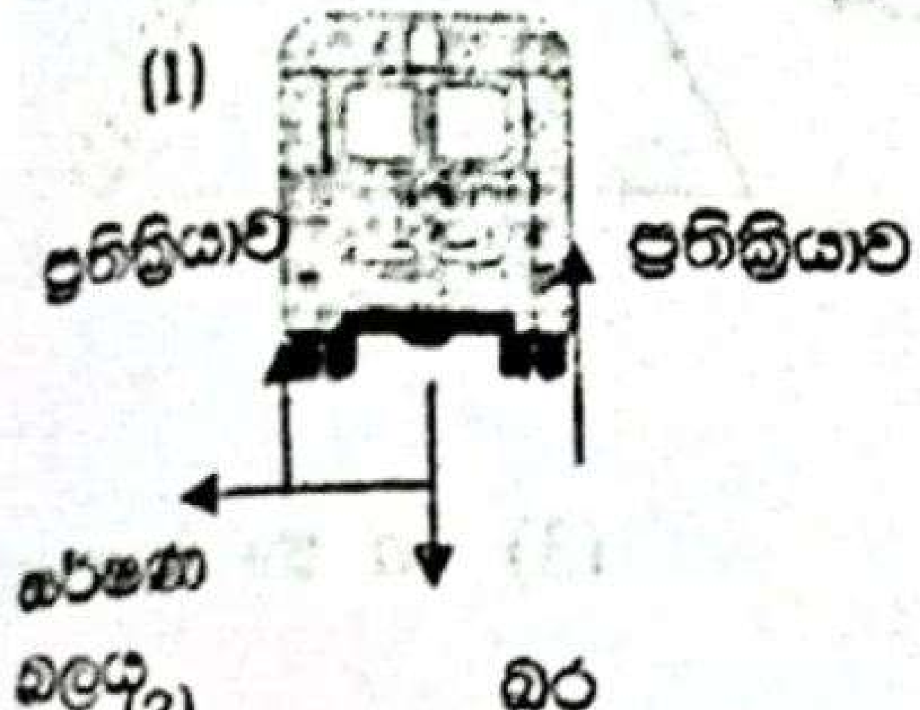
(1) $0,\ 5 \times 10^{-4}J$
(2) $0, -5 \times 10^{-4}J$
(3) $1 \times 10^{-4}J, 5 \times 10^{-4}J$
(4) $5 \times 10^{-4}J, 1 \times 10^{-4}J$
(5) $0, -1 \times 10^{-4}J$

Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

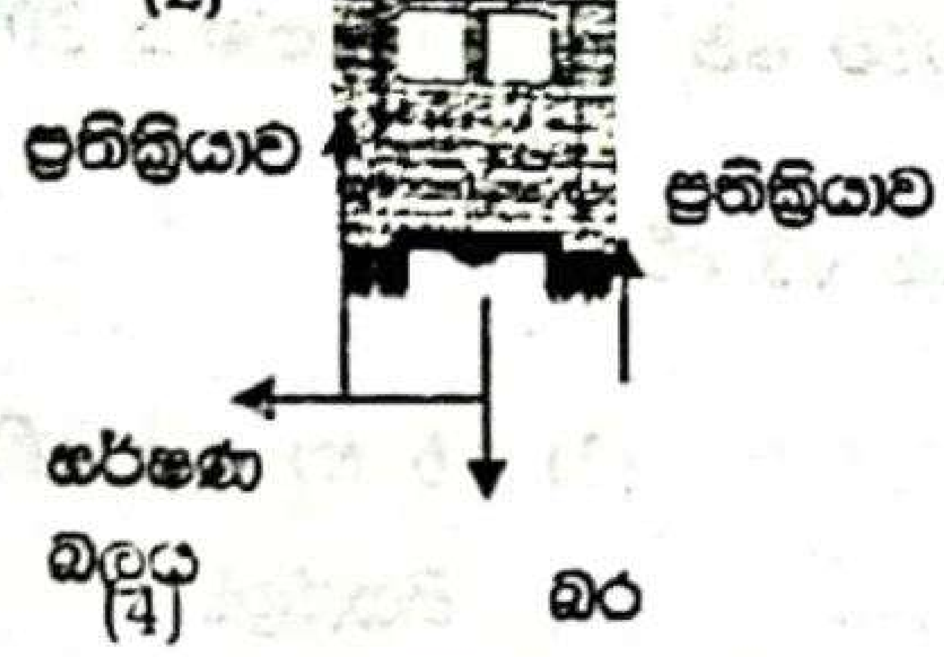
40) තිරස් මාර්ගයක වංගුවකදී බසයක් ගමන්කරන විට බසය රූපයේ පරිදි හැරෙනවිට පිටුපසින් නිරීක්ෂණය වන පරිදි බසය මත ක්‍රියාකරන නිදහස් බල සටහන නිවරදිව දැක්වෙන්නේ,



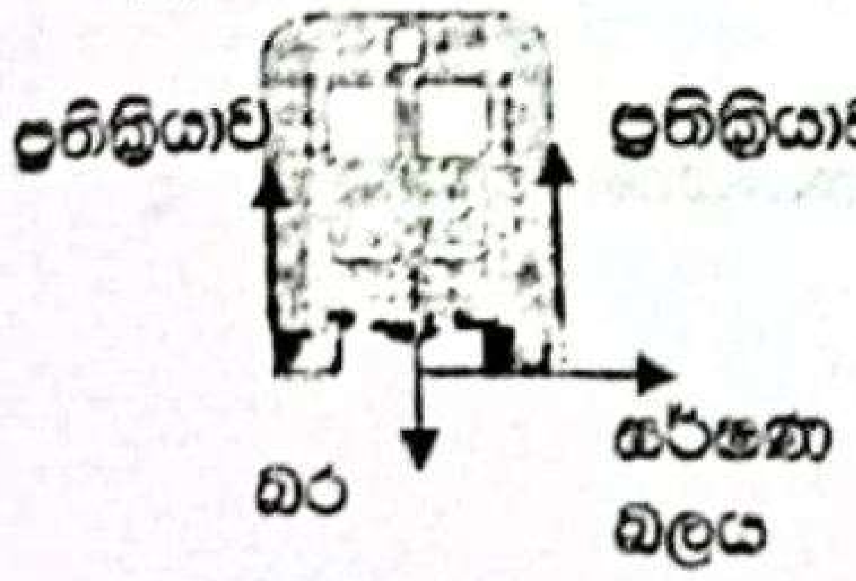
(1)



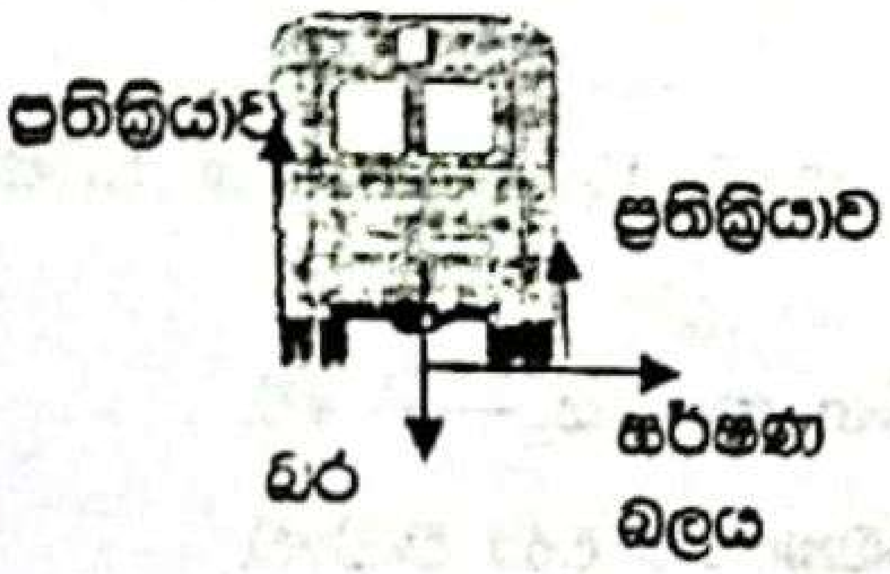
(2)



(3)

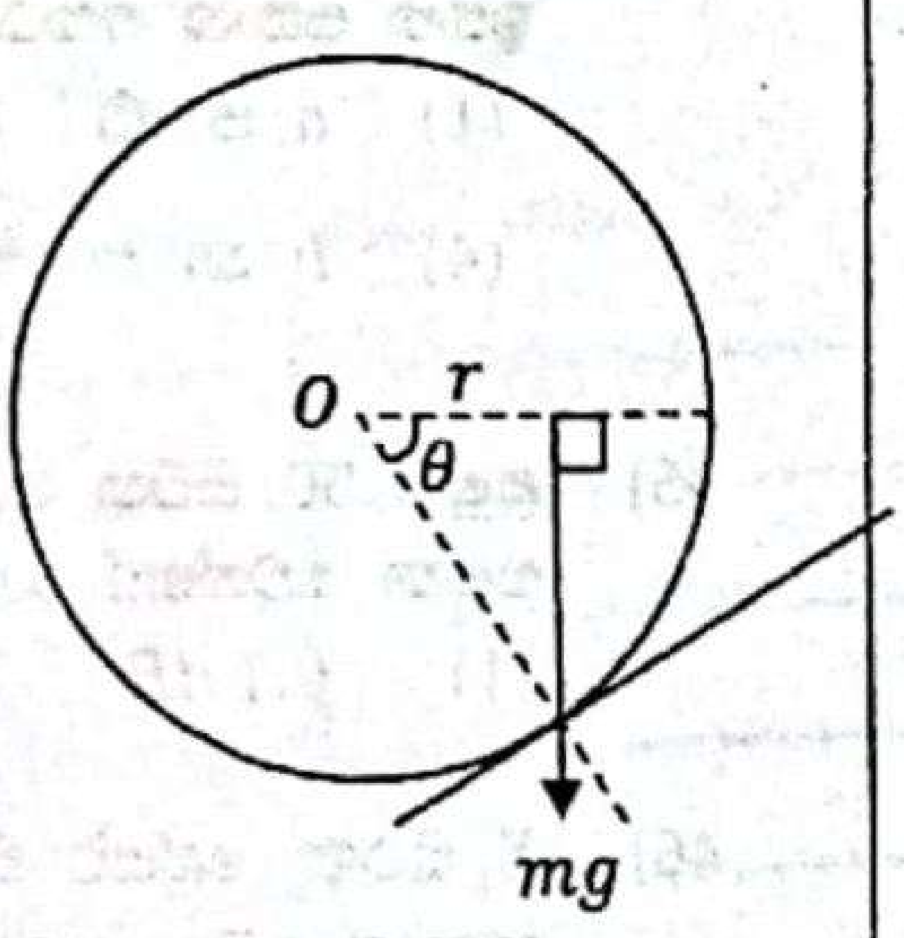


(4)



(1)

41) තිරස් අක්ෂයක් වටා භ්‍රමණය විය හැකි අරය r වන රළු සිලින්ඩරයක් දාරය දිගේ ස්කන්ධය m වන මීයෙකු නියත වේගයෙන් ඉහළට ගමන් ස්‍ර.ය. ඉ ‍ුන් අක්ෂයට සාපේක්ෂ සැම විට ම මී ‍ා තිරසට θ ආනත පිහිටුමෙහි රූපයේ පරිදි පවතී. රෝදය මෙම අවස්ථාවේ නියත ω කෝණික ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමණය වේ නම් එහි ක්ෂමතාවය විය යුත්තේ,

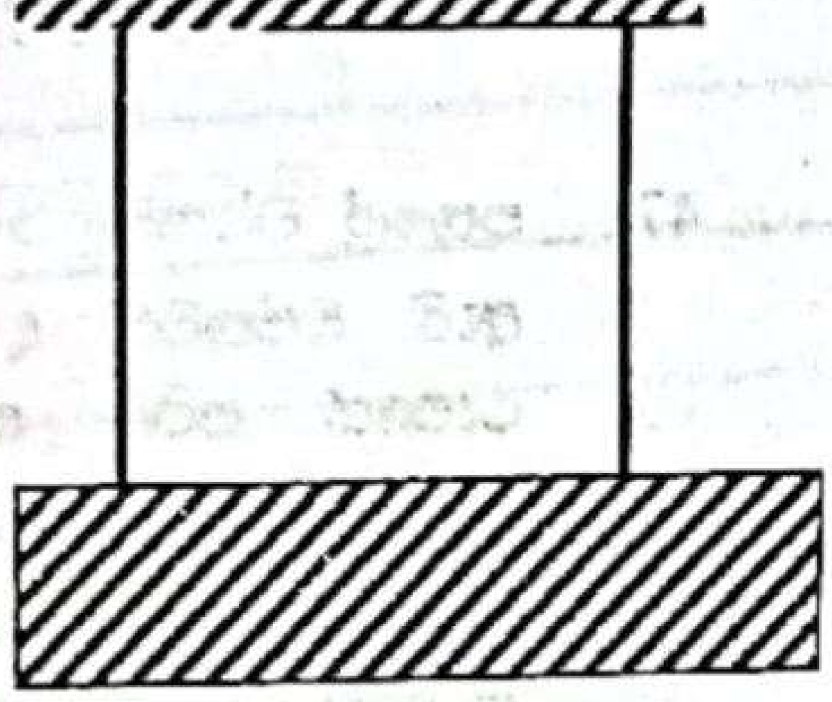


(1) $(mgr\cos\theta)\omega$ (2) $(mgr\omega)$

(3) $(mgr^2\sin\theta)\omega$ (4) $(mgr^2\cos\theta)\omega$

(5) $(mgr\sin\theta)\omega$

42) තුවක්කු නිෂ්පාදකයකු විසින් තුවක්කු දෙකකින් නිකුත්වන උණ්ඩවල ප්‍රවේග සංසන්දනයේදී රූපයේ දැක්වෙන පරිදි අවලම්භයක් යොදාගනී. උණ්ඩ අවලම්භයේ ගැටී ඉවත්නොවේ නම් අවලම්භයේ ආරම්භක පිහිටුමෙහි උපරිම h උසකට ලඟාවේනම් උණ්ඩ දෙකෙහි වේගයන් අතර වෙනස විය යුත්තේ,



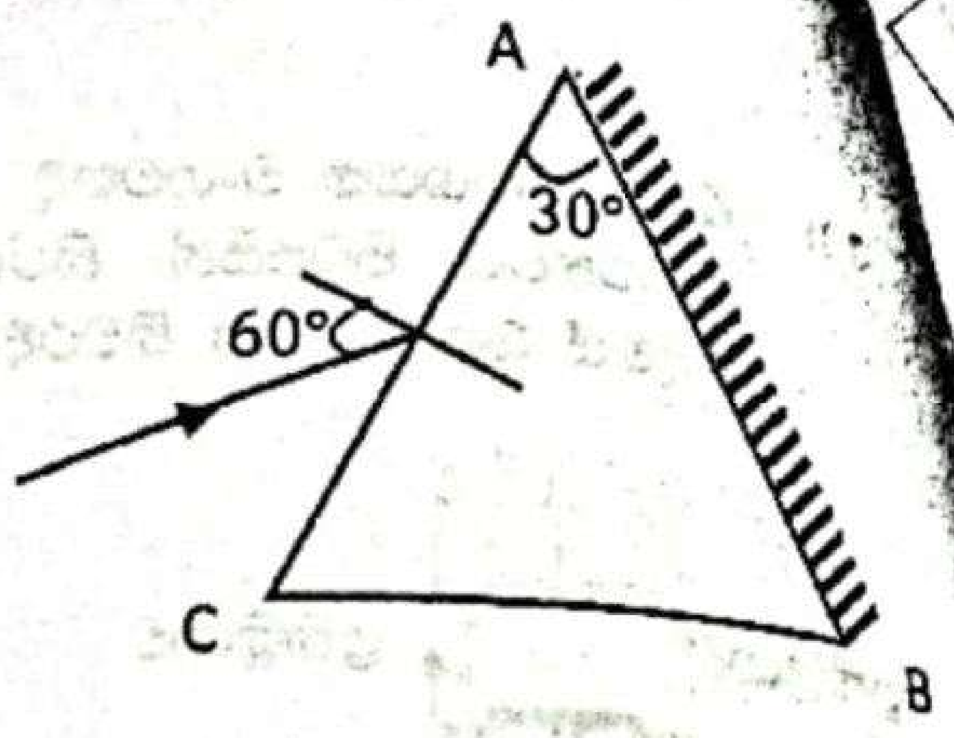
(1) $\frac{M}{m}\sqrt{2gh}$ (2) $\frac{2m+M}{m}\sqrt{2gh}$

(3) $\frac{2Mgh}{m}$ (4) $\frac{2m+M}{M}2gh$

(5) $\frac{m}{2M+m}\sqrt{2gh}$

Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

43) වාතයේ තබා ඇති ප්‍රිස්ම කෝණය 30° වු ප්‍රිස්මයක AB මුහුණතෙහි රසදිය ආලේපකර ඇත. AC මත 60° කෝණයකින් පතිත වන ආලෝක කිරණයක් වර්තනය වී AB මත පතිත වී ආපසු ඒ මාර්ගය ඔස්සේම ගමන් කරයි.



a) මෙම අවස්ථාව සඳහා මුළු අපගමන කෝණය 180° වේ.

b) දැන් AB පෘෂ්ඨයේ ආලේපිත රසදිය ඉවත් කර AB තුලින් ද වර්තනය විඹට සැලැස්වුවිට මුළු අපගමන කෝණය 30° වේ.

c) ප්‍රිස්ම ද්‍රව්‍යයේ වර්තනා අංකය $\sqrt{3}$ වේ.

මින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) a පමණි (2) b හා c පමණි (3) a හා b පමණි

(4) c පමණි (5) සියල්ලම

44) දිවන් ප්‍රභවයක් අචල නිරීක්ෂකයකු දෙසට V_S ප්‍රවේගයෙන් චලිතවේ. ධ්වනි තරංගවල වේගය V ද ප්‍රභවයේ සංඛ්‍යාතය f ද නම්.

a) නිරීක්ෂකයා සඳහා දෘශ්‍ය තරංග ආයාමය $\frac{V+V_S}{f}$ වේ.

b) දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය ප්‍රභවයේ සංඛ්‍යාතයට වඩා වැඩිවේ.

c) දෘශ්‍ය සංඛ්‍යාතය $\frac{Vf}{V+V_S}$ වේ.

ඉහත ප්‍රකාශ අතරින් සත්‍ය වනුයේ,

(1) a පමණි (2) b පමණි (3) c පමණි

(4) b හා c පමණි (5) a හා b පමණි.

