ආනන්ද විද්‍යාලය - කොළඹ 10

01 | S | I

අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2013 ජූලි

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2013 අගෝස්තු

භෞතික විද්‍යාව I

Physics I

13 ශ්‍රේණිය

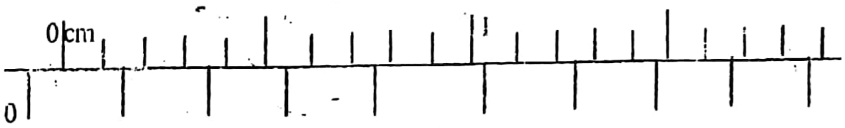
පැය 2

$g = 10\ N\ kg^{-1}$ ලෙස ගන්න.

1. කාර්යය ශ්‍රිතයෙහි ඒකක වන්නේ,
(1) V (2) W (3) C (4) eV (5) A

2. ලෝහයක තාප සන්නායකතාවය සොයන ස'ල් උපකරණ පරීක්ෂණයේදී, තඹ තලයේ විෂ්කම්භය මැනීමට වඩාත්ම සුදුසු මිනුම් උපකරණය වන්නේ,
(1) මීටර් කෝදුව (2) චල අන්වීක්ෂය (3) ව'නියර් කැලිපරය
(4) මයික්‍රෝ මීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානය (5) ගෝලමානය.

3.

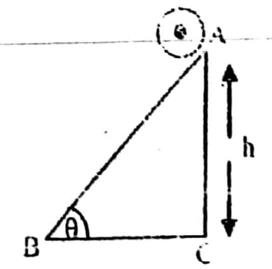


දිග්ස කළ ව'නියරයක ප්‍රධාන පරිමාණය 1 mm වලින් පවතින අතර, ව'නියර් පරිමාණයේ කොටස් 20 ක් මිලිමීටර් 39 ක් සමග සම්පාත වේ. මෙහි බාහිර හනු ස්පර්ශව ඇතිවිට පරිමාණ පිහිටීම් රූපයේ දැක්වේ. මෙහි මූලාංක දෝෂය වන්නේ,
(1) +0.06 mm (2) - 0.04 mm (3) + 0.30 mm (4) + 0.65 mm (5) - 1.65 mm

4. දිග L_a හා L_b වූ අවලම්භ දෙකක දෝලන සංඛ්‍යාව මිනිත්තුවට n_a සහ n_b වේ. n_a/n_b අනුපාතය වන්නේ,
(1) L_a/L_b (2) $(L_a/L_b)^{1/2}$ (3) $(L_b/L_a)^{1/2}$ (4) $(L_a/L_b)^2$ (5) L_b/L_a

5. 256 Hz වූ සරසුලක් මගින් අනුනාද නළයක් මූලික අවස්ථා කම්පනය වීමේදී සංවෘත නළයේ දිග 30 cm විය. වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය ms^{-1} වලින්,
(1) $(256\times30\times4)/100$ (2) $(256\times30\times2)/100$ (3) $(256\times3)/100$
(4) $256\times30\times4$ (5) $256/4$

6. තිරසට ආනතිය θ වන තලයක h සිරස් උසකදී A පිහිටුමේ සිට ස්කන්ධය M සහ අරය R වන සිලින්ඩරයක් නිශ්චලතාවයේ සිට මුදාහරින අවස්ථාවක් රූපයේ දැක්වේ. සිලින්ඩරය ලිස්සීමකින් තොරව පෙරළෙයි. තලයේ පහළ B පිහිටුමට ලඟාවන අවස්ථාවේදී එහි වේගය වන්නේ,



$\left(I = \frac{1}{2}MR^2\right)$

(1) $V = \sqrt{2gh/3}$ (2) $V = \sqrt{4gh/3}$ (3) $V = \sqrt{2gh}$
(4) $V = \sqrt{gh/3}$ (5) $V = \sqrt{5gh/3}$

Scanned by CamScanner

7. ස්කන්ධය M සහ අරය R වන ඒකාකාර ගෝලයක කේන්ද්‍රයේ සිට r_1 හා r_2 දුරවල්වලදී ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර විශාලත්වයන් පිළිවෙලින් F_1 හා F_2 වේ. නිවැරදි සම්බන්ධතාවය වන්නේ,

(1) $r_1 < R$ සහ $r_2 < R$ නම් $F_1/F_2 = r_1/r_2$ වේ

(2) $r_1 > R$ සහ $r_2 > R$ නම් $F_1/F_2 = r_1^2/r_2^2$ වේ

(3) $r_1 > R$ සහ $r_2 > R$ නම් $F_1/F_2 = r_2/r_1$ වේ

(4) $r_1 < R$ සහ $r_2 < R$ නම් $F_1/F_2 = r_1^2/r_2^2$ වේ

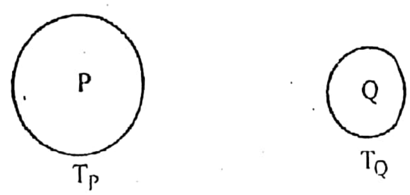
(5) $r_1 < R$ සහ $r_2 < R$ නම් $F_1/F_2 = r_1^{1/2}/r_2^{1/2}$ වේ.

8. අරයන් R_1 හා R_2 $(R_1 > R_2)$ වන ඒක කේන්ද්‍රීය තුනී ලෝහ කබොල දෙකකට Q_1 හා Q_2 ආරෝපණයන් පිළිවෙලින් ලබාදෙයි. එනි R_1 හා R_2 අතර අරය r හි විභවය විය හැක්කේ,
$(K = 1/4\pi\epsilon_0)$

(1) $K(R_1 + R_2)/r$ (2) $K\left(Q_1/r + Q_2/R_2\right)$ (3) $K\left(Q_2/r + Q_1/R_1\right)$

(4) $K\left(Q_1/R_1 + Q_2/R_2\right)$ (5) $K(Q_1 + Q_2)/(R_1 + R_2)$

9. P හා Q යන ගෝල දෙකම වානේවලින් සාදා ඇත. Q ගෝලයේ අරයට වඩා විශාල අරයක් P ගෝලයට ඇත.

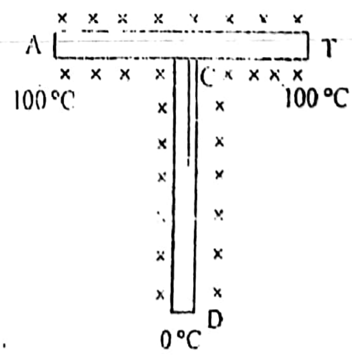


T_P උෂ්ණත්වයේ P ගෝලයද T_Q උෂ්ණත්වයේ Q ගෝලයද ඇතිවිට ($T_P > T_Q$) ගෝල එකිනෙක ස්පර්ශ කරනු ලබන්නේ පරිසරයට තාපය හානි නොවන පරිදියි. අවසාන සමතුලිත උෂ්ණත්වය T නම් T_P, T_Q හා T අතර සම්බන්ධය දෙනු ලබන්නේ,

(1) $(T_P - T) = (T - T_Q)$ වේ. (2) $(T_P - T) > (T - T_Q)$ වේ. (3) $(T_P - T) < (T - T_Q)$ වේ.

(4) $(T_P - T) = (T + T_Q)$ වේ. (5) නිශ්චිතව කිව නොහැක.

10. මානා සමාන AB සහ CD එකම ලෝහයෙන් තනා ඇති ඒකාකාර දඬු දෙකක් AB හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයෙන් CD දණ්ඩට හොඳින් C ලක්ෂ්‍යයෙන් සන්ධි කර ඇත. AB හි නිදහස් දෙකෙළවර 100 °C ද, D නිදහස් කෙළවර 0 °C උෂ්ණත්වයේද පවත්වාගනු ලැබේ. දඬු හොඳින් පරිවරණය කර ඇත. අනවරත අවස්ථාවේදී AB දණ්ඩේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේ උෂ්ණත්වය වන්නේ,



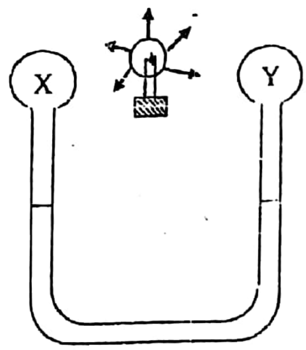
(1) 33.3 °C (2) 50 °C (3) 60 °C

(4) 66.7 °C (5) 80 °C

Scanned by CamScanner

11. රික්තයක තබා ඇති විදුලි කේතලයක් තුළින් අඛණ්ඩව ධාරාව ගලා යයි. එහි උෂ්ණත්වය,
(1) කාලය සමග වැඩිවේ.
(2) අවට පරිසරයට සන්නයනයෙන් තාප හානිවීම හේතුවෙන් උෂ්ණත්වය වැඩිවීම ටික වේලාවකට පසුව නවතියි.
(3) ටික කාලයක් වැඩිවේ. පසුව අඩුවීමට පටන් ගනියි.
(4) විකිරණය හේතුවෙන් තාපය හානිවීම නිසා ටික වේලාවකට පසුව නියත අගයකට පැමිණෙයි.
(5) කාලය සමග නියතව පවතියි.

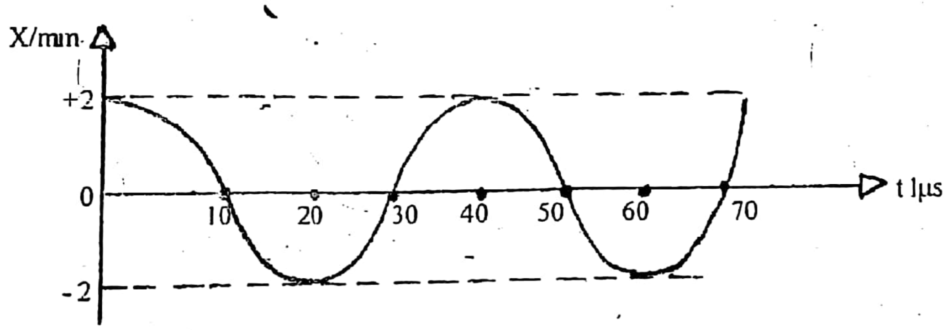
12. අර්ධ වශයෙන් මධ්‍යසාර පිරවූ U නළයකට වාතය පිරී X සහ Y බල්බ දෙකක් සම්බන්ධ කර ඇති ආකාරය, රූපයේ දැක්වේ. X කළු පාටින්ද, Y සුදු පැහැයෙන්ද වර්ණ ගන්වා ඇත. X සහ Y අතර මධ්‍ය ලක්ෂයේ B බල්බයක් දැල්වූ විට මධ්‍යසාර මට්ටම වන්නේ,



(1) X හි පහත වැටෙන අතර, Y හි ඉහළ යයි.
(2) Y හි පහත වැටෙන අතර, X හි ඉහළ යයි.
(3) X සහ Y දෙකෙහිම පහත වැටේ.
(4) X සහ Y දෙකෙහිම ඉහළ යයි.
(5) කිසිදු වෙනසක් සිදු නොවේ.

13. දිග 90 cm වූ ධ්වනිමාන කම්බියක් 40 N බලයකින් ඇද තිබේ. එම ද්‍රව්‍යයෙන්ම සාදා ඇති සමාන විෂ්කම්භයෙන් යුත් තව කම්බියක් එය අසළින් සකස්කර 160 N බලයකින් ඇද තිබේ. දෙවන කම්බියේ පළමු ප්‍රසංවාදය පළමු කම්බියේ තෙවන ප්‍රසංවාදයට සමාන වේ නම්, දෙවන කම්බියේ දිග වන්නේ,
(1) 45 cm (2) 50 cm (3) 55 cm (4) 60 cm (5) 65 cm

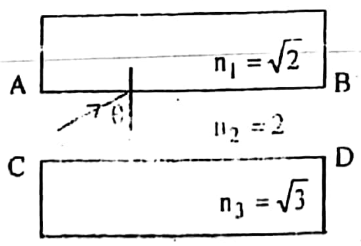
14.



රූපයේ දැක්වෙන්නේ ප්‍රගමන තරංගයකදී අංශුවක විස්තාපනය (X)- කාලය (t) සමග විචලනය වන ආකාරයයි. තරංගයේ වේගය [illegible] නම් තරංග ආයාමය වන්නේ,
(1) 100 mm (2) 50 mm (3) 200 mm (4) 150 mm (5) 110 mm

15. පොළොවේදී කේශික උද්ගමනය h වන නළයක් පොළොවේ මෙන් ගුරුත්වජ ත්වරණය $^{2}/_{3}$ වන සහ වායුගෝලීය පීඩනය පොළොවේ මෙන් $^{1}/_{2}$ ක් වන ග්‍රහලෝකයක් වෙත ගෙන ගිය විට කේශික උද්ගමනය වන්නේ,
(1) $^{5}/_{3}$ (2) $^{h}/_{2}$ (3) $^{2h}/_{3}$ (4) h (5) $^{3h}/_{2}$

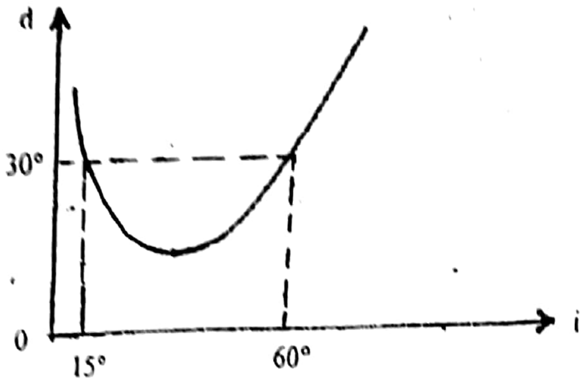
16.



