අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ විභාගය-2018
භෞතික විද්‍යාව I

Advanced Level
PHYSICS- 2018

Prepared by Prof. Kalinga Bandara
University of Peradeniya

කාලය පැය 2 කි

01. සරල අවලම්බයක දෝලන 20 කට ගත වූ කාලය සංඛ්‍යාංක ඔරලෝසුවකින් මිනූ විට 2.50 s විය. මිනුමෙහි ප්‍රතිශත දෝෂය වන්නේ,

(1) 8 % (2) 0.4 % (3) 4 % (4) 1 % (5) 0.04 %

02. බලය × කාලය යන ගුණිතයේ ඒකක වලට සමාන ඒකක ඇත්තේ මින් කවරක ද?

(A) ආවේගය (B) ක්ෂමතාවය (C) ගම්‍යතාවය (D) කාර්යය

(1) A වල පමණි (2) A හා D වල පමණි (3) A හා C වල පමණි
(4) B හා C වල පමණි (5) B හා D වල පමණි

03. ව'නියර් කැලිපරයක මූලාංක දෝෂය සම්බන්ධයෙන් පහත කරුණු සලකා බලන්න.
(a) මූලාංක දෝෂය, උපකරණයෙන් ලබා ගන්නා මිනුමේ අගය මත රඳා පවතී.
(b) මිනුමක් සඳහා පාඨාංක කිහිපයක් ගැනීමෙන් මූලාංක දෝෂය ඉවත් කළ හැක.
(c) මිනුම ශෝධනය කිරීමට මූලාංක දෝෂය සුදුසු පරිදි පාඨාංකයට එකතු කිරීම හෝ අඩු කිරීම කළ යුතු ය.

මින් නිවැරදි වන්නේ,
(1) a පමණි. (2) b පමණි. (3) c පමණි. (4) a හා c පමණි. (5) a හා b පමණි.

04. කුහර සිලින්ඩරයක අරය r වන අතර එහි අක්ෂය සිරස් වන සේ සවිකර ඇත්තේ සිලින්ඩරයට අක්ෂය වටා භ්‍රමණය විය හැකි වන පරිදි ය. සිලින්ඩරයේ සිරස් බිත්ති මත කුඩා ස්කන්ධයක් තබා සිලින්ඩරය භ්‍රමණය කළ විට එම ස්කන්ධය සීමාකාරී සමතුලිතතාවයේ පවතී. ඇතුළත බිත්තියේ ඝර්ෂණ සංගුණකය μ නම් සිලින්ඩරය භ්‍රමණය වන සංඛ්‍යාතය,

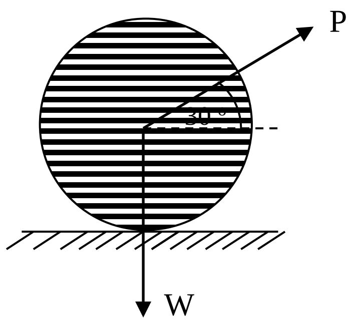
(1) $\sqrt{\frac{g}{\mu r}}$ (2) $2\pi\sqrt{\frac{g}{\mu r}}$ (3) $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\mu r}}$ (4) $2\pi\sqrt{\frac{\pi r}{g}}$ (5) $\sqrt{\frac{\pi r}{g}}$

05. ගල් කැට දෙකක් එක ම ප්‍රවේගයෙන් (විශාලත්ව) ප්‍රක්ෂේපනය කරනුයේ ඒවායේ ප්‍රක්ෂේපනයේ තිරසට ආනත කෝණය එකිනෙකට වෙනස් වන පරිදි ය. ඒවායේ තිරස් පරාස සමානය. ඉන් එක ගලක ප්‍රක්ෂේපන කෝණය 60° ක් වන අතර එහි උපරිම සිරස් උස y_1 වේ. අනෙක් ගල් කැටයේ උපරිම උස වනුයේ,

(1) $\frac{y_1}{2}$ (2) $\frac{y_1}{3}$ (3) $3y_1$ (4) $2y_1$ (5) $\frac{2y_1}{3}$

PAPERMASTER.LK
OpenLearning @ University of Sri Jayewardenepura

06. රූපයේ දැක්වෙන වස්තුව චලනය වීම පිණිස P හි අඩුම අගය කුමක් විය යුතු ද? පෘෂ්ඨ අතර සර්ෂණ සංගුණකය 0.25 වේ.



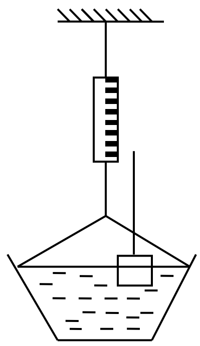
(1) $\frac{W}{4}$ (2) $\frac{2W}{4\sqrt{3}+1}$ (3) $\frac{2W}{\sqrt{3}+1}$

(4) $\frac{W}{4\sqrt{3}+1}$ (5) $\frac{\sqrt{3}W}{4}$

07. භ්‍රමණ අක්ෂය වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය 0.4 kg m^2 වන ජව රෝදයක් 100 rad s^{-1} නියත කෝණික ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමණය වන්නේ ක්ෂමතාව 1 kW වන විදුලි මෝටරයක් ආධාරයෙනි. විදුලි මෝටරය ක්‍රියා විරහිත කළ විට ජව රෝදයේ කෝණික මන්දනය

(1) 1 rad s^{-2} (2) 20 rad s^{-2} (3) 25 rad s^{-2} (4) 200 rad s^{-2} (5) 400 rad s^{-2}

08. ජලය සහිත භාජනයක් දුනු තරාදියකින් එල්වා ඇති අතර එවිට තරාදි පාඨාංකය 10 kg ලෙස පෙන්වයි. ස්කන්ධය 7.2 kg වූ යකඩ කුට්ටියක් තන්තුවක ගැට ගසා එහි පරිමාවෙන් හරි අඩක් පමණක් භාජනයේ වූ ජලයේ ගිල්වනු ලබන්නේ නම් එවිට දුනු තරාදි පාඨාංකය වනුයේ (යකඩවල සාපේක්ෂ ඝනත්වය 7.2 වේ).



(1) 10 kg (2) 10.5 kg (3) 12 kg

(4) 13.6 kg (5) 17.2 kg

09. නිශ්චලතාවයෙන් ගමන් අරඹන බස් රථයක් 1 m s^{-2} ත්වරණයකින් චලිත වේ. බසයට 48 m ක් පිටුපසින් සිටින ළමයෙක් 10 m s^{-1} නියත වේගයකින් බසය පිටුපසින් දුවයි. ළමයාට බසය අල්ලා ගැනීමට හැකි වන්නේ,

(1) ආරම්භයේ සිට 8 s කට පසු එක් වතාවක දී පමණි.
(2) ආරම්භයේ සිට 12 s කට පසු එක් වතාවක දී පමණි.
(3) ආරම්භයේ සිට 10 s කට පසු එක් වතාවක දී පමණි.
(4) ආරම්භයේ සිට 8 s කට පසුව සහ 12 s පසුව යන දෙවතාවක දී.
(5) කිසිවිටෙක නොහැක.

10. 30 cm ක් දිගැති කේශික නලයකට 1.05×10^5 Pa පීඩනයක් යටතේ ඇතුළු වන ද්‍රවයක් 1×10^5 Pa පීඩනයක් යටතේ නලයෙන් පිටවේ. ද්‍රවය ඇතුළු වූ කෙළවරේ සිට 10 cm ක් දුරින් නළය තුල වූ ලක්ෂ්‍යයක පීඩනය වන්නේ,

(1) 1.0×10^5 Pa (2) 1.02×10^5 Pa (3) 1.01×10^5 Pa

(4) 1.03×10^5 Pa (5) 1.04×10^5 Pa

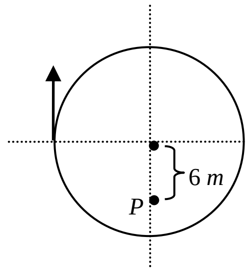
PAPERMASTER.LK

OpenLearning @ University of Sri Jayewardenepura

11. සරල අනුවර්තීය චලිතයේ යෙදෙන වස්තුවක විස්ථාපණය x නම් $x = 4 \sin 2t$ ලෙස දෙනු ලැබේ. t මගින් කාලය දැක්වේ. $t = 0$ දී $x = 0$ ලෙස චලිතය ආරම්භ කළේ නම් මුල් වතාවට x හි අගය උපරිම වන්නේ t හි කුමන අගයකට ද ?

(1) $\frac{\pi}{4}$ (2) $\frac{\pi}{2}$ (3) π (4) $\frac{\pi}{8}$ (5) $\frac{2\pi}{3}$

12. අරය 10 m වූ වෘත්තාකාර පථයක මෝටර් රථයක් 10 m s^{-1} ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරයි. කේන්ද්‍රයේ සිට මීටර් 6 ක් දුරින් P නිරීක්ෂකයෙක් සිටී. මෝටර් රථය සංඛ්‍යාතය 200 Hz වන නලාවක් නාද කරමින් ගමන් කරන්නේ නම් නිරීක්ෂකයාට නිරීක්ෂණය වන නලාවේ උපරිම සංඛ්‍යාතය (Hz), [වාතය තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය 340 m s^{-1} වේ.]



(1) $\frac{340}{(340+10)} \times 200$ (2) $\frac{340}{(340-10)} \times 200$ (3) $\frac{340}{(340-6)} \times 200$

(4) $\frac{340}{(340+6)} \times 200$ (5) $\frac{(340-6)}{340} \times 200$

13. ධ්වනි තරංගයක විස්තාරය 10 cm ක් වන විට එහි තීව්‍රතා මට්ටම 80 dB වේ. එම ධ්වනි තරංගයේ විස්තාරය 5 cm නම්, එහි තීව්‍රතා මට්ටම වනුයේ,

(1) $10 \log_{10}\left(\frac{10}{8}\right) + 80$ (2) $10 \log_{10}\left(\frac{100}{25}\right) + 80$ (3) $80 - 10 \log_{10}\left(\frac{100}{25}\right)$

(4) $80 - 10 \log_{10}\left(\frac{10}{5}\right)$ (5) $10^{-4} \log_{10}\left(\frac{10}{8}\right)$

14. වාතය තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය 330 m s^{-1} වන අවස්ථාවක 110 cm දිග සහ ඊට මඳක් දිගින් වැඩි කෙළවරක් පමණක් විවෘත නළ දෙකක් තුළ ඇති වා කඳන් ඒවායේ මූලික අවස්ථා වලින් කම්පනය වීමට සැලැස්සූ විට 5 Hz සංඛ්‍යාතයකින් නුගැසුම් ශ්‍රවණය කළ හැකි විය. දෙවන නළයේ දිග විය හැක්කේ,

(1) 112 cm (2) 115 cm (3) 118 cm (4) 121 cm (5) 124 cm

15. එක්තරා ලෝහ වර්ගයකින් තනා ඇති කම්බියක් T ආතතියකට ලක් කළ විට එය තුළින් ගමන් ගන්නා තීර්යක් තරංගයක ප්‍රවේගය 30 m s^{-1} වේ. එම ලෝහ ද්‍රව්‍යයෙන්ම තැනූ එම දිග ම ඇති එහෙත් අරය ඒ මෙන් තුන් ගුණයක් වූ තවත් කම්බියක් T ආතතියකට ලක්කර ඇති විටෙක එය තුළින් ගමන් ගන්නා තීර්යක් තරංගයක ප්‍රවේගය වන්නේ,

(1) 90 m s^{-1} (2) 60 m s^{-1} (3) 30 m s^{-1} (4) 10 m s^{-1} (5) 50 m s^{-1}

PAPERMASTER.LK

OpenLearning
© University of Sri Jayewardenepura

16. වර්තනාංකය $\sqrt{2}$ හා ප්‍රිස්ම කෝණය 30 ° වන ප්‍රිස්මයක එක් මුහුණතක් මත ලම්බක ව පතනය වන කිරණයක මුළු අපගමනය වනුයේ,

(1) 45 ° (2) 30 ° (3) 0 ° (4) 15 ° (5) sin -1 ($\frac{1}{3}$)

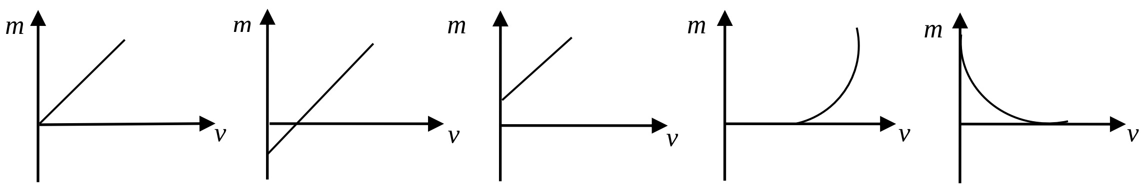
17. P ජවයකින් ක්‍රියා කරන විදින යන්ත්‍රයක් ස්කන්ධ M (kg) වන තඹ කුට්ටියක සිදුරක් විදීමට යොදා ගැනේ. තඹවල වි. තා. ධා. S (J kg^{-1} C^{-1}) වේ. යන්ත්‍රය රත්වීම නිසා 40% ක ජවයක් හානි වේ. T (s) කාලයක දී තඹ කුට්ටියේ උෂ්ණත්වයේ ඉහළ යාම වන්නේ,

(1) $\frac{0.6PT}{MS}$ (2) $\frac{0.6P}{MST}$ (3) $\frac{0.4PT}{MS}$ (4) $\frac{0.4P}{MST}$ (5) $\frac{PT}{MS}$

18. රේඛීය ප්‍රසාරණතාව 1.2×10^{-5} $°C^{-1}$ වූ වානේ කුට්ටියක ගෝලාකාර කුහරයක් ඇත. උෂ්ණත්වය 100 °C කින් වැඩි කළ විට කුහරයේ පරිමාව වෙනස්වීමේ ප්‍රතිශතය,

(1) 0.12% කින් වැඩි වේ. (2) 0.24% කින් වැඩි වේ.
(3) 0.36% කින් වැඩි වේ. (4) 0.36% කින් අඩු වේ.
(5) 0.12% කින් අඩු වේ.