45) ළමුන් 50 සිටින ශාලාවක්තුල 500 ක් දක්වා වැඩි කරයි. ළමුන්ගේ කටහඬේ තිව්‍රතා මට්ටම සමාන ලෙස සලකා ඔවුන්ගේ ඝෝෂාවේ තිව්‍රතා මට්ටමේ වැඩි වු ප්‍රමාණය වනුයේ,

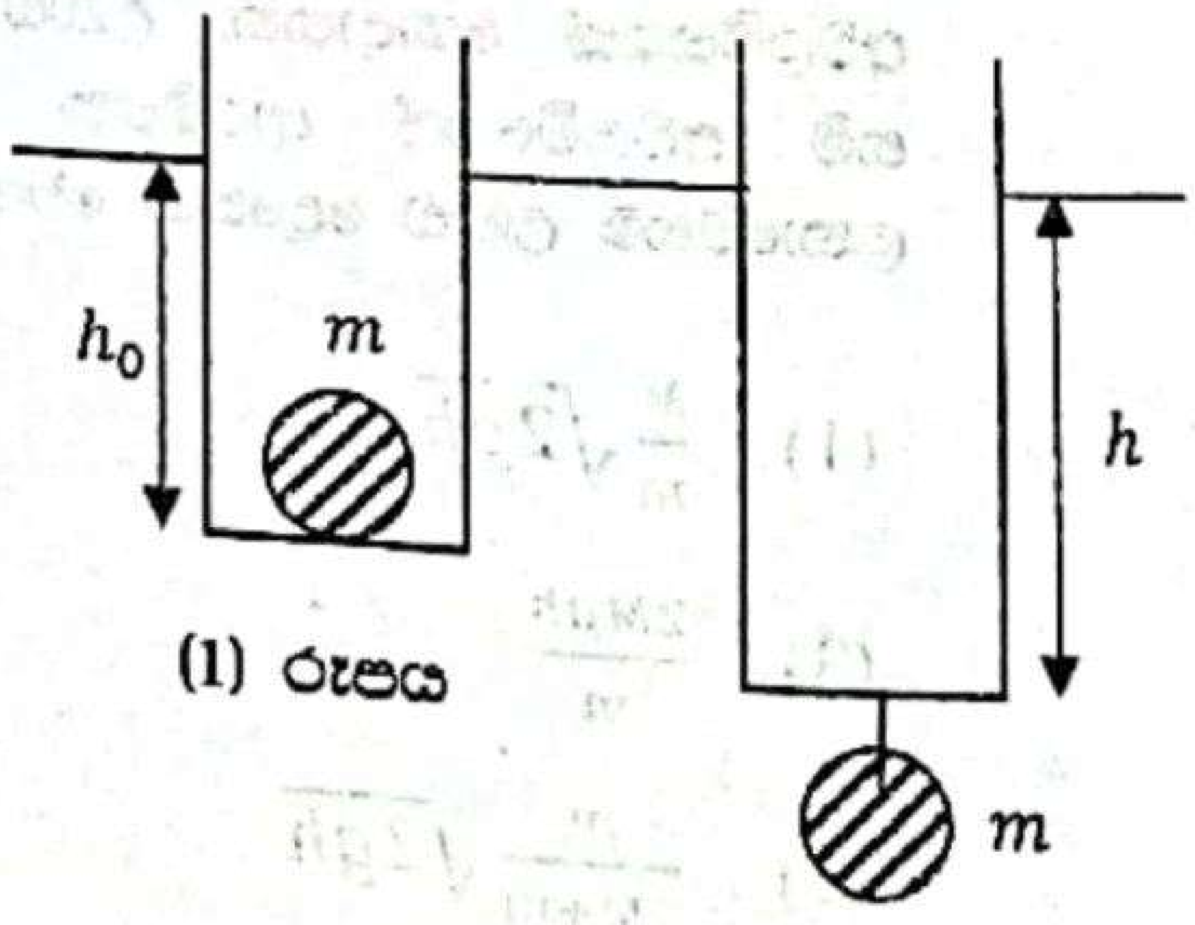
(1) $0.1\ dB$ (2) $1\ dB$ (3) $10\ dB$ (4) $100\ dB$ (5) $1000\ dB$

46) X කිරණ, ලේසර් කිරණ, γ කිරණ, පාර ජම්බුල කිරණවල සංඛ්‍යාත පිළිවෙල f_1, f_2, f_3 හා f_4 නම්, එම අගයන් අවරෝහණ පිළිවෙලට සකස්කළවිට,

(1) f_3, f_1, f_2, f_4 (2) f_1, f_3, f_4, f_2 (3) f_3, f_1, f_4, f_2

(4) f_1, f_2, f_3, f_4 (5) f_3, f_2, f_1, f_4

47) පතුලේ වර්ගඵලය A වු හිස් සිලින්ඩරයක් තුලට m ස්කන්ධයක් ඇති වස්තුවක් දමා ද්‍රවයක ගිල්ලනවිට h_0 ගැඹුරක් ගිලී (1) රූපයේ පරිදි පාවේ. දැන් (2) රූපයේ ආකාරයට මෙම m ස්කන්ධය ඉවතට ගෙන අඩියේ බාහිරින් සැහැල්ලු සුලගින් එල්ලුවිට සිලින්ඩරය h ගැඹුරක් ගිලී පාවේ. මෙම වස්තුවේ පරිමාව විය හැක්කේ,



(1) රූපය

(2) රූපය

(1) $\frac{A}{2}(h_0 - h)$ (2) $\frac{Ah_0}{8}$ (3) $\frac{Ah_0}{4}$

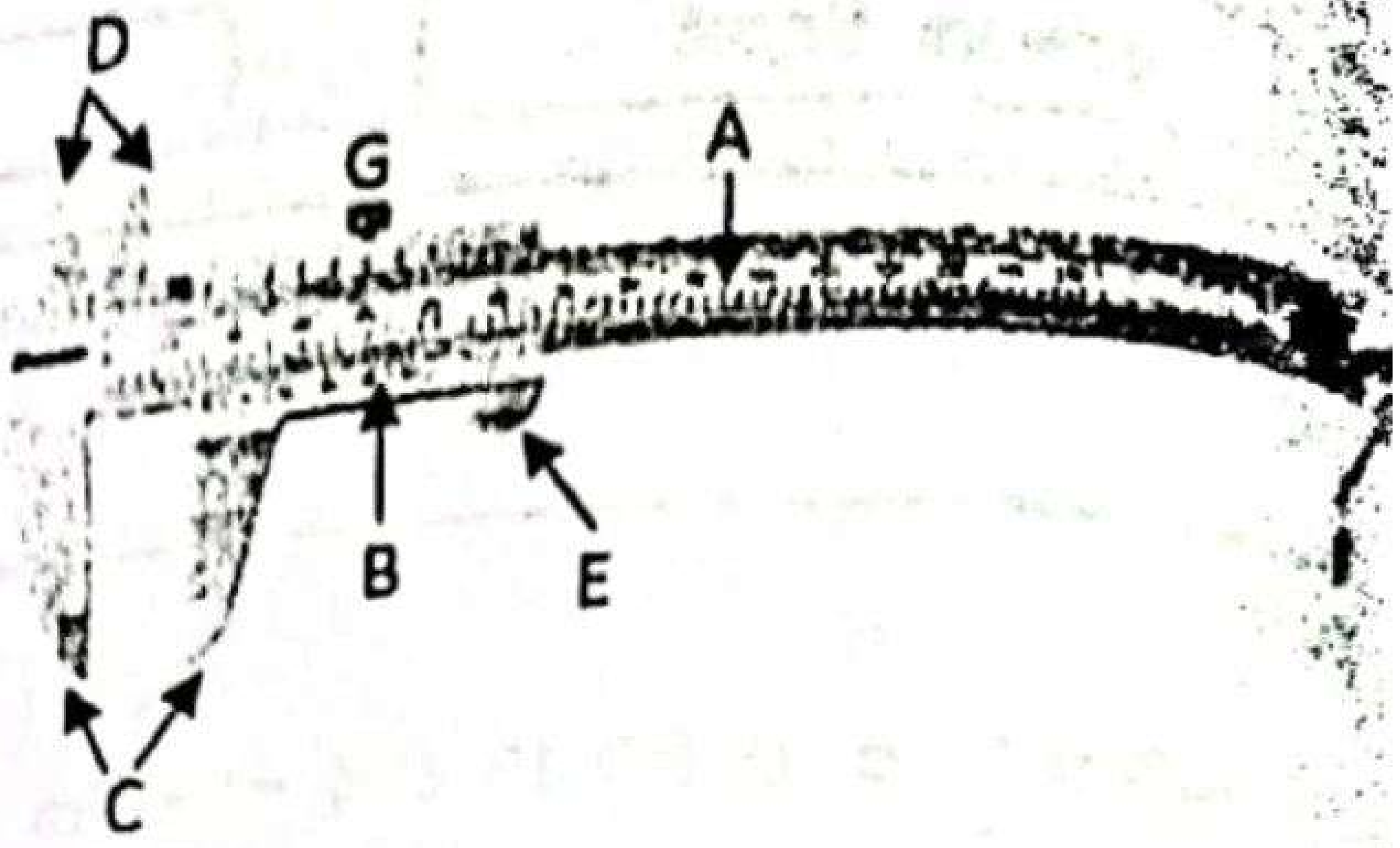
(4) $A(h_0 - h)$ (5) $\frac{A}{4}(h_0 - h)$

Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරටම මෙම පත්‍රයේ ම පිළිතුරු ලියන්න.

(1) a) (i) පහත දැක්වෙන වර්නියර් කැලිපරය A, B, C, D, E, F හා G කොටස් නම් කරන්න.



A - __________

B - __________

C - __________

D - __________

E - __________

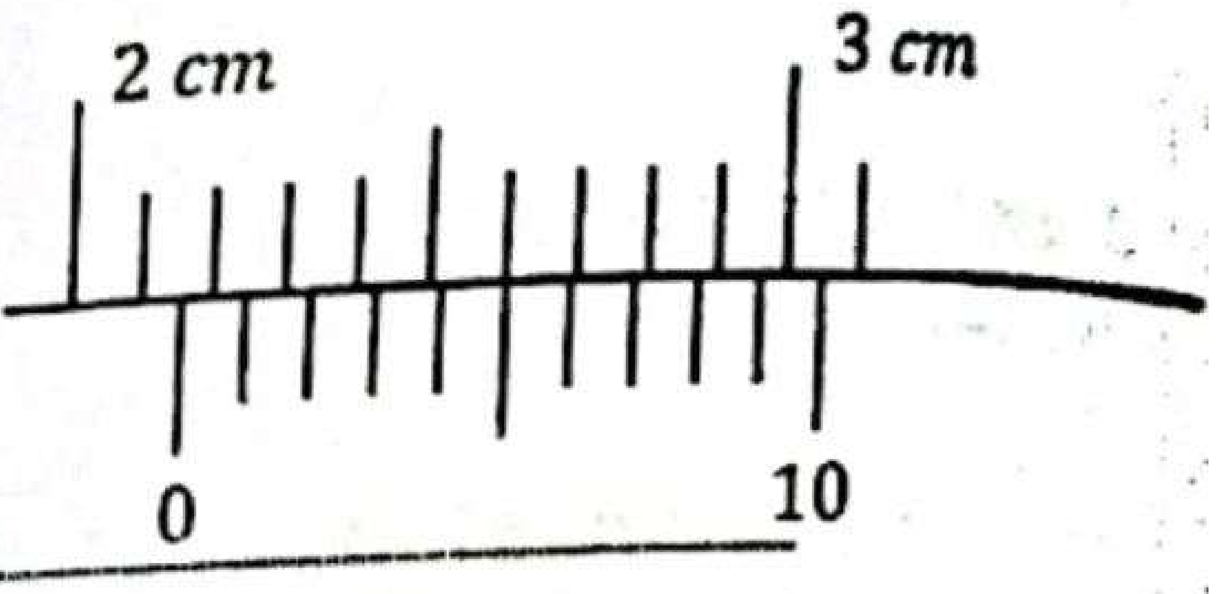
F - __________

G - __________

(ii) උපකරණයේ E හා G වලින් කරන කාර්යයන් සඳහන් කරන්න.

(1) E - __________

(2) G - __________

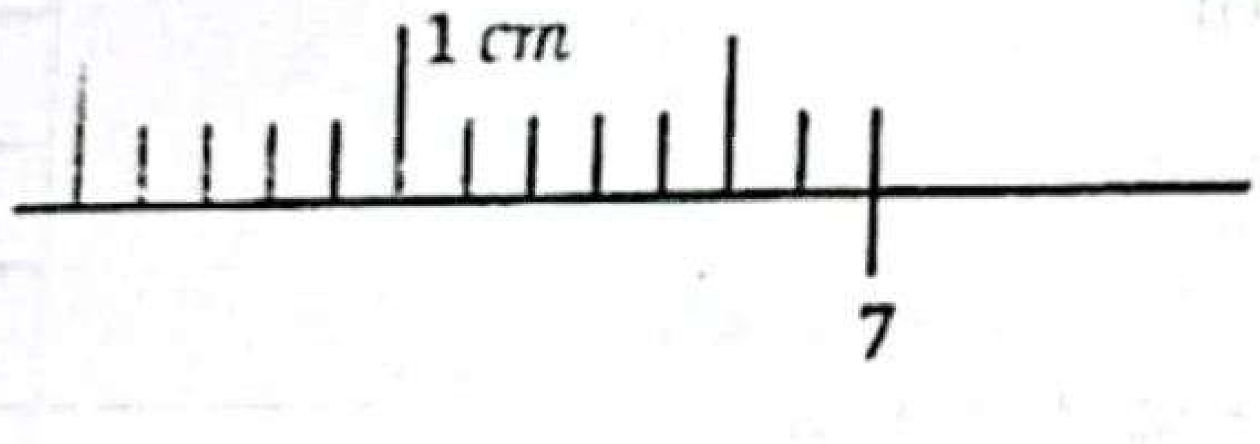


(iii) විශාලකර ඇති පරිමාණයන් හොඳින් නිරීක්ෂණය කර,

(1) වර්නියර් බෙදුමක දිග කොපමණ ද? __________

(2) උපකරණයේ කුඩාම මිනුම කොපමණ ද? __________

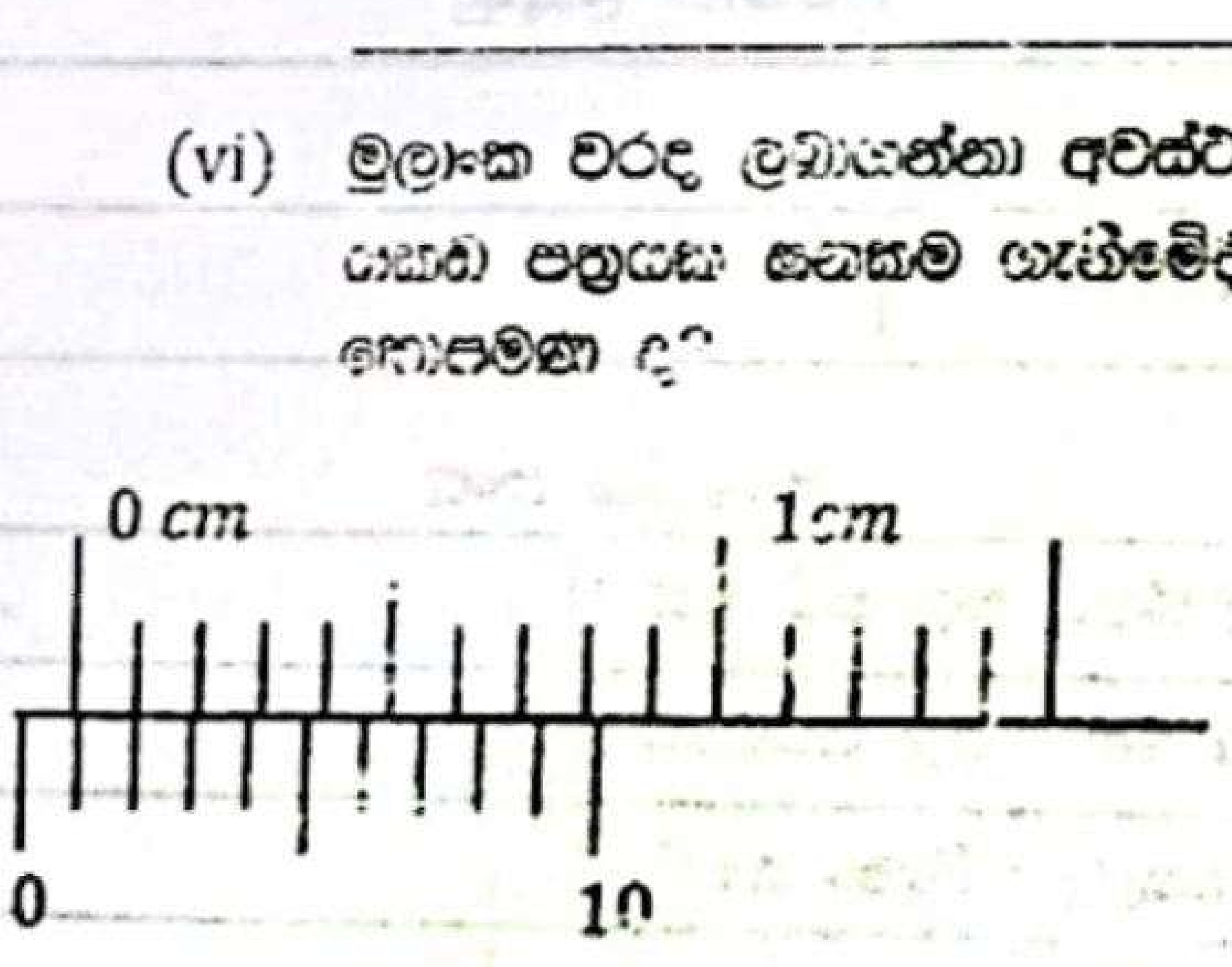
(iv) වර්නියර් කැලිපරය පහත පිහිටුමේ වර්නියර් පරිමාණය දක්වනවිට වර්නියර් 0 රේඛාව ද ඇති රූපයේ ඇඳ පෙන්වන්න.