වර්තන අංක n_1, n_2 හා n_3 වන පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍ය 3 ක් රූපයේ ආකාරයට තබා ඇත. AB හා CD පෘෂ්ඨ දෙකෙහිම, පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයක් සිදුවීමට θ ට පැවැතිය යුතු අවම අගය වන්නේ,
(1) 30° (2) 45° (3) 60° (4) 42° (5) 82°

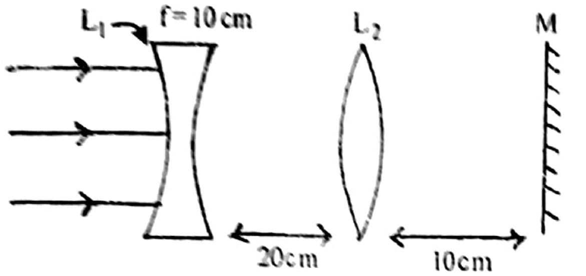
Scanned by CamScanner

17. ප්‍රිස්මයක් මත පතනය වන ආලෝකය සඳහා අපගමනය වෙනස්වන ආකාරය රූපයේ දැක්වේ. ප්‍රිස්ම කෝණය වන්නේ,



(1) 30° (2) 45°
(3) 60° (4) 75°
(5) 15°

18.



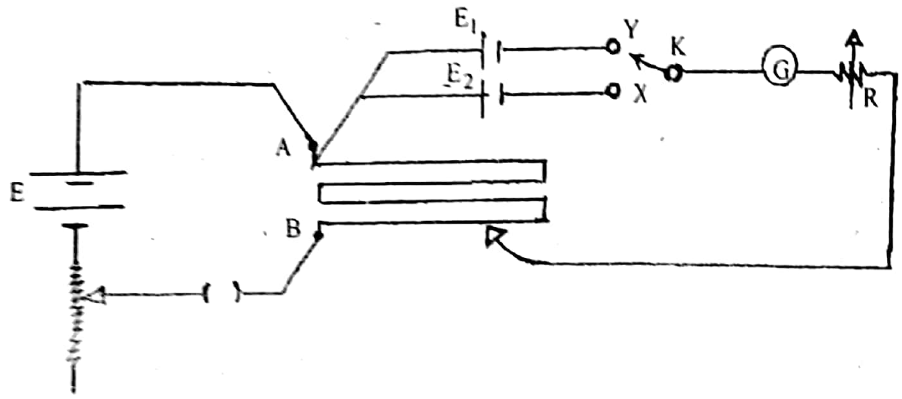
රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට අවතල කාචය මත සමාන්තර ආලෝකය පතනය වී අවසානයේ එම කාචයෙන්ම සමාන්තර ආලෝකය ලෙසම නිර්ගත වේ නම්, L_2 උත්තල කාචයේ නාභීය දුර වන්නේ,

(1) 10cm (2) 20 cm (3) 25 cm (4) 30 cm (5) 40 cm

19. ප්‍රතිරෝධය 4R වන කම්බියක් සමාන කොටස් හතරකට කපනු ලැබේ. එක් එක් කම්බියේ දිග දෙගුණයක් වනතුරු ඒවා ඇද කම්බි හතරම සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කළේ නම් සඵල ප්‍රතිරෝධය වන්නේ,

(1) $R/4$ (2) $R/2$ (3) R (4) 2R (5) 4R

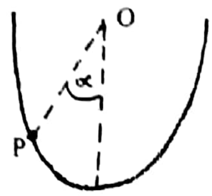
20.



ප්‍රාථමික කෝෂ දෙකක් විද්‍යුත්ගාමක බලයන් සැසඳීම සඳහා රූපයේ දැක්වෙන පරිපථය යොදා ගනී. AB යනු ඒකාකාර කම්බියක් වන අතර, එහි දිග 4m වේ. K යතුර වෙන වෙනම X හා Y ට සම්බන්ධ කළවිට, සංතුලන දිගවල් B සිට පිළිවෙලින් මැන්න විට ℓ_1 හා ℓ_2 වේ. E_1/E_2 අනුපාතය වන්නේ,

(1) ℓ_1/ℓ_2 (2) ℓ_2/ℓ_1 (3) $\frac{(4-\ell_1)}{(4-\ell_2)}$ (4) $\frac{(4-\ell_2)}{(4-\ell_1)}$ (5) $\frac{\ell_1}{(4-\ell_2)}$

21. අර්ධ ගෝලාකාර බඳුනක පතුලේ සිටින P කෘමියකු සෙමෙන් අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨය දිගේ ඉහළට ගමන් කරයි. කෘමියා සහ පෘෂ්ඨය අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය $\frac{1}{3}$ වේ. α ට තිබිය හැකි උපරිම අගය වන්නේ,

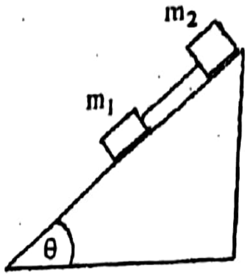


(1) $\tan\alpha = \frac{1}{3}$ (2) $\tan\alpha = 3$ (3) $\cos\alpha = \frac{1}{3}$

(4) $\sin\alpha = \frac{1}{3}$ (5) $\cos\alpha = 3$

Scanned by CamScanner

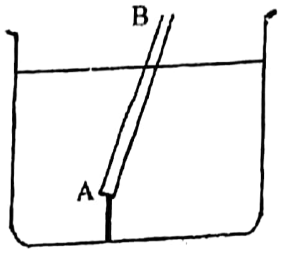
22. රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි ස්කන්ධය m_1 හා m_2 $(m_2 < m_1)$ වන ලී කුට්ටි දෙකක් තිරසට θ කෝණයකින් ආනත වූ තලයක තන්තුවකින් එකිනෙක සම්බන්ධ කර තබා ඇත. ලී කුට්ටි සහ ආනත තලය අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය μ නම් ලී කුට්ටි නිදහස් කළවිට



(A) ලී කුට්ටිවල ත්වරණය $g(\sin\theta - \mu\cos\theta)$ වේ.
(B) ලී කුට්ටිවල ත්වරණය ශූන්‍ය වේ.
(C) තන්තුවේ ආතතිය ශූන්‍ය වේ.
(D) තන්තුවේ ආතතිය $(m_1+m_2)g(\sin\theta - \mu\cos\theta)$

(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ.
(2) (C) හා (D) පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) (A) හා (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(4) (D) පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) (A), (B) හා (C) පමණක් සත්‍ය වේ.

23. ඒකාකාර AB දණ්ඩ ජල බීකරයක ගිල්වා එහි A කෙළවර භාජනයේ පතුලට සම්බන්ධ කර ඇත්තේ රූපයේ පරිදි දණ්ඩේ දිගින් $\frac{3}{4}$ ක් ජලයේ ගිලී පවතින ලෙසයි.
දණ්ඩ සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය වන්නේ,



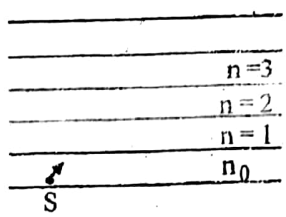
(1) $\frac{3}{4}$　(2) $\frac{4}{3}$　(3) $\frac{9}{8}$
(4) $\frac{9}{16}$　(5) $\frac{16}{9}$

24. එක්තරා ඇදි තන්තුවක් දිගේ සංඛ්‍යාතය 100 Hz වන තරංගයක් $10\,ms^{-1}$ වේගයෙන් ගමන් කරයි. මෙම තන්තුවේ 2.5 cm දුරින් පිහිටි ලක්ෂ දෙකක් අතර කලා වෙනස රේඩියන් වලින් වන්නේ,

(1) $\pi/8$　(2) $\pi/4$　(3) $3\pi/8$　(4) $\pi/2$　(5) $-3\pi/2$

25. වාතයෙහි ස්ථාවර ධ්වනි තරංගයක නිශ්පන්දයකදී හෝ ප්‍රස්පන්දයකදී හෝ ඇසෙන ශබ්දය සම්බන්ධයෙන් පහත ප්‍රකාශවලින් කුමක් නිවැරදි ද?
(1) නිශ්පන්දවලදී හඬේ සැර වැඩිවනුයේ පීඩන අඩු වැඩි වීම උපරිමයක් නිසාය.
(2) නිශ්පන්දවලදී හඬේ සැර වඩා වැඩි වනුයේ කම්පනයේ විස්තාරය උපරිමයක් නිසාය.
(3) ප්‍රස්පන්දවලදී හඬේ සැර වඩා වැඩි වනුයේ කම්පනයේ විස්තාරය උපරිමයක් නිසාය.
(4) ප්‍රස්පන්දවලදී හඬේ සැර වඩා වැඩි වනුයේ, පීඩන අඩුවැඩි වීම උපරිමයක් නිසාය.
(5) නිශ්පන්දවලදී හා ප්‍රස්පන්ද එකම හඬක් ඇසේ.

26. වර්තන අංකය එකිනෙකට වෙනස් ද්‍රව ස්ථර කිහිපයක් රූපයේ දැක්වේ. ආලෝක ප්‍රභවයක් (S) පතුලේ තබා ඇති අතර එම ස්ථරයේ වර්තන අංකය n_0 වේ. ඉහළට යනවිට ද්‍රව ස්ථරවල වර්තන අංකය වෙනස් වන්නේ,



$$n_x = n_0 - \frac{n_0}{(4x-18)} \qquad x = 1, 2, 3, \ldots\ldots$$ සමීකරණයට අනුවයි.

වස්තුවෙන් නිකුත් වන ආලෝක කිරණයක් පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට භාජනය වන ද්‍රව ස්ථරය වන්නේ,

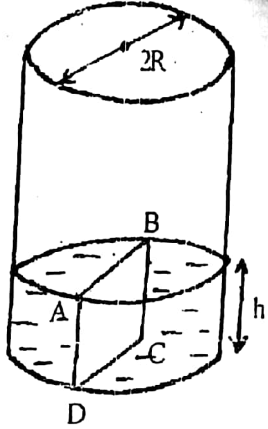
(1) 3　(2) 5　(3) 4　(4) 6　(5) 10

27. මිනිසෙකුට සිය ඇසෙහි සිට 60 cm හා 500 cm පරාසය තුළ පිහිටි වස්තූන් පැහැදිලිව දැකිය හැකිය. ඔහුගේ විදූර ලක්ෂය අනන්තය වන සේ සකස් කිරීමට භාවිතා කළයුතු උපැස් යුවල විය යුත්තේ,
(1) නාභිය දුර 60 cm වන උත්තල කාචයකි.
(2) 500 cm නාභිය දුර ඇති අභිසාරී කාචයකි.
(3) 60 cm නාභිය දුර ඇති අපසාරී කාචයකි.
(4) 500 cm නාභිය දුර ඇති අපසාරී කාචයකි.
(5) නාභිය දුර 50 cm වන අපසාරී කාචයකි.

Scanned by CamScanner

28. රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි අරය R වන බීකරයක h උසකට ජලය පුරවා ඇත. ජලයේ ඝනත්වය, පෘෂ්ඨික ආතතිය සහ වායුගෝලීය පීඩනය පිළිවෙලින් ρ, T සහ P_0 වේ.

ජල කඳෙහි විෂ්කම්භය හරහා යන ABCD සිරස් හරස්කඩ සලකන්න. මෙම හරස්කඩෙහි එක් පැත්තක ඇති ජලය මගින් අනෙක් පැත්තේ ඇති ජල කඳ මත ඇති කරන බලය වන්නේ,

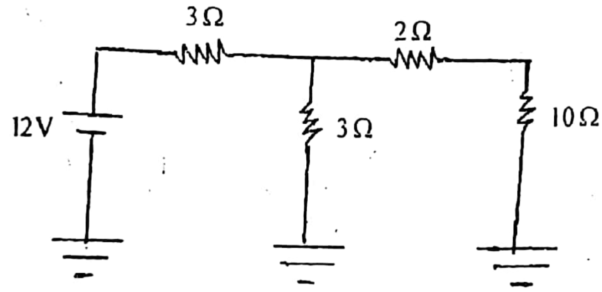


(1) $(2P_0Rh + \pi R_2 \rho gh - 2RT)$ (2) $(2P_0Rh + R\rho gh^2 - 2RT)$

(3) $(P_0\pi R^2 + R\rho gh^2 - 2RT)$ (4) $(P_0\pi R^2 + R\rho gh^2 + 2RT)$

(5) $(2P_0Rh + R\rho gh^2 + 2RT)$

29.