19. උත්තල කාචයක වර්තනයෙන් ලැබෙන තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ දුර (v) ට එදිරිව එහි විශාලනය (m) දක්වන ප්‍රස්තාරය වන්නේ,



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

20. වර්තන අංකය $\sqrt{3}$ වන අරය 3 cm වන ගෝලයක වක්‍ර පෘෂ්ඨයකට පතනය වන කිරණයක පතන කෝණය 60° කි. කිරණය ගෝලයේ අනික් පෘෂ්ඨයෙන් නිර්ගමනය වීමේ දී කිරණයන් සිදු වූ අපගමනය,

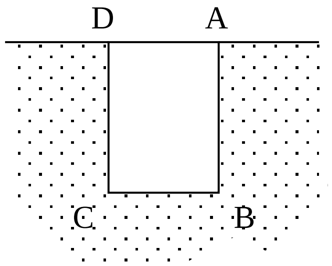
(1) 0° (2) 30° (3) 60° (4) 90° (5) 180°

21. සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක් පිළිබඳ කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
(A) අවනෙත හා උපනෙත සඳහා උත්තල කාච භාවිතා වේ.
(B) වඩා අඩු නාභිය දුරක් සහිත කාචය සුදුසු වන්නේ උපනෙත සඳහා ය.
(C) සීරු මාරු අවස්ථාවල දී ලබා ගත හැකි වැඩි ම කෝණික විශාලනය, අවනෙත හා උපනෙතේ රේඛීය විශාලනවල ගුණිතයට සමාන වේ.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරින් සත්‍ය වන්නේ,
(1) A පමණි (2) Bපමණි (3) C පමණි (4) A හා C පමණි (5) A හා B පමණි

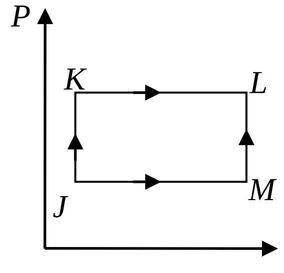
PAPERMASTER.LK

22. ABCD වීදුරු කුට්ටිය වර්ථනාංකය 4/3 වන ජලයේ සිරස් ව ගිල්වා තබා ඇත. AB ඔස්සේ ජලය තුලින් වාතයේ සිට නිරීක්ෂණය කරන විට B කෙළවර ජල පෘෂ්ඨයේ සිට 3 cm ගැඹුරින් පෙනෙයි. AD තුලින් බැලු විට BC පතුල පෙනෙන ගැඹුර වන්නේ (වීදුරු වල වර්ථනාංකය 3/2)



(1) 3 cm
(2) 7/3 cm
(3) 2 cm
(4) 8/3 cm
(5) 10/3 cm

23. අචල වායු ස්කන්ධයක පීඩනය (P) පරිමාව (V) සමග විචලනය වන අයුරු රූපයේ දැක්වේ. J සිට L දක්වා වෙනස්වීම JK, KL පියවර වලින් සිදු කිරීමේ දී වායුව මගින් 8 J තාප ප්‍රමාණයක් උරාගත් අතර 3 J කාර්යයක් කෙරිනි.
එම වෙනස ම JM, ML පියවර වලින් සිදු කිරීමේ දී 1 J කාර්යය ප්‍රමාණයක් වායුව මගින් කෙරුණු අතර එමගින්,

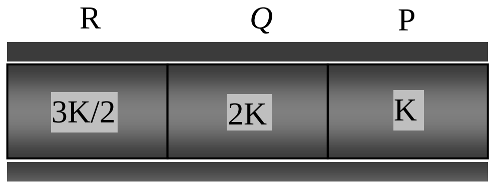


(1) 4 J තාප ප්‍රමාණයක් පිට කරයි.
(2) 6 J තාප ප්‍රමාණයක් අවශෝෂණය කරයි.
(3) 9 J තාප ප්‍රමාණයක් අවශෝෂණය කරයි.
(4) 10 J තාප ප්‍රමාණයක් අවශෝෂණය කරයි.
(5) 11 J තාප ප්‍රමාණයක් පිට කරයි.

24. වායු පිළිබඳ චාලක වාදයෙන් ලැබෙන $PV = \frac{1}{3} mN\overline{c^2}$ හි P පීඩනය ද V වායුවේ පරිමාව ද වේ. සමීකරණයේ mN මඟින් ලබා දෙනුයේ,

(1) වායුවේ මෞලික ස්කන්ධය වේ
(2) V පරිමාවේ අඩංගු වායුවේ ස්කන්ධය වේ.
(3) වායුවේ අඩංගු මෞලික ස්කන්ධයේ සාමාන්‍ය අගය වේ.
(4) V පරිමාවේ අඩංගු අණු ප්‍රමාණය වේ.
(5) වායුවේ මෞලයක අඩංගු සම්පූර්ණ අණු ගනන වේ.

25. සමාන මාන සහිත P, Q හා R කුට්ටි තුන රූපයේ දැක්වෙන පරිදි සකස් කර ඒවායේ පිටත පෘෂ්ඨ ආවරණය කර P හා R හි නිදහස් කෙළවරවල් පිළිවෙලින් 200 °C හා 18 °C උෂ්ණත්වයන් හි පවත්වා ඇත.



එම ද්‍රව්‍ය තුනේ තාප සන්නායකතා පිළිවෙලින් K, 2K හා 3K/2 වේ. නොසැලෙන අවස්ථාවට පත් වූ පසු P කුට්ටියේ දෙකෙළවර උෂ්ණත්ව අන්තරය වන්නේ,

(1) 150 °C (2) 126 °C (3) 84 °C (4) 52 °C (5) 44 °C

PAPERMASTER.LK
OpenLearning @ University of Sri Jayewardenepura

26. රසදිය උෂ්ණත්වමානයක් ක්‍රමාංකනය කර ඇත්තේ එහි පරිමාණයේ අනුයාත උෂ්ණත්ව සළකුණු දෙකක් අතර පරතරය 1 mm වන පරිදි ය. උෂ්ණත්වමානයේ බල්බයේ පරිමාව දෙගුණ කර එහි කේශික නලයේ අරය අර්ධයක් කළ හොත් අනුයාත සළකුණු දෙකක් අතර පරතරය වනුයේ,

(1) ¼ mm (2) ½ mm (3) 2 mm (4) 4 mm (5) 8 mm

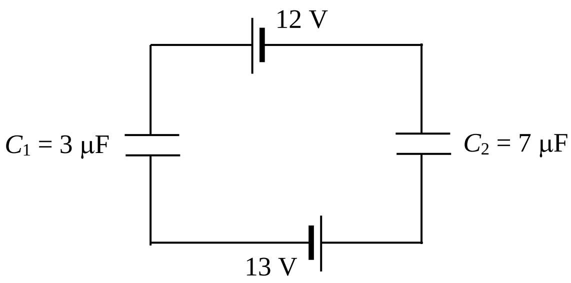
27. තාප ධාරිතාවය නොගිනිය හැකි තරම් වූ බඳුනක අඩංගු උණුසුම් ද්‍රවයක් ඝනයක් වීම ආරම්භ වන මොහොතේ දී උෂ්ණත්වය අඩු විමේ සීඝ්‍රතාවය $2\ ^{o}C\ min^{-1}$ වේ. එය 20 min කාලයක් ඇතුලත සම්පූර්ණයෙන්ම ඝනයක් බවට පත්වීම අවසන් කරයි. ද්‍රවයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය, විලයනයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපයට දරන අනුපාතය සමාන වනුයේ,

(1) $1/40\ K^{-1}$ (2) $1/10\ K^{-1}$ (3) $1\ K^{-1}$ (4) $10\ K^{-1}$ (5) $40\ K^{-1}$

28. වස්තුවක් පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත සිට $\sqrt{gR}$ වේගයෙන් සිරස් ව ඉහළට ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. පෘථිවියේ අරය R හා පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත ගුරුත්වජ ත්වරණය g වේ. පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත සිට වස්තුව ලඟා වන උපරිම උස වන්නේ,

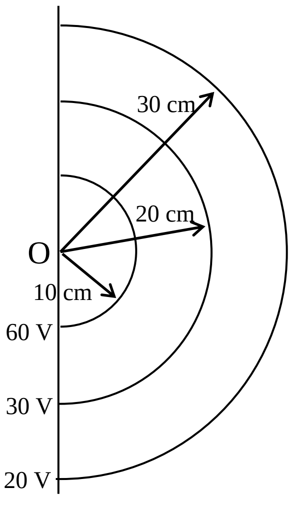
(1) $\sqrt{2}\,R$ (2) $2R$ (3) $3R$ (4) R (5) $5R$

29. පහත පරිපථයේ C_1 ධාරිත්‍රකය හරහා විභව අන්තරය වන්නේ,



(1) 1.0 V
(2) 1.75 V
(3) 17.5 V
(4) 7.5 V
(5) 25 V

30.



මෙම රූපයේ දක්වා ඇත්තේ ලක්ෂීය ආරෝපණයක් වටා ඇඳි සම විභව පෘෂ්ඨ කීපයකි. O සිට r දුරකින් පිහිටි ලක්ෂයයක විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය වන්නේ ($V\ m^{-1}$),

(1) $\frac{9}{r^2}$ (4) $\frac{16}{r^2}$

(2) $\frac{6}{r^2}$ (5) $\frac{12}{r^2}$

(3) $\frac{2}{r^2}$

PAPERMASTER.LK
OpenLearning @ University of Sri Jayewardenepura

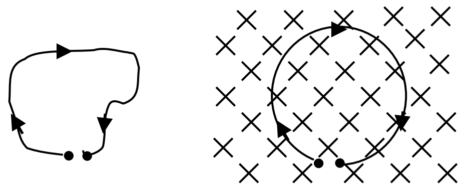
31. 6e ආරෝපණයක් සහිත තෙල් බිංදුවක ස්කන්ධය 1.6×10^{-12} g වේ. මෙය කිසියම් මාධ්‍යයක් හරහා නියත ප්‍රවේගයකින් පහළට වැටේ. තෙල් බිංදුව මෙම ප්‍රවේගයෙන් ම සිරස් ව ඉහළට චලිත කරවීම සඳහා යෙදිය යුතු විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ විශාලත්වය හා දිශාව වන්නේ,
($e = 1.6\times10^{-19}$ C)

(1) ↑ 1.0×10^{5} N C^{-1} (2) ↓ 1.0×10^{4} N C^{-1} (3) ↑ 3.3×10^{4} N C^{-1}
(4) ↓ 3.3×10^{4} N C^{-1} (5) ↑ 3.3×10^{5} N C^{-1}

32. පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත දී වස්තුවක බර W වේ. අරය පෘථිවියේ අරයෙන් අඩක් ද මධ්‍යන්‍ය ඝනත්වය පෘථිවියේ ඝනත්වය මෙන් දෙගුණයක් වූ ග්‍රහලෝකයක පෘෂ්ඨය මත දී එහි බර විය යුත්තේ,

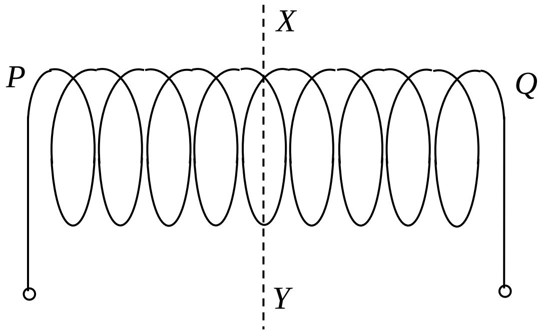
(1) W (2) $2W$ (3) $4W$ (4) $8W$ (5) $16W$

33. රූපයේ දක්වා ඇති ලෙස දිග L වූ තුනී තන්තුවක් ආකාර සන්නායක කම්බියක් එකිනෙකට ආසන්නව සවි කළ අචල ලක්ෂ්‍ය දෙකකට සවි කොට ඇති අතර එය තුළින් දක්ෂිණාවර්තව I ධාරාවක් ගලා යාමට සලස්වා ඇත. මෙම පද්ධතිය අවට ප්‍රදේශයේ රූපයේ දක්වා ඇති දිශාවට ස්‍රාව ඝනත්වය B වූ ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් යෙදූ විට කම්බිය වෘත්තාකාර හැඩයක් ගන්නා අතර එය යම් ඇදීමකට ලක් වන බව දක්නට ලැබේ. කම්බියේ ඇති වන ආතති බලය වන්නේ,

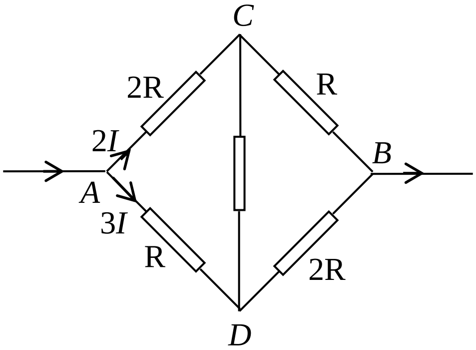


(1) BIL (2) $\frac{BIL}{2}$ (3) $\frac{BIL}{\pi}$ (4) $\frac{BIL}{2\pi}$ (5) $\frac{BIL}{4\pi}$

34. PQ පරිනාලිකාවේ දෙකෙළවර ට අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් නොමැති කෝෂයක් සම්බන්ධ කළ විට පරිනාලිකාව තුළ අක්ෂය ඔස්සේ චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය 0.4 T වේ. පරිනාලිකාවේ XY පිහිටීමෙන් ඡේදනය කිරීම මඟින් සමාන කොටස් දෙකකට වෙන් කර, ඉන් එක් කොටසක් හරහා ඉහත කෝෂය සම්බන්ධ කරයි. දැන් පරිනාලිකාව තුළ අක්ෂය ඔස්සේ චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය වනුයේ,



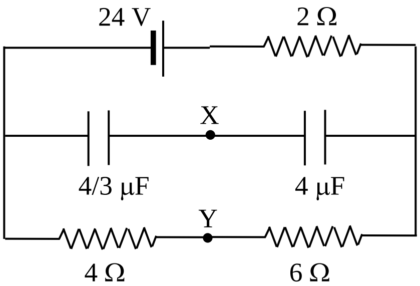
(1) 0.8 T (2) 0.6 T (3) 0.4 T (4) 0.2 T (5) 0.1 T

35. 

රූපයේ දක්වා ඇති පරිපථයේ AC හා AD අතුවල පිළිවෙලින් $2I$ හා $3I$ ධාරාවක් බැගින් ගලා යයි නම් A හා B ලක්ෂ්‍ය අතර සමක ප්‍රතිරෝධය වනුයේ,

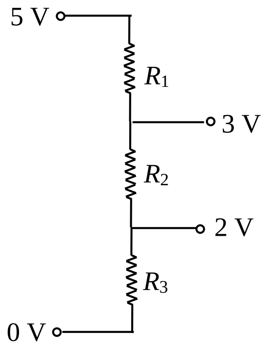
(1) 6R
(2) $\frac{4R}{3}$
(3) $\frac{3R}{2}$
(4) $\frac{7R}{5}$
(5) 4R

36. පහත විද්‍යුත් පරිපථයේ X හා Y ලක්ෂ්‍ය අතර විභව අන්තරය වනුයේ,



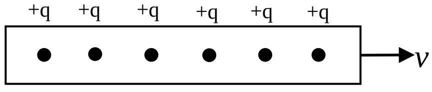
(1) 2V (2) 3 V (3) 4 V (4) 5 V (5) 7 V

37. විභව බෙදනයක් භාවිතා කර 5 V ප්‍රභවයකින් 2 V හෝ 3 V යන විභව දෙකක් ලබා ගත හැකි ආකාරය රූපයේ දැක්වේ.
R_1, R_2 හා R_3 ප්‍රතිරෝධ සඳහා පහත අගයන්ගෙන් වඩාත් සුදුසු වන්නේ කුමක් ද?