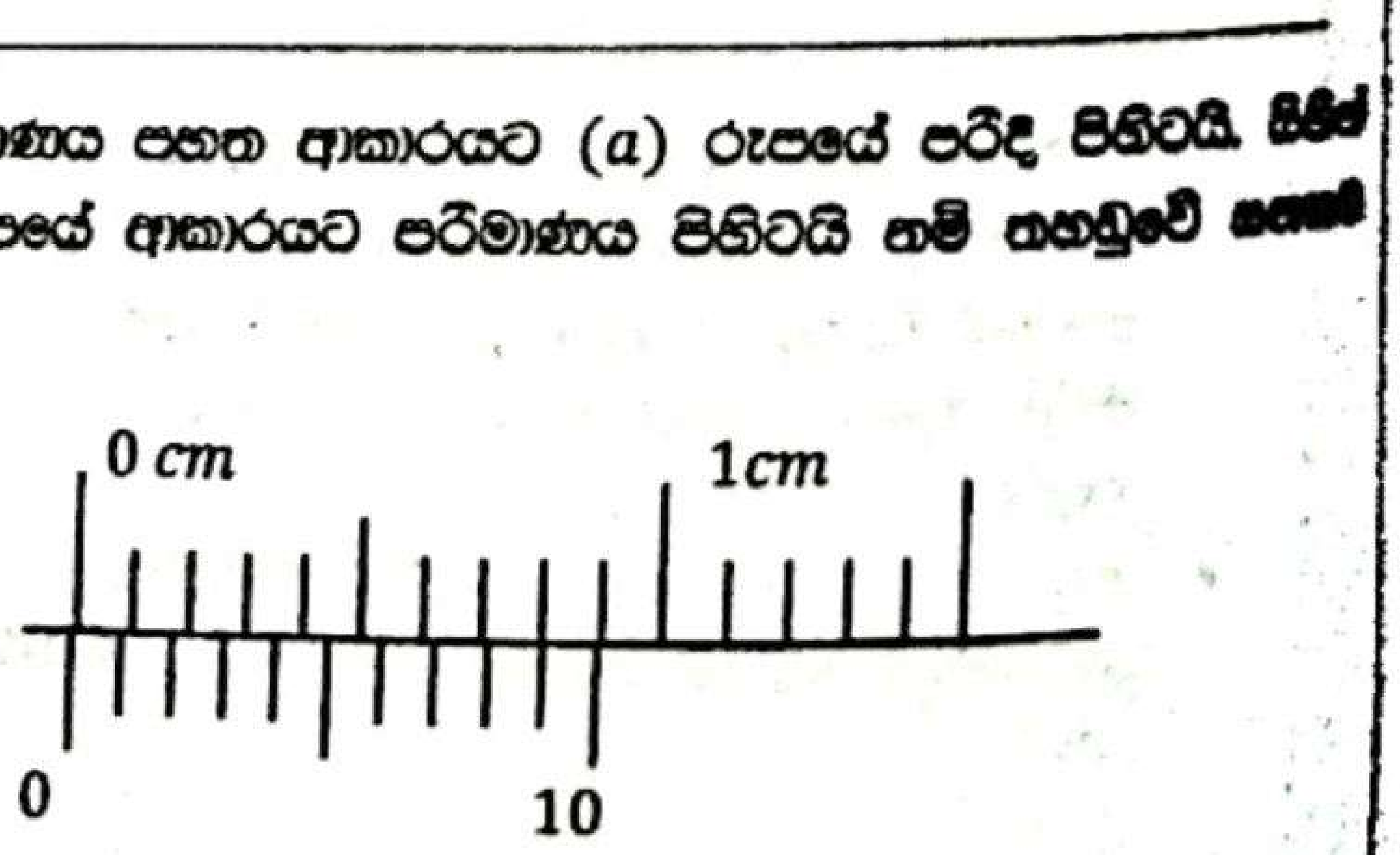
(v) කැලිපරයේ මූලාංක වරද ලබාගැනීමට සැකසුවිට D හනු දෙක පිහිටන ආකාරය ඇඳ දක්වන්න.

____

(vi) මූලාංක වරද ලබාගන්නා අවස්ථාවේ පරිමාණය පහත ආකාරයට (a) රූපයේ පරිදි පිහිටයි. [illegible] පත්‍රයක ඝනකම ගැනීමේදී (b) රූපයේ ආකාරයට පරිමාණය පිහිටයි නම් තහඩුවේ ඝනකම කොපමණ ද?



(a)



(b)

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

vii) (a) වර්නියර් කැලිපරය පරීක්ෂණාගාරයේ භාවිතාවන රබර් නලයක විශ්කම්භය මැනීමට යොදානොගනී. මෙයට හේතුව කුමක් ද?

____

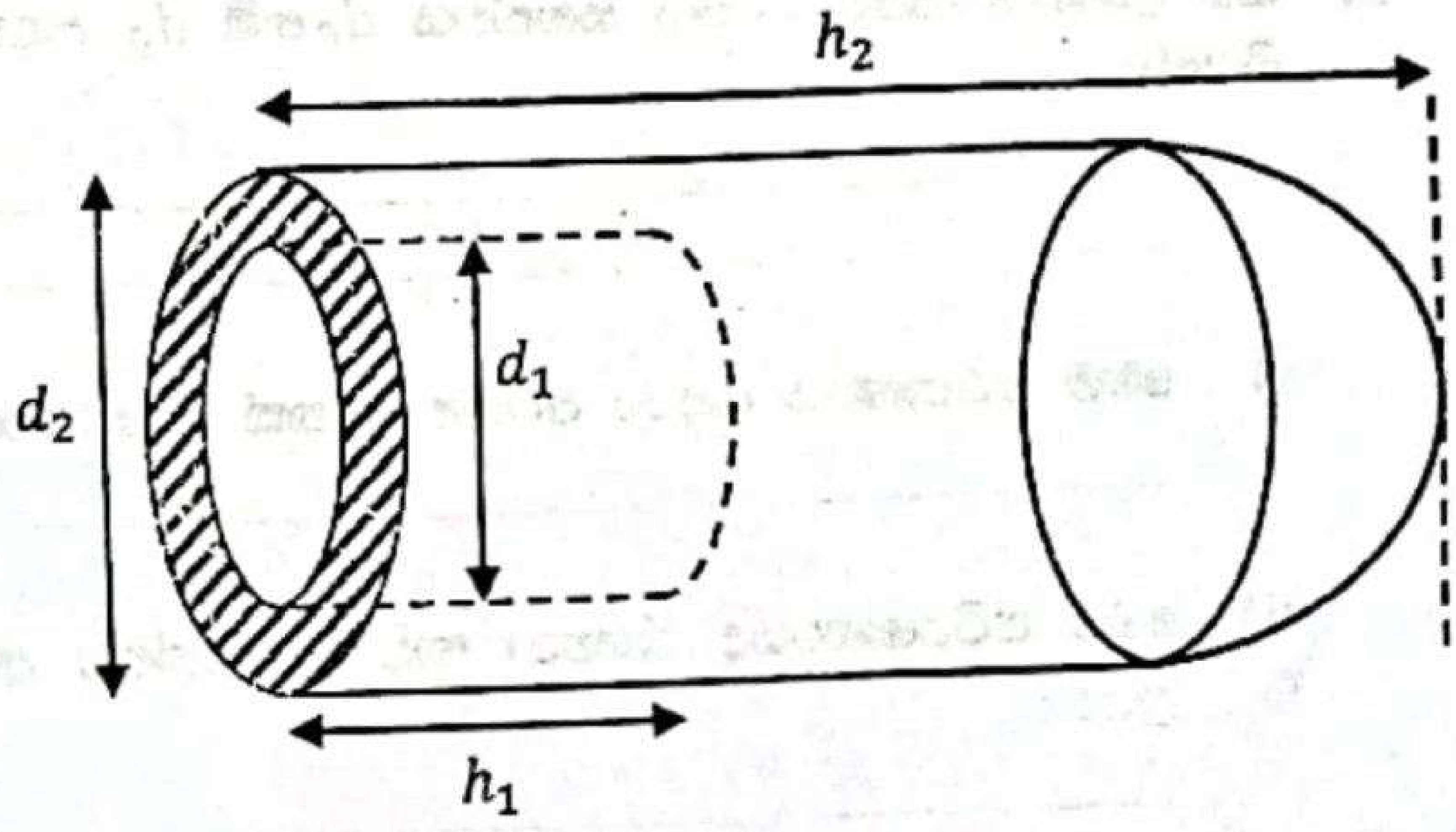
(b) රබර් නලයක විශ්කම්භය මැනීමට වර්නියර් පරිමාණය සහිත පරීක්ෂණාගාරයේ වෙනත් උපකරණයක් භාවිතා කරයි. මෙම උපකරණය කුමක් ද?

____

(c) මෙම උපකරණයේ වර්නියර් බෙදුම් 50 ක් ප්‍රධාන පරිමාණයේ $0.5\,mm$ කොටස් 49 සමග සමපාත වේ නම් එහි කුඩාම මිනුම කුමක් ද?

____

(viii) දී ඇති කුඩා ඔපවත් ලෝහ සිලින්ඩරයේ සියළු මිනුම් ඉහත සඳහන් වර්නියර් කැලිපරයෙන් ලබාගත හැක.



a) දී ඇති සංකේත වලට අදාල මිනුම් ලබාගැනීම පිණිස කැලිපරයේ භාවිතාවන කොටස සඳහන් කරන්න.

d_1 - ____________________

h_1 - ____________________

d_2 - ____________________

h_2 - ____________________

b) ඉහත සංකේත ඇසුරෙන් ඉහත සිලින්ඩරයේ ලෝහ කොටසේ පරිමාව (v) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න. (සිලින්ඩරයේ දකුණු කෙලවර ඝන අර්ධ ගෝලයක් පවතින බව සලකන්න)

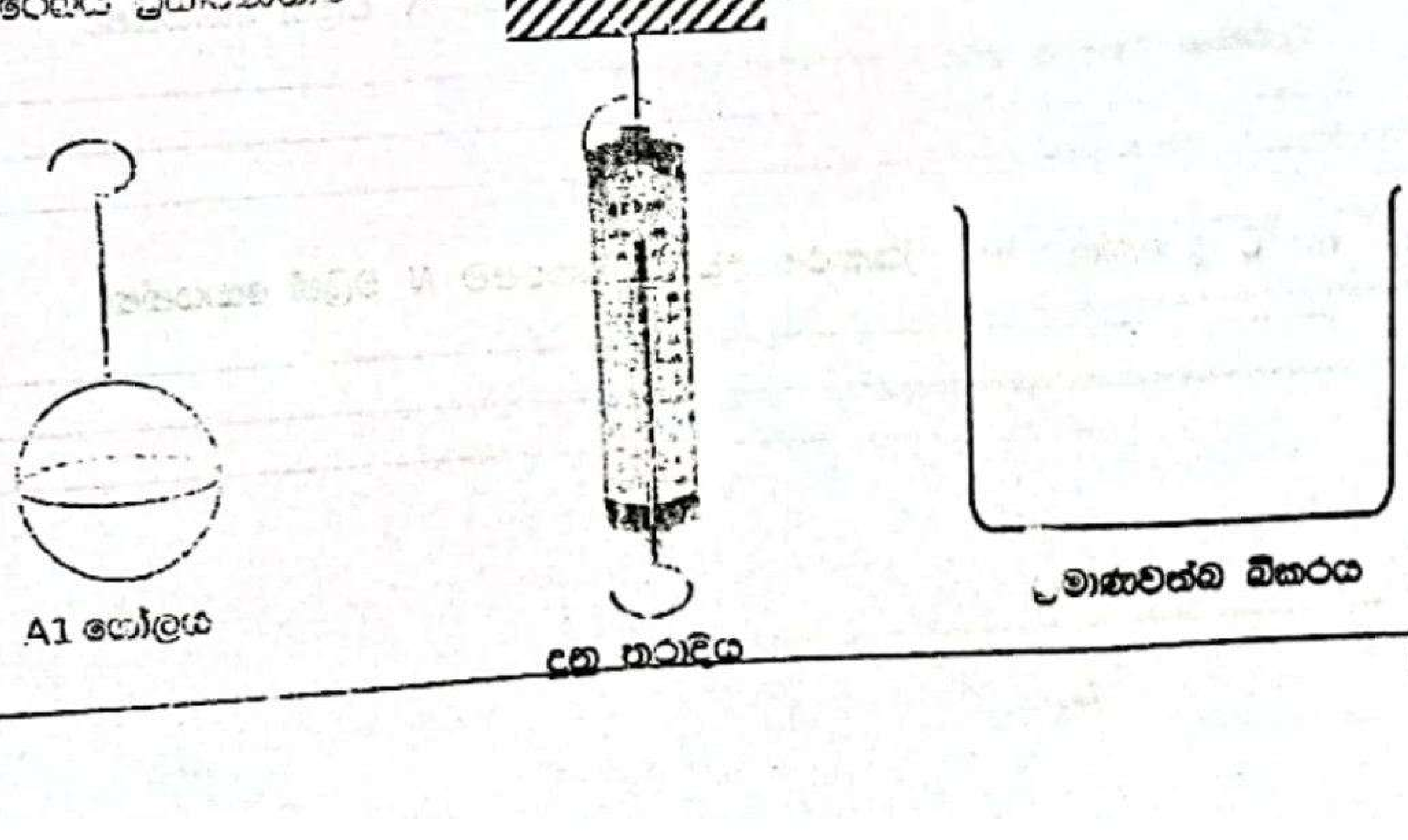
____

____

____

____

(2) ශිෂ්‍යයෙක් ද්‍රවයක මධ්‍යන්‍යය පරිමා ප්‍රසාරණතාව γ නිර්ණය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කරයි. මේ සඳහා අරය $5\,cm$ වන ස්කන්ධය $750\,g$ වන ඇළුමිනියම් ගෝලයක්, දුනු තරාදියක්, අවශ්‍ය තරම් පරිමාවක් ඇති බීකරයක්, බන්සන් දාහකයක් යොදා ගනී.
ඇලුමිනියම්වල රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $= 26 \times 10^{-6}\,°C^{-1}, \pi = 3$ ද වේ.



Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

a) i) Al ගෝලයේ උෂ්ණත්වය 30 °C කින් වැඩිකරනවිට පරිමාව වැඩිවීම සොයන්න.

ii) ඉහත පරිමා වැඩිවීමේ ප්‍රතිශතය සොයන්න.

b) යම් උෂ්ණත්වයකදී ද්‍රවයේ ඝනත්වය d_θ නම් d_θ සඳහා අදාල ප්‍රකාශනය γ සහ සුපුරුදු සංකේත ඇසුරින් ලියන්න.

i) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා අවශ්‍ය අනෙක් උපකරණය කුමක් ද?

ii) මෙම පරීක්ෂණයේදී ශිෂ්‍යයා භාවිතා කරන්නට ඇතැයි සිතිය හැකි අත්‍යවශ්‍ය පරීක්ෂණාත්මක පියවර ලියන්න.

iii) මෙහිදී ශිෂ්‍යයා ලබා ගන්නා පාඨාංක දෙක කුමක් ද?

iv) ඉහත භාවිතා කළ හැකි යැයි සිතිය හැකි පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුම ඇඳ නම් කරන්න.

c) 30 °C දී ද්‍රවය තුල ගෝලය පමණක් සම්පූර්ණයෙන්ම ගිලී ඇති විට ගෝලයේ ස්කන්ධය 700 g ද ද්‍රවයේ උෂ්ණත්වය 60 °C දක්වා වැඩි කළ විට ගෝලයේ ස්කන්ධය 720 g ද වේ.

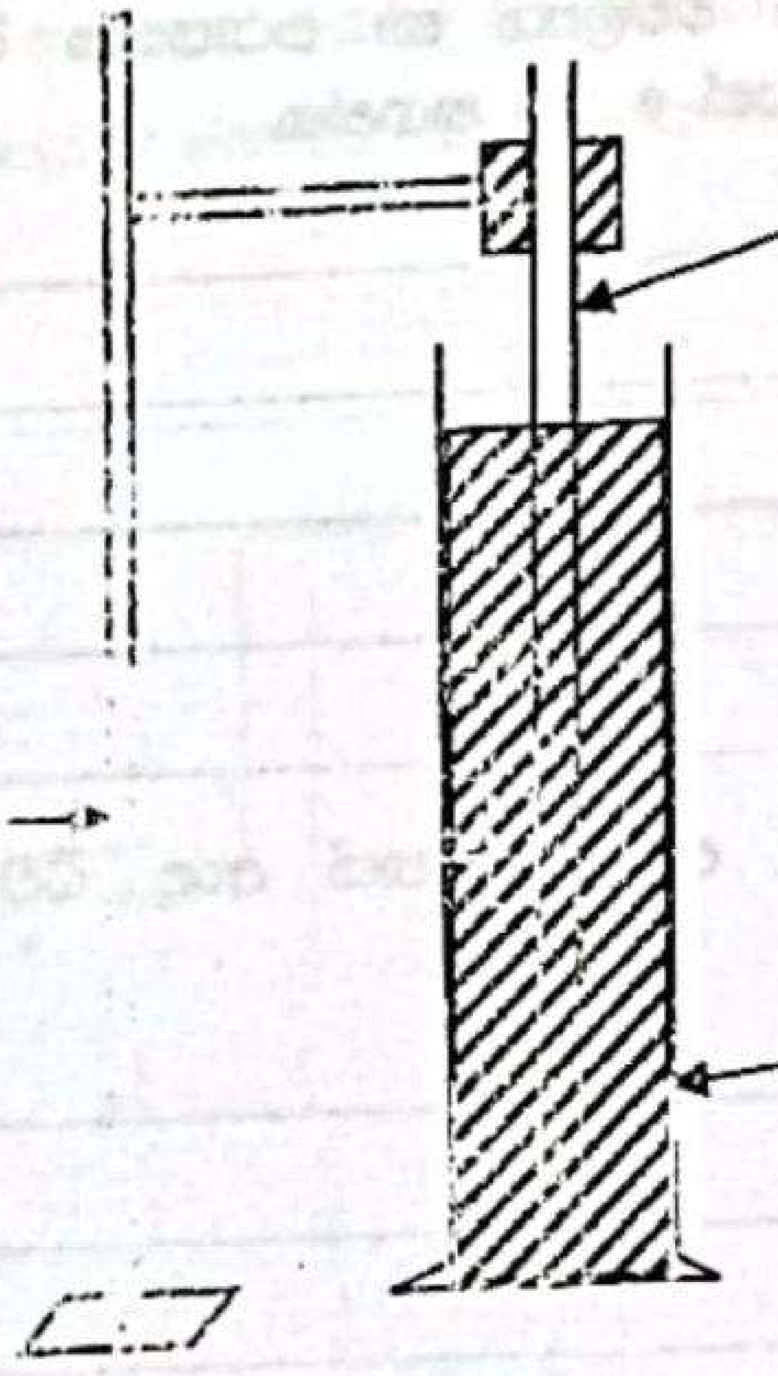
i) 30 °C දී ගෝලය මත ක්‍රියාකරන උඩුකුරු තෙරපුම N වලින් සොයන්න.

ii) 60 °C දී ගෝලය මත ක්‍රියාකරන උඩුකුරු තෙරපුම N වලින් සොයන්න.

Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

ii) ඉහත ඔබ සිදුකල ගණනයන් ඇසුරින් ද්‍රවයේ මධ්‍යන්‍ය පරිමා ප්‍රසාරණතාව ගණනය කරන්න.

(3) වාතයතුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය හා නලයේ ආන්තදෝෂය සෙවීමට විද්‍යාගාරයක භාවිතා කරන ඇටවුමක් රූපයේ දැක්වේ. මේ සඳහා සරසුල් 6ක කට්ටලයක් ලබාදී ඇත. සිසුන් කණ්ඩායම් පහක් වී එකම ඇටවුම සකස්කර අවස්ථා පහකදී පරීක්ෂණය සිදු කරයි. සියල්ලන්ම එහි රැඳී සිටින අතර එහි ජනෙල් දොරවල් වසා ඇත.



a) (i) මේ පරීක්ෂණය සඳහා අවශ්‍යවන මිනුම් උපකරණ මොනවා ද?