2Ω ප්‍රතිරෝධය හරහා ධාරාව,

(1) $\frac{2}{9}$ A (2) $\frac{4}{9}$ A

(3) $\frac{5}{9}$ A (4) $\frac{2}{3}$ Ω

(5) $\frac{5}{7}$ A .

30. සමාන ආරම්භක තත්ව යටතේ පටන්ගෙන පරිපූර්ණ වායුවක පරිමාව V_1 සිට V_2 දක්වා වෙනස් ආකාර තුනකින් ප්‍රසරණය වේ.

සමෝෂ්ණ ක්‍රියාවලියේදී වායුව මගින් සිදුකරනු ලැබූ කාර්යය ප්‍රමාණය W_1 ද, සම්පීඩනය යටතේ W_2 ද ස්ථිරතාපී විට W_3 ද නම් නිවැරදි ප්‍රකාශය වන්නේ,

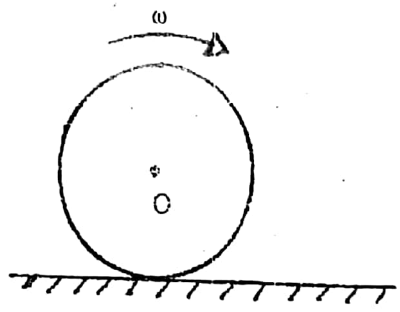
(1) $W_2 > W_1 > W_3$ වේ. (2) $W_2 > W_3 > W_1$ වේ. (3) $W_1 > W_2 > W_3$ වේ.

(4) $W_1 > W_3 > W_2$ වේ. (5) $W_1 = W_2 = W_3$ වේ.

31. කාමරයක ඇති වාතයේ ඝන මීටරයක ජලවාෂ්ප 12 g ප්‍රමාණයක් ඇත. සංතෘප්ත වීම සඳහා ඝනමීටරයට ජලවාෂ්ප 16 g අවශ්‍ය වේ. කාමරයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය වන්නේ,

(1) 25% (2) 50% (3) 60% (4) 75% (5) 100%

32. රූපයේ දක්වා ඇති බර ඝන රළු සිලින්ඩරය O හරහා යන අක්ෂය වටා ω භ්‍රමණයකට ලක්කර සීරුවෙන් රළු තලය මත තබන ලදී. සුළු මොහොතකට පසු පහත කිනම් ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?



(1) සිලින්ඩරය දකුණට ගමන් කරනුයේ කෝණික මන්දනයෙහ සහ රේඛීය ත්වරණයකින් ය.
(2) සිලින්ඩරය දකුණට ගමන් කරනුයේ නියත කෝණික ප්‍රවේගයකින් සහ නියත රේඛීය ප්‍රවේගයකින් ය.
(3) සිලින්ඩරය තැබූ ස්ථානයේම භ්‍රමණය වේ.
(4) සිලින්ඩරය දකුණට ගමන් කරනුයේ කෝණික ත්වරණයකින් සහ රේඛීය මන්දනයකිනි.
(5) සිලින්ඩරය දකුණට කෝණික මන්දනයකින් සහ රේඛීය මන්දනයකින් ගමන් කරයි.

33. රළු තිරස් පෘෂ්ඨයක චලිත වන ස්කන්ධය m වන වස්තුවක ගම්‍යතාවය P වේ. වස්තුව නිශ්චලතාවයට පැමිණෙන විට x විස්ථාපනයක් සිදුකර ඇත්නම් වස්තුව හා පෘෂ්ඨය අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය වන්නේ,

(1) $\mu = P^2/2gm^2x$ (2) $\mu = P^2/2gmx$ (3) $\mu = P/2mgx$

(4) $\mu = P/2gm^2x$ (5) $\mu = P^2/2\cdot m^2gx^2$

Scanned by CamScanner

34. එක සමාන අරයෙන් යුත් එහෙත් ρ_1 හා ρ_2 යන ඝනත්වය ඇති වෙනස් ද්‍රව්‍යවලින් සාදන ලද කුඩා ලෝහ ගෝල දෙකක් ඝනත්වය ρ වන ද්‍රවයක් පුරවා ඇති, ගැඹුරු භාජනයක නිශ්චලතාවයේ සිට අතහරින ලදී. ගෝලවල ආන්ත ප්‍රවේග පිළිවෙලින් V_1 හා V_2 නම් V_1/V_2 අනුපාතය වන්නේ,

(1) 1 (2) ρ_1/ρ_2 (3) ρ_2/ρ_1 (4) $\frac{\rho_1-\rho}{\rho_2-\rho}$ (5) $\frac{\rho_1+\rho}{\rho_2+\rho}$

35. යංමාපාංකය $7\times10^7\ Nm^{-2}$ වන $A\ell$ දණ්ඩක භේදක වික්‍රියාව 0.3% වේ. 10^4 N භාරයක් දරා සිටීමට හැකිවීම සඳහා දණ්ඩට තිබිය යුතු අවම හරස්කඩ වර්ගඵලය ආසන්න ලෙස වර්ගමීටර වලින් වන්නේ,

(1) 5×10^{-2} (2) 1×10^{-3} (3) 1×10^{-4} (4) 1.4×10^{-3} (5) 7×10^{-4}

36. සංඛ්‍යාතය 252 Hz වූ සරසුලක් තවත් එවැනි සරසුලක් සමග එකට නාද කළවිට, තත්පරයට නුගැසුම් 2 ක් ඇසේ. පළමු සරසුලේ දැත්තට ඉටි ස්වල්පයක් තවරා එහි බර වැඩිකළ විට තත්පරයට නුගැසුම් 1 ක් ඇසේ. දෙවෙනි සරසුලේ සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

(1) 250 Hz (2) 251 Hz (3) 252 Hz (4) 253 Hz (5) 254 Hz

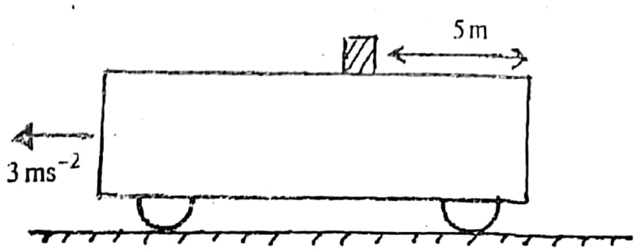
37. එක් කෙළවරක් වසා ඇති නළයක මූලික ස්වරයේ සංඛ්‍යාතය 250 Hz වේ. පහත සඳහන් කවර ප්‍රකාශයන් නිවැරදි නොවේ ද?

(1) උෂ්ණත්වය ඉහළ ගියහොත් මූලික ස්වරයේ සංඛ්‍යාතය වැඩිවේ.
(2) පීඩනය ඉහළ ගියහොත් මුල් ස්වරයේ සංඛ්‍යාතය වැඩිවේ.
(3) මෙහි මූලික සංඛ්‍යාතයට සමාන මූලික සංඛ්‍යාතය ඇති විවෘත නළයක දිග මෙම නලයේ දිග මෙන් දෙගුණයකි.
(4) නළය අඩු ඝනත්වයකින් යුත් වායුවකින් පිරවූ විට මූලික සංඛ්‍යාතය අඩුවේ.
(5) පළමුවන උපරිතානයේ සංඛ්‍යාතය 750 Hz වේ.

38. ඒක පරමාණුක වායුවක් මවුලයක උෂ්ණත්වය 20 °C සිට 30 °C දක්වා නැංවීම සඳහා අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය H වේ. නියත පීඩනයේ පවතින ද්වි පරමාණුක වායුවක මවුලයක උෂ්ණත්වය 20 °C සිට 25 °C දක්වා ඉහළ නැංවීම සඳහා ලබාදිය යුතු තාප ප්‍රමාණය වන්නේ,

(1) $\frac{7}{3}$H (2) 2H (3) $\frac{5}{3}$H (4) $\frac{4}{3}$H (5) $\frac{3}{4}$H

39.



දිගු ට්‍රොලියක් මත පිටුපස කෙළවරේ සිට 5m දුරකින් ස්කන්ධය 10kg වන ලී කුට්ටියක් තබා ඇත. ට්‍රොලියේ තිරස් පෘෂ්ඨය සහ ලී කුට්ටිය අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.2 වේ. ට්‍රොලිය නිශ්චලතාවයේ සිට ඒකාකාර ත්වරණයෙන් චලිත වේ නම්, ලී කුට්ටිය ට්‍රොලියෙන් පහතට වැටෙන විට, ට්‍රොලිය ගමන් කළ දුර වන්නේ,

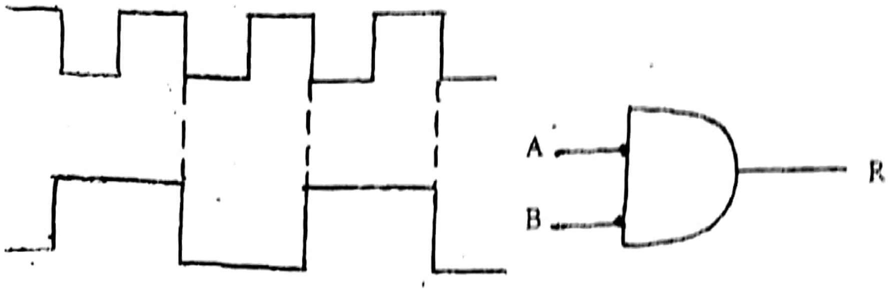
(1) 15m (2) 20 m (3) 25 m (4) 30m (5) 35 m

40. ස්කන්ධය 1 kg වන තඹ කේතලයක් 20 °C හි පවතින 800 g ක ජලය අන්තර්ගත වේ. ජලය නැටීම සඳහා 12 මිනිත්තු ගතවේ. 210 V විභව සැපයුමක් යටතේ සපයන ශක්තියෙන් 10% ක් තාපය ලෙස අපතේ යයි. කේතලයේ දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය වන්නේ (ජලයේ සහ තඹවල වි. තා. ධා. පිළිවෙලින් $4200\ J\ kg^{-1}k^{-1}$ සහ $420\ J\ kg^{-1}k^{-1}$)

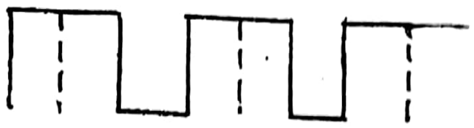
(1) 94.5Ω (2) 115Ω (3) 127Ω (4) 156Ω (5) 196Ω

Scanned by CamScanner

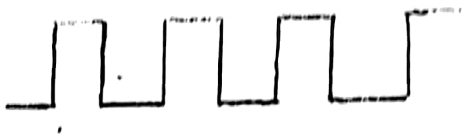
41.



ඉහත ද්වාරයේ ප්‍රධාන සංඥාවලට අදාළ ප්‍රතිදානය දැක්වෙනුයේ,



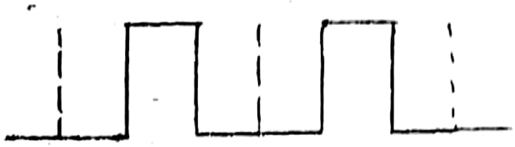
(1)



(2)

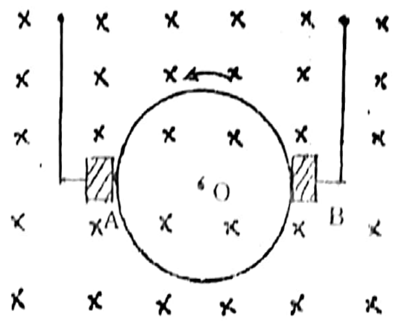
(3)

(4)

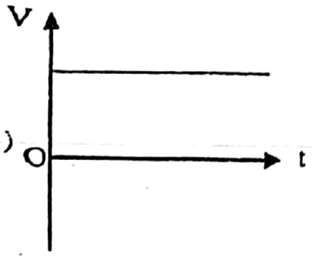


(5)

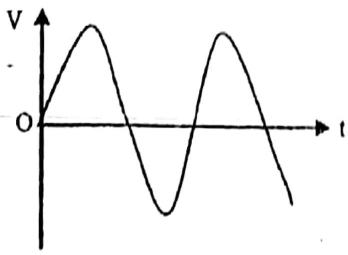
42. රූපයේ පෙනෙන පරිදි කඩදාසිය තුළට ඇති ඒකාකාර චුම්භක ක්ෂේත්‍රයට ලම්බකව O ලක්ෂය වටා සිහින් ඒකාකාර තැටියක් නියත වේගයකින් වාමාවර්ත දිශාවට භ්‍රමණය වේ. A අග්‍රයට සාපේක්ෂව B අග්‍රයේ විභවය V_B නම් කාලය (t) සමග V_B හි වෙනස්වීම වඩා හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ,



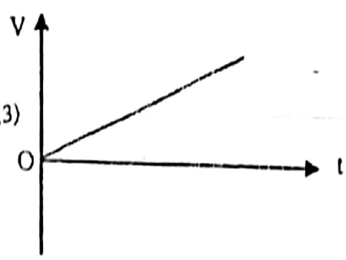
(1)



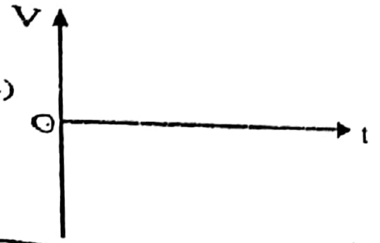
(2)