	R_1 (kΩ)	R_2 (kΩ)	R_3 (kΩ)
(1)	1	1	2
(2)	2	1	2
(3)	3	2	2
(4)	3	2	3
(5)	2	2	3

38. පරිවාරක පටියක x පරතරයකින් යුක්තව q බැගින් ආරෝපණ රඳවා ඇත. පටිය v ප්‍රවේගයෙන් චලිත වේ නම් පටිය දිගේ මධ්‍යන්‍යය ධාරාව කුමක් ද?



(1) $\frac{qv^2}{x}$ (2) $\frac{qv}{x^2}$ (3) $\frac{qv}{x}$ (4) $\frac{q^2v^2}{x}$ (5) qV

PAPERMASTER.LK
Prof. Kalinga Bandara
B.Sc., Phy (spl), Ph.D.
OpenLearning © University of Sri Jayewardenepura

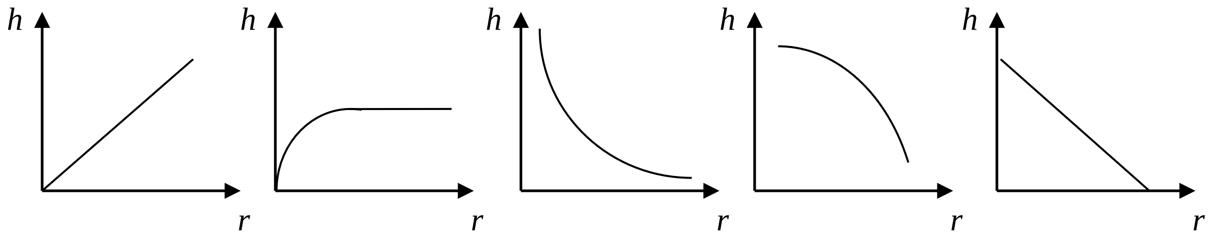
39. ඝනත්වය d_2 වූ ග්ලිසරින් පුරවා ඇති උස් බඳුනකට ඝනත්වය d_1 වූ ද ස්කන්ධය m වූ ද කුඩා බෝලයක් අත හරී. ටික වේලාවකට පසු ග්ලිසරින් තුළ ගමන් කරන මෙම බෝලයේ ප්‍රවේගය නියත වේ. බෝලය මත ක්‍රියා කරන දුස්ස්‍රාවී බලය වන්නේ,

(1) $\frac{md_1 g}{d_2}$ (2) $mg\left(1-\frac{d_2}{d_1}\right)$ (3) $m\left(\frac{d_1+d_2}{g}\right)$ (4) $md_1 d_2$ (5) $mg\left(\frac{d_2}{d_1}-1\right)$

40. වානේ වල භේදක ප්‍රත්‍යාබලය 7.9×10^{12} N m^{-2} වන අතර වානේ වල ඝනත්වය 7.9×10^{3} kg m^{-3} වේ. කැඩී යාමකින් තොර ව සිරස් ව එල්ලීමට හැකි වානේ කම්බියක අවම දිග කුමක් වේ ද?

(1) 10^{10} m (2) 10^{8} m (3) $(7.9)^2$ x 10^3 m (4) $\frac{10^5}{(7.9)^2}$ m (5) 10^9 m

41. පහත දක්වා ඇති ප්‍රස්තාර අතුරින් කේශික උද්ගමනය හා කේශික නළයේ අභ්‍යන්තර අරය r අතර විචලනය නිවැරදි ව පෙන්වා ඇත්තේ,



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

42. ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය පිළිබඳව පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(a) පතනය වන විකිරණයේ සංඛ්‍යාතය නියත නම් විකිරණ තීව්‍රතාවය කොපමණ වැඩි කලත් නැවතුම් විභවය වෙනස් නොවේ.
(b) කාර්ය ශ්‍රිතය ලෝහයේ ස්වභාවය මත රඳා පවතී.
(c) ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය මගින් විකිරණයේ අංශුමය ලක්ෂණ පිළිඹිබු කරයි.

ඉහත ප්‍රකාශ අතරින්
(1) a හා b පමණක් සත්‍ය වේ.
(2) b හා c පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) a හා c පමණක් සත්‍ය වේ.
(4) a, b හා c යන සියල්ල ම සත්‍ය වේ.
(5) a, b හා c යන සියල්ල ම අසත්‍ය වේ.

43. X කිරණ නලයක ඇනෝඩය හා කැතෝඩය අතර විභව අන්තරය V වේ. ප්ලාන්ක් නියතය h වේ. X කිරණවල අවම තරංග ආයාමය වනුයේ,

(1) $\frac{eV}{h}$ (2) $\frac{h}{eV}$ (3) $\frac{eV}{hc}$ (4) $\frac{hc}{eV}$ (5) $\frac{2hc}{eV}$

44. විකිරණශීලී න්‍යෂ්ටියක් ක්ෂය වීම පහත පරිදි සිදුවේ. ඒ පිළිබඳව පහත දැක්වෙන කවරක් සත්‍ය වේ ද ?

$$^{A_1}_{Z_1}X_1 \xrightarrow{\alpha} {}^{A_2}_{Z_2}X_2 \xrightarrow{\beta} {}^{A_3}_{Z_3}X_3 \xrightarrow{\gamma} {}^{A_4}_{Z_4}X_4$$

(1) X_4 හා X_2 න්‍යෂ්ටිවල තිබෙන නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යා සමාන වේ.
(2) $Z_4 = Z_1 - 3$
(3) $A_4 = A_1 + 4$
(4) X_3 න්‍යෂ්ටියේ නියුට්‍රෝන $(A_2 - Z_4)$ ප්‍රමාණයක් පවතී.
(5) X_4 න්‍යෂ්ටියේ ඉලෙක්ට්‍රෝන $(Z_1 – 1)$ ප්‍රමාණයක් පවතී.

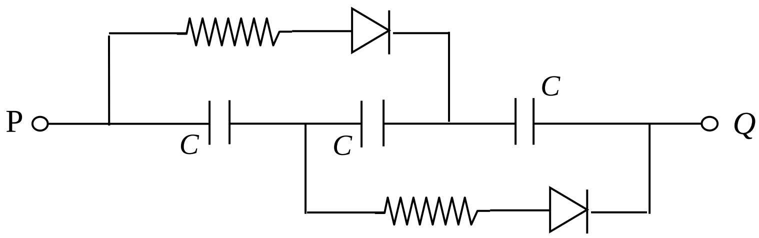
45. කෘෂ්ණ වස්තුවක උෂ්ණත්වය 50% කින් අඩු වූ විට එය ශක්තිය විකිරණය කරන සීඝ්‍රතාවය අඩු වන සාධකය,

(1) 1/4 (2) 1/16 (3) 1/8 (4) 1/2 (5) 1/32

46. ජව ට්‍රාන්සිස්ටරයක පාදම ධාරාව 30 mA අගයක සිට 40 mA අගයක් දක්වා වෙනස් කරන විට සංග්‍රහක ධාරාව 600 mA සිට 1000 mA දක්වා වෙනස් වේ. මෙම ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ධාරා ලාභය (β) කුමක් වේ ද?

(1) 800 (2) 400 (3) 3 (4) 40 (5) 4

47. පහත පරිපථයේ වූ සියළු ම ධාරිත්‍රක සර්ව සම වන අතර ධාරිතාව C බැගින් වේ. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශන සලකන්න.



(A) $V_P > V_Q$ නම් P හා Q අතර සමක ධාරිතාව $C/3$ වේ.
(B) $V_P < V_Q$ නම් P හා Q අතර සමක ධාරිතාව C වේ.
(C) ඩයෝඩ වෙනුවට ධාරිතාව C වන ධාරිත්‍රක යෙදූවේ නම් P හා Q අතර සමක ධාරිතාව C වේ.

මින් නිවැරදි වන්නේ,

(1) A පමණි (2) A හා B පමණි (3) B හා C පමණි
(4) A හා C පමණි (5) C පමණි

PAPERMASTER.LK
OpenLearning @ University of Sri Jayewardenepura

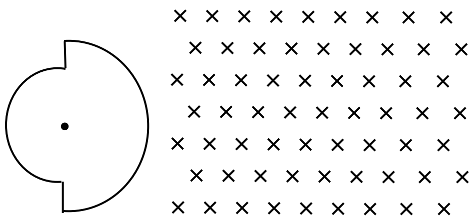
48. පහත දක්වා ඇති සත්‍යතා වගුවේ *S-R* පිළිපොල (flip-flop) සඳහා නිවැරදි ව දක්වා ඇති තීරුව වන්නේ,

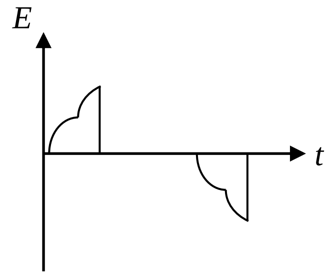
	Q_{old}	S	R	Q_{new}
(1)	0	0	1	1
(2)	0	1	0	0
(3)	1	0	0	0
(4)	1	1	0	1
(5)	1	1	1	1

49. *npn* ට්‍රාන්සිස්ටරයක් විවෘත ස්විච්ච තත්වයේ ක්‍රියාත්මක වන අවස්ථාව හා සංසන්දනය කළ විට සංවෘත ස්විච්ච තත්වයේ ක්‍රියාත්මක වන අවස්ථාවේ දී එයට ඉතා කුඩා

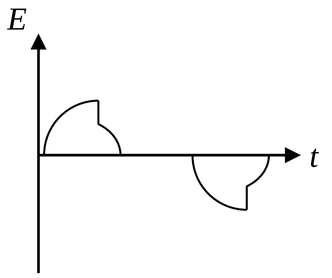
(1) පාදම ධාරාවක් ඇත.
(2) සංග්‍රාහක ධාරාවක් ඇත.
(3) විමෝචක ධාරාවක් ඇත.
(4) විමෝචක-පාදම වෝල්ටීයතාවයක් ඇත.
(5) සංග්‍රාහක-විමෝචක වෝල්ටීයතාවයක් ඇත.

50. රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට ඒක කේන්ද්‍රීය අර්ධ වෘත්තාකාර කොටස් දෙකක් ඇති වන සේ නමා ඇති සන්නායක කම්බි පුඩුවක් ඒකාකාර B චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් තුළට නියත වේගයකින් ඇතුළු වේ. කාලය t සමඟ පුඩුවේ ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය (E) වෙනස් වන ආකාරය හොඳින්ම නිරූපණය කරන්නේ පහත සඳහන් කුමකින් ද?

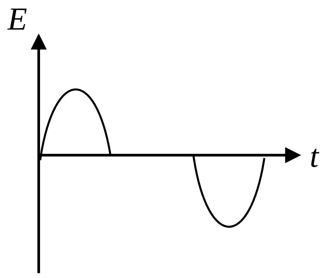




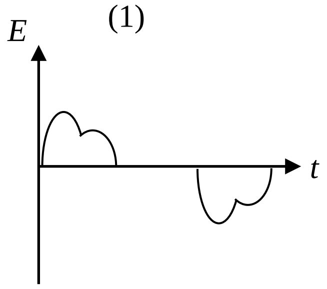
(1)



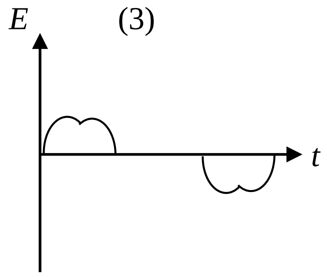
(2)



(3)



(4)



(5)

PAPERMASTER.LK
OpenLearning @ University of Sri Jayewardenepura

නිවැරදි පිළිතුරු:

(01)	❷	(11)	❶	(21)	❹	(31)	❸	(41)	❸
(02)	❶	(12)	❸	(22)	❹	(32)	❶	(42)	❹
(03)	❸	(13)	❸	(23)	❷	(33)	❹	(43)	❹
(04)	❶	(14)	❸	(24)	❷	(34)	❶	(44)	❹
(05)	❷	(15)	❹	(25)	❸	(35)	❹	(45)	❷
(06)	❷	(16)	❹	(26)	❺	(36)	❺	(46)	❹
(07)	❸	(17)	❶	(27)	❶	(37)	❷	(47)	❺
(08)	❷	(18)	❸	(28)	❹	(38)	❸	(48)	❹
(09)	❹	(19)	❷	(29)	❸	(39)	❷	(49)	❺
(10)	❹	(20)	❸	(30)	❷	(40)	❷	(50)	❷

නිවැරදි පිළිතුරු සංඛ්‍යාව:

ඔබට ජය.... !

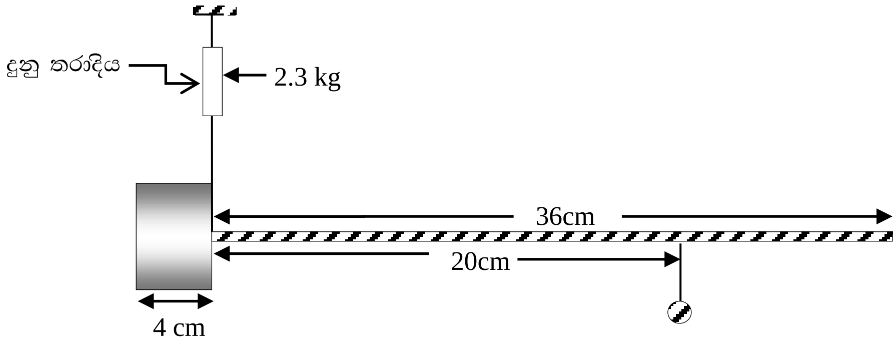
PAPERMASTER.LK
OpenLearning @ University of Sri Jayewardenepura

කාලය පැය 3 කි

A කොටස
ව්‍යුහගත රචනා

- **ප්‍රශ්ණ සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න.**

01. රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ ඒකාකාර නොවන දණ්ඩක් තන්තුවකින් එල්ලා ඇති අවස්ථාවකි. එය හරස්කඩ වර්ගඵලය 41 cm^2 හා 1 cm^2 යන කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ. එහි හරස්කඩෙන් අඩු කොටසේ දිග 36 cm වන අතර හරස්කඩෙන් වැඩි කොටසේ දිග 4 cm වේ. දණ්ඩ තිරස් කර ගැනීම සඳහා 300 g භාරයක් යොදා ගෙන ඇත. දුනු තරාදියේ පාඨාංකය 2.3 kg විය.



(a) ඉහත සඳහන් සංයුක්ත දණ්ඩේ,

(i) පරිමාව cm^3 වලින් සොයන්න.

....
....

(ii) මුළු දණ්ඩ ම එක ම වර්ගයේ ලෝහයෙන් තනා ඇත්තේ නම් එම ලෝහයේ ඝනත්වය සොයන්න.

....
....
....

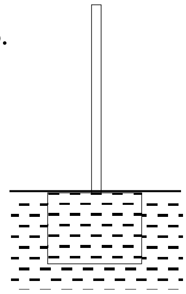
(iii) දණ්ඩ එල්ලා ඇති තන්තුවේ සිට දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට දුර සොයන්න.

....

PAPERMASTER.LK

……………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………

(b) ඉහත සඳහන් දණ්ඩ ගෙන නිසල ද්‍රවයක සිරස් ව පාවීමට සලස්වා ඇත.