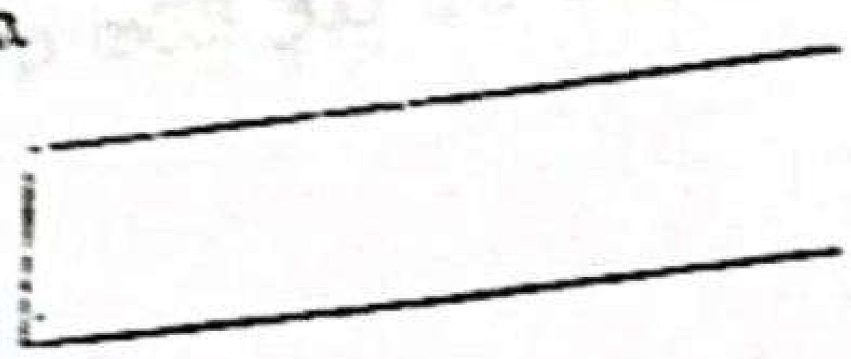
(ii) සරසුලක භෞතික පාඨාංක සැලකිල්ලට ගෙන (බාහුවල දිග) සංඛ්‍යාතය අඩුවන පිළිවෙලට සකසාගත් විට නිරීක්ෂණය වන ආකාරය අදින්න.

(iii) පරීක්ෂණය ආරම්භ කළයුත්තේ කුමන සරසුල භාවිතයෙන්ද? මීට හේතුව කුමක්ද?

Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

(iv) මේ පරීක්ෂණයේදී අනුනාද නලයතුළ ස්ථාවර අන්වායාම තරංගයක් ඇති වන්නේ කුමක් නිසා ද?

(v) පරීක්ෂණයේදී වාත කඳ අනුනාදවන මොහොතේ ඇතිවන ස්ථාවර තරංගය මෙහි ඇඳ, දිග l හා අන්ත දෝෂය e ලකුණු කරන්න.



(vi) මෙම පරීක්ෂණයේදී යොදාගන්නා ස්වායත්ත විචල්‍යය හා පරායත්ත විචල්‍යය පැහැදිලිව සඳහන් කර ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමට සුදුසු පරිදි සමීකරණයක් ගොඩ නගන්න.

(vii) ලබාගත් සමීකරණයට අනුව ප්‍රස්තාරයේ දළ සටහනක් ඇඳ, ධ්වනි ප්‍රවේගය හා ආන්ත දෝෂය ලබාගන්නා අකාරය පෙන්වන්න.

(viii) මෙහිදී ධ්වනි ප්‍රවේගය සමඟ සටහන් කළ යුතු අත්‍යවශ්‍ය භෞතික සාධකය කුමක් ද?

b) පරීක්ෂණය සිදුකරන පළමු කණ්ඩායම අවසාන සරසුල සඳහා අනුනාද දිග ලබා ගැනීමට නොහැකි බවත් එය සම්පූර්ණයෙන් ජලයෙන් ඉහළට එසවූවිට ඇති වූ බවත් පවසයි. මෙය විය හැකි ද? හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

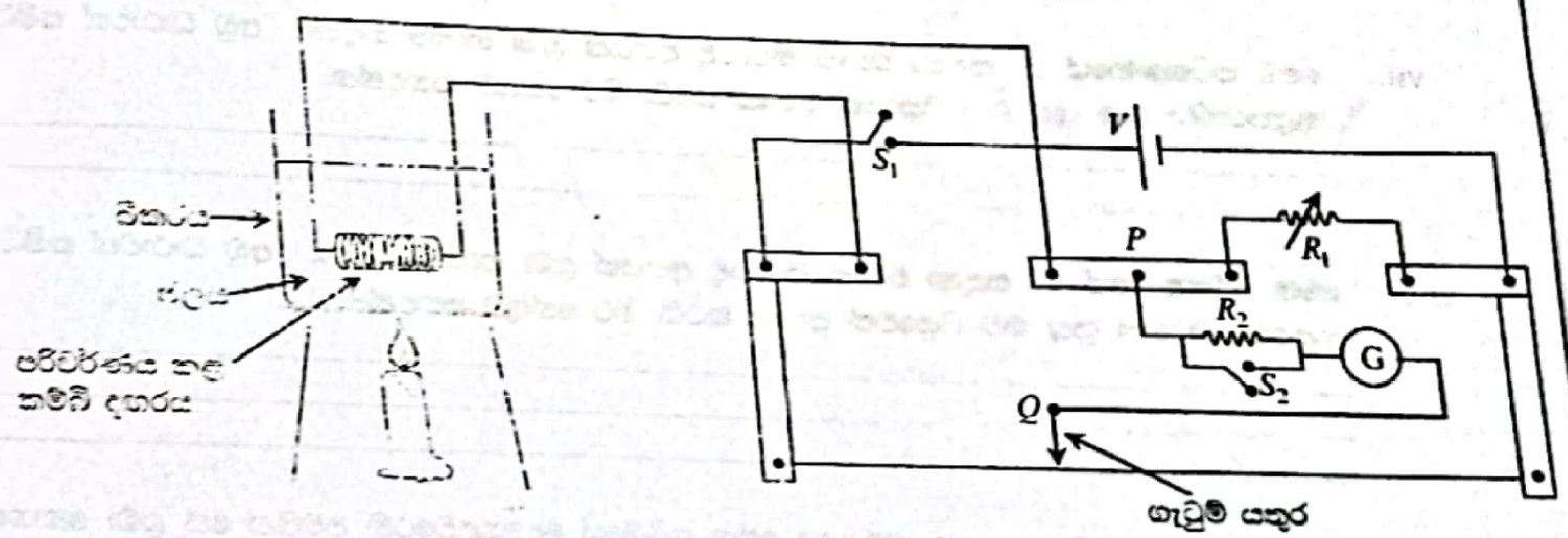
(c) එක් එක් කණ්ඩායම් සම දත්ත භාවිතා කර ධ්වනි ප්‍රවේගය සොයයි. මෙහිදී අවසාන කණ්ඩායමට නිවැරදිව පාඨාංක ලබාගත්තද ධ්වනි ප්‍රවේගය මුල් කණ්ඩායම් වලට වඩා වෙනස් විය.

(i) මෙසේ වීමට හේතුවිය හැකි භෞතික සාධක මොනවා ද?

Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

(ii) මෙම ධ්වනි වේගය සඳහා ලැබුණු අගය මුල් අගයන්ට වඩා අඩු වේ ද?වැඩි වේ ද? හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

(4) (a) පරිවර්ණය කළ තඹ කම්බි දඟරයක ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය සෙවීම සඳහා සකස් කළපරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක් රූපයේ දැක් වේ. කම්බි දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය R_θ ද, ^0C දී කම්බි දඟරයේප්‍රතිරෝධය R_0 ද, පරිපථයට සම්බන්ධ කර ඇති ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියේ ප්‍රතිරෝධය R_1 ද වේ. බීකරය තුළ ඇති ජලය රත් කරමින් තඹ කම්බි දඟරය විවිධ උෂ්ණත්ව(θ) වල පවත්වා ගනිමින් එක් එක් අවස්ථාවේ දී සංතුලන දිගවල් (l) සොයා ගනු ලැබේ. පසුව ප්‍රස්තාරික ක්‍රමයක් භාවිතයෙන් කම්බි දඟරයේ ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය (α) සෙවිය යුතු වේ. මීටර් සේතු කම්බියේ දිග $100\,cm$ වේ.



i. මෙම පරීක්ෂණය නිවැරදිව සිදු කිරීම සඳහා රූපයේ පෙන්වා නොමැති අනෙකුත් උපකරණ නම් කරන්න.

ii. කම්බි දඟරය අවශ්‍ය නියත උෂ්ණත්වයක පවත්වා ගැනීමට සිදු කරන පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රියා පිළිවෙල විස්තර කරන්න

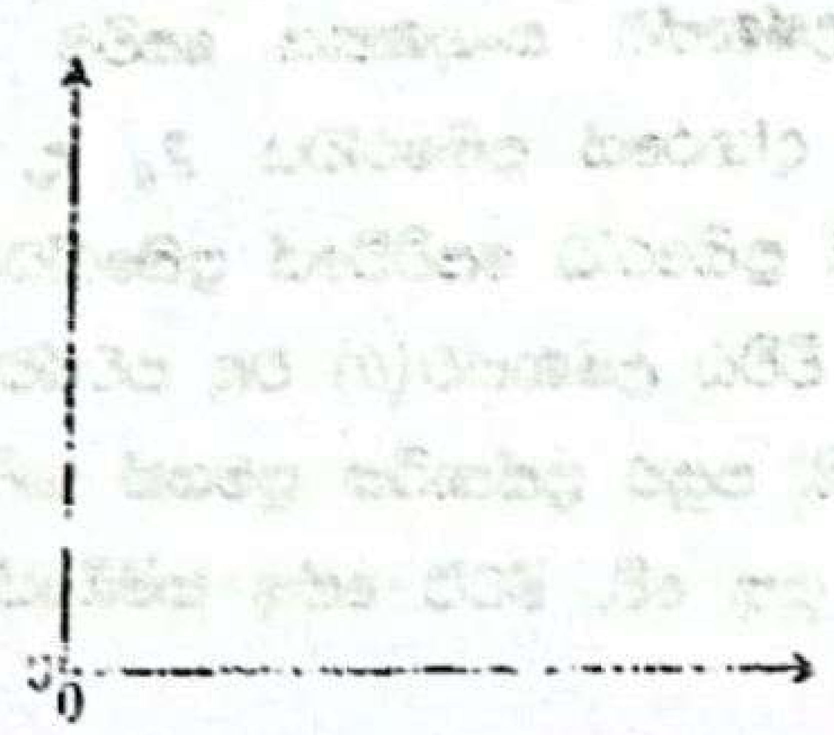
iii. කම්බි දඟරය පවතින θ උෂ්ණත්වයේ දී එහි ප්‍රතිරෝධය R_θ සඳහා ප්‍රකාශනයක්, R_0, α හා θ ඇසුරින් ලියන්න.

iv. මීටර් සේතුව සංතුලනය වූ අවස්ථාවක එහි සංතුලන දිග l හා ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියේ ප්‍රතිරෝධය R_1 ඇසුරින් R_θ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

v. පරායත්ත විචල්‍යය ලෙස $\frac{l}{100-l}$ ගෙන සරල රේඛීය ප්‍රස්තාරයක් ලබා ගත හැකි ආකාරයට ඉහත ප්‍රකාශන සම්බන්ධ කරමින් නව ප්‍රකාශනයක් ගොඩනගන්න.

vi. ලැබිය යුතු ප්‍රස්තාරයේ දළ හැඩය ඇඳ, එමගින් කම්බි දඟරයේ ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය (α) සොයන්නේ කෙසේ දැයි විස්තර කරන්න.

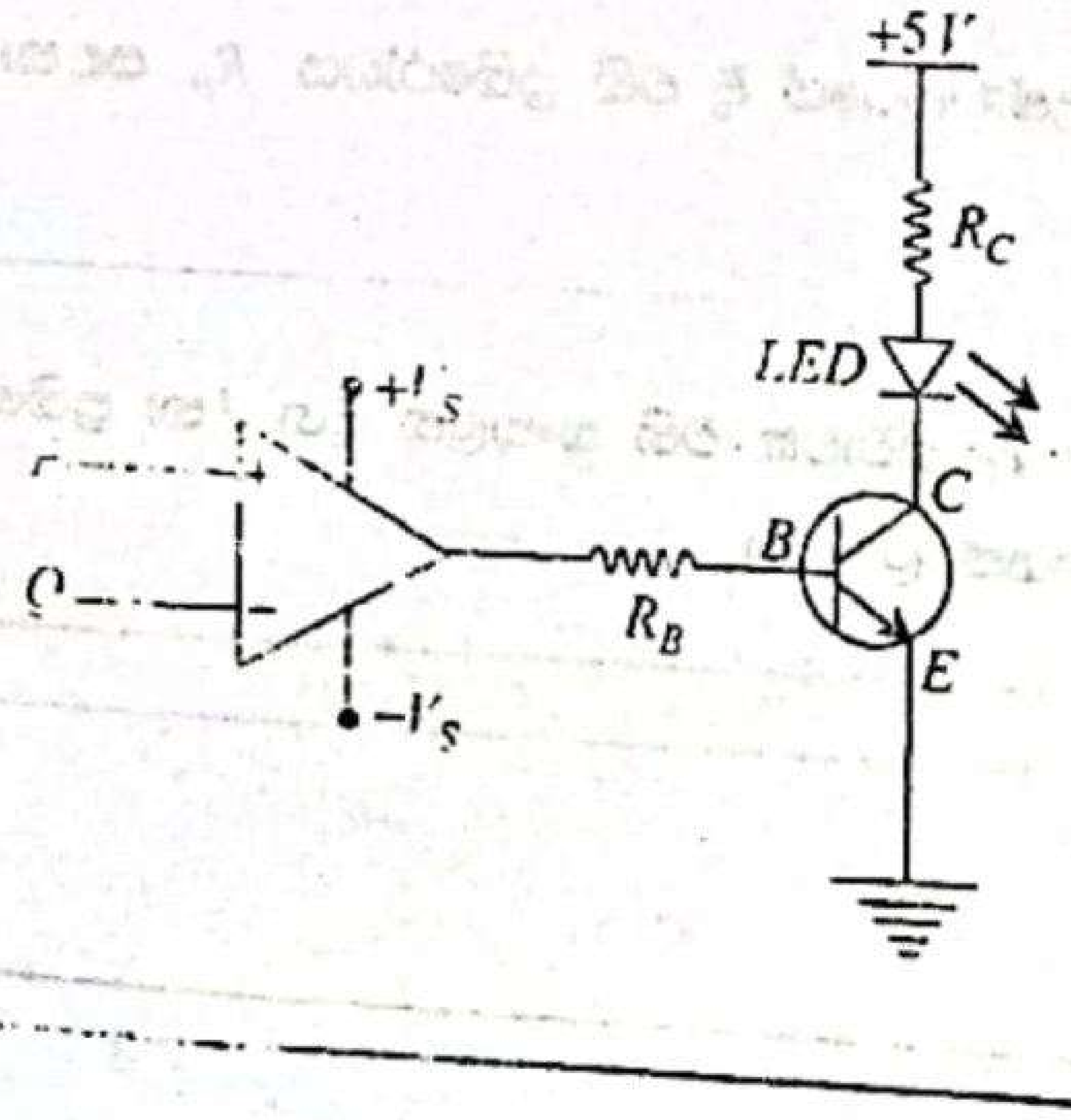


vii. මෙම පරීක්ෂණයේ α සඳහා වඩාත් නිවැරදි අගයක් ලබා ගැනීම සඳහා, අඩු ධාරාවක් කම්බි දඟරය තුළපවත්වා ගත යුතු බව සිසුවෙක් ප්‍රකාශ කරයි. මීට හේතුව පහදන්න.

viii. මෙම පරීක්ෂණයේ α සඳහා වඩාත් නිවැරදි අගයක් ලබා ගැනීම සඳහා, අඩු ධාරාවක් කම්බි දඟරය තුළපවත්වා ගත යුතු බව සිසුවෙක් ප්‍රකාශ කරයි. මීට හේතුව පහදන්න.

ix. මෙම පරීක්ෂණයේ දී සංතුලන ලක්ෂ්‍යය සේතු කම්බියේ දෙකෙළවරෙහි පවතින සේ ලබා නොගත යුතුය. ඒ සඳහා හේතු දෙකක් දෙන්න

(b) මෙම පරීක්ෂණයේ දී සංතුලන ලක්ෂ්‍යය සොයා ගැනීම සඳහා මධ්‍ය ශුන්‍ය ගැල්වනෝමීටරය භාවිතා නොකොට ඒ වෙනුවට කාරකාත්මක වර්ධකයක්, ට්‍රාන්සිස්ටරයක් හා LED බල්බයක් භාවිතා කරමින් රූපයේ ආකාරයට ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථයක් තනා ඇත. මෙහි P ලක්ෂ්‍යයට කාරකාත්මක වර්ධකයේ අපවර්ති නොවන(+) ප්‍රදානය ද, Q ලක්ෂ්‍යයට අපවර්ති (-) ප්‍රදානය ද සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. කාරකාත්මක වර්ධකයේ සැපයුම් වෝල්ටීයතාව $\pm 5V$ වේ.



i. මෙම පරිපථයේ P හි විභවය Q හි විභවයට වඩා විශාල විට LED බල්බය දැල්වේ ද? නොදැල්වේ ද?

ii. මෙම පරිපථයේ Q හි විභවය P හි විභවයට වඩා විශාල විට LED බල්බය දැල්වේ ද? නොදැල්වේ ද?

iii. මෙම ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථය මගින් මීටර් සේතු පරිපථය නිවැරදිව සකස් කර ඇත්දැයි පරීක්ෂාකරන්නේ කෙසේ ද?

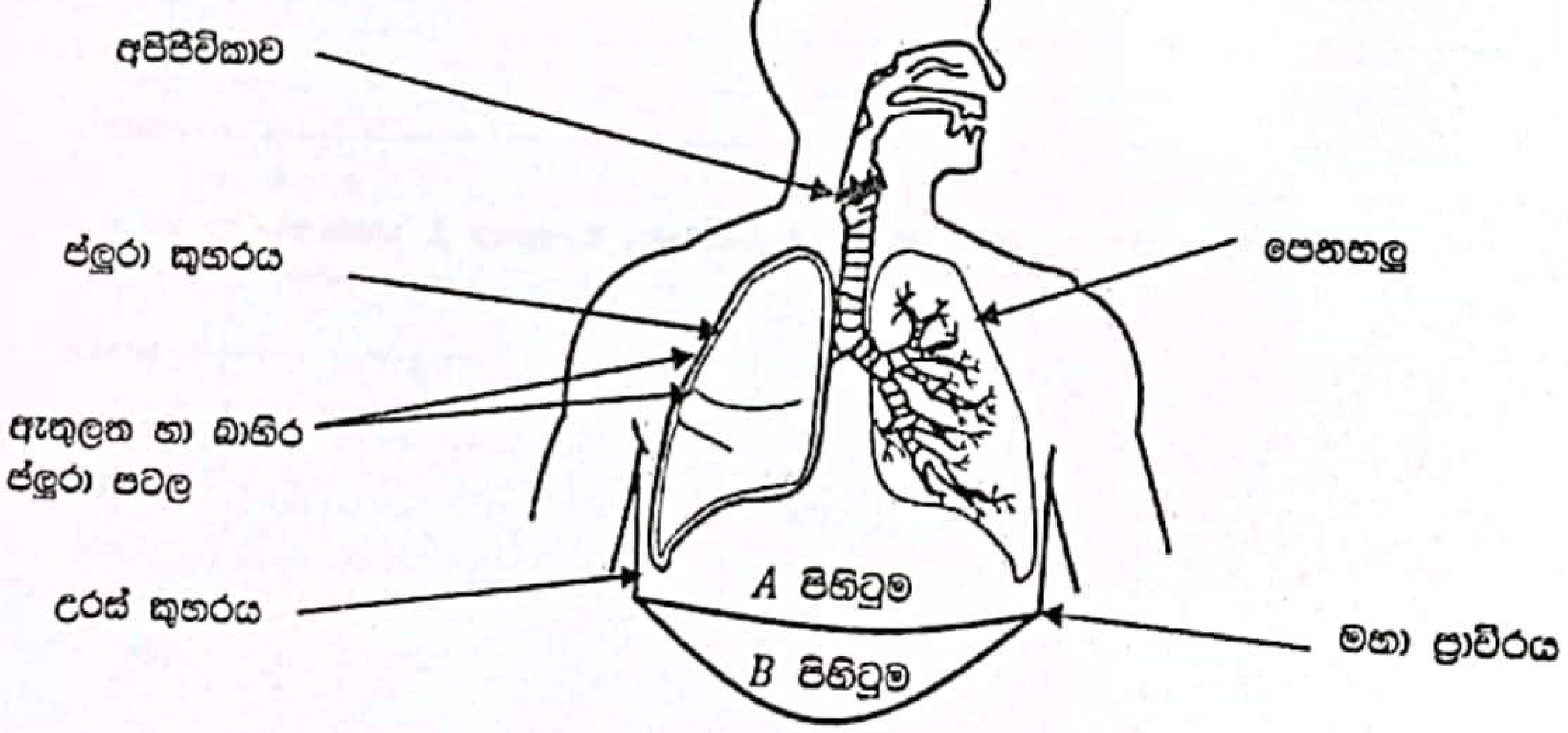
iv. මෙම පරිපථය මගින් නිවැරදිව සංතුලන ලක්ෂ්‍යය ලබා ගන්නේ කෙසේ ද?

v. මෙම පරිපථයේ ඇති ට්‍රාන්සිස්ටරයේ $V_{BE} = 0.7V$ හා $R_B = 430\,k\Omega$ නම්, LED බල්බය දැල්වෙන අවස්ථාවේ දී ට්‍රාන්සිස්ටරයේ පාදම ධාරාව I_B සොයන්න.