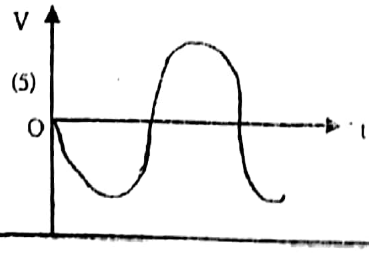
(3)



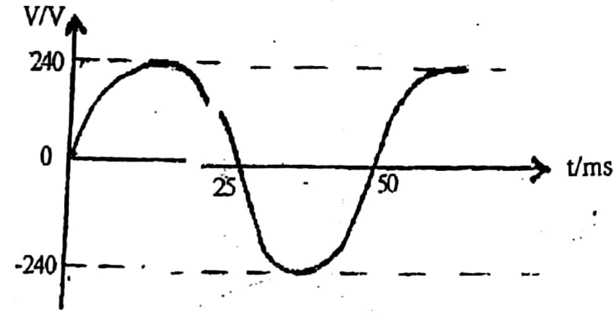
(4)



(5)

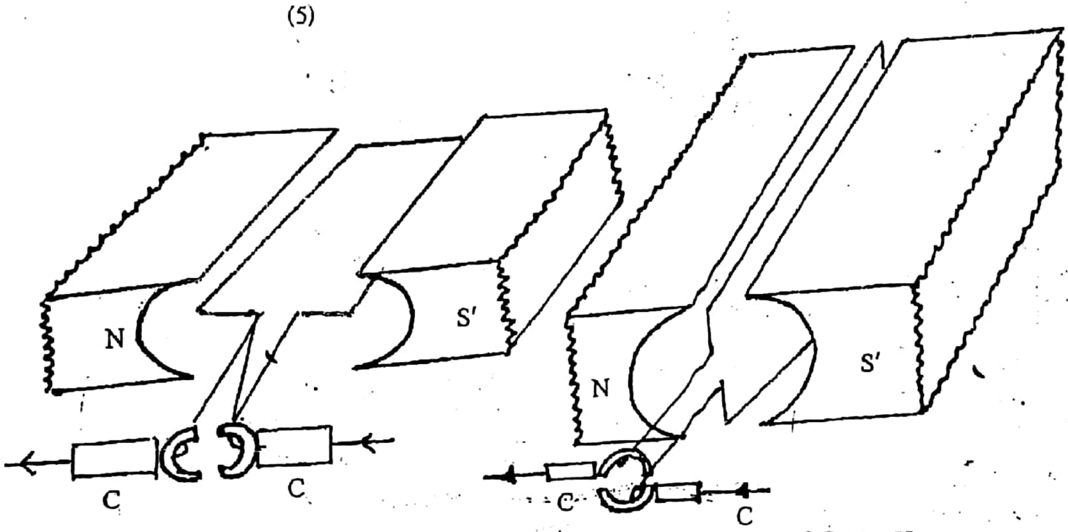


Scanned by CamScanner



(5)

46.



පිහිටුම I   පිහිටුම II

රූපයේ දැක්වෙන්නේ මෝටරයක දඟරය අභ්‍යන්තරයේ භ්‍රමණය වන ආකාරයයි. පහත ප්‍රකාශ අතුරින් කුමක් සත්‍ය වේ ද?

(1) පළමු පිහිටුමේදී උපරිම ව්‍යාවර්තයකින් වාමාවර්තව භ්‍රමණය වන සරල ධාරා මෝටරයකි.
(2) පළමු පිහිටුමේදී උපරිම ව්‍යාවර්තයකින් වාමාවර්තව භ්‍රමණය වන ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා මෝටරයකි.
(3) දෙවන පිහිටුමේදී උපරිම ව්‍යාවර්තයකින් දක්ෂිණාවර්තව භ්‍රමණය වන ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා මෝටරයකි.
(4) දෙවන පිහිටුමේදී උපරිම ව්‍යාවර්තයකින් දක්ෂිණාවර්තව භ්‍රමණය වන ධාරා මෝටරයකි.
(5) පළමු පිහිටුමේදී උපරිම ව්‍යාවර්තයකින් දක්ෂිණාවර්තව භ්‍රමණය වන සරල ධාරා මෝටරයකි.

47. භූමි අවස්ථාවේ ඇති හයිඩ්‍රජන් පරමාණු මතට තරංග ආයාමය පිළිවෙලින් λ_1 හා λ_2 වන $(\lambda_2 > \lambda_1)$ පාරජම්බුල ආලෝකය පතිත වීමට සැලැස්වූ විට නිදහස් වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල චාලක ශක්තිය පිළිවෙලින් E_1 සහ E_2 වේ. පහත සම්බන්ධතා අතුරින් ප්ලාන්ක් නියතය හා සමාන වන්නේ, (ආලෝකයේ ප්‍රවේගය C)

(1) $h = \frac{1}{C}(\lambda_2 - \lambda_1)(E_1 - E_2)$

(2) $h = \frac{1}{C}(\lambda_1 + \lambda_2)(E_1 - E_2)$

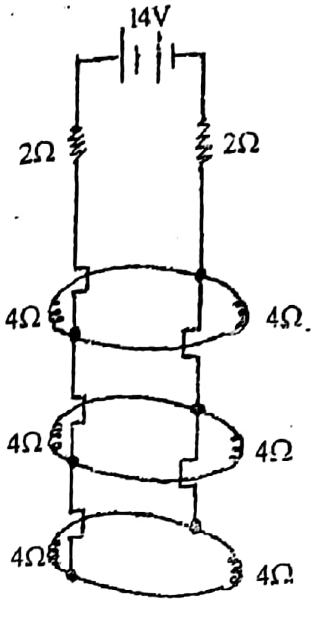
(3) $h = \frac{(E_1 - E_2)\lambda_1\lambda_2}{C(\lambda_2 - \lambda)}$

(4) $h = \frac{(E_1 + E_2)\lambda_1 \cdot \lambda_2}{C(\lambda_2 + \lambda_1)}$

(5) $h = \frac{(\lambda_1 + \lambda_2)}{(\lambda_1 - \lambda_2)} E_1E_2$

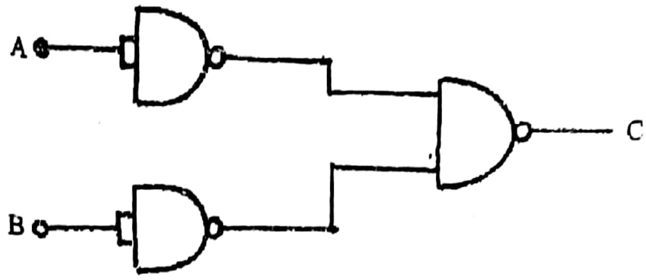
Scanned by CamScanner

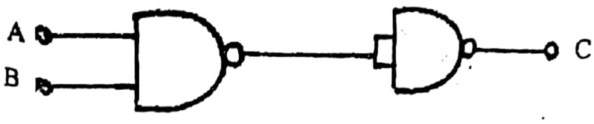
ශ්‍රීන්ධරාකාරව සම්බන්ධිත ප්‍රතිරෝධක පද්ධතිය හරහා ප්‍රභවයෙන් සපයන ධාරාව වන්නේ,



(1) 1.75 A (2) 3 A
(3) 2.3 A (4) 3.5 A
(5) 7 A

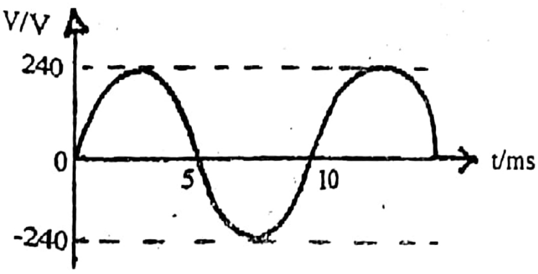
44. රූපයේ දැක්වෙන NAND ද්වාර සංයුතියන්ගෙන් ඉදිරිපත් කරනුයේ පිළිවෙලින්,



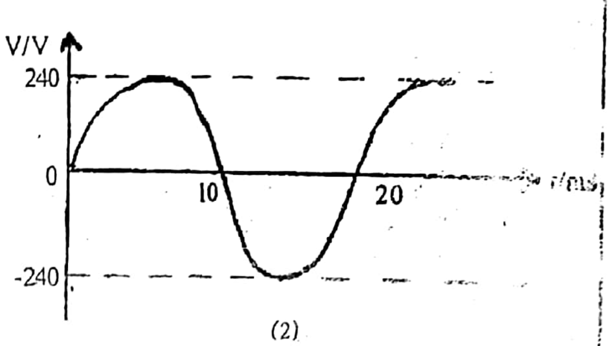


(1) OR ද්වාරය හා AND ද්වාරය වේ.
(2) AND ද්වාරය හා NOT ද්වාරය වේ.
(3) AND ද්වාරය හා OR ද්වාරය වේ.
(4) NOT ද්වාරය හා AND ද්වාරය වේ.
(5) OR ද්වාරය හා NOT ද්වාරය වේ.

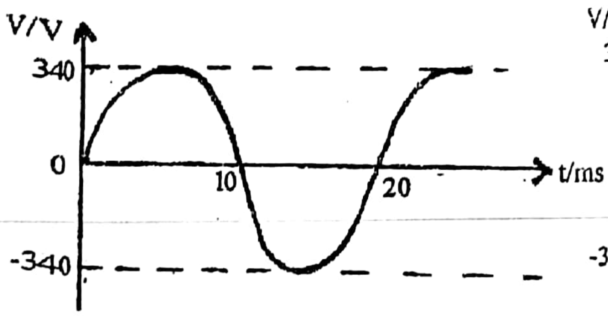
45. එක්තරා රටක ගෘහස්ථ විභව සැපයුමක ප්‍රතිදාන විභවය 240 V (rms) සහ සංඛ්‍යාතය 50 Hz වේ. ගෘහස්ථ විභව සැපයුමේ ප්‍රතිදාන විභවය වඩා හොඳින් ප්‍රස්ථාරිකව නිරූපණය වන්නේ,



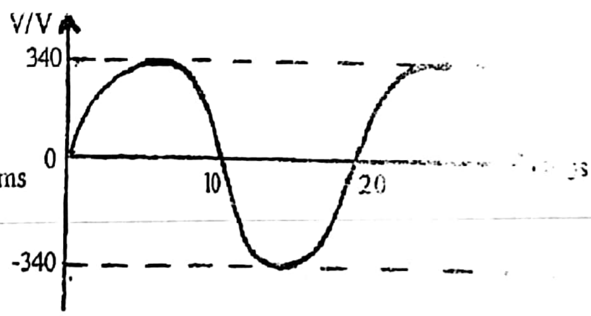
(1)



(2)



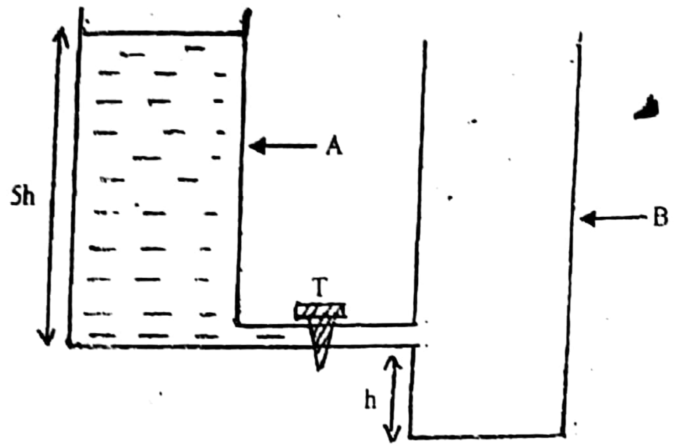
(3)



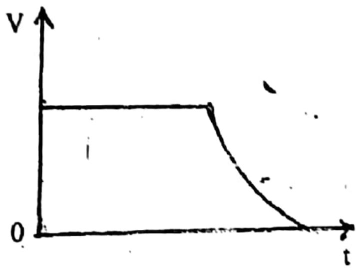
(4)

Scanned by CamScanner

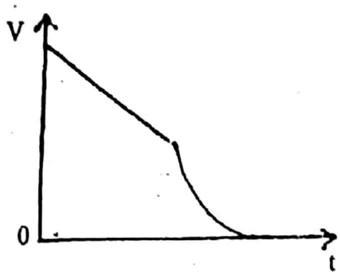
50.