(i) දණ්ඩ මත බලපාන බල ලකුණු කරන්න.

(ii) ද්‍රවයේ ඝනත්වය සොයන්න.

………………………………………………………………
………………………………………………………………
………………………………………………………………

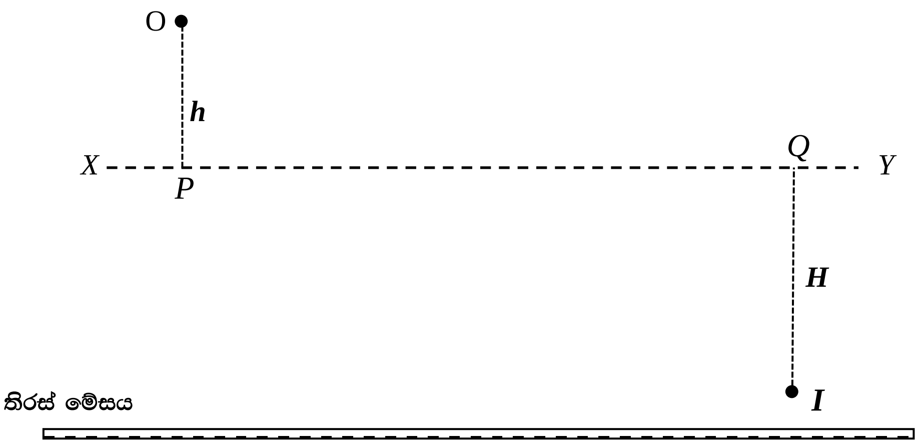
(iii) ඉහත සඳහන් දණ්ඩ ජලයේ සිරස් ව පාකිරීමට අවශ්‍යව ඇත. ස්කන්ධය නොසැලකිය හැකි තරම් වූ කුඩා නළයක් පළලින් වැඩි කොටස වටා එතීමෙන් එය සිදු කළ හැකි නම් යොදා ගත යුතු නළයේ පරිමාව සොයන්න.

……………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………

(iv) ඉහත දණ්ඩේ පළලින් වැඩි කොටසට සැහැල්ලු බෝතලයෙක් ගැට ගැසීමෙන් එය ජලයේ සිරස් ව පාකර ගැනීම සිදු කළ හැකි වේද? පහදන්න.

……………………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………

02. පහත රූපයේ XY මඟින් දැක්වෙනුයේ තිරස් මේසයක් මත වූ කාච රඳවනයක සැකසූ කාචයක ප්‍රධාන අක්ෂය වේ. ප්‍රධාන අක්ෂයට h උසකින් O ලක්ෂීය වස්තුවක් තබා ඇති අතර එහි ප්‍රතිබිම්බය (I), ප්‍රධාන අක්ෂයට H දුරක් පහළින් I හි දී ඇති විය.



(a) ඉහත දැක් වූ ලෙස I ප්‍රතිබිම්බය ඇති වන පරිදි XY අතර කාචයක් තැබිය යුතු ය.

(i) එම කාචයේ වර්ගය කුමක් ද?

PAPERMASTER.LK

……………………………………………………………………………….

(ii) එම කාචය තැබිය යුතු ස්ථානය සොයා ගැනීම එක් ආලෝක කිරණයක් භාවිතයෙන් සිදු කළ හැකි ය. එම ආලෝක කිරණය ඉහත රූපය මත අඳින්න.

(iii) h = 2 cm හා H = 3 cm නම් ඉහත කාචයේ නාභිය, F හා $2F$ ලක්ෂ්‍යයන් දෙක ඉහත රූපයේ ලකුණු කරන්න.

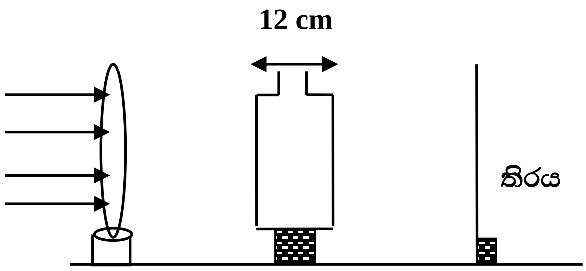
(iv) h = H වන පරිදි වස්තුවේ පිහිටීම සකස් කළ විට, PQ = 120 cm විය. කාචයේ නාභිය දුර සොයන්න.

………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………

(b) නාභිය දුර 60 cm වූ ද්වි උත්තල කාචයක් මත සමාන්තර ආලෝක කදම්බයක් පතනය වීමට සලස්වා ඇත. තිරය හා කාචය අතර තුනී වීදුරු වලින් තනන ලද තල මුහුණත් දෙකක් සහිත බඳුනක් තබා ඇත. බඳුන ජලයෙන් පිරවීමට ප්‍රථම සමාන්තර ආලෝක කදම්බය තිරය මත තියුණු ප්‍රතිබිම්බයක් ඇති කරයි.



(i) බඳුන තුළට ජලය දැමූ විට නැවතත් තිරය මත ප්‍රතිබිම්බය ලබා ගැනීමට තිරය චලනය කළ යුතු දිශාව කාචය දෙසට ද? කාචයෙන් ඉවතට ද? හේතු පැහැදිලි කරන්න.

……………………………………………………………………………….

(ii) බඳුන තුළට ජලය දැමීමෙන් පසු තිරය මත ප්‍රතිබිම්බය ඇති වන අකාරය පෙන්වීමට ඉහත රූපය මත ආලෝක කිරණ වල නව ගමන් මාර්ගය අඳින්න.

(iii) ඉහත (b)(ii) හි තිරය චලනය කළ දුර 2 cm නම් ජලයේ වර්තනාංකය සොයන්න.

………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………….

(iv) තිරයේ නව පිහිටීමේ දී කාචය හා තිරය අතර දුර නියත ව තබා බඳුන චලනය කළ විට ප්‍රතිබිම්බයේ සමපාත දුර වෙනස් වේ ද? හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

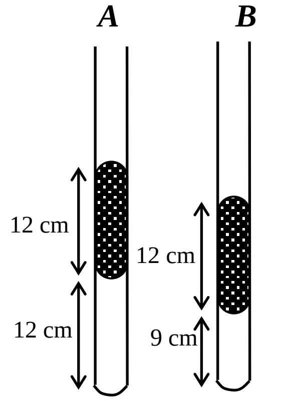
……………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………….

………………………………………………………………………….

PAPERMASTER.LK

03. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි 12 cm දිග රසදිය කඳන් ඇතුළත් සිහින් නළ දෙකක් ඔබට සපයා ඇත. *A* නළයේ 9 cm දිග වාත කඳක් සිර වී ඇත. නළයේ අභ්‍යන්තර වර්ගඵලය 0.05 cm^2 වේ. *B* නළයේ 12 cm දිග කොටසක වාතය සිරවී ඇත.



(a) වායුගෝලීය පීඩනය සෙවීමට බොයිල්ගේ නියමය යොදා ගැනීමට අදහස් කරන සිසුවෙක් තෝරා ගත යුත්තේ *A* නළය ද? *B* නළය ද? ඔබේ තේරීමට හේතු ඉදිරිපත් කරන්න.

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

(b) ඉහත (a) හි සඳහන් නළය තෝරා ගත් පසු එය තිරස් කළ විට රසදිය කඳ 2 cm දුරක් චලනය වේ.

(i) රසදිය කඳේ චලිත දිශාව විවෘත කෙළවර දෙසට ද ඉවතට ද? හේතු දක්වන්න.

……………………………………………………………………………

(ii) වායුගෝලීය පීඩනය (Hgcm) වලින් සොයන්න.

……………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………

(c) දැන් එම නළය භාවිතයෙන් කඳු බෑවුමක ආනතිය හා කන්දේ උස සොයා ගැනීමට තවත් සිසුවෙකු අදහස් කරයි.

(i) කන්ද පාමුල දී කඳු බෑවුමට සමාන්තරව නලය පවත්වාගත් විට රසදිය කඳ එහි මුල් පිහිටීමේ සිට 1 cm දුරක් විස්ථාපනය වේ නම් කඳු බෑවුමේ ආනතියේ සයින් අගය සොයන්න.

……………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………

(ii) නළයේ විවෘත කෙළවර සිරසව තබා ගනිමින් කඳු මුදුනට ගෙන ගිය විට රසදිය කඳ එහි මුල් පිහිටීමේ සිට 12 cm දුරක් විස්ථාපනය වේ නම් වාතයේ ඝනත්වය 1.2 kg m^{-3} ලෙස ගෙන කන්දේ උස සොයන්න.

……………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………

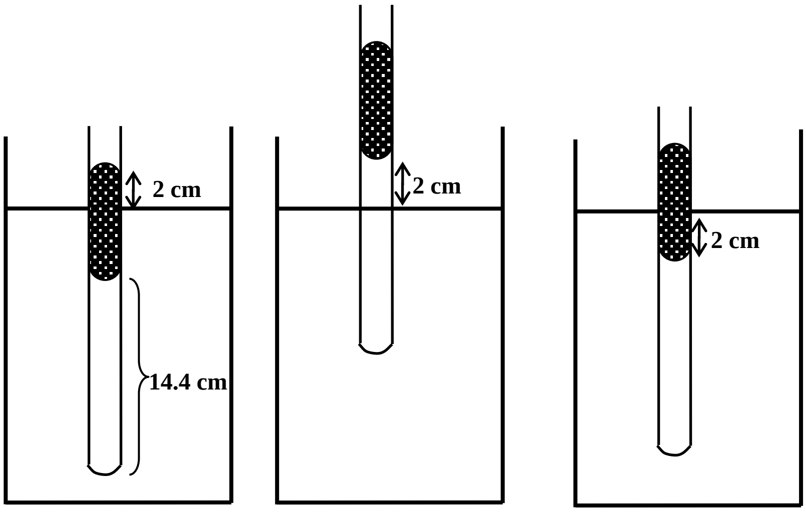
……………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………

PAPERMASTER.LK

……………………………………………………………………………………

(d) ඉහත සඳහන් නිවැරදි නළය භාවිතයෙන් ද්‍රවයක උෂ්ණත්වය සෙවීමට අදහස් කරයි. අවශ්‍ය නිවැරදි තෝරාගත් නළය භාවිතා වන අවස්ථා තුනක් පහත දැක්වේ (ආරම්භක උෂ්ණත්වය 27 °C බව සලකන්න).



(i) ඉහත අවස්ථා තුන අතුරින් පරීක්ෂණය සාර්ථක කර ගැනීමට සුදුසු අවස්ථාව කුමක්ද? හේතු පැහැදිලි කරන්න.

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

(ii) උණුසුම් ද්‍රවයේ උෂ්ණත්වය සොයන්න.

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

04. සළ දඟර ගැල්වනෝමීටරයක් මගින් මැනිය හැකි උපරිම ධාරාව 1 mA වන අතර 100 Ω අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ඇති බව සටහන් කර ඇත.

(a) ඉහත ගැල්වනෝමීටරය භාවිතයෙන් මැනිය හැකි උපරිම විභව අන්තරය සොයන්න.

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

(b) ඉහත සඳහන් කළ ගැල්වනෝමීටරය, පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණය 2V වන වෝල්ට් මීටරයක් බව ට පරිවර්තනය කිරීමට අවශ්‍ය වන අතර ඒ සඳහා *R* ප්‍රතිරෝධයක් ඔබට සපයා ඇත.

(i) එම ප්‍රතිරෝධය ගැල්වනෝමීටරය සමග කුමන ආකාරයට සම්බන්ධ කළ යුතු ද?

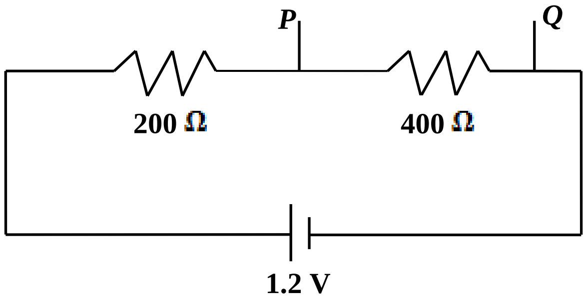
……………………………………………………………………………………

(ii) *R* ප්‍රතිරෝධයේ අගය සොයන්න.

PAPERMASTER.LK

……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………

(c) පහත රූපයේ දක්වා ඇති පරිපථයේ P හා Q අතර විභව අන්තරය මැනීමට ඉහත සඳහන් වෝල්ට් මීටරය යොදා ගන්නා ලදි.



(i) P හා Q අතර සත්‍ය විභව අන්තරය කොපමණ ද?

……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………

(ii) P හා Q අතර විභව අන්තරය මැනීම සඳහා ඉහත වෝල්ට් මීටරය යොදා ගත් විට පෙන්වන පාඨාංකය කුමක් ද?

……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………

(iii) ඉහත (i) හා (ii) සඳහා ඔබගේ පිළිතුරු වෙනස් වේ ද? නොවේ ද? පැහැදිළි කරන්න.

……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………

(d) දැන් ගැල්වනෝමීටරය 1 A ධාරාවක් මැනීමට හැකි වන පරිදි සකස් කිරීමට S නම් ප්‍රතිරෝධයක් ලබා දී ඇත.

(i) මේ සඳහා ගැල්වනෝමීටරය සමඟ S ප්‍රතිරෝධය යොදා ගත යුතු ආකාරය දැක්වෙන පරිපථයක් ඇඳ දක්වන්න.

PAPERMASTER.LK

(ii) S සඳහා අගයක් නිමානය කරන්න.

…………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………….

(iii) ඉහත ගැල්වනෝමීටරය, සුදුසු R හා S ප්‍රතිරෝධ දෙකක්, k_1 හා k_2 යතුරු දෙකක් ඔබට සපයා ඇත. ඒවා භාවිතයෙන්, දී ඇති ගැල්වනෝමීටරය 1 A ධාරාවක් මැනිය හැකි ඇමීටරයක් ලෙස හෝ 2 V විභව අන්තරයක් මැනීමට හැකි වෝල්ට්මීටරයක් ලෙස හෝ භාවිතා කළ හැකි තනි පරිපථයක රූප සටහනක් ඇඳ දක්වන්න.

PAPERMASTER.LK

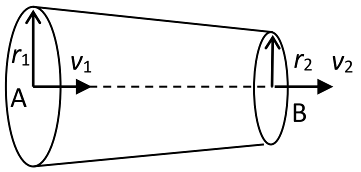
B කොටස -රචනා

- **ප්‍රශ්ණ හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

01. (a) (i) බ'නූලි ප්‍රමේයයේ ගණිතමය ආකාරය ලියා දක්වන්න.

(ii) සංකේත පැහැදිලි කරමින් මෙම ප්‍රමේයය වලංගු වන තත්ව සඳහන් කරන්න.

(iii) එම සමීකරණයේ එක් එක් පදයට සමාන මාන ඇති බව පෙන්වන්න.