B කොටස (රචනා ප්‍රශ්න)

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු ලියන්න.

(5) ශ්වසන මාර්ගයට ඇතුළුවන බාහිර ද්‍රව්‍යයක (*Forign bodies*) ඉවත් කිරීමට මිනිසා මඟින් සිදුකරන ක්‍රියාවලියක් ලෙස කිවිසුම හැඳින්විය හැකියි. මෙහිදී බාහිරින් ආශ්වාස වාතය පෙනහළු තුලට ඇතුළුකර අපිජිහ්විකාව (*Epiglottis*) වැසීම මගින් එම වාතය මුද්‍රා තබයි. ඉන්පසු මාංශපේෂි වල ක්‍රියාව මගින් එම වාතයේ පීඩනය ක්ෂණිකව ඉහලට නංවා අතිරික්ත පීඩනය බාහිර වායුගෝල පීඩනයට වඩා $7\,KP$ පමණ වැඩි වු විට ඉවතට මුදා හරී. එමගින් ශ්වසන මාර්ගයට ඇතුළුවූ බාහිර ද්‍රව්‍ය ඉවත්කර ගනී. පෙනහළු උරස් කුහරය තුල පවත්නා අතර පෙනහැල්ල අවට ප්ලූරා පටල අතර ප්ලූරා කුහරය පවතී. එය තරලයකින් පිරී ඇති අතර මෙම තරලය තුල අමතර පීඩනය වැඩිකර පෙනහළු තුල පවතින ගර්තවල වායුවට අමතර පීඩනයක් ලබා දිය හැක. මහා ප්‍රාචීරය A පිහිටුමේ ඇතිවිට පෙනහළුවල වාතය ඉවත්වී ඇති අතර ප්‍රාචීරය B පිහිටමේ ඇති විට පෙනහළු තුලට වාතය ඇතුල්වී පවතී. කිවිසුමක් යාමට මොහොතකට පෙර විශාල ලෙස පෙනහළු අවට හා බෙල්ලේ පේශි ක්‍රියාත්මකවී වාතය පෙනහළු තුලට ඇතුළුකරගන්නා අතර කිවිසුමයාමට ආසන්න අවස්ථාවේ ප්‍රාචීරය A ස්ථානයට පැමිණේ. එවිට ප්ළුරා කුහරය තුල තරලයේ අමතර පීඩනය ක්ෂණිකව වැඩිවී ගර්තතුල වාත පීඩනය ක්ෂණිකව ඉහල නංවාගනී. එවිට අතිරික්ත පීඩනය මගින් ඇතුළු බාහිර ද්‍රව්‍ය ඉවතට මුදා හරී. (අපිජිහ්විකාව විවෘත වීම මගින්)



(i) මහා ප්‍රාචීරය A පිහිටුමේ ඇතිවිට උරස්කුහරය තුල වාතයේ හා ප්ලූරා කුහරයේ තරල තුල පීඩනයට කුමක් සිදුවේ ද?

(ii) උරස්කුහයේ පීඩනය අඩුකර ගැනීම සඳහා මහා ප්‍රාචීරය පිහිටිය යුත්තේ කුමන පිහිටුමේ ද?

(iii) මහා ප්‍රාචීරය B පිහිටුමේ පවතින විට පෙනහල්ල තුලට වාතය පැමිණේද, නැතහොත් පෙනහැල්ලෙහි වාතය ඉවත්වේ ද?

(iv) උරස්කුහරයතුල වායු පීඩනය වෙනස්වීම පැහැදිලි කරන නියමය සඳහන් කරන්න.

(v) පෙනහළුතුල අතිරික්ත පීඩනය $7\,KPa$ වන අවස්ථාවේ අපිජිහ්විකාව හරස්කඩ වර්ගඵලය $90\,mm^2$ පමණ වේ නම් එය විවෘත වීමට යෙදෙන බලය ආසන්නව කොපමණ ද?

Scanned with CamScanner

(vi) a) කිවිසුම ඉවත්වන විට අපිපිවිකාව හරහා ඉවත්වන සෙම බිඳිති සහිත වාතය අනාකූලව ගමන්කරයිනම් ඉහත පිහිත අන්තරය යටතේ ගතහැකි ප්‍රවේගය කොපමණ ද?

(වාතයේ ඝනත්වය $2\ kg\ m^{-3}$ යැයි සලකන්න)

b) කිවිසුමේදී අපිපිස්විකාව ආසන්නයෙන් ඉවත්වන වාත ප්‍රවාහයේ ශක්ති ශීඝ්‍රතාව කොපමණ ද?

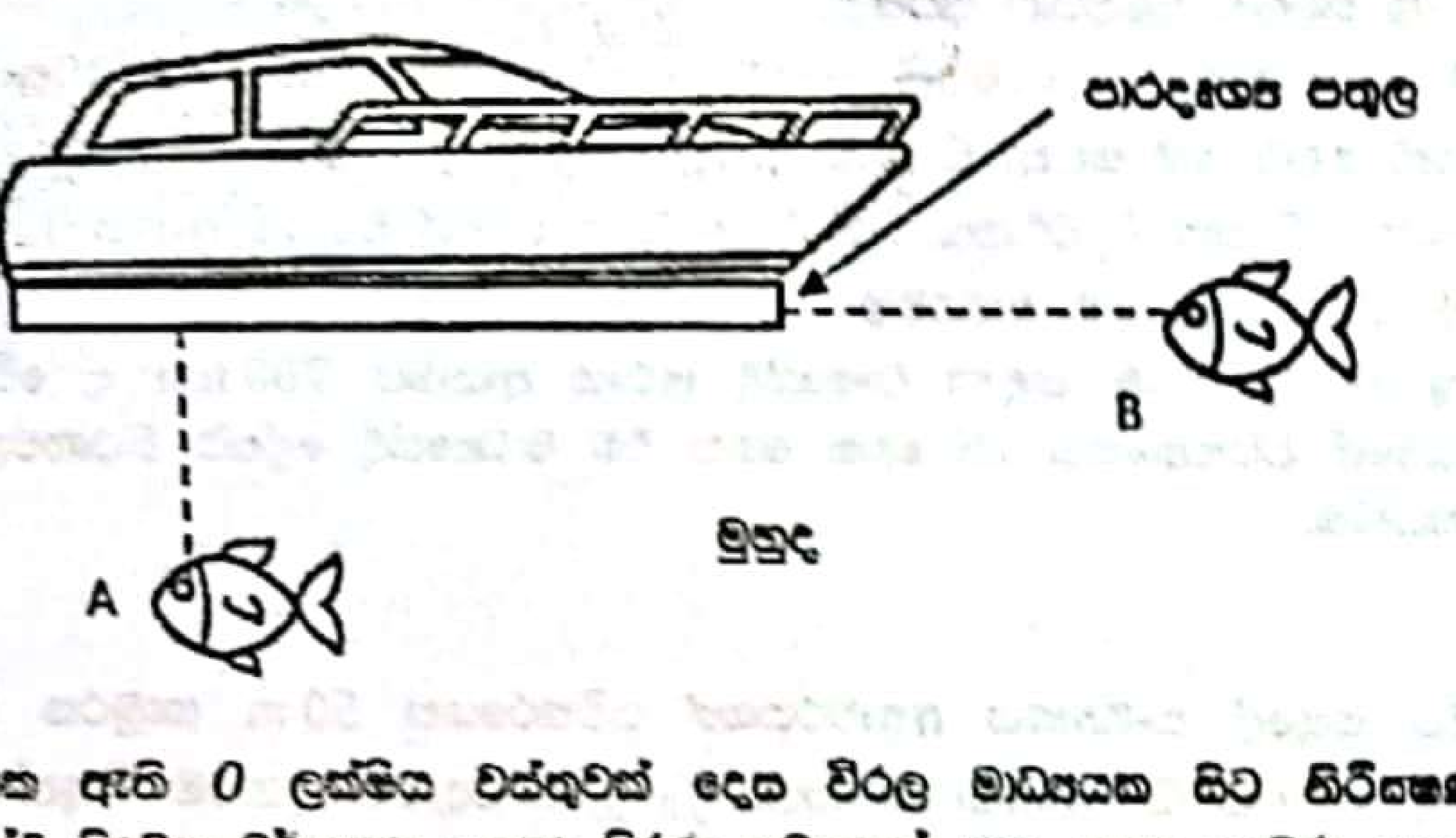
(vii) a) සිටගෙන සිටින පුද්ගලයකුගේ නාසය මට්ටමට පොලවේ සිට උස $1.8\ m$ වේ. ඔහු කිවිසුමක් පිටකරන මොහොතේ කුඩා සෙම බිඳිත්තක් පහල සිරසට 30° ආනතව ඉවත්වේනම් පොළවමත $1\ m$ තිරස් දුරකින් බිඳිත්තක් පවතින්නේ වායු ප්‍රතිරෝධයට හසුනොවේනම් සෙම බිඳිත්ත නාසයෙන් පිටවිය යුතු ප්‍රවේගය කොපමණ ද? ($\sqrt{3} = 1.7$ යැයි සලකන්න)

b) අපිපිවිකාව ආසන්නයෙන් ඉවත්වන වායු කඳ $30\ cm$ පමණ දුරින් තිබෙන නාස් පුඩු ඔස්සේ ඉවත්වනසේ අනවරත වායු ප්‍රවාහයක් ලෙස උපකල්පනය කළ විට නාසයෙන් ඉවත්වන ස්ථානයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය කොපමණ ද?

(viii) කැස්සේදී හෝ කිවිසුමේදී සිරස්ව පහලට ඉවත්වන කුඩාසෙම බිඳිත්තක් ගෝලාකාර නම් එහි විෂ්කම්භය $1\ mm$ නම් නාස්පුඩුවෙන් සිරස්ව පහලට ඉවත්වන ස්ථානයේදීම ආන්ත ප්‍රවේගයකට පැමිණේ නම් ඉහත පුද්ගලයාගෙන් ඉවත්වන මෙවැනි බිඳිත්තක් පොලවට ලඟාවීමට කොපමණ කාලයක් ගතවේ ද?

(වාතයේ දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය $2.77 \times 10^{-1}\ PaS$ වේ. සෙම බිඳිත්තේ ඝනත්වය $1000\ kg\ m^{-3}$ යැයි සලකන්න. $\frac{1}{9\times2.77} = 0.04$ ලෙස සලකන්න)

(6) (a) පරීක්ෂණ කණ්ඩායමක් විසින් මුහුදේ ජීවත්වන මසුන් නිරීක්ෂණය කිරීමට පතුල පාරදෘශ්‍ය ඝනකාභ පැවැති කොටසකින් යුත් යාත්‍රාවක් භාවිතා කරයි. එම ද්‍රව්‍යයේ වර්තනාංකය n ද ඝනකම x ද වේ. මුහුදු ජලය නිශ්චලයැයි සලකන්න.



i. ඝනතර මාධ්‍යයක ඇති O ලක්ෂ්‍ය වස්තුවක් දෙස විරල මාධ්‍යයක සිට නිරීක්ෂණය කරයි. මාධ්‍ය වෙන්වන පෘෂ්ඨයේදී සිදුවන වර්තනය සලකා කිරණ සටහනක් ඇඳ, සත්‍ය ගැඹුර, දෘශ්‍ය ගැඹුර හා මාධ්‍ය දෙකේ වර්තනාංකය අතර සම්බන්ධය ලබාගන්න. විරල මාධ්‍යයේ වර්තන අංකය n_1 ද ඝනතර මාධ්‍යයේ වර්තන අංකය n_2 ද ලෙස ගන්න.

ii. මුහුදු ජලයේ වර්තනාංකය n_w ද වාතයේ වර්තනාංකය n_a ද නම් $n > n_w > n_a$ පරිද්දවේ. යාත්‍රාවේ පාරදෘශ්‍ය පතුලේ යට පෘෂ්ඨයේ සිට S_1 දුරකින් සිටින A මත්ස්‍යයකුගේ හිසෙහි වූ ලක්ෂ්‍යයක් යාත්‍රාව තුල සිටින පුද්ගලයකු නිරීක්ෂණය කරයි. මාධ්‍ය ස්ථර සමාන්තර ලෙස සලකා මාළුවාගේ එමලක්ෂ්‍යයේ ප්‍රතිබිම්භයේ පිහිටීම දැක්වීම සඳහා කිරණ සටහනක් අදින්න. මාධ්‍යයන් පැහැදිලිව දක්වන්න.

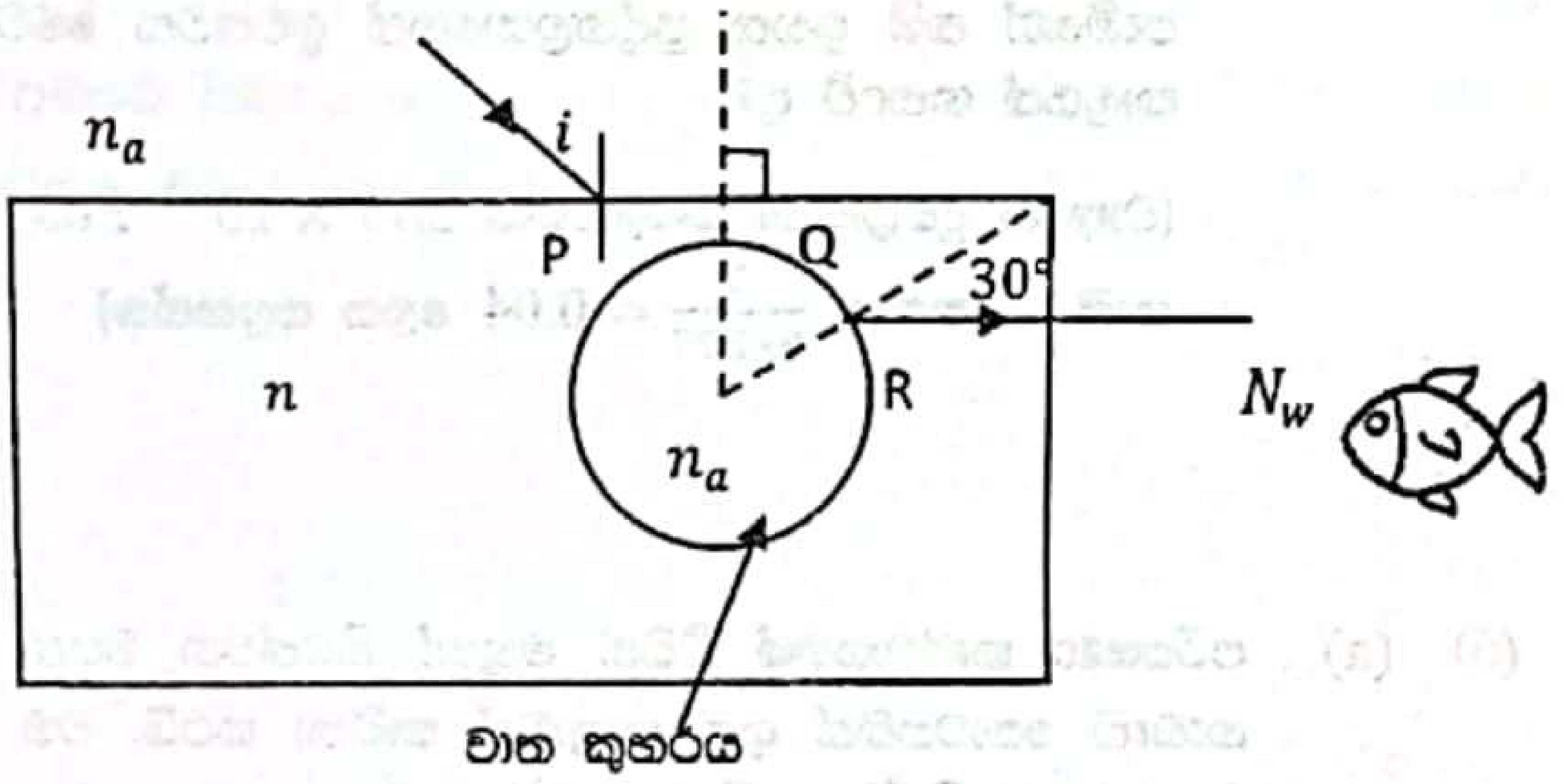
iii. පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍ය හා ජලය වෙන්වන පෘෂ්ඨය නිසා ඇතිවන වර්තනය සලකා මත්ස්‍යයාගේ දෘශ්‍ය ගැඹුර S_2 සඳහා ප්‍රකාශනයක් n, n_w හා S_1 ඇසුරින් ලබාගන්න. එම අගය S_1 ට වඩා අඩු වේ ද? වැඩි වේ ද? හේතු සහිතව දක්වන්න.

iv. පුද්ගලයා නිරීක්ෂණය කරන මාළුවාගේ ප්‍රතිබිම්බයට යාත්‍රාවේ පතුලේසිට ඇති දුර S_3 සඳහා ප්‍රකාශනයක් n, n_w, n_a, S_1 හා x ඇසුරින් ලබාගන්න.

v. $n_a = 1, n_w = 1.3, n = 1.5$ හා $x = 15\,cm$ ලෙස ගෙන $5\,m$ ගැඹුරේ සිටින S_1 මත්ස්‍යයකු යාත්‍රාවේ පතුලේ සිට කොපමණ දුරකින් නිරීක්ෂණය වේ ද?

vi. ඔහුට මාළුවා සිටින ස්ථානයේදීම අවසාන ප්‍රතිබිම්බය නිරීක්ෂණය කිරීමට අවශ්‍ය වේ. ඒ සඳහා යාත්‍රාවේ පතුලේ ඝනකම x වෙනස් කිරීමට සැලසුම් කරයි. (iv) කොටසේ ලබාගත් ප්‍රකාශනයද (v) දී ඇති දත්ත ද (x හැර) භාවිතා කර සිදුකල නොහැකිබව පෙන්වන්න.