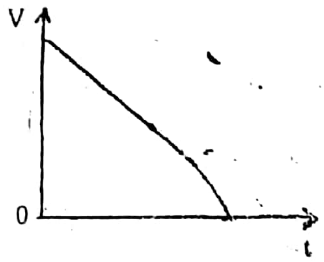
රූපයේ දක්වා ඇති හරස්කඩ වර්ගඵලය සමාන A හා B භාජන දෙකකි. මෙම භාජන දෙක අතර ඇති T කරාමය විවෘත කළවිට, B භාජනයට ද්‍රවය ගලායන ප්‍රවේගය (V)- කාලය (t) සමග වෙනස්වීම දැක්වෙන ප්‍රස්තාරය වන්නේ,



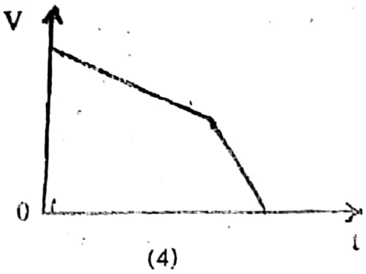
(1)



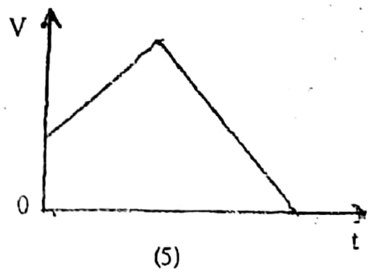
(2)



(3)



(4)



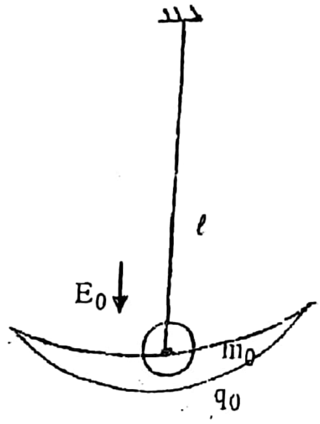
(5)

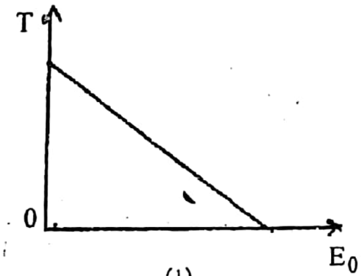
Scanned by CamScanner

48. ප්‍රකාශ සංවේදී ලෝහයක දේහලී සංඛ්‍යාතය f_0 වේ. සංඛ්‍යාතය $f = 2f_0$ වන ආලෝකයෙන් ආලෝ කළවිට නිකුත්වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල උපරිම ප්‍රවේගය V_0 වේ. සංඛ්‍යාතය $f' = 5f_0$ වන ආලෝක ඒ හා සමාන ලෝහයක් ආලෝකමත් කළවිට නිකුත්වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ උපරිම ප්‍රවේග වන්නේ,

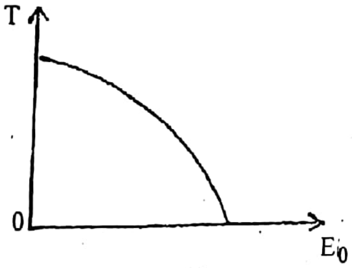
(1) $\sqrt{2}\ V_0$ (2) $2\ V_0$ (3) $2\sqrt{2}\ V_0$ (4) $4\ V_0$ (5) $\sqrt{3}\ V_0$

49. පෘථිවිය මත E_0 විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් පහළට ඇති ප්‍රදේශයක m_0 ස්කන්ධයක් ඇති ආරෝපණය q_0 වූ අවලම්බ බට්ටා ℓ දිග සරල අවලම්බයක් සාදයි. අවලම්බයේ දෝලන කාලය (T) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය (E_0) සමග විචලනය වීම ප්‍රස්තාරිකව දැක්වෙන්නේ,

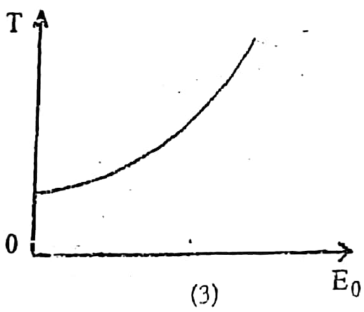




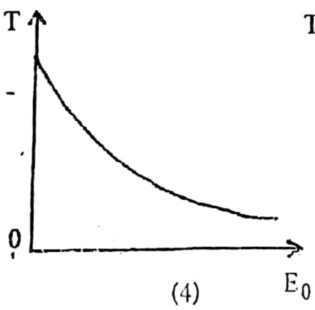
(1)



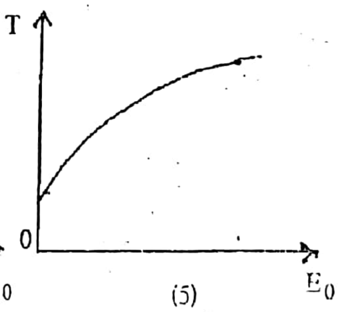
(2)



(3)



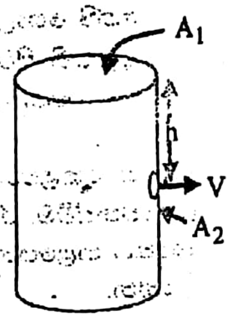
(4)



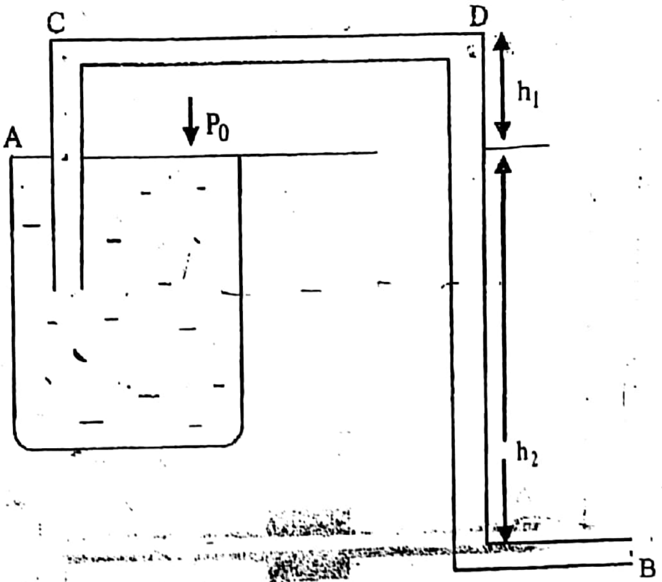
(5)

Scanned by CamScanner

5. බ'නූලි මූලධර්මයේ ගණිතමය ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න.
එහි පද හඳුන්වන්න.
රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයේ ජල ටැංකියක සිරස් බිත්තියක සිදුරක් පවතී.
සිදුරෙහි වර්ගඵලය A_2 ද ටැංකියේ අභ්‍යන්තර හරස්කඩ වර්ගඵලය A_1 ද නම්
සිදුරෙන් පිටතට ජලය ගලන විට, ටැංකියේ ජල මට්ටම පහළ බසින වේගය
නොසලකා හැරිය නොහැකි නම්, සිදුරෙන් ජලය ගලන වේගය, $V = \sqrt{\dfrac{2gh}{1-\left(\dfrac{A_2}{A_1}\right)^2}}$
ප්‍රකාශනයෙන් ලැබෙන බව පෙන්වන්න.



$A_1 >> A_2$ නම්, සිදුරෙන් පිටතට ජලය ගලන වේගය ඉහත ප්‍රකාශනයෙන් අපෝහනය කරන්න.



විශාල ජල ටැංකියකින් ජලය පිටතට ගැනීමට භාවිතා කරන ඒකාකාර නළයක් (Siphon) රූපයේ දැක්වේ.
වායුගෝලීය පීඩනය P_0 වේ.

(a) B සිදුරෙන් ජලය පිටතට ගලන වේගය, V_B සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(b) A හා C සඳහා නැවත බ'නූලි සමීකරණය යෙදීමෙන් හා (a) කොටසේ ප්‍රතිඵලය භාවිතයෙන්
CD කොටසේදී ජලයේ පීඩනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.
එනයින් $h_2 = 3m$ නම්, නළය තුළින් ජලය අනවරත ලෙස ගැලීමට h_1 ට ගත හැකි උපරිම අගය
සොයන්න.
ජලයේ ඝනත්වය $\rho_\omega = 10^3 kgm^{-3}$ හා වායුගෝලීය පීඩනය $(\rho_0) = 1\times10^5$ Pa වේ.

6. ඔබ චන්ද්‍රයා දෙස බලමින් ගමන් කරන විට, චන්ද්‍රයාද ඔබ සමගම ගමන් කරන්නා සේ පෙනෙන්නේ ඇයි? කිරණ රූප සටහන් ඇසුරින් පැහැදිලි කරන්න.

(i) සාමාන්‍ය මිනිස් ඇසක් මගින් එහි සිට වෙනස් දුරවල පිහිටි වස්තූන් නාභිගත කරන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
අක්ෂි ප්‍රතියෝජනය යනු කුමක් ද?

(ii) අවිදූර දෘෂ්ටිකත්වය හා දූර දෘෂ්ටිකත්වය යන දෝෂ විස්තර කරන්න.
ප්‍රකාශ කාච භාවිතයෙන් මෙම දෝෂ මගහරවා ගන්නා ආකාරය පැහැදිලි රූප සටහන් ආශ්‍රයෙන් පහදා දෙන්න.

(iii) දෘෂ්ටි දෝෂයකින් පෙළෙන ඇසක විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර 50 cm කි. දුර පෙනීමේ දෝෂයක් නැත.
අනන්තයේ සිට අවිදූර ලක්ෂය තෙක් ඇති වස්තූන් නිරීක්ෂණය කරන විට, ඔහුගේ අක්ෂි කාචයේ
නාභීය දුර වෙනස්වන්නේ කෙසේ ද?

Scanned by CamScanner

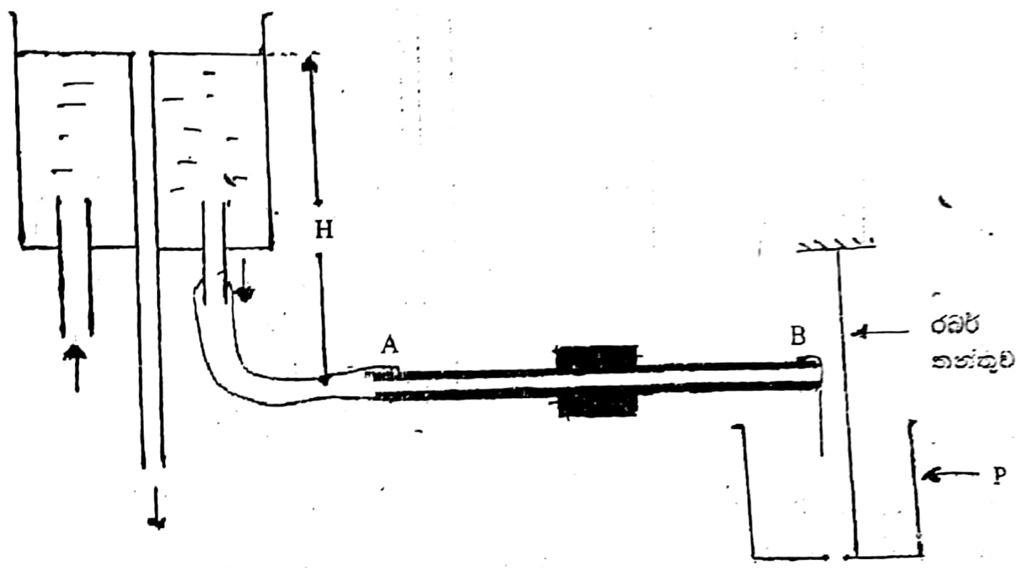
අක්ෂි ගෝලයේ විෂ්කම්භය 25 mm යයි ගන්න.
ඇසෙහි සිට 25 cm දුරින් පිහිටි වස්තූන් නැරඹීමට කොපමණ අමතර බලයක් ලබාදිය යුතු ද?
ඔබ ඉහත කොටසේ ලබාගත් පිළිතුර භාවිතා කොට පැළඳිය යුතු කාචයේ නාභීය දුර සොයන්න.

7. නළයක් කෙළවරට ද්‍රව පටලයක් ගෙන නළය තුළ පීඩනය ක්‍රමයෙන් වැඩිකරන විට, ද්‍රව මාවකයේ අරය (R) වෙනස්වීම, රූප සටහනකින් දක්වන්න.
මාවකය නළයෙන් බිඳී යන මොහොතේ නළයේ අරය (r) සහ මාවකයේ අරය (R) අතර සම්බන්ධතාවයක් ලියන්න.

(i) පහළට යොමුවූ ජල කරාමයක බිහි දොරින් නිර්මාණය වන ජල බිංදුවක්, අරය r හා බුබුල තුළ පීඩනය P, කාලය t සමග වෙනස්වන ආකාරය ප්‍රස්තාරිකව ඇඳ පෙන්වන්න.

(ii) අරය a වන සබන් බුබුලක් අරය b වන තවත් සබන් බුබුලක් සමග සමෝෂ්ණ තත්වයක් යටතේ සම්බන්ධ වී අරය R වූ තනි බුබුලක් සාදයි. බුබුලු සෑදී ඇති ද්‍රව්‍යයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය T නම් බාහිර පීඩනය P නම්, $P = \dfrac{4T(a^2 + b^2 - R^2)}{(R^3 - a^3 - b^3)}$ බව පෙන්වන්න.