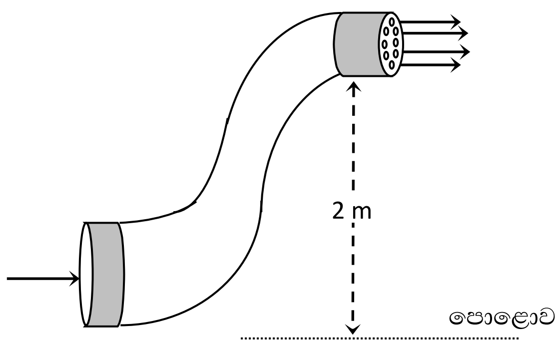


(b) ඉහත රූප සටහනේ දැක්වෙනුයේ තිරස් ප්‍රවාහ බටයකි. එහි පීඩනය P_1 වන A නම් ස්ථානයේ හරස්කඩ අරය r_1 වන අතර, පීඩනය P_2 වන B නම් ස්ථානයේ හරස්කඩ අරය r_2 වේ. A හා B හරස්කඩවල් හරහා තරල ප්‍රවාහ ප්‍රවේගයන් පිළිවෙලින් v_1 හා v_2 වේ.

(i) A හා B හරස්කඩවල් අතර පීඩන අන්තරය ΔP සඳහා ප්‍රකාශනයක් v_1, v_2 හා ද්‍රවයේ ඝනත්වය ρ ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

(ii) ඒ ඇසුරෙන් B හරස්කඩ තුළින් තරලය ගලා යන ප්‍රවේගය, v_2 පහත ලෙස ලිවිය හැකි බව පෙන්වන්න.

$$v_2 = \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho\left\{1-\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^4\right\}}}$$



(c) (i) මෙම රූපයේ දැක්වනුයේ පොළොව මට්ටමට 2 m උසින් පිහිටි ස්ථානයක තිරස් ව ජලය විදිනු ලබන ජල විදිනයක සැකැස්මකි. ජල විදිනයේ බිහිදොර හරස්කඩ වර්ගඵලය 0.05 cm^2 වන සමාන සිදුරු 20 කින් සමන්විත වන අතර පහළ ජල සැපයුම් නළය 4 cm^2 හරස්කඩ වර්ගඵලයෙන් යුතු වේ.
සැපයුම් නළය තුළින් ඇතුළු වන ජලයේ වේගය 10 $m\ s^{-1}$ නම් බිහිදොර සිදුරු වලින් ජලය නික්මෙන වේගය ගණනය කරන්න. ඔබ යොදා ගත් උපකල්පනය සඳහන් කරන්න.

(ii) වායුගෝලීය පීඩනය 10^5 $N\ m^{-2}$ ද, ජලයේ ඝනත්වය 10^3 $kg\ m^{-3}$ ද වේ. ජලය බ'නූලි මූලධර්මයට අනුකූලව ගලන බව සලකා පහළ තිරස් සැපයුම් නළය තුළ පීඩනය ගණනය කරන්න.

(iii) ජල විදිනය ක්‍රියා කරන ක්ෂමතාවය ගණනය කරන්න.

(iv) එකවර ම බිහිදොරෙහි සිදුරු කිහිපයක් අවහිර වී වැසුනේ නම් එවිට ක්ෂමතාවය අඩුවේ ද, වැඩිවේ ද, නොවෙනස් ව පවතී ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

PAPERMASTER.LK

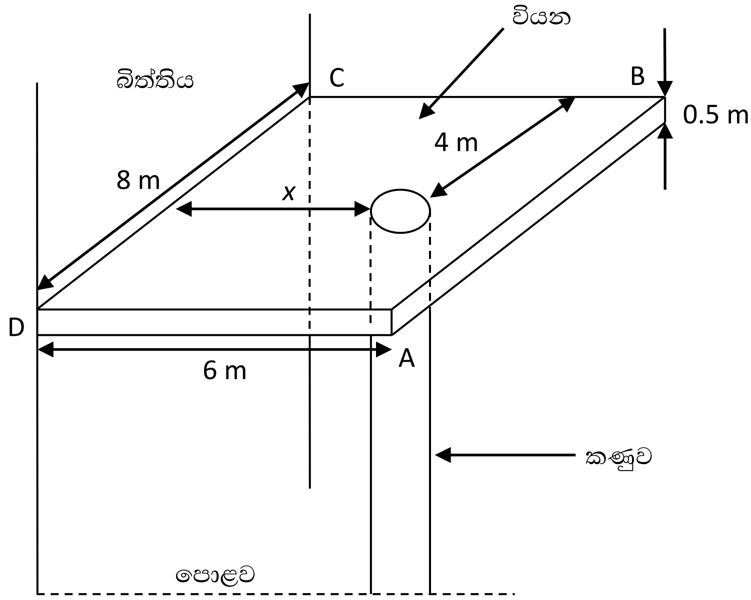
02. (a) ඇදි තන්තුවක ආතතිය *T* ද, දිග *l* හා ස්කන්ධය *m* ද වේ. මෙම තන්තුව තුළ ගමන් කෙරෙන තීර්යක් තරංග වේගය *v* සඳහා සමීකරණයක් ලියා දක්වන්න. මාන විශ්ලේශන ක්‍රමය භාවිතයෙන් එම සමීකරණය නිවැරදි බව තහවුරු කරන්න.

(b) මෙම තන්තුවේ මූලික හා පළමු උපරිතාන අවස්ථා සඳහා තරංග රටා ඇඳ එක් එක් අවස්ථාවල සංඛ්‍යාත සඳහා සමීකරණ සකස් කරන්න.

(c) කම්බි යෙදූ සංගිත භාණ්ඩ සුසර කිරීමේ දී කම්බියට සුදුසු ආතතියක් ලබා දීම සඳහා එක් කෙළවරක කම්බිය ඔතා ඇති සුසර කණුවක් කරකවනු ලැබේ. ගිටාරයක යොදා ඇති විෂ්කම්භය 0.8 mm වූ වානේ කම්බියක් ආතිතය ශුන්‍ය වන පරිදි පවතින අතර එය 60 cm දිගකින් යුතු වේ. විෂ්කම්භය 5 mm වූ සිලින්ඩරාකාර සුසර කණුවක් 90° කින් කරකවා ඉහත තන්තුවට ආතතිය ලබා දේ. එමගින් තන්තුව එහි මූලික ස්වරයෙන් කම්පනය කළ හැකි සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න.
වානේ වල යංමාපාංය 2×10^{11} N m^{-2} වන අතර ඝනත්වය 7800 kg m^{-3} වේ.

03. මහල් ගොඩනැගිල්ලක ප්‍රධාන ගේට්ටුව ඉදිරිපිට ඉදිකර ඇති ඍජුකෝණාස්‍රාකාර කොන්ක්‍රීට් වියන (Hood) හි දිග 8 m ද, පළල 6 m හා ඝනකම 0.5 m ද වේ. මෙහි මුළු පරිමාවෙන් 1/6 ක් වානේ කම්බිවලින් ද, ඉතිරි පරිමාව කොන්ක්‍රීට්වලින් ද නිමවා ඇත. මෙහි මුළු බරින් 75% ක් කොන්ක්‍රීට් කණුව මගින් ද, ඉතිරි බර අනෙක් පැත්තේ සිරස් බිත්තිය මගින් ද දරයි.

කොන්ක්‍රීට්වල ඝනත්වය = 2400 kg m^{-3}
වානේවල ඝනත්වය = 8000 kg m^{-3}
වානේවල යං මාපාංකය
= 2.1×10^{11} N m^{-2}
කොන්ක්‍රීට්වල යං මාපාංකය
= 2.5×10^{10} N m^{-2}

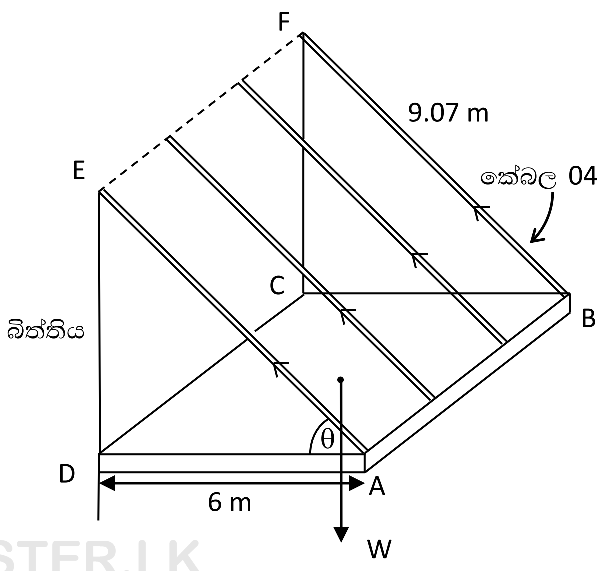


(a) වියනේ බර ගණනය කරන්න.

(b) කණුව මත යෙදෙන සිරස් බලය කොපමණ ද?

(c) කොන්ක්‍රීට් හා වානේවල වික්‍රියාවන් 10^{-4} අගයකට සමාන යැයි උපකල්පනය කරන්න. විශ්කම්භය 16 mm වන වානේ කම්බි 24 ක් මගින් තනි කණුවක් සාදන්නේ නම්, එම කණුවේ විශ්කම්භය ගණනය කරන්න.

(d) ඉහත වියනට යොදා ඇති තනි කොන්ක්‍රීට් කණුව වෙනුවට ශිෂ්‍යයෙක් සර්වසම වානේ කේබල 04 ක් මුහුණතට ගැටගසා තිරසට θ කෝණයක් සෑදෙන පරිදි D ට සිරස් ලෙස ඉහළින් පිහිටි EF ස්ලැබ් තට්ටුවේ එහි අනෙක් කෙළවර ඇමිණීමට යෝජනා කරයි.
$\theta = \sin^{-1}(0.7500)$



PAPERMASTER.LK

(1) යොදාගෙන ඇති කේබලයක ආතති බලය ගණනය කරන්න.

(2) ඉහත කාර්යය සඳහා යොදාගෙන ඇති කේබල, හරස්කඩ වර්ගඵලය 100×10^{-6} m^2 වන ඒවා නම්, කේබලයකට පැවතිය යුතු අවම දිග ගණනය කරන්න.

04. (a) විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය සම්බන්ධ නියම ලියා දක්වන්න.
කම්බි දඟරයක්, මැද බිංදු ගැල්වනෝමීටරයක් හා ප්‍රබලතාවයන් වෙනස් දණ්ඩ චුම්බක කීපයක් ඔබට සපයා ඇත. පරීක්ෂණාගාරය තුළ දී විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය සම්බන්ධ නියම ආදර්ශනය කිරීමට සිදු කළ හැකි පරීක්ෂණයක අත්‍යවශ්‍ය පියවර ලියා දක්වන්න.

(b) ඒකක දිගක පොටවල් N ගණනක් ඇති පරිනාලිකාවක් තුළින් I ධාරාවක් ගලා ගෙන යයි. රික්තකයේ පාරගම්‍යතාවය μ_o යයි සළකා පරිනාලිකාව තුළ ලක්ෂයක චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

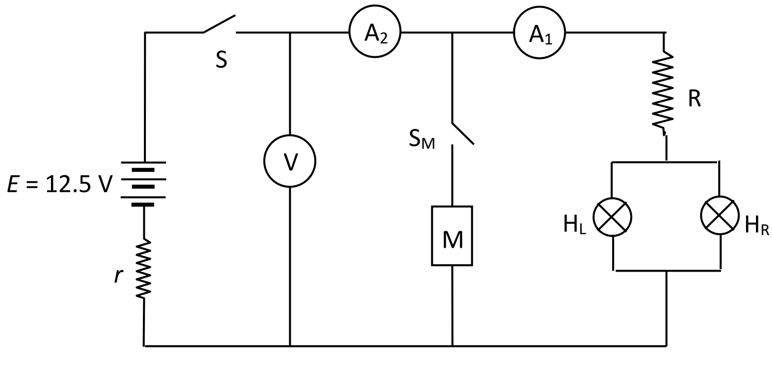
(c) පරිනාලිකාවක ඒකක දිගක පොටවල් 2×10^6 ක් ඇත. පරිනාලිකාවේ අක්ෂය සමග ඒක අක්ෂීයව එහි මධ්‍ය ලක්ෂයේ, අරය 7 cm ද, පොටවල් 100 ක්ද, ඇති තල දඟරයක් තබා ඇත. පරිනාලිකාව තුළින් ගලන ධාරාව +2 A සිට -2 A දක්වා 0.05 s කාලයක් තුළ අඩු විය.

(i) පරිනාලිකාව තුළින් ධාරාව වෙනස් වීමේ සීඝ්‍රතාවය කොපමණ ද?
(ii) තල දඟරය හරහා චුම්බක ස්‍රාව පරිවර්තනය වන සීඝ්‍රතාවය කොපමණ ද?
(iii) තල දඟරය තුළ ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය කොපමණ ද?
(iv) තල දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය 10 Ω නම්, මෙම කාලය තුළ ගලන මුළු ආරෝපණය සොයන්න.

($\mu_o = 4\pi\times10^{-7}$ H m^{-1})

05. නවීන මෝටර් රථයක ක්‍රියාත්මක වන ආලෝක දැල්වුම් (ON Light) විදුලි පරිපථයක දළ සැකැස්ම රූපයේ දැක්වේ. කෝෂයේ විද්‍යුත් සාමක බලය E = 12.5 V ද, අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r ද වේ.

රූපයේ දක්වා ඇති අනෙකුත් උපාංග පහත පරිදි වේ.
M - පනගැන්නුම් මෝටරය (Starter Moter)
H_L හා H_R - සමාන්තරගත ව සම්බන්ධ කරන ලද සර්වසම ප්‍රධාන බල්බ දෙක (Head Lamp)
H_L - සංයුක්ත ප්‍රධාන බල්බයක (ලාම්පුවක) ප්‍රතිරෝධය
A_1 හා A_2 - පරිපූර්ණ ඇමීටර දෙකක්
V - පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරයක්



S_M - මෝටර් ස්විච්චය S - ප්‍රධාන ස්විච්චය

H_L හා H_R සංයුක්ත ප්‍රධාන බල්බයක් සකස් කර ඇත්තේ සර්වසම ආලෝක විමෝචක දියෝඩ (LED) බල්බ 60 ක් එකලස් කිරීමෙනි. එහි LED බල්බ 6 ක් ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කර ඇති අතර එවැනි කොටස් 10 ක් සමාන්තරගත ව යොදා ඇත. LED බල්බයක් පූර්ණ දීප්තියෙන් දැල්වෙන විට ක්ෂමතාවය 20 mW ද, විභව අන්තරය 2 V ද වේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(a) (1) LED බල්බයක් පරිභෝජනය කරන ධාරාව සොයන්න.
(2) සංයුක්ත බල්බයක් පරිභෝජනය කරන ධාරාව කොපමණ ද?
(3) සංයුක්ත බල්බයක දෙකෙළවර විභව අන්තරය හා ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.
(4) සංයුක්ත බල්බයක ක්ෂමතාවය ගණනය කරන්න.

PAPERMASTER.LK

(b) S_M විවෘත ව ඇති විට, S සංවෘත කිරීමේ දී V වෝල්ට්මීටරයේ පාඨාංකය 12.49 V විය.

(1) A_1 හා A_2 පාඨාංක සොයා *r* අගය ගණනය කරන්න.