$b)$ වෙනස් එවැනි යාත්‍රාවක පතුලේ ඇති පාරදෘශ්‍ය කොටසේ ගෝලාකාර වාත කුහරයක් අන්තර්ගතවී තිබේ. පහත රූපයේ පරිදි පතුලේ සිට තිරස්ව සිටින B මත්ස්‍යයකු වෙත ලේසර් කිරණයක් යොමු කිරීමට යාත්‍රාවේ සිටින පුද්ගලයකුට අවශ්‍ය විය.



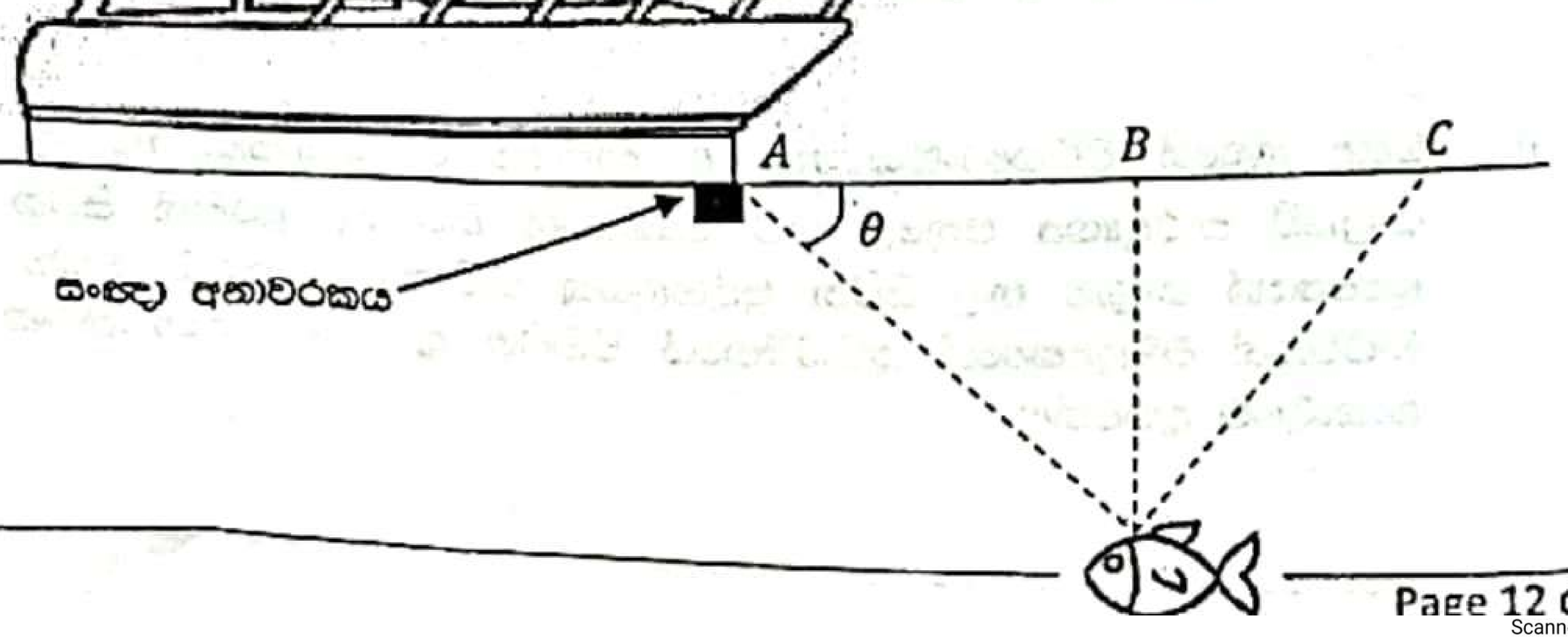
i. ඔහු රූපයේ පරිදි P ලක්ෂ්‍යය වෙත ලේසර් කිරණය යොමුකරයි. රූප සටහන පිළිතුරු පත්‍රයේ ඇඳ කිරණ සටහන සම්පූර්ණ කරන්න.

ii. එම කිරණය වාත කුහරයෙන් ඉවතට වර්තනය වන කෝණය 30° වන අතර එය එතැන් සිට තිරස්ව ගමන් කරයි. මේ සඳහා කිරණය පතිත කළයුතු i කෝණය කොපමණ ද? පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍යයේ වර්තන අංකය 1.5 වාතයේ වර්තනාංකය 1 හා මුහුදු ජලයේ වර්තන අංකය 1.3 වේ.

iii. ලේසර් කිරණයේ මුළු අපගමන කෝණය කොපමණ ද?

iv. රතු ලේසර් කිරණ සඳහා වාතයේදී තරංග ආයාමය $700\,nm$ ද, වේගය $3 \times 10^8 ms^{-1}$ පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍යයේ වර්තනාංකය 1.5 ලෙස ගෙන එම මාධ්‍යයේදී ලේසර් කිරණවල වේගයත් තරංග ආයාමයත් සොයන්න.

c) යාත්‍රාවේ පිට පතුලේ සංඛ්‍යාතය අනාවරකයක් සවිකරගෙන $50\,m$ ගැඹුරක සිටින තල්මසකුට සමාන්තරව රූපයේ පරිදි යාත්‍රා කරයි. තල්මසා සංඛ්‍යාතය f_0 වු සංඥාවක් ඉගටම නිකුත් කරයි.



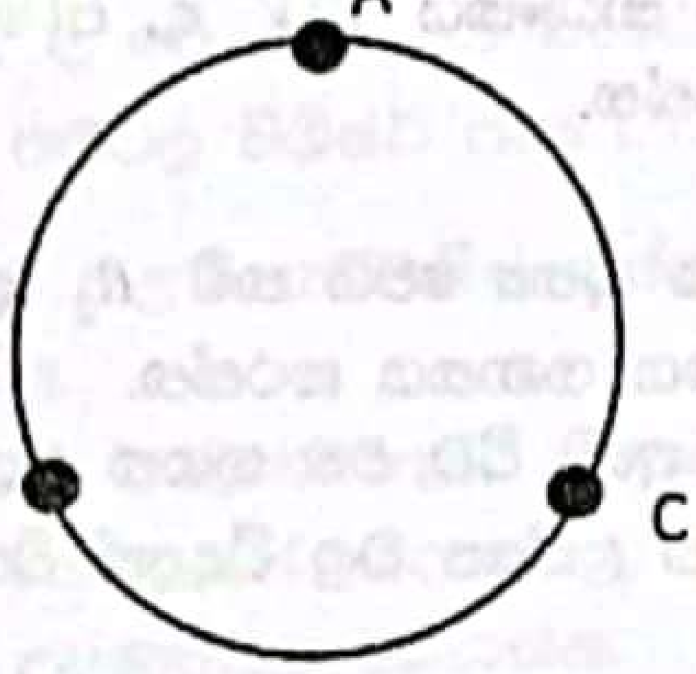
Scanned with CamScanner

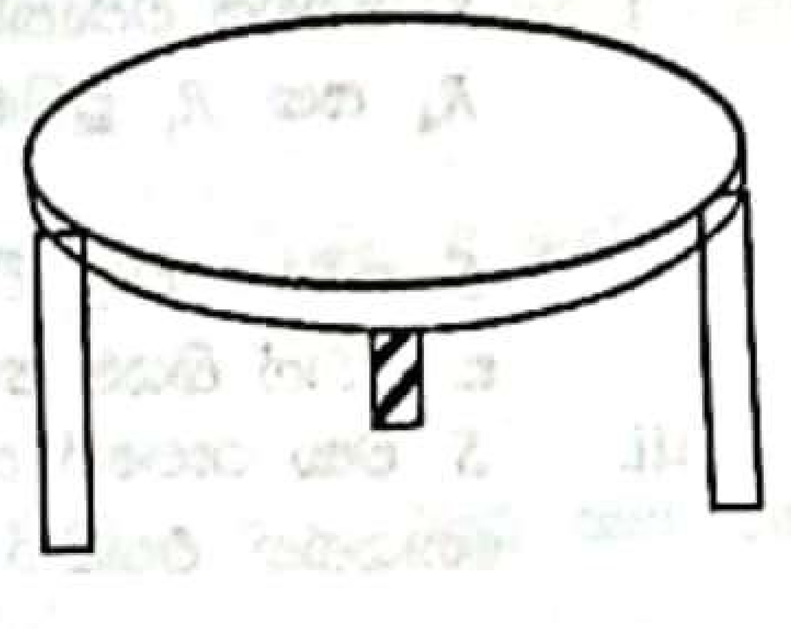
i. ජලය තුල ධ්වනි වේගය V ද යාත්‍රාවේ නියත වේගය V_0 ද f_0 හා θ ද මගින් යාත්‍රාව A පිහිටුමේ ඇති මොහොතේදී අනාවරණය කර ගන්නා සංඛ්‍යාතය f' සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. එසේම C පිහිටුම සඳහා f'' කුමක් ද?

ii. රූපයේ පරිදි යාත්‍රාව A, B හා C දක්වා නියත V_0 වේගයෙන් චලිතවන විට අනාවරණය වන සංඛ්‍යාතය දුර සමග විචලනය ප්‍රස්තාරයක් මගින් පෙන්වා A, B, C හා f_0 එහි ලකුණු කරන්න.

(7) $a)$ ප්‍රත්‍යස්ථ වස්තු පිළිබඳව හුක්ගේ නියමය ලියා දක්වන්න.

$b)$ වෘත්තාකාර මේසයක් තිරස් තලයක ආධාරක පාද තුනක් මගින් සම්බන්ධ කර ඇති අතර පාද තුනම යං මාපාංකය $2 \times 10^{10} Nm^{-2}$ වන වානේ වලින් නිපදවා ඇත. ආධාරක පාදයක උස $1.5\,m$ ද හරස්කඩ වර්ගඵලය $3.75\,cm^2$ ද වේ. මෙම ආධාරක පාද තුන සමපාද ත්‍රිකෝණයක ශීර්ෂයේ පිහිටන පරිදි පවතින අතර ශීර්ෂ දෙකක් අතර දුර $2\sqrt{3}\,m$ වේ.





i. පාද තුනෙන් A හි දිග සුළු ප්‍රමාණයකින් වැඩි වී ඇති අතර එම පාදයට ඉහලින් මේසය මත $200\,kg$ ක භාරයක් තැබූ විට A හි දිග අනෙක් පාදවල දිගට සමාන වන බව පෙණුනි. අනෙක් පාදවල දිගට සාපේක්ෂව A හි දිගෙහි වැඩි වීම කොපමණ වේ ද?

ii. $100\,kg$ බැගින් වූ භාර 11 ක් ඔබට සපයා ඇත්නම් A පාදය මත $500\,kg$ ද B හා C මත $300\,kg$ ද බැගින් තැබීමෙන් පාද සියල්ලේම දිග එක හා සමානව පවත්වා ගත හැකි වේ. එක් එක් පාදයේ දිගෙහි අඩු වීම ගණනය කරන්න.

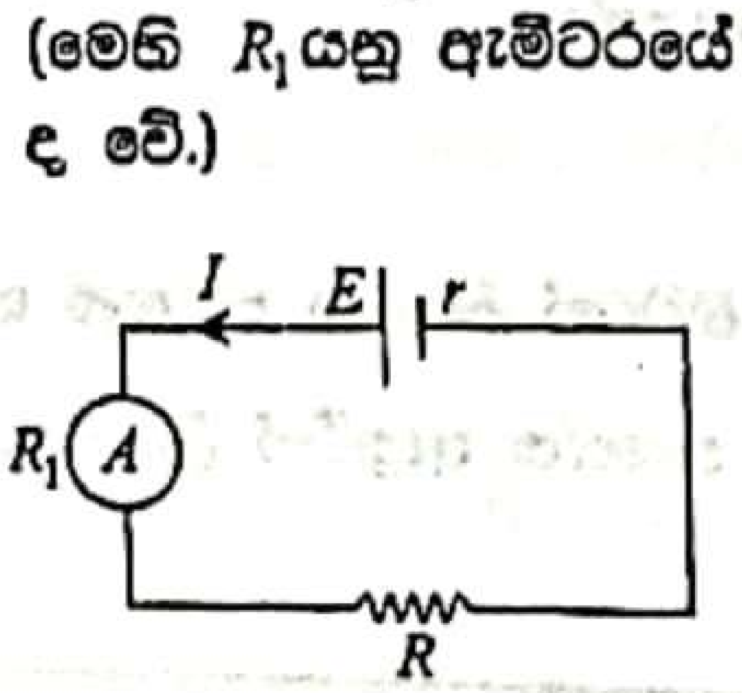
iii. ඉන් අනතුරුව මේසය මත කිසියම් ස්ථානයක $800\,kg$ ක භාරයක් තබනුයේ ආධාරක පාද තුනම සම්පීඩනය වී මේසය තිරස් වන පරිදිය. මෙම අවස්ථාවේදී එක් එක් පාදයේ සම්පීඩනයත් අදාල භාරය මේසය මත තැබිය යුතු ස්ථානයත් සඳහන් කරන්න.

(A ආධාරක පාදයේ සිට භාරය තැබිය යුතු ලක්ෂ්‍යයට ඇති දුර ගණනය කිරීම ප්‍රමාණවත්ය)

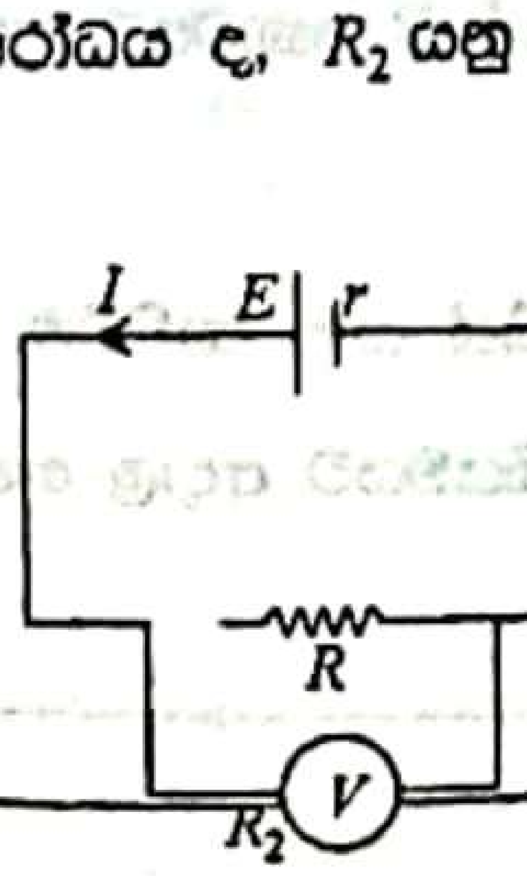
iv. මේසයේ ආධාරක පාද සාදා ඇති වානේවල ඝනත්වය $8000\,kg\,m^{-3}$ නම් $800\,kg$ ක භාරයක් මේසය මත තබා ඇති විටදී එක් එක් පාදය මගින් පොළව මත ඇති කරන බලය කොපමණ වේ ද?

(8) (a) කර්චොෆ් නියම සඳහන් කරන්න.

(b) පහත සඳහන් පරිපථ දෙක උපයෝගි කරගනිමින් අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිනිය හැකි ඇමීටරයක් මගින් ප්‍රතිරෝධකය හරහා ගලන නියම ධාරාව ලැබෙන බවත්, අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය අපරිමිත වන වෝල්ට් මීටරයක් මගින් ප්‍රතිරෝධකය දෙකෙළවර නියම විභව අන්තරය ලැබෙන බවත් බවත් පෙන්වන්න. (මෙහි R_1 යනු ඇමීටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ද, R_2 යනු වෝල්ට් මීටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ද වේ.)



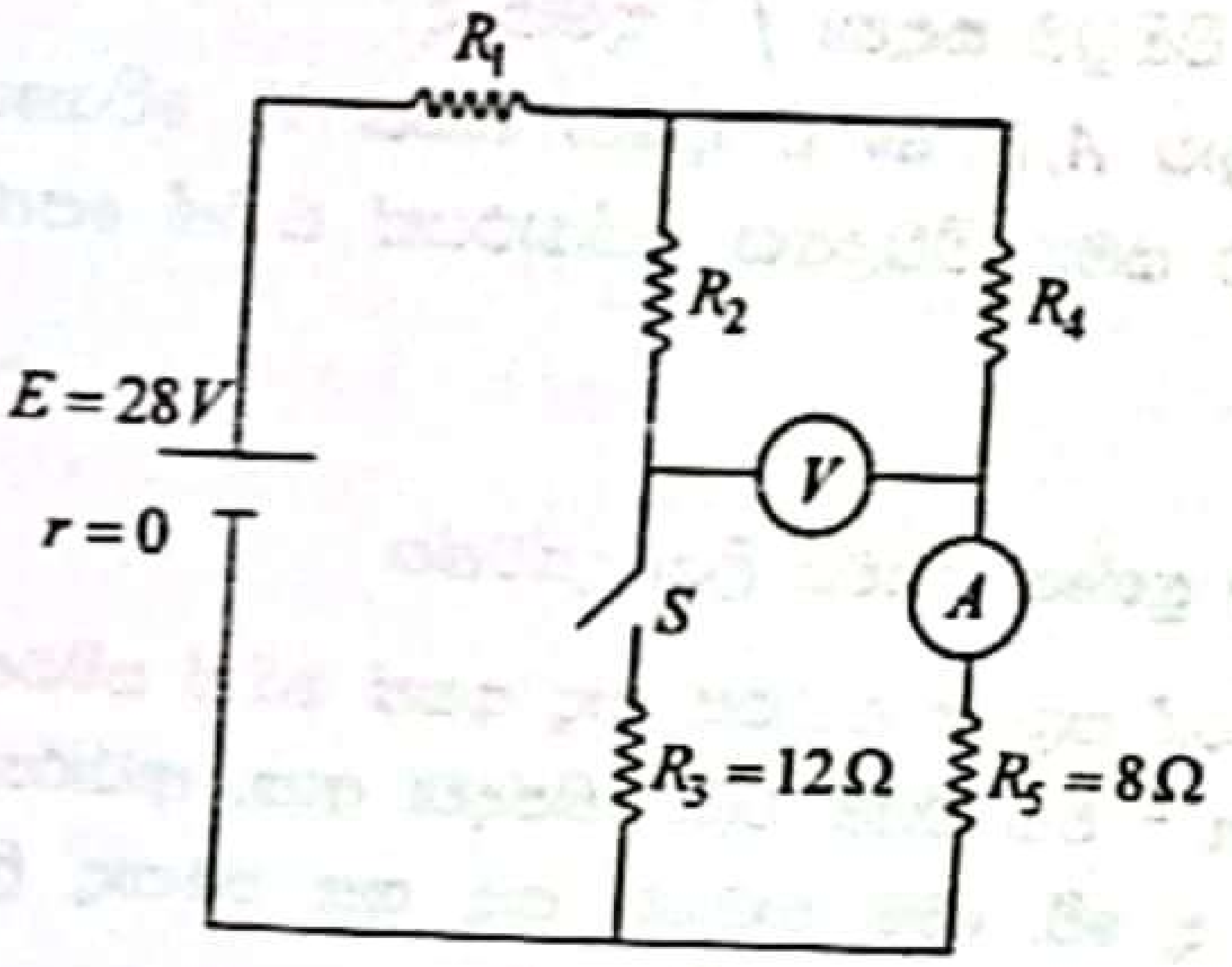
(a).