(iii)



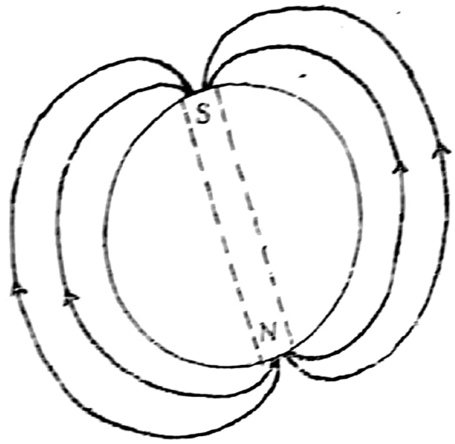
රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ, පොයිසල්ගේ සමීකරණය ඇසුරින් ද්‍රවයක දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය නිර්ණය කරන උපකරණ ඇටවුමකි.
පොයිසල්ගේ සමීකරණය ලියා එය මාන වශයෙන් නිවැරදි බව පෙන්වන්න.
ජලය එකතු කිරීමට තබා ඇති P භාජනයේ පතුලේ සිදුරක් පවතී. ටික වේලාවකට පසුව මෙම සිදුරෙන් ඉවතට ජලය ගලන බව දැකගත හැකිය.

(a) සිදුරේ අරය 1 mm ද, ජලය ඝනත්වය 10^3 kg m^{-3} ද පෘෂ්ඨීක ආතතිය 0.5 Nm^{-1} ද නම්, සිදුරෙන් ජලය පිටවීම අරඹන විට, එම බඳුනේ කොපමණ උසකට ජලය එකතු වී ... නිර්ණය කරන්න. AB නළයේ අරය 0.5 mm වේ.

(b) AB නළයේ දිග 44 cm හා ජලය දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය $2 \times 10^{-2} \text{ Ns m}^{-2}$ ද H හි අගය 70 cm ද නම්, භාජනයේ පතුලේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $2 \times 10^{-3} \text{ m}^{-2}$ ද නම් බඳුනට ජලය එකතුවීම අරඹා කොපමණ කාලයකට පසුව සිදුරෙන් ජලය කාන්දුවීම සිදුවේ ද?

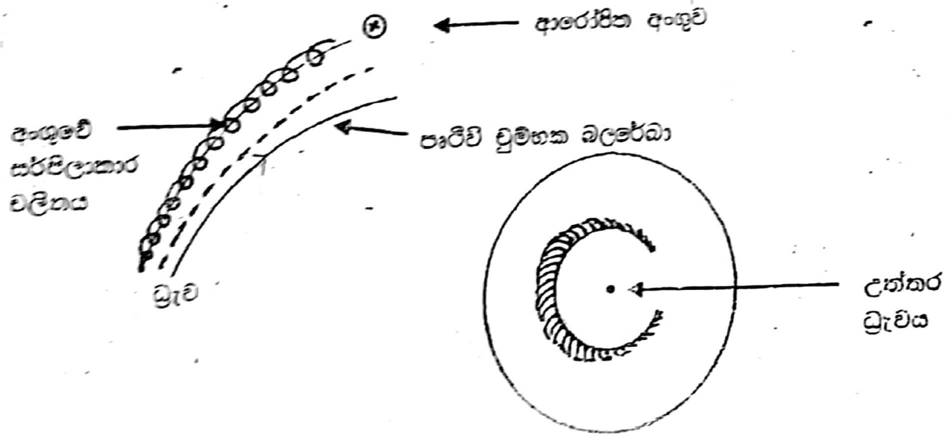
Scanned by CamScanner

8. පෘථිවි චුම්බක ක්ෂේත්‍රය රූපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට දණ්ඩ චුම්බකයකින් ඒ අවට සාදන චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට ආසන්න ලෙස සමාන යයි සැලකිය හැකිය. ධ්‍රැව ආසන්නයේදී එහි චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය $100\,\mu T$ පමණද, සමකය ආසන්නයේදී $50\,\mu T$ පමණද වේ.



සූර්යයාගේ පදාර්ථය, ප්ලාස්ම අවධියේ පවතින අතර, එහි අභ්‍යන්තරයේ සිදුවන අධික පිපිරුම් හේතුවෙන් ප්‍රෝටෝන, නියුට්‍රෝන ආදී අන්තරීක්ෂ කිරණ සූර්ය කුණාටු ලෙස හැඳින්වෙන රස් වළලු ප්‍රක්ෂේපණය තුළින් බාහිර අවකාශයට අධික ලෙස පැමිණෙන අවස්ථා දැකිය හැකිය.

එසේ පැමිණෙන අන්තරීක්ෂ කිරණ ග්‍රහලෝකයක චුම්බක බලය හේතුකොට ගෙන ධ්‍රැව දෙසට විශේෂයෙන් ආකර්ෂනය වන අතර, චුම්බක බලරේඛාවලට ආනතව ඇතුළුවන අන්තරීක්ෂ කිරණ අංශු චුම්බක බලරේඛා වටා සර්පිලාකාර හැඩති චලිතයට ලක්වේ. මෙම සංසිද්ධිය නිසා ධ්‍රැව ප්‍රදේශවල ඇතිවන වළල්ලක හැඩැති වර්ණ දර්ශනය උෂාලෝකය (Aurora) ලෙස හැඳින්වේ.



පෘථිවි උත්තර ධ්‍රැවයට
ඉහළින් බැලූවිට දිස්වන උෂාලෝකය

මෙම කිරණවල අංශූන්ගේ ශක්තිය වායු අණු අයනීකරණය කිරීමට සමත් අතර, අන්තරීක්ෂ ශක්තිය වායු පරමාණු හා අණු විශාල ප්‍රමාණයක් ඒවායේ සැකසුනු අවස්ථාව දක්වා සංක්‍රාමණය කිරීමට හේතුවේ. සැකසුණු පදාර්ථය නැවත භූමි අවස්ථාවට සංක්‍රාමණය වනවිට පරමාණු හා අණුවලට ලාක්ෂණික වූ වර්ණ කදම්බ නිකුත් කෙරේ. ඔක්සිජන් අණුවලට ලාක්ෂණික විමෝචක වර්ණාවලී කොළ හා රතු වර්ණය ප්‍රධාන කොට ඇති අතර නයිට්‍රජන්-අණුවලට ලාක්ෂණික විමෝචක වර්ණාවලී නිල් ආලෝකයද, හයිඩ්‍රජන් අණුවලට ලාක්ෂණික විමෝචක වර්ණාවලී තීව්‍ර රතු වර්ණයෙන්ද යුක්ත වේ.

උත්තර ධ්‍රැවයේ නිරීක්ෂණය කළහැකි ආලෝක දර්ශනය අව්රෝරා බොරේලිස් (උතුරු ආලෝකය) ලෙසද, දක්ෂිණ ධ්‍රැවයේ නිරීක්ෂණය කළහැකි ආලෝක දර්ශනය අව්රෝරා ඔස්ට්‍රේලිස් (දකුණු ආලෝකය) ලෙසද හැඳින්වේ.

(i) අන්තරීක්ෂ කිරණ ලෙස පැමිණෙන අංශු වර්ග දෙකක් නම් කරන්න.

(ii) මෙම අන්තරීක්ෂ කිරණ ඇතිවීමට හේතුවන සූර්යය පදාර්ථය තුළ සිදුවන ක්‍රියාවලිය හඳුන්වන්නේ කුමන නමකින් ද?

(iii) (a) පෘථිවි චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ ස්‍රාව ඝනත්වය සමකය ආසන්නයට වඩා ධ්‍රැව ආසන්නයේදී ප්‍රබල වන්නේ ඇයි?

(b) එනයින් ආරෝපිත අංශු පෘථිවියේ (ග්‍රහලෝකයේ) ධ්‍රැව දෙසට විශේෂයෙන් ආකර්ෂණය වීම පැහැදිලි කරන්න.

Scanned by CamScanner

(iv) පෘථිවි වායුගෝලයේ බහුල වායු සංඝටකය නයිට්‍රජන් වුවත් පෘථිවි ධ්‍රැවවල හටගන්නා උෂාලෝකය කොළ හා රතු පැහැයෙන් දිස්වීමට හේතුව කුමක් ද?

(v) ඉහත ඡේදයේ සඳහන් සූර්ය කුණාටුවක් මගින් පෘථිවිය තුළ පවතින තරංග සම්ප්‍රේෂණ සන්නිවේදන පද්ධතියට අතිවිශාල බලපෑමක් ඇතිකළ හැක. එසේ වීමට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

(vi) පෘථිවියේ සමකය ආසන්නයේදී සිරස්ව පහළට පෘෂ්ඨයට ආසන්නව ක්‍රියා කරනු ලබන ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය $100\ NC^{-1}$ පමණ වේ. පෘෂ්ඨයට සමාන්තරව නැගෙණහිර දිශාවට රේඛීය මාර්ගයක චලිතවන $100\ eV$ චාලක ශක්තියක් සහිත ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් මත ක්‍රියාකරන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය, ස්ථිති විද්‍යුත් බලය හා චුම්භක බලය වෙන වෙනම ගණනය කරන්න.

ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ස්කන්ධය $= 9.1\times10^{-31}kg$

ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය $= -1.6\times10^{-19}C$ වේ.

(vii) පෘථිවි සමක ප්‍රදේශයට එහි ඒකාකාර චුම්භක ක්ෂේත්‍රයට 30° ආනත දිශාවට $10^6\ ms^{-1}$ ක ප්‍රවේගයකින් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඇතුළු වේ.

(a) තිරස් ඒකාකාර ක්ෂේත්‍රයක දළ සටහනක් ඇඳ එයට ලම්භව හා සමාන්තර ප්‍රවේග සංරචක දෙකේ අගයයන් එහි සටහන් කරන්න.

(b) ඉලෙක්ට්‍රෝනයට චුම්භක බලයක් ඇති කිරීමට හේතුවන්නේ කුමන ප්‍රවේග සංරචකයද?

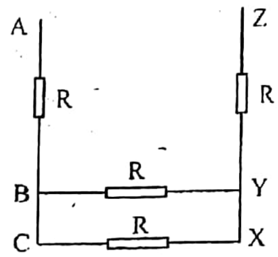
(c) ගමන් කරන වෘත්තාකාර පථයේ (හෙලික්සීය පථයේ) අරය ගණනය කරන්න.

(d) ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ එක් භ්‍රමණයක ආවර්ත කාලය ගණනය කරන්න.

(e) සර්පිලාකාර චලිතයේ අනුයාත පුඩු දෙකක් අතර පරතරය ගණනය කරන්න.

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

9. (A) (i) එක එකෙහි ප්‍රතිරෝධය R වන, ප්‍රතිරෝධක පද්ධතියක් රූපයෙහි දැක්වේ.



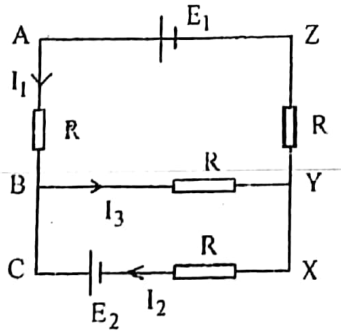
පහත සඳහන් ලක්ෂයන් අතර සඵල ප්‍රතිරෝධය R පදවලින් ගණනය කරන්න.

(a) A සහ C

(b) B සහ X

(c) A සහ Z

(ii) ඉහත (i) හි සඳහන් පරිපථයට විද්‍යුත්ගාමක බලයක් E_1 සහ E_2 වන අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හැරිය හැකි කෝෂ දෙකක් රූපයේ පරිදි සම්බන්ධ කරනු ලැබේ.



ධාරාවන් පරිපථයේ දක්වා ඇති පරිදි වේ. පහත සම්බන්ධතාවයන් ව්‍යුත්පන්න කිරීම සඳහා කර්චොෆ් නියමය භාවිතා කරන්න.

(a) I_1, I_2 සහ I_3 අතර

(b) BCXYB පුඩුවෙහි, E_2, R, I_2 සහ I_3 අතර,

(c) ABCXYZA පුඩුවෙහි E_1, E_2, R, I_1 සහ I_2 අතර,

Scanned by CamScanner

(iii) ප්‍රතිරෝධය R_1 සහ R_2 වන ප්‍රතිරෝධක දෙකක් සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කළවිට ඊට සමාන තනි ප්‍රතිරෝධය R වේ.

(a) කර්චොෆ් නියම භාවිතයෙන් එම R,

$$R = \frac{R_1 . R_2}{R_1 + R_2}$$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න.

මෙම සමීකරණ ලබාගැනීමට ඔබේ අපෝහණයේදී භාවිතා කළ කර්චොෆ් නියම එක එකක් පැහැදිලිව සඳහන් කරන්න.

(b) පහත අවස්ථා සඳහා, R හි අගය ලබාගන්න.

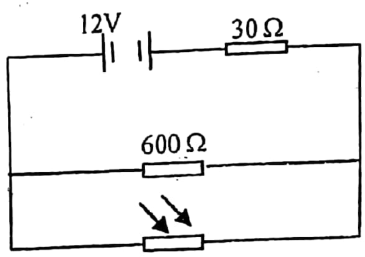
(I) $R_1 = 600\,\Omega$ සහ $R_2 = 3000\,\Omega$

(II) $R_1 = R_2 = 600\,\Omega$

(III) $R_1 = 600\,\Omega$ සහ R_2 අනන්තයක් විට,

(c) $R_1 = 600\,\Omega$ වන නියත අගයක ඇතිවිට R_2 සමග R හි විචලනය ප්‍රස්තාරගත කරන්න.