(2) ප්‍රධාන බල්බවල ආරක්ෂාවට යොදා ඇති ප්‍රතිරෝධය *R* ගණනය කරන්න.

(c) S_M හා S සංවෘත කිරීමේ දී වෝල්ට්මීටරයේ නව පාඨාංකය $V' = 10$ V විය.

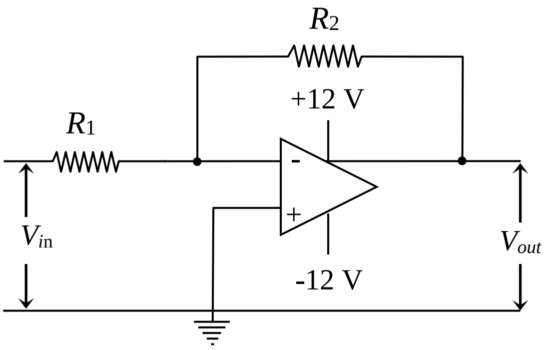
(1) A_1 හා A_2 හි නව පාඨාංක මොනවා ද?

(2) මෝටරයේ ප්‍රති විද්‍යුත් ගාමක බලය 2 V වේ යැයි සලකා මෝටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.

(3) මෝටර් රථය පණගන්වන විට ප්‍රධාන බල්බවල දීප්තිය උච්චාවචනය වන්නේ ඇයි?

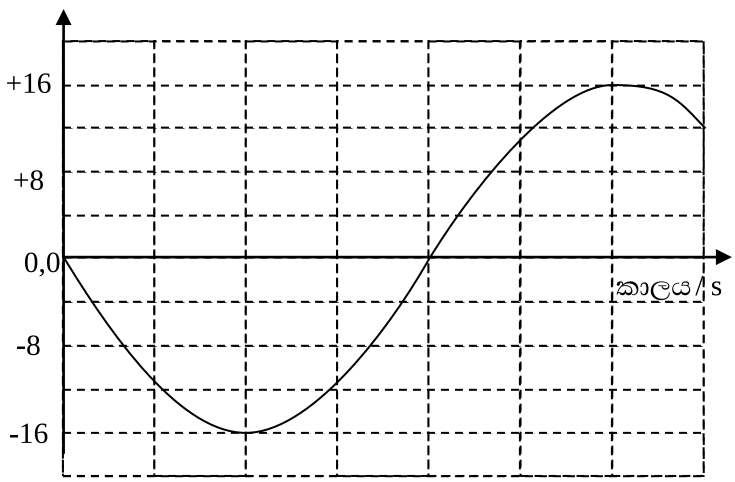
06. (a) (i) කාරකාත්මක වර්ධක සඳහා යොදාගත හැකි ස්වර්ණමය නීති සඳහන් කරන්න.

(ii) පහත දැක්වෙන්නේ කාරකාත්මක වර්ධක පරිපථයකි. එහි ප්‍රතිදානය V_{out} සඳහා ප්‍රකාශනයක් V_{in}, R_1 හා R_2 ඇසුරෙන් ලබා ගැනීමට කාරකාත්මක වර්ධක සඳහා ස්වර්ණමය නීති යොදා ගන්න.



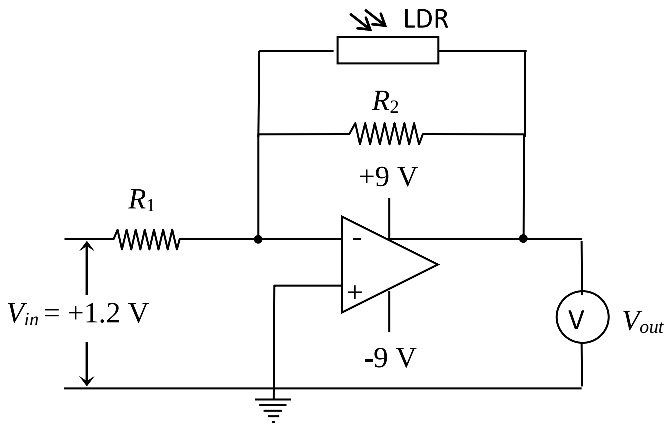
(iii) R_1 හා R_2 ප්‍රතිරෝධ පිළිවෙලින් 15 kΩ හා 30 kΩ වේ නම් වර්ධක පරිපථයේ වෝල්ටීයතා ලාභය කොපමණ ද?

(iv) කාලය සමග V_{in} වෙනස් වන අන්දම පහත වක්‍රයේ දැක්වේ. V_{in} ට අනුරූප ව V_{out} හි වෙනස් වීම රූප සටහනක දක්වන්න. අදාල වෝල්ටීයතා අගයන් දක්වන්න.



PAPERMASTER.LK

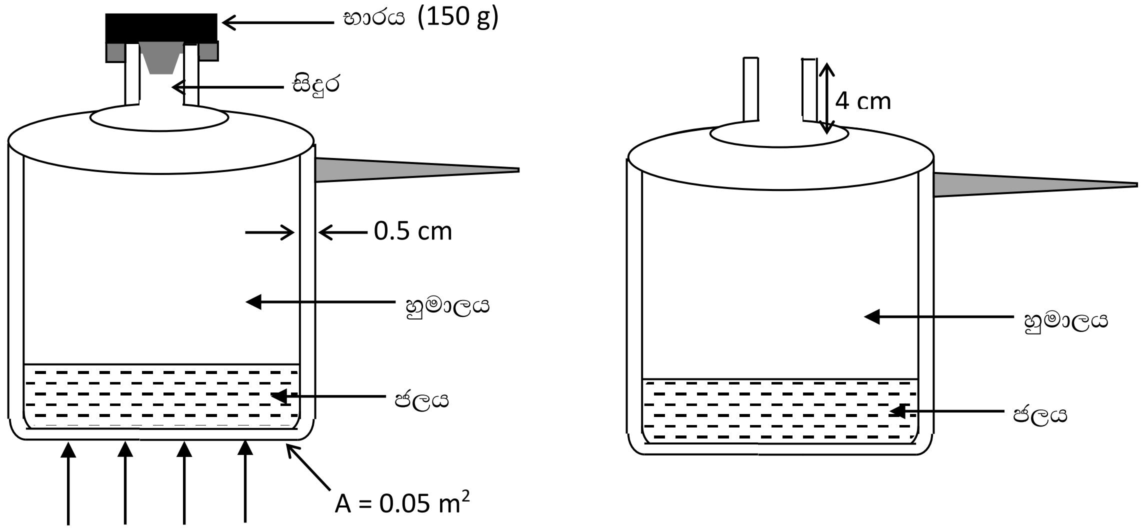
(b) පහත රූපයේ දැක්වෙනුයේ ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධයක් (LDR) සම්බන්ධ අඩු ආලෝක තීව්‍රතාවන් පාලනය කිරීම සඳහා යොදා ගත හැකි පරිපථයකි. මෙහි R_1 හා R_2 ප්‍රතිරෝධ පිළිවෙලින් 5 kΩ හා 50 kΩ වේ. ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාවය V_{in} = +1.2 V වේ. අධි ප්‍රතිරෝධ වෝල්ට්මීටරයක් මඟින් ප්‍රතිදානය V_{out} මනිනු ලැබේ.



(i) LDR හි ප්‍රතිරෝධය 100 kΩ හා 10 kΩ අගයන් ඇති කරන අඩු ආලෝක තීව්‍රතාවයන් යොදා ගත් අවස්ථාවල දී වෝල්ට්මීටර පාඨාංකයන් නිර්ණය කරන්න.

(ii) තනි ආලෝක ප්‍රභවයක් මඟින් LDR මත ආලෝකය පතනය වීමට සලස්වනු ලැබේ. LDR වෙතින් ප්‍රභවය ඉවතට ගෙන යාමේ දී වෝල්ට්මීටර පාඨාංකයේ විචලනය ගුණාත්මක ව පැහැදිළි කිරීමට ඉහත (b) (i) අවස්ථාව යොදා ගන්න.

07. රූපයේ දැක්වෙන්නේ 0.5 cm ඝනකම බිත්තිවලින් හා ක්ෂේත්‍රඵලය 0.05 m^2 වන වෘත්තාකාර පතුලකින් සමන්විත සිලින්ඩරාකාර හැඩයකින් යුතු පීඩන උඳුනකි (Pressure cooker). එහි පියනට 0.5 cm ඝනකමක් ඇති අතර ඉතා තදින් වැසිය හැකි ය. තව ද, උඳුන තුළ අභ්‍යන්තර පීඩනය අනවශ්‍ය පරිදි වැඩි වීම වැලැක්වීමට පියන මධ්‍යයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය 12 mm^2 වන වෘත්තාකාර සිදුරක් ඇති අතර ආහාර පිසින සිදුර වැසීම සඳහා 150 g ලෝහ භාරයක් ඇත. වායුගෝල පීඩනය 1×10^5 N m^{-2}, කාමර උෂ්ණත්වය 30 °C, ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ ගුප්ත තාපය 2.3×10^6 J kg^{-1} හා ලෝහයේ තාප සන්නායකතාවය 100 W m^{-1} K^{-1} වේ.



PAPERMASTER.LK

(a) සිදුර විවෘත ව ඇති විට, උඳුනේ පතුලේ උෂ්ණත්වය 102 °C ද, ඇතුළත උෂ්ණත්වය 100 °C ලෙස පැවතෙමින් නටන ජලය වාෂ්ප වී හුමාලය බිහි වේ. උඳුනේ බිත්ති හා පියන හරහා අවට පරිසරයට සිදුවන තාප හානිය නොසලකා හරින්න.

(1) උඳුනේ පතුළ හරහා බඳුනේ ජලය තාපය අවශෝෂණය කරන සීඝ්‍රතාවය සොයන්න.

(2) හුමාලය ජනනය වන සීඝ්‍රතාවය (kg s^{-1}) සොයන්න. හුමාලයේ ඝනත්වය 1.2 kg m^{-3} නම් හුමාලය පිටවන වේගය (m s^{-1}) සොයන්න.

(3) හුමාලය පිටවන විට නිකුත්වන ශබ්දයේ සංඛ්‍යාතය සොයන්න. මේ සඳහා සිදුර මූලිකතානයෙන් කම්පනය වන විවෘත නළයක් බවත් වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය 30 °C දී 330 m s^{-1} බවත් සලකන්න.

(b) දැන් ලෝහ භාරය තබා සිදුර වසන ලද අතර, එවිට උඳුන තුළ අවකාශය සම්පූර්ණයෙන් ම හුමාලයෙන් පිරී ඇති බව සලකන්න. මුල් සීඝ්‍රතාවයෙන් ම උඳුනේ පතුළ හරහා තාපය සැපයූ විට, අභ්‍යන්තර පීඩනය වැඩි වීම නිසා ජලයේ තාපාංකය ආරෝහණය වී 127 °C හි දී ජලය නටා හුමාලය ඇති වේ. එක්තරා කාලයකට පසු හුමාලයේ පීඩනය වැඩි වී සිදුර වසා ඇති ලෝහ භාරය එසැවී හුමාලය ඉවතට විදීමට පටන් ගනී.

(1) හුමාලය පිටවන මොහොතේ උඳුනේ අභ්‍යන්තර පීඩනය කුමක් ද?

(2) සිදුර වසන මොහොතේ උඳුන තුළ හුමාලය 180 g තිබිණි නම්, සිදුර විවෘත වීමට අවශ්‍ය පීඩනය ලබා ගැනීමට වාෂ්ප විය යුතු අමතර හුමාල ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. ඒ සඳහා ගතවන කාලය ගණනය කරන්න.

08. (a) කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණය සම්බන්ධ ස්ටෙෆාන්ගේ නියමය ලියා දක්වන්න.

(b) සූර්යයා කෘෂ්ණ වස්තුවක් ලෙස සැලකිය හැකි අතර එහි මතුපිට උෂ්ණත්වය කෙල්වින් 6000 ක් හා අරය 7×10^{8} m වේ.

(1) සූර්යයා මඟින් අවකාශයට මුදා හරින සම්පූර්ණ විකිරණ ක්ෂමතාවය ගණනය කරන්න. (ස්ටෙෆාන් නියතය 5.7×10^{-8} W m^{-2} K^{-4})

(2) සූර්යයාගෙන් විමෝචනය වන විද්‍යුත්-චුම්බක විකිරණ අයත් වන විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලියේ ප්‍රදේශ තුන නම් කරන්න.

(3) සූර්යයා ඉතාමත් තීව්‍ර ලෙස විකිරණය කරන තරංග ආයාමය ගණනය කරන්න. (වීන්ගේ නියතය 3.0×10^{-3} mK)

(c) ඝර්ම කලාපීය රටවල දහවල් කාලයේ දී සූර්ය රශ්මිය වැටීම නිසා මුහුදු ජලය 3.0×10^{17} kg ප්‍රමාණයක් වාෂ්ප බවට පත් වේ යැයි ගණන් බලා ඇත. මේ සඳහා ගතවන කාලය පැය 6 ක් යැයි උපකල්පනය කර ජලය වාෂ්ප වන සමුද්‍ර වර්ගඵලය ගණනය කරන්න.

සූර්ය නියතය 1400 W m^{-2} ද, ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය 2.0×10^{6} J kg^{-1} ද වේ. සූර්ය විකිරණ පෘථිවියට ලම්භකව පතනය වන බව සලකන්න.

****

PAPERMASTER.LK

Prepared by Prof. Kalinga Bandara
University of Peradeniya

B කොටස
රචනා - ආදර්ශ විසඳුම්

(01) (a) (i) $P + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh =$ නියතයකි.

(ii) P - පීඩනය මගින් ඒකක පරිමාවක් මත සිදු කරන කාර්යය

$\frac{1}{2}\rho v^2$ - ඒකක පරිමාවක චාලක ශක්තිය

ρgh - ඒකක පරිමාවක විභව ශක්තිය

දුස්ස්‍රාවී බල නොමැති අනවරත හා අනාකුල ලෙස ගලා යන අසම්පීඩ්‍ය තරල සඳහා පමණක් වලංගු වේ.

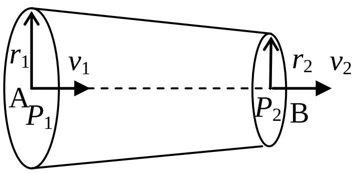
(iii) $[P] = \frac{[F]}{[A]} = \frac{\mathrm{MLT^{-2}}}{\mathrm{L^2}} = \mathrm{ML^{-1}T^{-2}}$

$\left[\frac{1}{2}\rho v^2\right] = [\rho][v]^2 = \frac{[m]}{[V]}[v]^2 = \frac{\mathrm{M \times (LT^{-1})^2}}{\mathrm{L^3}} = \mathrm{ML^{-1}T^{-2}}$

$[\rho gh] = \frac{[m]}{[V]}[g][h] = \frac{\mathrm{M \times LT^{-2} \times L}}{\mathrm{L^3}} = \mathrm{ML^{-1}T^{-2}}$

සියලු පදවලට එක ම මාන ඇත.