(b).

Scanned with CamScanner

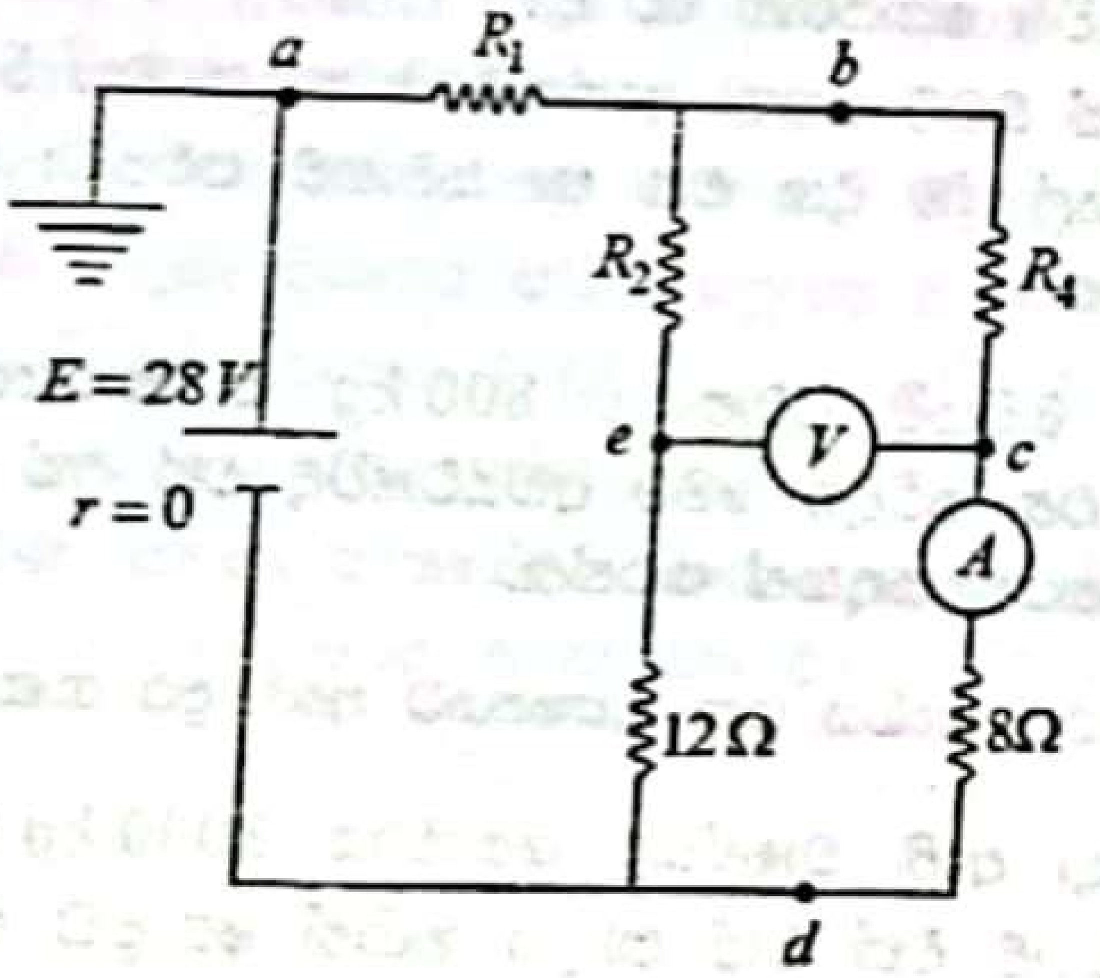
(c) රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ ඇති (V) වෝල්ට් මීටරය හා (A) ඇමීටරය පරිපූර්ණ උපකරණ වේ.කෝෂයේ වි.ගා.බ $28V$ සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිණිය හැකි තරම් කුඩා වේ.



i. S ස්විචය විවෘතව ඇති විට වෝල්ට් මීටර පාඨාංකය $12V$ ද, ඇමීටර පාඨාංකය $1A$ ද වේ නම් R_4 සහ R_1 ප්‍රතිරෝධක වල අගයන් සොයන්න.

ii. S ස්විචය වැසූ විට වෝල්ට් මීටර පාඨාංකය ශුන්‍ය වෙයි නම් R_2 ප්‍රතිරෝධකයේ අගය සොයා, කර්චොෆ් නියම භාවිතයෙන් ඇමීටර පාඨාංකය ගණනය කරන්න.

iii. S වසා රූපයේ පරිදි පරිපථය භූගත කර ඇති විට එම භූගත අග්‍රය හරහා ගලන ධාරාව (I_G) සොයන්න. එනයින් a, b, c, d හා e යන ලක්ෂ්‍ය වල විද්‍යුත් විභවයන් සොයන්න.



iv. පසුව R_4 හා R_5 ප්‍රතිරෝධක දෙක පමණක් හුවමාරු කර, සම්බන්ධ කර S ස්විචය වසනු ලැබේ. කර්චොෆ් නියම භාවිතයෙන් වෝල්ට් මීටරයේ පාඨාංකය ගණනය කරන්න.

v. R_4 හා R_5 ප්‍රතිරෝධක හුවමාරු නොකර ඇමීටරය හා වෝල්ට් මීටරය පමණක් හුවමාරු කර සම්බන්ධ කර, S ස්විචය වසනු ලැබේ. කර්චොෆ් නියම භාවිතයෙන් මෙම අවස්ථාවේ ද ඇමීටරයේ සහ වෝල්ට් මීටරයේ පාඨාංකය ගණනය කරන්න.

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

A කොටසට

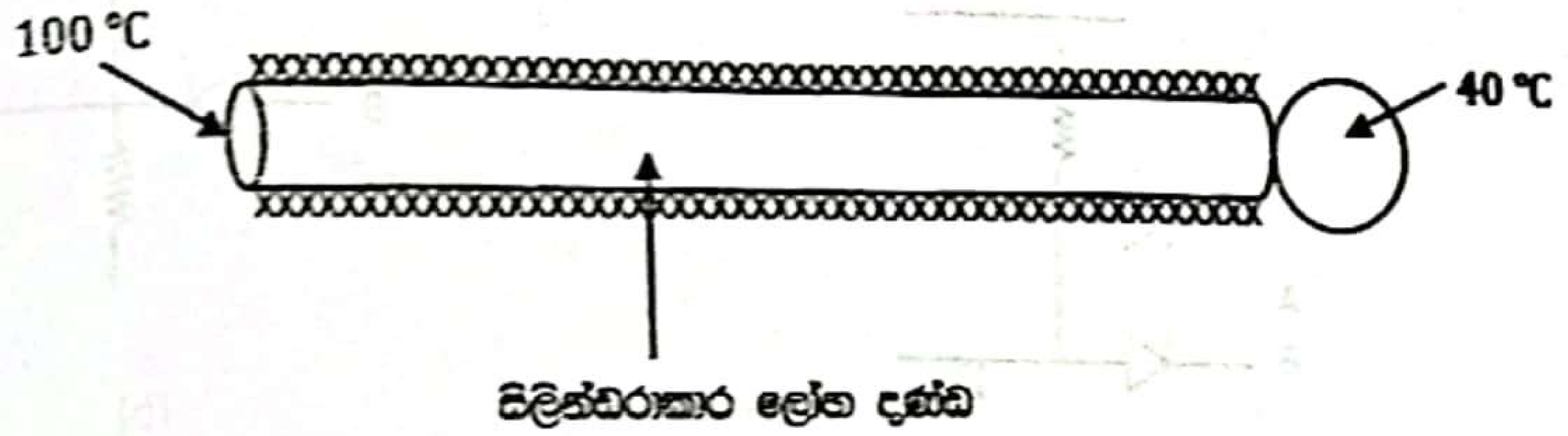
a) (i) වස්තුවකින් තාප හානිවීම ශීඝ්‍රතාව පිළිබඳ නිව්ටන් නියමය සඳහන් කර එය වලංගු තත්ව ලියන්න.

(ii) ඉහත නියමයට අදාල සමීකරණය සුපුරුදු සංකේත ඇසුරින් ලියන්න.

(iii) වස්තුවකින් තාප හානි වීමේ ශීඝ්‍රතාවය සඳහා වෙනත් සමීකරණයක් ස්කන්ධය සහ අනෙකුත් සුපුරුදු සංකේත ඇසුරින් ලියන්න.

(iv) අනවරත අවස්ථාවේදී පරිවරනය කරන ලද ලෝහ දණ්ඩක් තුළින් තාපය සන්නයනය වීමේ ශීඝ්‍රතාව සඳහා සමීකරණයක් සුපුරුදු සංකේත ඇසුරින් ලියන්න.

5)



දිග $0.3\,m$ ද විෂ්කම්භය $0.005\,m$ ද වු ආවරණය කරන ලද සිලින්ඩරාකාර ලෝහ දණ්ඩක එක කෙළවරක් රූපයේ පරිදි $100\,℃$ උෂ්ණත්වයක තබා ඇත. දණ්ඩේ අනෙක් කෙළවර අරය $0.03\,m$ වු තඹ ගෝලයක් සවිකර ඇත. නොසැලෙන අවස්ථාවේදී ගෝලයේ උෂ්ණත්වය $40\,℃$ ද අවට පරිසරයේ යේ උෂ්ණත්වය $30\,℃$ ද වේ. ගෝලයේ පෘෂ්ඨයේ සිසිලන නියතය $16.5\,W\,m^2k^{-1}$ වේ. තඹවල ඝනත්වය $8900\,Kg\,m^{-3}$ ද තඹවල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය $370\,J\,Kg^{-1}K^{-1}$ වේ.

(i) ගෝලය දණ්ඩෙන් ගලවා යන්තමින් රත්කර සිසිලනය වීමට සැලැස්වු විට $40\,℃$ දී ගෝලයේ සිසිලන ශීඝ්‍රතාව සොයන්න.

(ii) ලෝහ දණ්ඩේ තාප සන්නායකතාව සොයන්න.

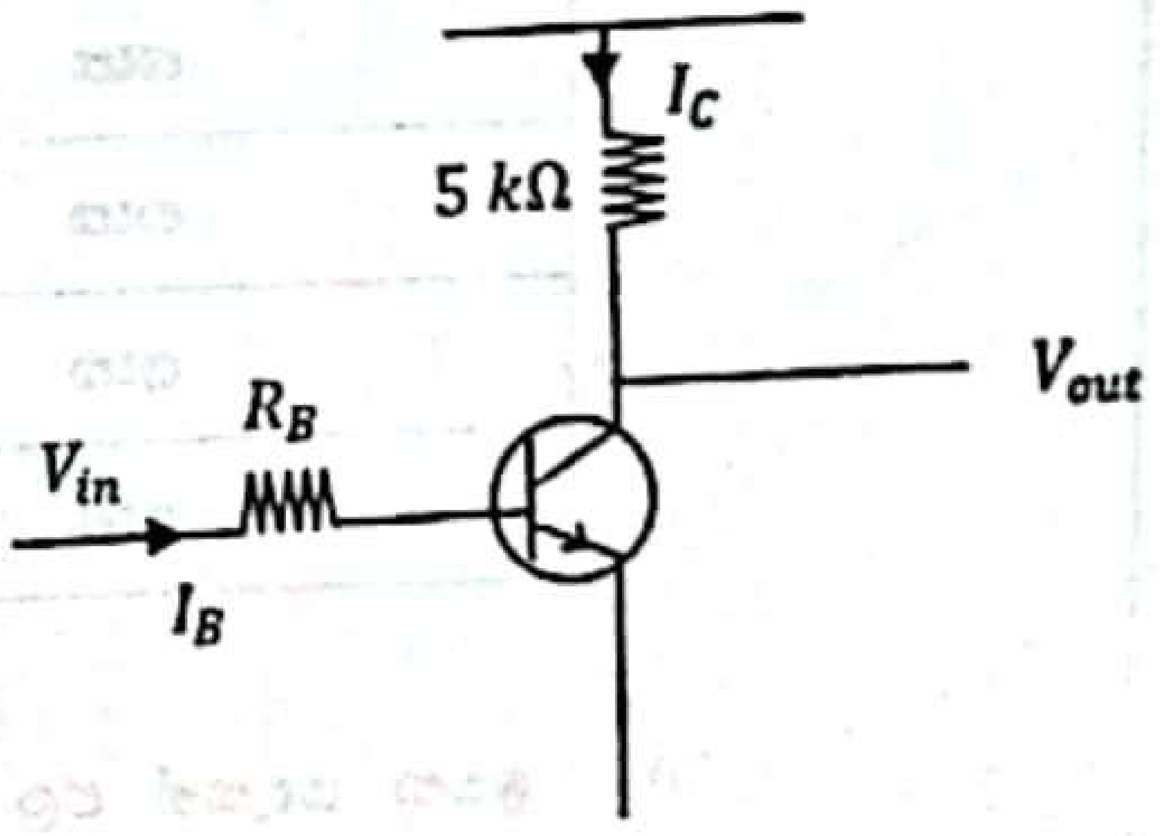
(iii) පැයක් තිස්සේ ගෝලයෙන් නිදහස් වු තාපය $30\,℃$ වු ජලය $500\,g$ ක් රත්කර ගත හැකි නම් ජලයේ අවසාන උෂ්ණත්වය සොයන්න.
(ජලයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය $4200\,J\,Kg^{-1}K^{-1}$. $\mu = 3$ ද වේ)

B කොටසට

මූලික තාර්කික ද්වාර ලෙස AND, OR හා NOT ද්වාර සලකනු ලැබේ. අනෙකුත් සියළුම තාර්කික ද්වාර ඉහත මූලික තාර්කික ද්වාර භාවිතා කොට සකසාගනු ලබන තාර්කික ද්වාර වේ.

සිසුවෙකු පහත රූපයේ පරිදි ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදා ගනිමින් පරිපථයක් සකසා NOT ද්වාරයක් සාදා ගැනීමට උත්සාහ දරයි.

රූපයේ දැක්වෙන ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ධාරා ලාභය (β) 100 ක් වන අතර $V_{BE} = 0.7\,V$ වේ. ට්‍රාන්සිස්ටරයට ලබා දෙන සැපයුම් විභවය $[V_{CC}]$ $5\,V$ වේ.



(i) $V_{CE} = 0\,V$ වීමට I_C ධාරාව කුමක් විය යුතු ද?

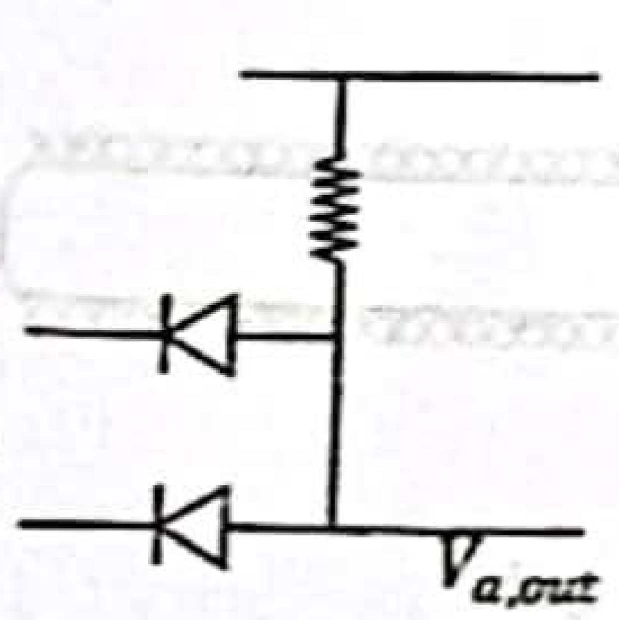
(ii) I_C ධාරාව ඉහත අගය වීමට I_B ධාරාව අවම අගය කුමක් විය යුතු ද?

(iii) $V_{in} = 5\,V$ අවස්ථාවේ $V_{CE} = 0\,V$ වීමට R_B අගය කුමක් විය යුතු ද?
(I_B ඉහත ගණනය කළ අගය යැයි සලකා)

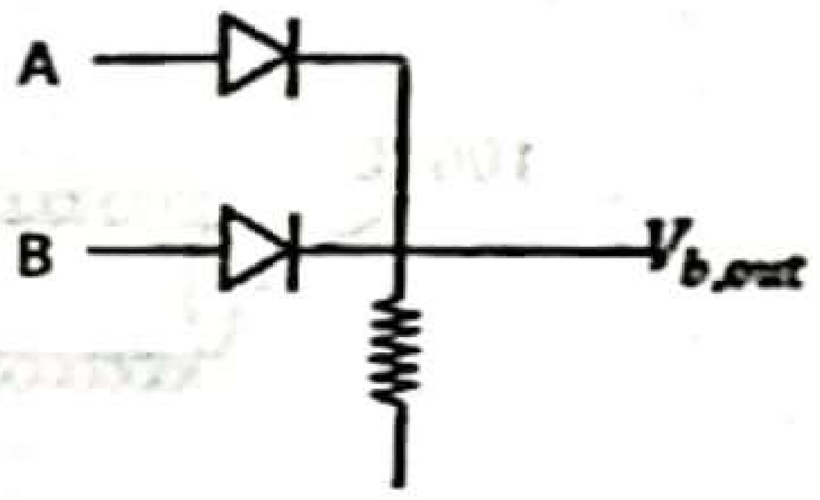
(iv) $V_{in} = 0\,V$ අවස්ථාවේ V_{out} අගයන් සොයා ඉහත පරිපථය NOT ද්වාරයක් ලෙස භාවිතා කළ හැකිද නොහැකිද යන්න කරුණු සහිතව පෙන්වන්න.

Scanned with CamScanner

b) තවද එම සිසුවා දයෝඩ භාවිතයෙන් *AND NOR* තාර්කික ද්වාර සැකසීමට පහත පරිපථ යෝජනා කරයි. (ඩයෝඩ හරහා විභව බැස්ම ශුන්‍ය යැයි උපකල්පනය කරන්න)



(a)



(b)

(i) A හා B සඳහා පහත වගු වෝල්ටීයතා ලබා දෙන විට $V_{a,out}$ සහ $V_{b,out}$ සඳහා ලැබෙන අගයන් (වගුව පිටපත් කරගෙන)ලියා දක්වන්න.

