සියලු හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights reserved

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Provincial Department of Education - NWP

01 S I

තෙවන වාර පරීක්ෂණය - 13 ශ්‍රේණිය - 2018

Third Term Test - Grade 13 - 2018

විභාග අංකය ....

භෞතික විද්‍යාව I

කාලය පැය දෙකයි

- **මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය ප්‍රශ්න 50 කින් සමන්විත වේ.**
- **සියලුම ප්‍රශ්නවලට උත්තර සපයන්න.**
- **උත්තර පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ විභාග අංකය ලියන්න.**
- **1 සිට 50 තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා (1),(2),(3),(4),(5) යන පිළිතුරුවලින් නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැළපෙන හෝ පිළිතුර තෝරාගෙන එය කතිරයක් (x) යොදා දක්වන්න.**

01. බලය, විස්ථාපනය හා කාලය යන රාශීන්ගේ මාන පිළිවෙලින් $[F],[L],[T]$ ලෙස තෝරා ගතහොත් ක්ෂමතාවයේ මාන වනුයේ,

1. $FL^{-1}T^{-1}$ 2. FLT^{-1} 3. $FL^{-1}T$ 4. FLT 5. $F^{-1}LT^{-1}$

02. පහත සඳහන් මිනුම් අතරින් සාමාන්‍ය ව'නියර් කැලිපරයකින් හෝ මීටර් කෝදුවකින් ලබාගත නොහැකි මිනුම කුමක්ද?

1. ප්ලාස්ටික් බටයක බාහිර විෂ්කම්භය 38.6 mm
2. වීදුරු කුට්ටියක දිග 197 mm
3. ජනේලයක පළල 22.06 cm
4. සිලින්ඩරාකාර භාජනයක ගැඹුර 8.35 cm
5. පොතක ඝනකම 1.9 mm

03. සමචතුරස්‍රයක පාදයක දිග මීටර් a වේ. එහි එක් එක් ශීර්ෂයෙහි පිළිවෙළින් කිලෝග්‍රෑම් m_1, m_2, m_3, m_4 වන ලක්ෂීය ස්කන්ධ හතරක් තබා ඇත. සමචතුරස්‍රයේ කේන්ද්‍රයේ ගුරුත්වාකර්ෂණ විභවය V නම් කේන්ද්‍රයෙහි තබන ලද කිලෝග්‍රෑම් m_5 වන ස්කන්ධයක් ඇති වස්තුවක් ලක්වන ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තිය වනුයේ,

1. Vm_5 2. Vm_4 3. Vm_3 4. Vm_2 5. Vm_1

04. තිරසට ϑ කෝණයක් ආනතව ඇති ආනත තලයක් මත W ස්කන්ධයක් ඇති වස්තුවක් පහළට ලිස්සා යාම යාන්තමින් වැළැක්වීම සඳහා තිරස්ව P බලයක් යොදා ඇත. වස්තුව හා ආනත තලය අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය දෙනු ලබන්නේ,

1. $\frac{wg\ sin\theta - pcos\theta}{wg\ cos\theta + p\ sin\theta}$ 2. $tan\theta$ 3. $\frac{wg\ sin\theta + pcos\theta}{wg\ cos\theta + p\ sin\theta}$

4. $\frac{wg\ sin\theta - pcos\theta}{w\ cos\theta + p\ sin\theta}$ 5. $P\ tan\theta$

05. චන්ද්‍රයාගේ ස්කන්ධය පෘථිවියේ ස්කන්ධයෙන් $\frac{1}{64}$ ප්‍රමාණයක් හා පෘථිවියේ හා චන්ද්‍රයාගේ කේන්ද්‍ර අතර දුර $4.5 \times 10^5\ Km$ වේ නම් පෘථිවිය හා චන්ද්‍රයා අතර සම්ප්‍රයුක්ත ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව ශුන්‍ය වන ලක්ෂ්‍යයට චන්ද්‍රයාගේ කෙන්ද්‍රයේ සිට ඇති දුර වන්නේ,

1. $4 \times 10^5\ Km$ 2. $4 \times 10^4\ Km$ 3. $5 \times 10^4\ m$ 4. $5 \times 10^4\ Km$ 5. $4 \times 10^5\ m$

06. වස්තුවක් නිශ්චලතාවයෙන් යුතුව ගමන් අරඹා ඒකාකාරීව ත්වරණය වී පළමු තත්රය තුළ S_1 දුරක් ගෙවා යයි. දෙවන තත්පරය තුළ S_2 දුරක් ගෙවා යයි නම් S_1 හා S_2 අතර පවතින සම්බන්ධය වන්නේ,

1. $3S_2 = S_1$ 2. $S_2 = 3S_1$ 3. $S_2 = \frac{1}{3}S_1$ 4. $S_1 = \frac{1}{3}S_2$ 5. $S_1 = S_2$

07. $50m$ උස කඳු මුදුනක සිට A නම් වස්තුවක් නිදහසේ පහළට සිරස්ව මුදාහරිනු ලැබේ. එම වස්තුවට සර්ව සම B නම් වස්තුවක් එම මොහොතේම $30\,S^{-1}$ ප්‍රවේශයකින් තිරස්ව ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. වාත ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හැරිය හැකි නම් පහත ප්‍රකාශ වලින් කුමක් සත්‍ය වේද?