(b) (i)



A හි දී පීඩනය P_1 හා B හි දී පීඩනය P_2 යැයි සිතමු. තිරස් ප්‍රවාහය සඳහා බ'නූලි සමීකරණය යෙදීමෙන්,

$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2$ මගින්,

පීඩන අන්තරය, $\Delta P = P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho v_2^2 - \frac{1}{2}\rho v_1^2 = \frac{1}{2}\rho (v_2^2 - v_1^2)$

(ii) සන්තති ප්‍රවාහ සමීකරණය මගින්, $v_1 a_1 = v_2 a_2$

$v_1 \pi r_1^2 = v_2 \pi r_2^2$ මගින්, $v_1 = \frac{r_2^2}{r_1^2} v_2$

PAPERMASTER.LK

$$\Delta P = \frac{1}{2}\rho\,(v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2}\rho\left(v_2^2 - \frac{r_2^4}{r_1^4}v_2^2\right)$$

$$v_2 = \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho\left\{1-\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^4\right\}}}$$

(c) (i) බිහිදොරෙන් ජලය විදිනු ලබන මුළු ක්ෂේත්‍ර ඵලය = $0.05\times 20 = 1\ cm^2$

තරලය අසම්පීඩ්‍ය වේ නම් $AV = av$ මගින්

$$4 \times 10 = 1 \times v$$

බිහිදොර සිදුරු තුළින් ජලය විදින වේගය, $v = 40\ m\ s^{-1}$.

(ii) $P + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = H_0 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho gh$ මගින්

$$P + \frac{1}{2}\times 1000 \times 10^2 = 10^5 + \frac{1}{2}\times 1000\times (40)^2 + 1000\times 10\times 2$$

$$P = 10^5 + 8\times 10^5 - 0.5 \times 10^5 + 0.2 \times 10^5$$

$$= 8.5 \times 10^5 + 0.2\times 10^5$$

$$= 8.7 \times 10^5\ N\ m^{-2}$$

(iii) ජල විදිනයේ ක්ෂමතාවය = තත්පරයක දී ජලයට ලබා දෙන චාලක ශක්තිය

$$\text{ක්ෂමතාවය}\ \ P = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$$

$$= \frac{1}{2}\times (Av\rho)v^2 + Av\rho gh$$

$$= \frac{1}{2}A\rho v^3 + Av\rho gh$$

$A = 1\ cm^2 = 1 \times 10^{-4}\ m^2$, $\rho = 1000\ kg\ m^{-3}$ හා $v = 40\ m\ s^{-1}$ ආදේශයෙන්

ක්ෂමතාවය $P = \frac{1}{2}\times 10^{-4}\times 10^3\times (40)^3 + 10^{-4}\times 40\times 10^3\times 10\times 2 = 3\ 28\ kW.$

(iv) විවෘත සිදුරු මගින් වැඩි වේගයකින් මුල් ස්කන්ධය ම පිට කරනු ලබන බැවින් ක්ෂමතාවය නියත ව පැවතිය යුතු ය.

02. (a) $v = \sqrt{\frac{Tl}{m}}$

දකුණු පැත්තේ මාන = $L\ T^{-1}$

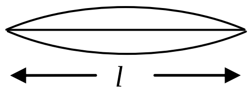
වම් පැත්තේ මාන = $\frac{[T]^{\frac{1}{2}}[l]^{\frac{1}{2}}}{[m]^{\frac{1}{2}}} = \frac{(MLT^{-2})^{\frac{1}{2}}L^{\frac{1}{2}}}{M^{\frac{1}{2}}} = LT^{-1}$

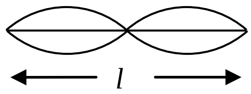
වම් පැත්තේ මාන = දකුණු පැත්තේ මාන

වන බැවින් මාන අතින් සමීකරණය නිවැරදි වේ.

PAPERMASTER.LK

(b)





$l = \frac{\lambda}{2}$ මගින්, $\lambda = 2l$

$v = \sqrt{\frac{Tl}{m}}$

$v = f\lambda$ හි ආදේශයෙන්,

$\sqrt{\frac{Tl}{m}} = f_0 \times 2l$

$f_0 = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{Tl}{m}}$

මෙහි දී, $\lambda = l$ වේ.

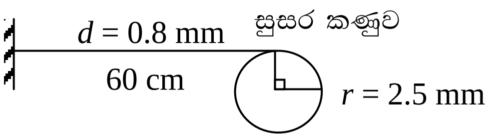
$v = \sqrt{\frac{Tl}{m}}$

$v = f\lambda$ හි ආදේශයෙන්,

$\sqrt{\frac{Tl}{m}} = f_1 \times l$

$f_1 = \frac{1}{l}\sqrt{\frac{Tl}{m}}$

(c)



90° කින් කරකැවීමේ දී ඇති කරන විතතිය, $e = \frac{2\pi r}{4}$

$e = \frac{2 \times 3.14 \times 2.5 \times 10^{-3}}{4} = 3.93 \times 10^{-3}$ m

$\frac{F}{A} = Y\frac{e}{L}$ මගින්, තන්තුව මත බලය $\Rightarrow$ $F = AY\frac{e}{L}$

මූලික සංඛ්‍යාතය $f_0 = \frac{1}{2\ell}\sqrt{\frac{T}{\rho A}}$ හි ආදේශයෙන්,

$f_0 = \frac{1}{2\ell}\sqrt{\frac{AYe}{L\rho A}} = \frac{1}{2\ell}\sqrt{\frac{Ye}{L\rho}}$

දී ඇති අගයන් ආදේශයෙන්,

$f_0 = \frac{100}{2 \times 60}\sqrt{\frac{Ye}{L\rho}}$

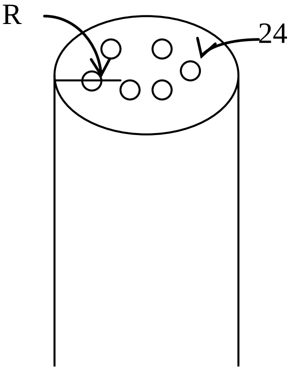
$f_0 = \frac{100}{2 \times 60}\sqrt{\frac{2 \times 10^{11} \times 3.93 \times 10^{-3}}{60 \times 10^{-2} \times 7800}}$ = 341.5 Hz වේ.

PAPERMASTER.LK

03. (a) වියනේ බර $W = 6 \times 8 \times 0.5 \left(\frac{1}{6}\times 8000 + \frac{5}{6}\times 2400\right)\times 10 = 800000$ N

(b) කෝන්ක්‍රීට් කාණුව මත බලය $F = W \times \frac{75}{100} = 60\,0000$ N

(c) වික්‍රියාව $\frac{e}{L} = \frac{F}{A}\times\frac{1}{Y}$



කම්බි ක්ෂේත්‍රඵලය A_1 හා කොන්ක්‍රීට් ක්ෂේත්‍රඵලය A_2 නම්,

කොන්ක්‍රීට් කණුවේ ක්ෂේත්‍රඵලය $A = A_1 + A_2$

මෙහි, $A_1 = 24 \times \frac{\pi d^2}{4} = 4.82 \times 10^{-3}$ m^2

කොන්ක්‍රීට් කොටස මත බලය F_1 නම්, $F_1 = 10^{-4} \times A_1 \times Y_1$

කම්බි කොටස මත බලය F_2 නම්, $F_2 = 10^{-4} \times A_2 \times Y_2$

මුළු ප්‍රතික්‍රියාව සලකා $F_1 + F_1 = 600000$ මගින්,

$$10^{-4} \times A_1 \times Y_1 + 10^{-4} \times A_2 \times Y_2 = 600000$$

$$A_1 \times Y_1 + A_2 \times Y_2 = 6\times 10^9$$

$$4.82\times 10^{-3} \times 2.1\times 10^{11} + A_2 \times 2.5\times 10^{10} = 6\times 10^9$$

$$A_2 \times 2.5\times 10^{10} = 6\times 10^9 - 1.01\times 10^9 = 4.99\times 10^9$$

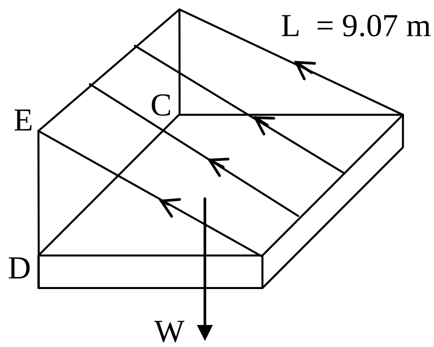
$$A_2 = \frac{4.99\times 10^9}{2.5\times 10^{10}} = 0.1996 \ \text{m}^2$$

කොන්ක්‍රීට් කණුවේ ක්ෂේත්‍රඵලය $A = A_1 + A_2 = 0.1996 + 4.82\times 10^{-3}$ m^2 = 0.2044 m^2

එවිට, $\frac{\pi d^2}{4} = 0.2044$ මගින්,

$d = 50$ cm ලෙස ලැබේ.

(d)



CD දාරය දිගේ බල ඝූර්ණය සලකා,

$W \times 3 = 4T \sin\theta \times 6$

$T = \frac{W\times 3}{4\sin\theta\times 6}$ වේ.

$\theta = \sin^{-1}(0.75)$ මගින්, $\sin\theta = 0.75$

$T = \frac{800000}{8\times 0.75} = 133333.3$ N

වානේ කම්බියක් සලකා $\frac{T}{A} = Y\frac{e}{L}$ ලෙස ලිවිය හැකි ය.

PAPERMASTER.LK

වික්‍රියාව 10^{-4} අගයකට සමාන වේ නම්, $\left(\frac{e}{L}\right) = 10^{-4}$

එක් කේබලයක් මත බලය සලකා, ඇතිවන විතතී සොයමු.

$$\frac{T}{A} = Y\frac{e}{L}$$

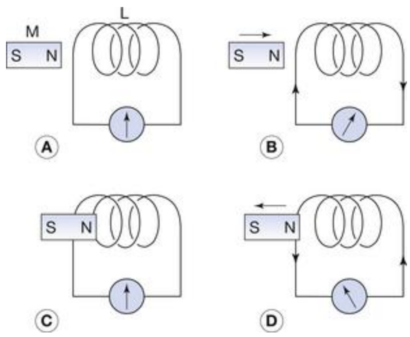
$$e = \frac{T \times L}{YA} = \frac{133333.3 \times 9.07}{2.1 \times 10^{11} \times 100 \times 10^{-6}} = 5.76 \times 10^{-2}$$

අවශ්‍ය අවම දිග = 9.07 - e = 9.07 - 0.058 = 9.01 m වේ.

04. (a) ෆැරඩේගේ නියමය - ප්‍රේරිත විද්‍යුත් සාමක බලයේ විශාලත්වය චුම්බක ස්‍රාවය වෙනස්වීමේ සීඝ්‍රතාවයට සමාන වේ.

ලෙන්ස්ගේ නියමය - ප්‍රේරිත විද්‍යුත් සාමක බලයක් හටගනුයේ සිදු කළ ක්‍රියාවට පටහැනි ක්‍රියාව සිදුවන පරිදි වේ.

මැද බිංදු ගැල්වනෝමීටරය කම්බි දඟරය දෙකෙළවරට සවි කරන්න. දණ්ඩ චුම්බකයක් කම්බි දඟරය දෙසටත් ඉන් ඉවතටත් චලිත කිරීමේ දී ගැල්වනෝමීටරයේ ඇති වන උත්ක්‍රමණය නිරීක්ෂණය කරන්න.



මෙහි දී පහත නිරීක්ෂණ මඟින් විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය සම්බන්ධ නියම ආදර්ශනය කළ හැකි වේ.

(1) දඟරය අසල චුම්බක ධ්‍රැවයක් චලිත කරනු ලබන විට පමණක් ගැල්වනෝමීටර දර්ශකයේ උත්ක්‍රමණයක් ඇති වේ.

(2) චුම්බකයක N ධ්‍රැවය දඟරය වෙත රැගෙන එන විට ගැල්වනෝමීටර දර්ශකය එක දිශාවකටත්, S ධ්‍රැවය රැගෙන එන විට දර්ශකය ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවටත් උත්ක්‍රමණය වේ.

(3) තෝරාගත් චුම්බක ධ්‍රැවයක් දඟරය වෙත රැගෙන එන විට ගැල්වනෝමීටර දර්ශකය එක දිශාවකටත් එය දඟරයෙන් ඉවතට රැගෙන යන විට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවටත් උත්ක්‍රමණය වේ.

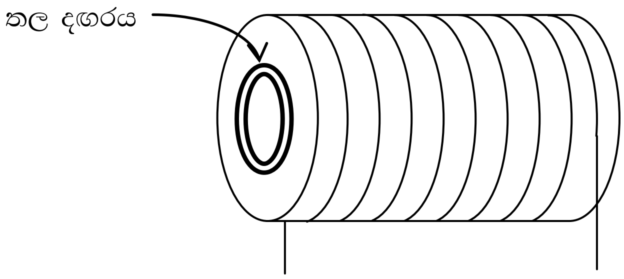
(4) තෝරාගත් චුම්බක ධ්‍රැවයක් දඟරය වෙත අඩු වේගයකින් රැගෙන එන විට ගැල්වනෝමීටර දර්ශකයේ අඩු උත්ක්‍රමණයක් ද එම ධ්‍රැවය ම දඟරය වෙත වැඩි වේගයකින් රැගෙන එන විට වැඩි උත්ක්‍රමණයක් ද ඇති කරයි.

(5) එක ම වේගයකින් වෙනස් ප්‍රභලතා සහිත එක ම වර්ගයේ චුම්බක ධ්‍රැවයන් දඟරය වෙත රැගෙන එන විට ප්‍රභලතාවයට සමානුපාතික වූ උත්ක්‍රමණයක් ඇති කරයි.

(b) $B = \mu_0 NI$

PAPERMASTER.LK

(c) $N = 2\times10^6$



$A = \pi r^2 = 3.14\times49\times10^{-4}$
$= 1.54 \times 10^{-2}$ m^2

පරිණාලිකාව තුළ $B = \mu_0 NI$

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = \mu_0 N \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

(i) ධාරාව වෙනස්වීමේ ශීඝ්‍රතාවය $\Delta I = \frac{2-(-2)}{0.05} = \frac{4}{0.05} = \frac{400}{5} = 80$ A s^{-1}

(ii) තල දඟරය හරහා චුම්බක ස්‍රාව පරිවර්තන සීඝ්‍රතාවය $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\Delta B}{\Delta t}\times A$

$$\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \mu_0 N \frac{\Delta I}{\Delta t}\times A$$

$$\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = 4\times3.14\times10^{-7}\times2\times10^{6}\times80\times1.54\times10^{-2}\times100$$

$$\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = 310 \text{ Wb s}^{-1}$$

(iii) ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය = 310 V

(iv) ප්‍රතිරෝධය R විට $E = IR$

$$I = \frac{Q}{t} \Rightarrow E = \frac{Q}{t}\times R$$

$$\therefore Q = \frac{E\times t}{R} = \frac{310\times0.05}{10} = 1.55 \text{ C}$$

05. (a) (1) $P = 20\times10^{-3}$ W, $V = 2$ V

$P = V\times I$ මගින්, $I = \frac{P}{V} = \frac{20\times10^{-3}}{2}$

LED බල්බයක් පරිභෝජනය කරන ධාරාව, $I = 10\times10^{-3} = 10$ mA.