A	B	$V_{a,out}$	$V_{b,out}$
$0\,V$	$0\,V$		
$0\,V$	$5\,V$		
$5\,V$	$0\,V$		
$5\,V$	$5\,V$		

(ii) ඉහත (a) රූපයේ ඇති පරිපථය හා (b) රූපයේ ඇති පරිපථය සඳහා වඩාත් ගැලපෙන තාර්කික ද්වාර සඳහන් කරන්න.

c) මේ දිනවල ලෝකය පුරා පැතිර යන $Covid - 19$ වසංගතයෙන් ආරක්ෂා වීම සඳහා එම සිසුවා පාදයෙන් ක්‍රියාත්මක කළ හැකි ජල කරාමයක් සෑදීමට බලාපොරොත්තු වෙයි. තවද ජල කරාමයේ ස්විචය දමන අවස්ථාවේ ටැංකියේ ජලය නොමැතිනම් සංඥා පහනක් (විදුලි බල්බයක්) දැල්වීමට තාර්කික පරිපථයක් සැකසීමට ඔබෙන් සහය පතයි.

(i) එම බල්බය (සංඥා පහන) ක්‍රියාත්මක වීමට අනුරූපව පහත වගුව පිටපත් කරගෙන සම්පූර්ණ කරන්න.

(බල්බය දැල්විය යුතුනම් ✓ ලකුණ ද , නොදැල්විය යුතු නම් × ලකුණ ද යොදන්න)

ජල කරාම ස්විචය දමා	ටැංකියේ ජලය	සංඥා බල්බය ක්‍රියාත්මක විය යුතුය/ නොමැත
නැත	නැත	
නැත	ඇත	
ඇත	නැත	
ඇත	ඇත	

(ii) ඉහත සඳහන් ජල කරාම ස්විචයට අනුරූප ප්‍රදානය A ලෙසද ටැංකියේ ඇති ජල මට්ටමට අනුරූප ප්‍රදානය B ලෙසද සහ සංඥා වහනට (විදුලි බල්බයට) අනුරූප ප්‍රතිදානය C ලෙසද ගෙන ඉහත c) (i) කොටසේ වගුවට අනුරූප තාර්කික ද්වාර පරිපථ සටහන ඇද පෙන්වන්න.

Scanned with CamScanner

(10) **A කොටස**

A, B හා C යනු වාතයේ තබා ඇති ලක්ෂ්‍යාකාර අංශුන් 3කි. A හි ආරෝපණය ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණය මෙන් 100 ගුණයක් වන අතර ස්කන්ධය ඉලෙක්ට්‍රෝනයකස්කන්ධය මෙන් 1000 ගුණයකි. B හි ආරෝපණය ප්‍රෝටෝනයක ආරෝපණය මෙන් 200 ගුණයක් වන අතර ස්කන්ධය ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ස්කන්ධය මෙන් 2000 ගුණයකි. C ආරෝපණයක් රහිත වන අතර ස්කන්ධය ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ස්කන්ධය මෙන් 4000 ගුණයකි.

ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණය $= -1.6 \times 10^{-19}\ C$

ප්‍රෝටෝනයක ආරෝපණය $= 1.6 \times 10^{-19}\ C$

ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ස්කන්ධය $= 9.1 \times 10^{-31}\ Kg$

$$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9\ N\,m^2C^{-2}$$

a) A හා B එකිනෙකට $10\,mm$ පතරයකින් තබා ඇති විට A හා B අතර ක්‍රියාත්මක වන ස්ථිති විද්‍යුත් බලය ගණනය කරන්න.

b) X හා Y තහඩු දෙකක් $100\,mm$ පතරයකින් තබා ඇති අතර එම තහඩු දෙකට $2\,KV$ සරල වෝල්ටියතා සැපයුමක් සම්බන්ධ කර ඇත.

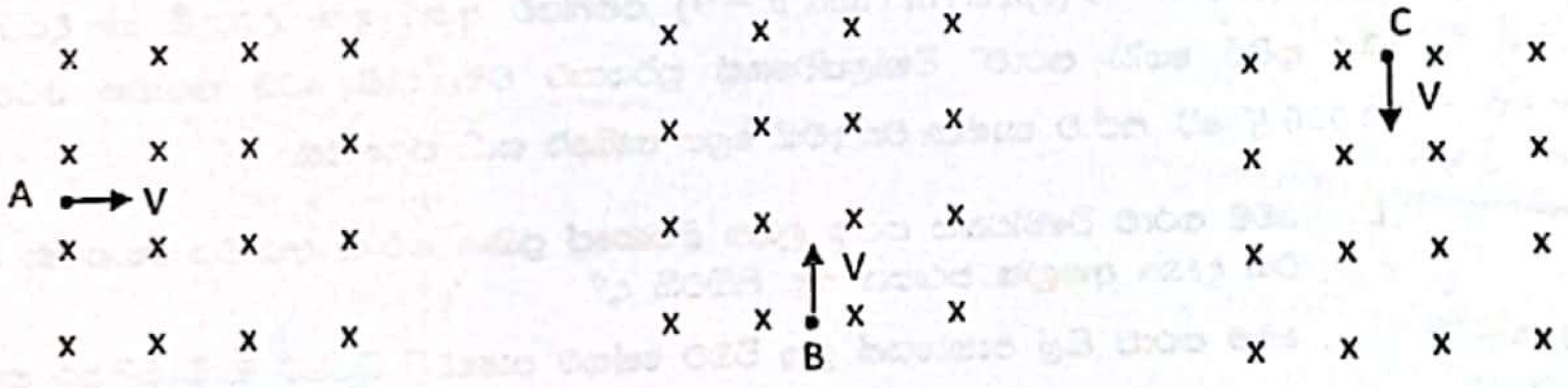
i. X හා Y තහඩු දෙක අතර පවතින විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයේ විශාලත්වය සොයන්න.

ii. A අංශුව X හා Y අතර තැබුවේ නම් A මත ක්‍රියා කරන ස්ථිති විද්‍යුත් බලය ගණනය කරන්න.

iii. ආරම්භයේදී A ආරෝපණය X හා Y තහඩු දෙක අතර හරි මැද වූ ලක්ෂ්‍යක නිශ්චලව ඇතැයි උපකල්පනය කර එයට තහඩුවක් වෙතට ලගා වීමට ගතවන කාලය ගණනය කරන්න. ගුරුත්වයේ බලපෑම නොසලකා හරින්න.

iv. A අංශුවට තහඩුව වෙත ලගා වන මොහොතේදී ලබා ගත් චාලක ශක්තිය සොයන්න.

v. A, B හා C අංශුන් පහත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි චුම්භක ක්ෂේත්‍රයකට V ප්‍රවේගයකින් ඇතුළු වේ නම් එක් එක් අංශුවේ ගමන් පථය අඳින්න.



c) විද්‍යුත් හා චුම්භක ක්ෂේත්‍ර තුල සිදුවන ආරෝපිත අංශුවල චලිතය පදනම් කරගෙන භාවිතා කරන උපකරණයක කොටස් පහත දැක්වේ. මෙම උපකරණ මූලික වශයෙන් කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ. මින් පළමුවන්න අයන ප්‍රභවයකින් වෙනස් ප්‍රවේග වලින් නිකුත් කරන අයන අතරින් නියමිත ප්‍රවේගයකින් යුත් අයන පමණක් තෝරා ගැනීම සඳහා යොදා ගන්නා ප්‍රවේග වරකයයි. (*Velocity selector*) මෙහි එකිනෙට ලම්භකව ක්‍රියා කරන ලෙස සකස් කර ඇති ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් සහ ඒකාකාර චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් (B) සෘජුකෝණී වන ලෙස සකස් කර ඇති ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් සහ ඒකාකාර චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් පවතින අතර ප්‍රවේග වරකයෙන් පිටවන සමන්විතයි. දෙවෙනි කොටසේ ඒකාකාර B_0 චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් පවතින අතර ප්‍රවේග වරකයෙන් පිටවන අයන වලට ලම්භකව චුම්භක ක්ෂේත්‍රය පවතී.

Scanned with CamScanner

(10) **A කොටස**

A, B හා C යනු වාතයේ තබා ඇති ලක්ෂ්‍යාකාර අංශුන් 3කි. A හි ආරෝපණය ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණය මෙන් 100 ගුණයක් වන අතර ස්කන්ධය ඉලෙක්ට්‍රෝනයකස්කන්ධය මෙන් 1000 ගුණයකි. B හි ආරෝපණය ප්‍රෝටෝනයක ආරෝපණය මෙන් 200 ගුණයක් වන අතර ස්කන්ධය ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ස්කන්ධය මෙන් 2000 ගුණයකි. C ආරෝපණයක් රහිත වන අතර ස්කන්ධය ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ස්කන්ධය මෙන් 4000 ගුණයකි.

ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණය $= -1.6 \times 10^{-19}\ C$

ප්‍රෝටෝනයක ආරෝපණය $= 1.6 \times 10^{-19}\ C$

ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ස්කන්ධය $= 9.1 \times 10^{-31}\ Kg$

$$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9\ N\,m^2C^{-2}$$

a) A හා B එකිනෙකට $10\ mm$ පතරයකින් තබා ඇති විට A හා B අතර ක්‍රියාත්මක වන ස්ථිති විද්‍යුත් බලය ගණනය කරන්න.

b) X හා Y තහඩු දෙකක් $100\ mm$ පතරයකින් තබා ඇති අතර එම තහඩු දෙකට $2\ KV$ සරල වෝල්ටියතා සැපයුමක් සම්බන්ධ කර ඇත.

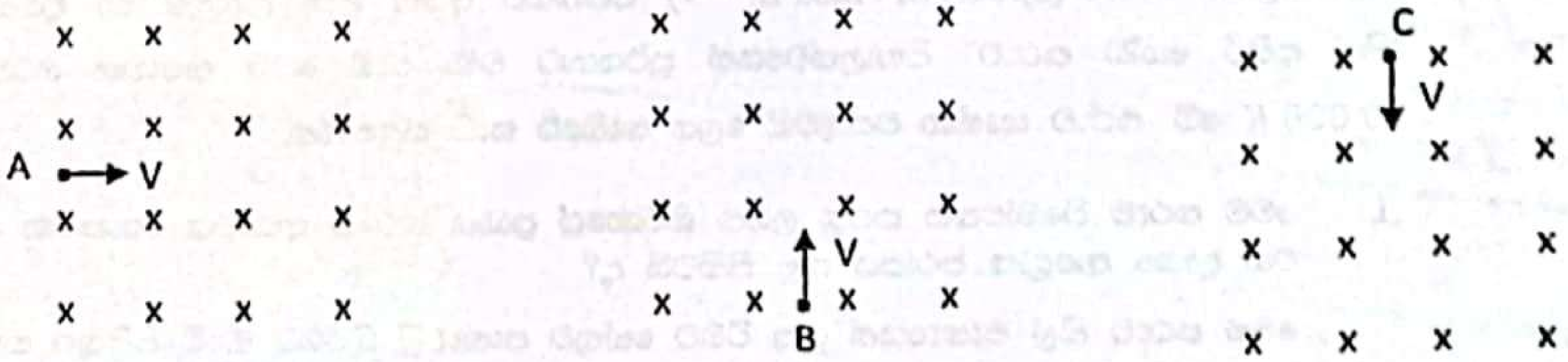
i. X හා Y තහඩු දෙක අතර පවතින විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයේ විශාලත්වය සොයන්න.

ii. A අංශුව X හා Y අතර තැබුවේ නම් A මත ක්‍රියා කරන ස්ථිති විද්‍යුත් බලය ගණනය කරන්න.

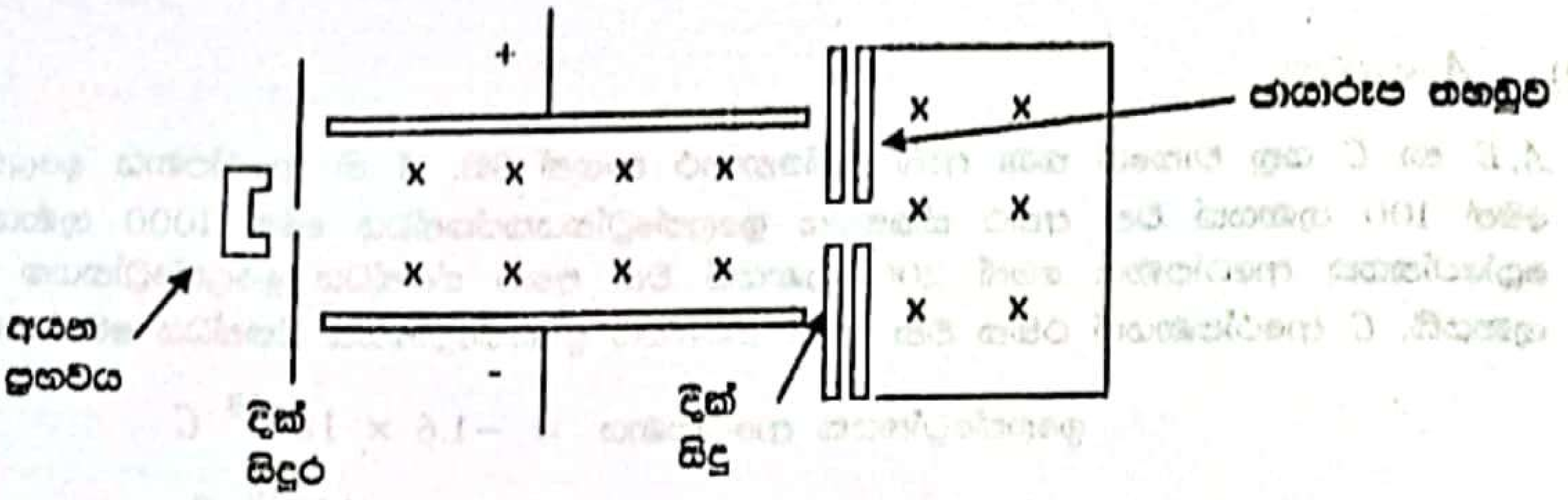
iii. ආරම්භයේදී A ආරෝපණය X හා Y තහඩු දෙක අතර හරි මැද වූ ලක්ෂ්‍යක නිශ්චලව ඇතැයි උපකල්පනය කර එයට තහඩුවක් වෙතට ලගා වීමට ගතවන කාලය ගණනය කරන්න. ගුරුත්වයේ බලපෑම නොසලකා හරින්න.

iv. A අංශුවට තහඩුව වෙත ලගා වන මොහොතේදී ලබා ගත් චාලක ශක්තිය සොයන්න.

v. A, B හා C අංශුන් පහත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි චුම්භක ක්ෂේත්‍රයකට V ප්‍රවේගයකින් ඇතුළු වේ නම් එක් එක් අංශුවේ ගමන් පථය අදින්න.



c) විද්‍යුත් හා චුම්භක ක්ෂේත්‍ර තුල සිදුවන ආරෝපිත අංශුවල චලිතය පදනම් කරගෙන භාවිතා කරන උපකරණයක කොටස් පහත දැක්වේ. මෙම උපකරණ මූලික වශයෙන් කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ. මින් පළමුවන්න අයන ප්‍රභවයකින් වෙනස් ප්‍රවේග වලින් නිකුත් කරන අයන අතරින් නියමිත ප්‍රවේගයකින් යුත් අයන පමණක් තෝරා ගැනීම සඳහා යොදා ගන්නා ප්‍රවේග වරකයයි. ($Velocity\ selector$) මෙහි එකිනෙට ඍජුකෝණී වන ලෙස සකස් කර ඇති ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් සහ ඒකාකාර චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් (B) සමන්විතයි. දෙවෙනි කොටසේ ඒකාකාර B_0 චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් පවතින අතර ප්‍රවේග වරකයෙන් පිටවන අයන වලට ලම්භකව චුම්භක ක්ෂේත්‍රය පවතී.



i. $+q$ ආරෝපණය ප්‍රවේග වරකය තුලින් හිරස්ව ගමන් කිරීමට අයනයට තිබිය යුතු ප්‍රවේගය V සඳහා අගයක් ලබා ගන්න.

ii. ඡායාරූප පටලය තුලදී ආරෝපණය ගමන් ගන්නා පථයේ අරය r සඳහා අගයක් ලබාගන්න.

iii. ආරෝපිත අංශුවේ $\frac{ස්කන්ධය\ (m)}{ආරෝපණය (q)}$ සඳහා අගයක් සංකේත ඇසුරින් ලබා ගන්න.

B කොටස

a) සූර්යයාගේ පෘෂ්ඨික උෂ්ණත්වය $5800\,K$ ද එහි අරය $7.0 \times 10^5\ km$ ද නම්, සූර්යයා කෘෂ්ණ වස්තුවක් ලෙස සලකා එමගින් විකිරණය වන මුළු ක්‍ෂමතාවය ගණනය කරන්න.

(ස්ටෙෆාන් නියතය $\sigma = 6.0 \times 10^{-8}\ Wm^{-2}K^{-4}$ හා $58^4 = 1.0 \times 10^7$ ලෙස ගන්න.)

b) සූර්යයාගේ මධ්‍යයේ උෂ්ණත්වය $2 \times 10^7\ K$ වේ.

i. සූර්යයාගේ මධ්‍යයේ එවැනි ඉහළ උෂ්ණත්වයක් පැවතිම අත්‍යාවශ්‍ය වන්නේ ඇයි දැයි දක්වන්න.

ii. සූර්යයාගේ මධ්‍යයේ සිට γ කිරණ විමෝචනය වේ. නමුත් සූර්යය පෘෂ්ඨය වැඩි වශයෙන් විකිරණය කරන්නේ අධෝරක්ත (IR), දෘශ්‍ය හා පාරජම්බුල (UV) ආලෝකයයි. සූර්යයා මධ්‍යයේ ජනිත වන මෙම කෙටි තරංග ආයාමවලින් සමන්විත විකිරණවලට කුමක් සිදුවේ දැයි සඳහන් කරන්න.

c) වර්ණාවලියේ $B - 9$ $(spectral\ class\ B - 9)$ පන්තියට අයත් ඉතා උණුසුම් හා දීප්තිමත් තාරකාවකි. "නිල් සුපිරි යෝධ තරුව" විශාලත්වයෙන් සූර්යයාට වඩා වැඩි මෙම තරුවක මධ්‍යයේ උෂ්ණත්වය $30\,000\ K$ වේ. තරුව කෘෂ්ණ වස්තුවක් ලෙස හැසිරේ යැයි සලකන්න.

i. මෙම තරුව විමෝචනය කරනු ලබන කිරණයේ ප්‍රධාන තරංග ආයාමය කොපමණ වේ ද? එය දෘශ්‍ය ආලෝක පරාසය තුළ පිහිටයි ද?

මෙම තරුව නිල් පැහැයෙන් යුතු වීමට හේතුව පැහැදිලි කිරීමට ඔබේ පිළිතුර භාවිත කරන්න.

(වීන් නියතය - $3 \times 10^{-3}\ mK$ වේ.)

ii. සුපිරි යෝධ තරුව විකිරණය කරන මුළු ක්‍ෂමතාවය සූර්යයා විකිරණය කරන මුළු ක්‍ෂමතාවය මෙන් 10^5 ගුණයක් වේ නම් මෙම තරුවේ අරය නිර්ණය කරන්න.