(iv) ප්‍රකාශ සංවේදී ප්‍රතිරෝධයක් (LDR), 600 Ω ප්‍රතිරෝධකයක් සමග සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කරන අතර ඒවා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 30Ω, 12V බැටරියකට දක්වා ඇති පරිදි සම්බන්ධ කරනු ලැබේ.



(a) අඩු තීව්‍රතාවයක් සහිත ආලෝක තත්ව යටතේ LDR ප්‍රතිරෝධයේ අගය 3000 Ω වේ. පහත ඒවා ගණනය කරන්න.

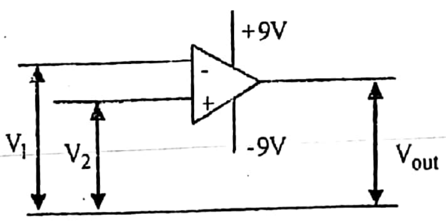
(I) LDR හරහා ධාරාව

(II) LDR හි ක්ෂමතා උත්සර්ජනය.

(b) හදිසියේම ප්‍රකාශ සංවේදී ප්‍රතිරෝධය (LDR) ආලෝකයට නිරාවරණය වීම හේතුවෙන් එහි ප්‍රතිරෝධය 100 Ω දක්වා පහත වැටේ. 0.5 w ලෙස සඳහන් කර ඇති LDR ප්‍රතිරෝධය හානිවේද යන්න පැහැදිලි කරන්න.

(c) වෙනස් මට්ටම් හතරකදී ප්‍රදීපනය කරනු ලබන පරිපථයට සම්බන්ධිත LDR හි විභව අන්තරය සැසඳීම සඳහා පරිපථයට විභවමානයක් සහිත නම් කරන ලද පරිපථයක් අඳින්න.

9. (B) (i) පරිපූර්ණ කාරකාත්මක වර්ධකයක් (op-amp) හා සම්බන්ධිත පරිපථයක් පහත රූපයෙන් දැක්වේ.

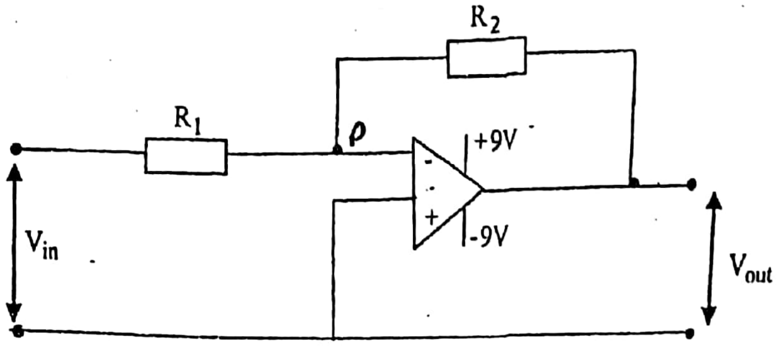


අපවර්තන හා අපවර්තන නොවන ප්‍රදානයන්ට ලබාදෙන වෝල්ටීයතා අගයන් පිළිවෙලින් V_1 හා V_2 වේ.

(a) $V_1 > V_2$ (b) $V_1 < V_2$ වූ විට, ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා අගයයන් දක්වන්න.

Scanned by CamScanner

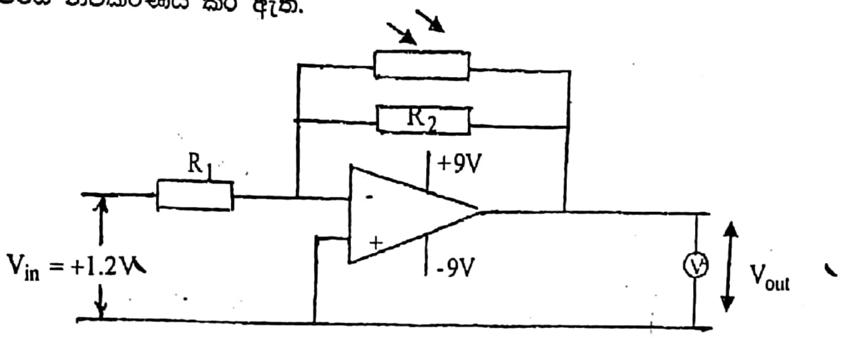
(ii)



(a) මෙම වර්ධක පරිපථ වර්ගයේ නම දක්වන්න.

(b) P ලක්ෂ්‍යය අතාත්වික භූගතය ලෙස සලකන්නේ ඇයිද යන්න හේතු දක්වන්න.

(iii) පහත රූපයේ පරිදි ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධකයක් (LDR) සම්බන්ධ කරමින් ඉහත රූපයේ පරිපථය නවීකරණය කර ඇත.



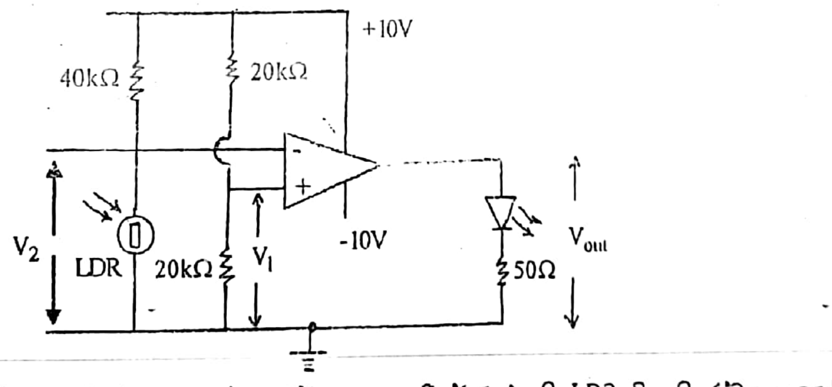
R_1 හා R_2 ප්‍රතිරෝධක පිළිවෙලින් $5\,k\Omega$ හා $50\,k\Omega$ වේ. ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාවයි $V_{in} = +1.2V$ වේ. අධි ප්‍රතිරෝධී වෝල්ට්මීටරයක් මගින් ප්‍රතිදානය V_{out} මනිනු ලැබේ.

අඩු ආලෝක තීව්‍රතාවයන් පාලනය කිරීම සඳහා පරිපථය යොදා ගැනේ.

(a) LDR ප්‍රතිරෝධය $100\,k\Omega$ හා $10\,k\Omega$ වන අගයයන් වන ආලෝක තීව්‍රතාවයන් සඳහා වෝල්ට්මීටර පාඨාංක නිර්ණය කරන්න.

(b) තනි ආලෝක ප්‍රභවයක් මගින් LDR වන ආලෝකය පතනය වීමට සලකනු ලැබේ. LDR න් ප්‍රභවය ඉවතට ගෙනයාමේදී වෝල්ට්මීටර් පාඨාංකයේ විචලනය ගුණාත්මකව පැහැදිලි කිරීමට (a) හි ඔබගේ පිළිතුර භාවිතා කරන්න.

(iv)



ඉහත දක්වා ඇත්තේ කාරකාත්මක වර්ධනයක පරිපූර්ණ එකකි. LDR හි ප්‍රතිරෝධය ආලෝකයේදී $400\,\Omega$ හා අඳුරේදී $200\,k\Omega$ ලෙස සලකයි.

(a) V_1 විභව අන්තරය ගණනය කරන්න.

(b) LDR අඳුරේ හා ආලෝකයේ ඇතිවිට V_2 විභව අන්තරය සොයන්න.

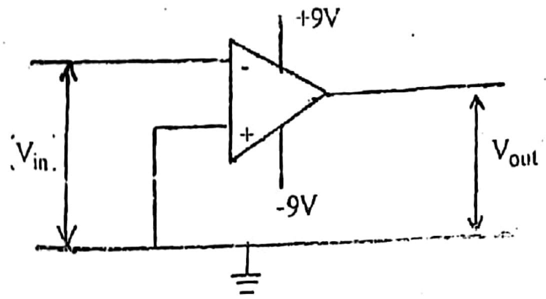
(c) LDR අඳුරේ හා අනන්තයේ ඇතිවිට V_0 සොයන්න.

(d) භාරය ලෙස යෙදූ ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩය (LED) දැල්වෙන්නේ පරිපථය අඳුරේ ඇතිවිට ද? ආලෝකයේ ඇතිවිට ද?

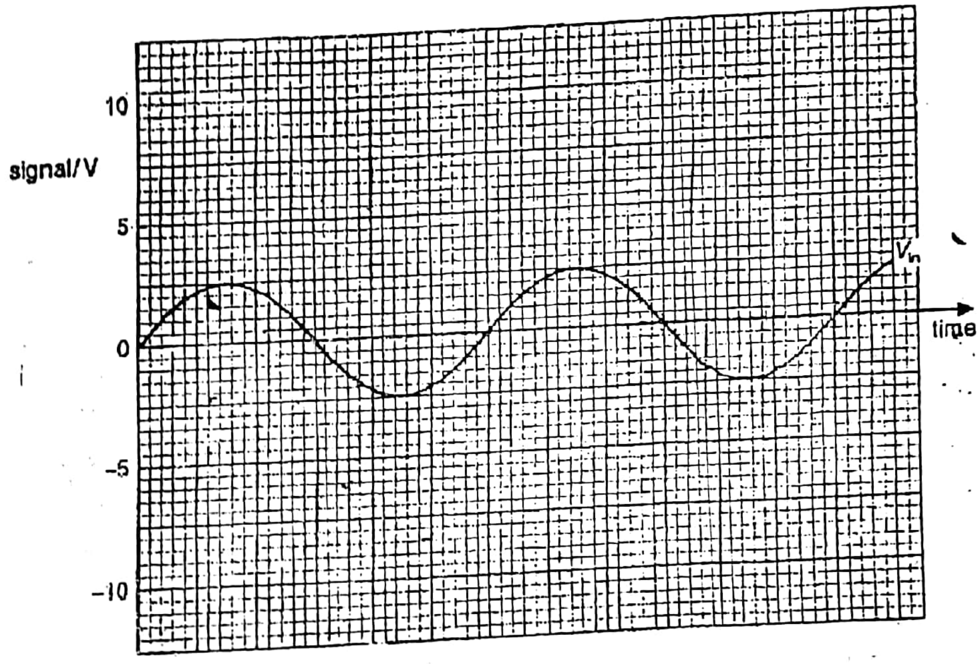
(e) ප්‍රතිවිරුද්ධ ආලෝක තත්ව යටතේදී ඉහත LED දැල්වීමට පරිපථයේ කළයුතු වෙනස්කම කුමක් ද?

Scanned by CamScanner

(v) පරිපූර්ණ කාරකාත්මක වර්ධකයක් සම්බන්ධිත, වෝල්ටීයතා සංසන්දන පරිපථයක් රූපයේ දැක්වේ.

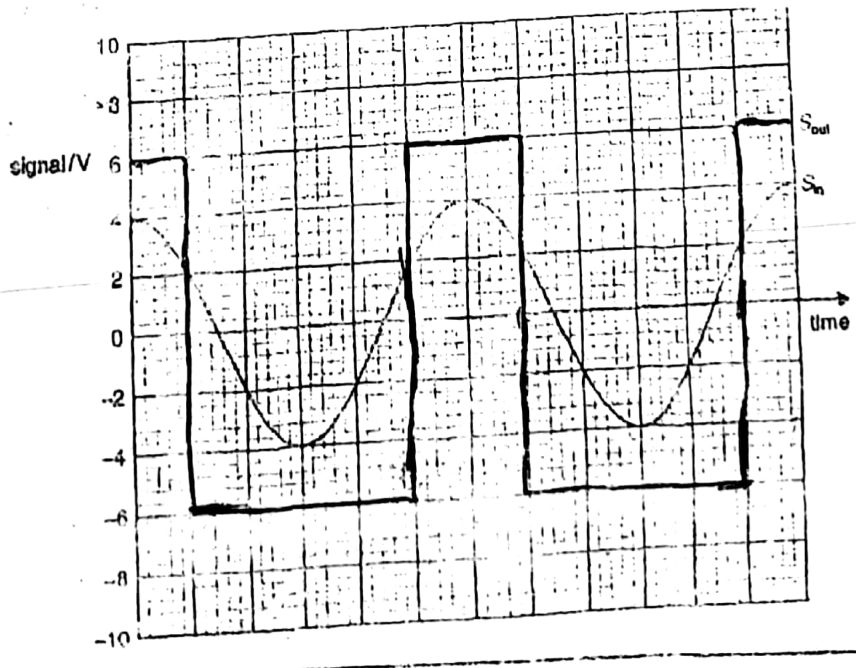


ප්‍රදාන තරංගයේ (V_{in}) විචලනය කාලයත් සමග පහත රූපයේ දැක්වේ.



ප්‍රතිදාන තරංගයේ (V_{out}), කාලයත් සමග විචලනය පෙන්වන්න.