(2) සංයුක්ත බල්බයක් පරිභෝජනය කරන ධාරාව = 10×10 mA = 100 mA

(3) දෙකෙළවර විභව අන්තරය = $6 \times 2 = 12$ V

$V = I\times R$ මගින්, LED බල්බයක ප්‍රතිරෝධය $R = \frac{V}{I} = \frac{12}{100\times10^{-3}} = 120\ \Omega$.

(4) සංයුක්ත බල්බයක ක්ෂමතාවය = $60\times20\times10^{-3}$ W = 1.2 W

(b) (1) S_M විවෘත ව ඇති විට, S සංවෘත කිරීමේ දී බල්බ දෙක ම ඇද ගන්නා ධාරාව 200 mA වේ. එබැවින් A_1 හා A_2 ඇමීටර දෙකෙහි ම පාඨාංක 200 mA බැගින් වේ.

කෝෂය දෙකෙළවර විභව අන්තරය, $V = E - Ir$ මගින්,

$12.49 = 12.5 - 200\times10^{-3}\times r$ වේ. එවිට,

$r = \frac{0.01}{200\times10^{-3}} = 0.05\,\Omega$ වේ.

PAPERMASTER.LK

(2) ආරක්ෂාවට යොදා ඇති R ප්‍රතිරෝධය හරහා

විභව අන්තරය = 12.49 - 12.00 = 0.49 V

$V = I \times R$ මඟින්, ප්‍රතිරෝධය $R = \frac{V}{I} = \frac{0.49}{200 \times 10^{-3}} = 2.45\,\Omega$.

(c) (1) S_M හා S සංවෘත කිරීමේ දී වෝල්ට්මීටරයේ නව පාඨාංකය $V' = 10$ V විට කෝෂයෙන් ලබා දෙන ධාරාව I_1 නම්,

$10.0 = 12.5 - I_1 \times 0.05$ වේ. එවිට,

$$I_1 = \frac{2.50}{0.05} = 50 \text{ A}$$

A_2 හි නව පාඨාංකය = 50 A වේ.

බල්බ සහිත අත්තේ ගලන ධාරාව I_2 නම්,

$10.0 = I_2\,[2.45 + 60]$ වේ. එවිට,

$$I_2 = \frac{10}{62.45} = 0.16 \text{ A}$$

A_2 හි නව පාඨාංකය = 160 mA වේ.

(2) මෝටරය හරහා ධාරාව = 50 - 0.16 = 49.84 A

මෝටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය R_M නම්,

ප්‍රතිවිද්‍යුත් සාමක බලය 2 V විට,

$10 - 2 = 49.84 \times R_M$

$$R_M = \frac{8}{49.84} = 0.16\,\Omega.$$

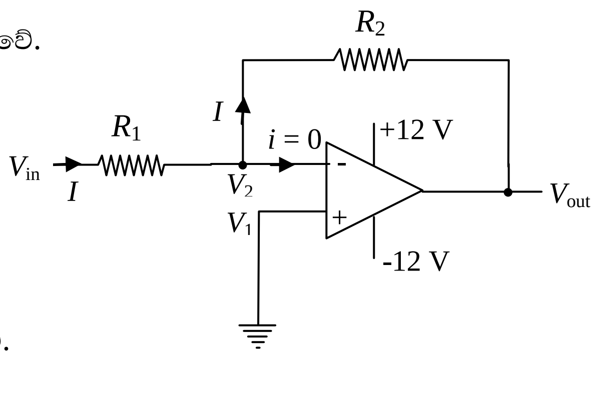
(3) මෝටර් රථය පණ ගන්වන විට එයට ඇද ගන්නා ධාරාව විශාල වේ. එබැවින් ආරම්භයේ ප්‍රධාන බල්බවල දීප්තිය අඩු වේ. නමුත් මෝටරයේ ප්‍රතිවිද්‍යුත් සාමක බලයක් ඇති වන විට යළි ධාරාව වැඩි වීම හේතුවෙන් දීප්තිය උච්චාවචනය වේ.

06. (a) (i) (1) කාරකාත්මක වර්ධකයේ ප්‍රදාන අග්‍ර තුළින් කිසි විටෙකත් අභ්‍යන්තරයට ධාරාවන් ඇද නොගනී.

(2) අපවර්තන හා අපවර්තන නොවන ප්‍රදාන අග්‍රවල වෝල්ටීයතා එක සමාන වේ.

(ii) නීතිය (1) ට අනුව, $i = 0$ වේ.

නීතිය (2) ට අනුව, $V_1 = V_1 = 0$ වේ.



R_1 හරහා ධාරාව ගැලීම සළකා,

$$V_{in} - V_2 = I \times R_1 \quad (1)$$

$$V_2 - V_{out} = I \times R_2 \quad (2)$$

(2)/(1) මඟින්, $\frac{V_2 - V_{out}}{V_{in} - V_2} = \frac{R_2}{R_1}$ වේ.

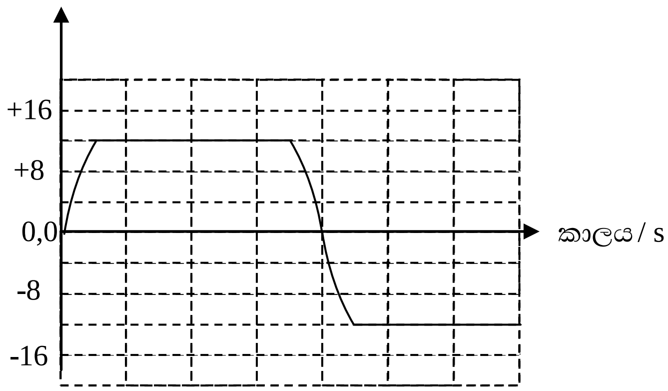
$V_2 = 0$ බැවින්, $\frac{-V_{out}}{V_{in}} = \frac{R_2}{R_1}$ මඟින්, $\frac{V_{out}}{V_{in}} = -\frac{R_2}{R_1}$ ලෙස ලැබේ.

(iii) වෝල්ටීයතා ලාභය $G_V = \frac{V_{out}}{V_{in}} = -\frac{R_2}{R_1}$ මඟින්,

$G_V = - -\frac{30}{15} = - 2$ වේ.

PAPERMASTER.LK

(iv)



(b) (i) LDR හි ප්‍රතිරෝධය 100 kΩ විට,

සඵල ප්‍රතිපෝෂණ ප්‍රතිරෝධය $= \frac{50 \times 100}{50 + 100} = \frac{100}{3}$ kΩ

එවිට වෝල්ටියතා ලාභය $G_V = -\frac{100}{3 \times 5} = -\frac{20}{3}$ වේ.

එමඟින් වෝල්ට්මීටර පාඨාංකය $= -\frac{20}{3} \times 1.2$ = - 8 V වේ.

LDR හි ප්‍රතිරෝධය 10 kΩ විට,

සඵල ප්‍රතිපෝෂණ ප්‍රතිරෝධය $= \frac{50 \times 10}{50 + 10} = \frac{25}{3}$ kΩ

එවිට වෝල්ටියතා ලාභය $G_V = -\frac{25}{3 \times 5} = -\frac{5}{3}$ වේ.

එමඟින් වෝල්ට්මීටර පාඨාංකය $= -\frac{5}{3} \times 1.2$ = - 2 V වේ.

(ii) LDR මත වැඩි තීව්‍රතාවයකින් ආලෝකය පතනය වන විට එහි ප්‍රතිරෝධය අඩු වේ. එවිට, වෝල්ට්මීටර පාඨාංකය අඩුවේ. තීව්‍රතාවය අඩු වීමේ දී ප්‍රතිරෝධය වැඩි වන අතර වෝල්ට්මීටර පාඨාංකය ද වැඩි වේ. මේ ලෙස ම, LDR වෙතින් ප්‍රභවය ඉවතට ගෙන යාමේ දී වෝල්ට්මීටර පාඨාංකය වැඩි විය යුතු ය.

07. (a) (1) $\frac{Q}{t} = kA\frac{\Delta\theta}{\ell}$

බඳුනේ ජලය තාපය අවශෝෂණය කරන සීඝ්‍රතාවය $= 100 \times 0.05 \times \frac{(102 - 100)}{0.5 \times 10^{-2}}$

$= 2000$ W

(2) හුමාලය ජනනය වන සීඝ්‍රතාවය $\left(\frac{m}{t}\right)$ නම්,

$2000 = \left(\frac{m}{t}\right)L$

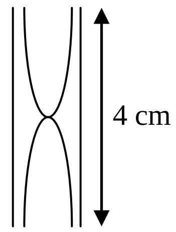
$\left(\frac{m}{t}\right) = \frac{2000}{2.3 \times 10^6} = 8.7 \times 10^{-4}$ kg s^{-1}

හුමාලය පිටවන පරිමා සීඝ්‍රතාවය $Q = \frac{8.7 \times 10^{-4}}{1.2}$ m^3 s^{-1}

හුමාලය පිටවන වේගය v නම්, $Q = vA$ මඟින්,

PAPERMASTER.LK

$v = \frac{Q}{A} = \frac{8.7 \times 10^{-4}}{1.2 \times 12 \times 10^{-6}} = 60.42 \text{ m s}^{-1}$.



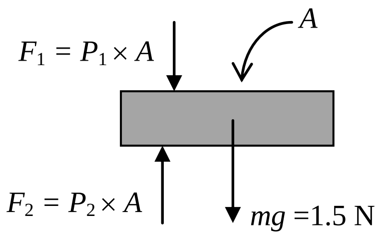
(3) $\frac{\lambda}{2} = 4 \times 10^{-2}$ m

$\lambda = 8 \times 10^{-2}$ m

$v = f\lambda$ හි ආදේශයෙන්,

නිකුත්වන ශබ්දයේ සංඛ්‍යාතය $f = \frac{330}{8 \times 10^{-2}} = 4125$ Hz

(b) (1) භාරය දෙපස ක්‍රියා කරන බල සලකමු.



බල සමතුලිතතාවය සලකා,

$mg + F_1 = F_2$

$mg + P_1 \times A = P_2 \times A$

එවිට, $P_2 = \frac{mg}{A} + P_1$ මඟින්,

උඳුනේ අභ්‍යන්තර පීඩනය $P_2 = \frac{1.5}{12 \times 10^{-6}} + 1 \times 10^5 = 2.25 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$.

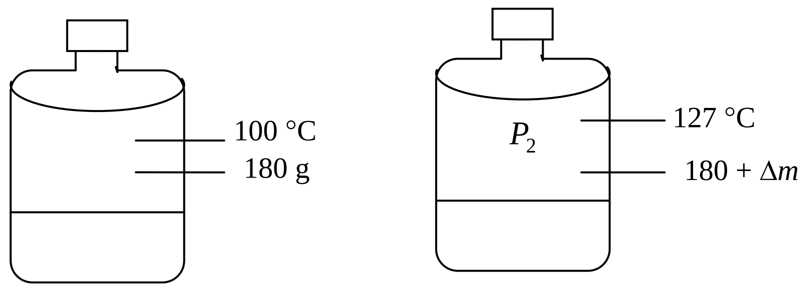
(2) සිදුර වසන මොහොතේ උඳුනේ අභ්‍යන්තර උෂ්ණත්වය 100 °C බවත්, හුමාලය පිටවන මොහොතේ අභ්‍යන්තර උෂ්ණත්වය 127 °C බව දී ඇත.

සිදුර වසන මොහොතේ අභ්‍යන්තරයේ වූ හුමාල ස්කන්ධය m_1 නම්,

$P_1 V = \frac{m_1}{M} R T_1$ (1)

හුමාලය පිටවන මොහොතේ අභ්‍යන්තරයේ වූ හුමාල ස්කන්ධය m_2 නම්,

$P_2 V = \frac{m_2}{M} R T_2$ (2)



(1)/(2) මඟින්, $\frac{P_1}{P_2} = \frac{m_1}{m_2} \times \frac{T_1}{T_2}$

මඟින්, $m_2 = m_1 \times \frac{P_2}{P_1} \times \frac{T_1}{T_2} = 180 \times \frac{2.25 \times 10^5}{1 \times 10^5} \times \frac{373}{400} = 377.7$ g

Δm = 377.7 - 180 = 197.7 g මඟින්,

වාෂ්ප විය යුතු අමතර හුමාල ස්කන්ධය = 197.7 g.

$\frac{m}{t} L = 2000$ බැවින්

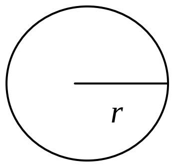
$t = \frac{m \times 2.3 \times 10^6}{2000} = 227.4$ s

ගතවන කාලය = 3.8 min.

PAPERMASTER.LK

08. (a) කෘෂ්ණ වස්තුවක ඒකක ක්ෂේත්‍රඵලයකින් ඒකක කාලයක් තුළ දී මුදා හරිනු ලබන විකිරණ ශක්තිය වස්තුවේ නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වයේ හතරවෙනි බලයට අනුලෝම ව සමානුපාතික වේ.

(b) (1)



$r = 7 \times 10^{8}$

සූර්යයා මඟින් අවකාශයට මුදා හරින සම්පූර්ණ විකිරණ ක්ෂමතාවය $P = \sigma A T^{4}$

$P = 5.7 \times 10^{-8} \times 4 \times 3.14 \times (7\times 10^{8})^{2} \times (6000)^{4}$

$= 1.72 \times 10^{29}$ W

(2) අධෝරක්ත විකිරණ, දෘෂ්‍ය ආලෝකය, පාරජම්බුල කිරණ

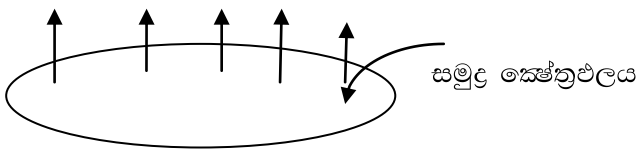
(3) වීන්ගේ විස්ථාපන නියමයෙන්

$\lambda_{\max} \times T = C$

$\lambda_{\max} \times 6000 = 3 \times 10^{-3}$

$\lambda_{\max} = \frac{3\times10^{-3}}{6\times10^{3}} = 0.5 \times 10^{-6}$ m $= 500$ nm

(c)



$m = 3 \times 10^{17}$ kg

$t = 6 \times 3600$ s

සූර්යය නියතය $\Rightarrow$ $S = 1400$ W m^{-2}

$S\times A = \frac{mL}{t} \Rightarrow A = \frac{3\times10^{17}\times 2\times10^{6}}{6\times 3600\times1400}$

$= 2 \times 10^{16}$ m^{2}

ජලය වාෂ්ප වන සමුද්‍ර වර්ගඵලය $= 2 \times 10^{10}$ km^{2}

මෙවර අ.පො.ස. (උසස් පෙළ) විභාගයට පෙනී සිටින දුවා දරුවන්ට මාගේ උණුසුම් සුභ පැතුම්!!!

කාලිංග බණ්ඩාර

PAPERMASTER.LK