වෙනත් සංසන්දකයක් සඳහා ප්‍රදාන වෝල්ටීයතා තරංග (S_{in}) හා ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා තරංගයේ (S_{out}) කාලයත් සමග විචලනය පහත රූපයේ දැක්වේ.



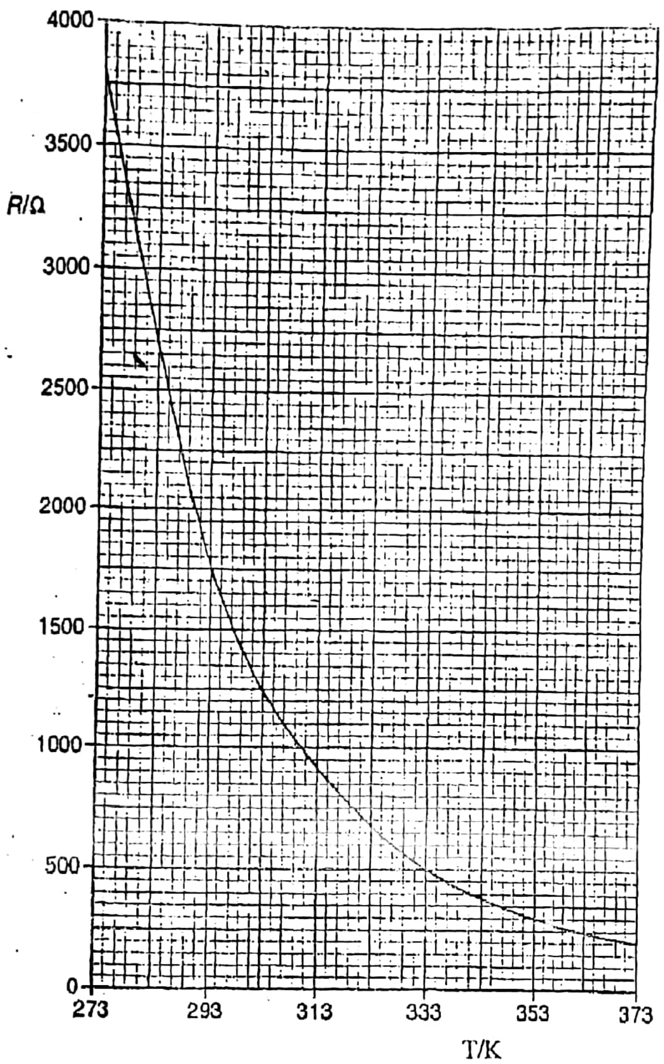
(a) ප්‍රතිදානය (S_{out}) නිපදවීම සඳහා ඉහත පරිපථය ක්‍රියාකරන්නේ කෙසේද යන්න විස්තර කරන්න.

(b) මෙම ප්‍රතිදාන තරංගයේ (S_{out}) ධන වන චක්‍ර කොටස තුළ කාල පරාසය වෙනස්විය හැක්කේ කෙසේද යන්න යෝජනා කරන්න.

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

(A) මිනිස් ශරීරයේ උෂ්ණත්වය, ශරීර අභ්‍යන්තර ශක්ති ප්‍රමාණය පිළිබඳ මිනුමක් නොවන්නේ ඇයිදැයි යන්න හේතු දෙකක් දක්වමින් පැහැදිලි කරන්න.

තර්මිස්ටරයක ප්‍රතිරෝධය (R) සමග තාප යතිය උෂ්ණත්වයේ (T) හි වෙනස්වීම පහත රූපයේ දැක්වේ.

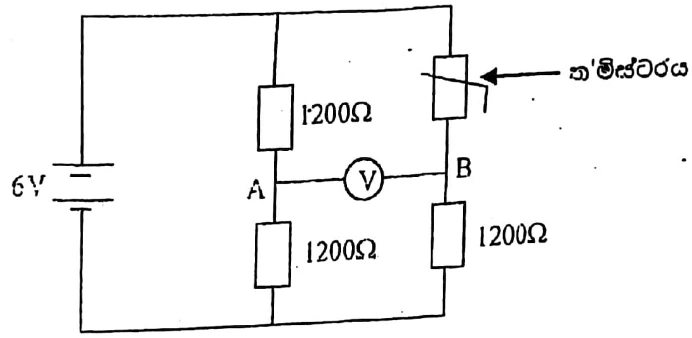


(i) (a) 353 K - 373 K පරාසයට වඩා 273 K - 293 K පරාසය තුළ උෂ්ණත්ව මැනීම සඳහා තාප ප්‍රතිරෝධකයක් ලෙස තර්මිස්ටරය භාවිතා කිරීම වඩා සුදුසුවීම හේතු සහිතව පැහැදිලි කරන්න.

(b) 1500 Ω ක තර්මිස්ටර් ප්‍රතිරෝධයට අනුරූප උෂ්ණත්වය රූපය භාවිතයෙන් නිර්ණය කරන්න.

Scanned by CamScanner

(ii) තාප්මිස්ටරය පහත පරිපථයට සම්බන්ධ කර ඇත.



A සහ B අතර අනන්ත ප්‍රතිරෝධයක් සහිත වෝල්ට්මීටරයක් සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. කෝෂයේ විද්‍යුත්ගාමක බලය 6V වන අතර අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශූන්‍ය වේ. එක් එක් ප්‍රතිරෝධයේ අගය 1200 Ω ක් වේ.

(a) වෝල්ට්මීටරයේ පාඨාංකය ශූන්‍ය වන තාපගතික උෂ්ණත්වය නිර්ණය කරන්න. ඔබේ ගණනය කිරීම පැහැදිලි කරන්න.

(b) තාප්මිස්ටර් උෂ්ණත්වය වෙනස් කළවිට වෝල්ට්මීටරය 1.2 V ක අගයක් සඳහන් කරයි.

(I) තාප්මිස්ටරයට, වෙනස් තාපගතික උෂ්ණත්ව දෙකක් පැවැතිය හැකි බව හේතු සහිතව සනාථ කරන්න.

(II) වෝල්ට්මීටරයේ, යම් සම්බන්ධිත අවස්ථාවක් මගින් මෙම අගයන් දෙකම නිර්ණය කළ හැකිද? හේතු දක්වන්න.

(III) මෙම තාපගතික උෂ්ණත්ව දෙකෙන් පහළ අගය ගණනය කරන්න.

(iii) එක්තරා තෙල් වර්ගයක උෂ්ණත්වය මැනීමට වීදුරු තුළ රසදිය උෂ්ණත්වමානයක් භාවිතා කරනු ලැබේ. තෙල්වල ස්කන්ධය 32 g වන අතර, එහි විශිෂ්ට තාපධාරිතාවය, 1.4 J kg^{-1}k^{-1} වේ. උෂ්ණත්වමාන බල්බයට 12 g ක ස්කන්ධයක් පවතී. එහි තෙල්වල නිවැරදි උෂ්ණත්වය 54 °C වේ. උෂ්ණත්වමාන බල්බයේ සාමාන්‍ය විශිෂ්ට තාපධාරිතාවය 0.180 J kg^{-1} k^{-1} වේ. තෙල්වල උෂ්ණත්වමාන බල්බය ගිල්වීමට පෙර පාඨාංකය 19.0 °C ක් වේ. තෙල්වල උෂ්ණත්වමාන බල්බය, ගිල්වා එහි දැක්වෙන පාඨාංකය ලබාගනී.

(a) උෂ්ණත්වමානයේ සටහන් වන අනවරත උෂ්ණත්වය සොයන්න.

(b) $\frac{\text{තෙල්වල උෂ්ණත්වයේ වෙනස}}{\text{තෙල්වල ආරම්භක උෂ්ණත්වය}}$ අනුපාතය සොයන්න.

(c) (b) හි ගණනය කළ අනුපාතය සඳහා අඩු අගයක් ලබාදිය හැකි උෂ්ණත්වමානයක් විස්තර සහිතව යෝජනා කරන්න.

(d) ද්‍රවයක තාපාංකය මිනුම් කිරීමට වීදුරු තුළ රසදිය උෂ්ණත්වමානයක් භාවිතා කෙරේ. උෂ්ණත්වමාන බල්බය, තාප ශක්තිය උරාගැනීම ද්‍රවයේ තාපාංකය සඳහා බලපෑමක් ඇති නොකරන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(B) (i) (a) විද්‍යුත් - චුම්භක විකිරණවලට තරංගවාදයට විරුද්ධ වූ අංශුමය ස්වභාවයක් පවතින බවට ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණයේදී දේහලී සංඛ්‍යාතයන් සහ විමෝචන කාලය, ඉතා කුඩාවීම සාක්ෂි සපයන්නේ ඇයිදැයි පැහැදිලි කරන්න.

(b) ප්ලාන්ක් නියතය, සමානුපාතික නියතයක් වන්නේ ඇයිදැයි සම්බන්ධතාවයන් දෙකක් සඳහන් කර පැහැදිලි කරන්න.

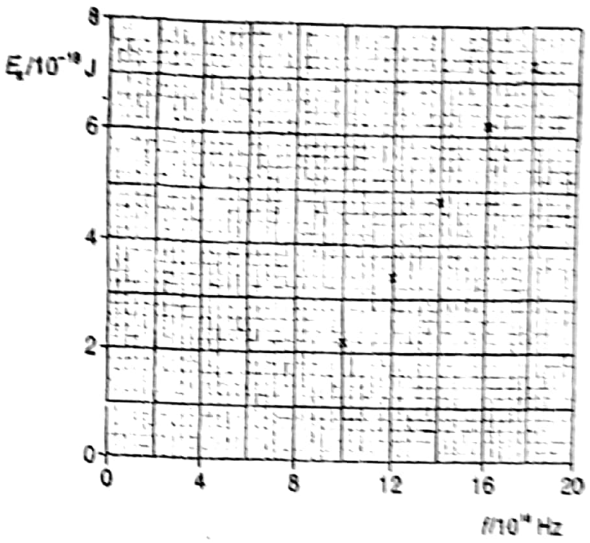
(c) සුදුසු විද්‍යුත් චුම්භක විකිරණයකින් ප්‍රතිදීපනය කිරීමෙන් ලෝහ පෘෂ්ඨයකින් ඉලෙක්ට්‍රෝන විමෝචනය කළ හැකිය.

(I) ඉහත විස්තර කළ ආවරණය නම් කරන්න.

(II) ෆෝටෝන යනු මොනවාදැයි පැහැදිලි කරන්න.

Scanned by CamScanner

(ii) විමෝචනය වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල උපරිම චාලක ශක්තිය (K_{max}), සංඛ්‍යාතය (f) සමඟ විචලනය රූපයේ දැක්වේ.



ප්‍රස්තාරය, භාවිතා කර සොයන්න.

(a) විකිරණයේ දේහලියේ (f_0) සංඛ්‍යාතය

(b) ප්ලාන්ක් නියතයේ අගය

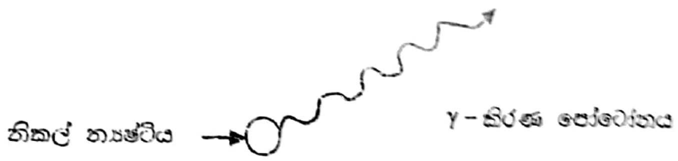
(c) ඉලෙක්ට්‍රෝනයක චාලක ශක්තිය විස්තර කරනු ලබන්නේ උපරිමයකි. විද්‍යුත් චුම්භක විකිරණවල එක් සංඛ්‍යාතයක් සඳහා විමෝචනය වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට චාලක ශක්තීන්ගේ පරාසයක් තිබෙන්නේ ඇයිදැයි පැහැදිලි කරන්න.

(d) ස්කන්ධය 9.95×10^{-26} kg වන නිශ්චල නිකල් පරමාණුවකින් විමෝචනය කරනු ලබන γ - කිරණ පෝටෝනයක ශක්තිය 1.17 MeV වේ.

(I) γ - කිරණ පෝටෝනයක් සඳහා තරංග ආයාමය ආසන්න වශයෙන් 1.06×10^{-12} m බව පෙන්වන්න.

(II) එහි ගම්‍යතාවය සොයන්න.

(e) γ - කිරණ පෝටෝනය විමෝචනය වන දිශාව රූපයේ දැක්වේ.



(i) පෝටෝනය විමෝචනය වීමෙන් පසුව නිකල් න්‍යෂ්ටිය චලිත දිශාව ඊතලයකින් ලකුණු කරන්න.

(ii) පෝටෝනය විමෝචනය වීමෙන් පසුව නිකල් න්‍යෂ්ටියේ වේගය ගණනය කරන්න.

(iii) චලිතවන දෙවන නිකල් න්‍යෂ්ටියක් γ - කිරණ පෝටෝනයක් විමෝචනය කරයි. න්‍යෂ්ටියේ අවසාන චලන දිශාව සහ පෝටෝනයේ දිශාව අතර කෝණය ඉහත රූපයේ දැක්වෙන අවස්ථාවට සමාන වේද? නොවේද? යන්න හේතු සහිතව පැහැදිලි කරන්න.

Scanned by CamScanner