(a) A හා B සඳහා එකම ත්වරණයක් පවතී.

(b) A හා B පොළොවට ළඟා වීමට ගන්නා කාලයන් සමාන වේ.

(c) A හා B පොළොවේ ගැටීමට මොහොතකට පෙර ලබාගන්නා ප්‍රවේගයන් සමාන වේ.

1. a පමණි 2. b පමණි 3. a හා b පමණි 4. a හා c පමණි 5. a, b, c සියල්ලම

08. මිනිසෙක් තන්තුවක එක් කෙළවරකට ගැට ගැසූ ග්‍රෑම් 30 ක ස්කන්ධයක් සහිත වස්තුවක් අරය මීටර් 1.5 ක් වන තිරස් වෘත්තාකාර පථයක ගමන් කරන සේ අනෙක් කෙළවර අචලව අතින් අල්ලාගෙන සිටී. ආතතිය $900N$ ඉක්ම වූ විට තන්තුව කැඩෙයි නම් වස්තුවට කැරකිය හැකි උපරිම කෝණික ප්‍රවේගය වන්නේ,

1. $\frac{10}{\sqrt{5}}\,rads^{-1}$ 2. $4\sqrt{5}\,rads^{-1}$ 3. $\frac{20}{\sqrt{5}}\,rads^{-1}$ 4. $10\sqrt{5}\,rads^{-1}$ 5. $20\sqrt{5}\,rads^{-1}$

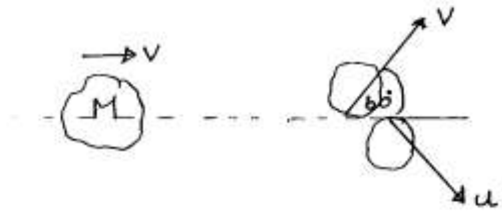
09 ස්කන්ධය $50kg$ හා අරය $2m$ වූ මෙරිගෝ රවුමක් එහි 0 කේන්ද්‍රය හරහා යන සිරස් අක්ෂයක් වටා $2\,rads^{-1}$ කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වේ. ස්කන්ධ $25kg$ හා $50kg$ වන ළමුන් දෙදෙනෙකු 0 කේන්ද්‍රයේ සිට $1m$ දුරින් විශ්කම්භයක පිහිටන පරිදි මෙරිගෝ රවුමට ගොඩ වී සිටී නම් මෙරිගෝ රවුමෙහි කෝණික ප්‍රවේගය විනාඩියට භ්‍රමණ කීයක් දක්වා අඩුවේද? (ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට)

1. $13\,rpm$ 2. $12\,rpm$ 3. 11 rpm 4. 10 rpm 5. 15 rpm

10. ස්කන්ධය m වූ වස්තුවක් සතු ගම්‍යතාව P වේ. එහි චාලක ශක්තිය හතර ගුණයක් කළ විට එහි ප්‍රවේග වැඩිවීමේ අනුපාතය වන්නේ,

1. $1:2$ 2. $2:1$ 3. $1:1$ 4. $1:4$ 5. $4:1$

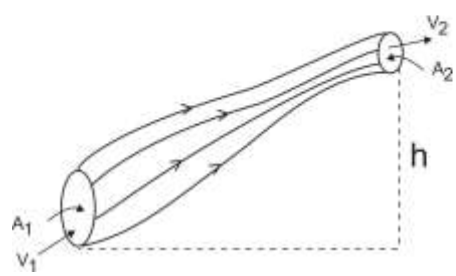
11. ස්කන්ධය M වූ වස්තුවක් V ප්‍රවේගයකින් චලනය වෙමින් තිබියදී එය හදිසියේම පුපුරා ගොස් ස්කන්ධ සමාන කොටස් දෙකකට බෙදී ගමන් කරන අයුරු රූපසටහනේ දැක්වේ. u හා V අතර නිවැරදි සම්බන්ධය දැක්වෙන්නේ,



1. $V = \sqrt{3}\,U$ 2. $\sqrt{3}\,V = U$ 3. $\frac{V}{\sqrt{3}} = U$

4. $V = \frac{U}{\sqrt{3}}$ 5. $V = U$

12.



රූපයේ පෙන්වා ඇති ප්‍රවාහ බටයෙහි A_1 හරස්කඩ වර්ගඵලය $2\,cm^2$ ද ප්‍රවේගය V_1 ද A_2 හරස්කඩ වර්ගඵලය $0.5\,cm^2$ ද ප්‍රවේගය V_2 ද වේ. ඒ ඒ කොටස හරහා ජලය $300\,cm^3S^{-1}$ ක සීඝ්‍රතාවයකින් ආස්තරීය ලෙස ගලන්නේ නම් V_1 හා V_2 හි අගයන් පිළිවෙලින්,

1. $1.5\,cms^{-1}, 6\,cms^{-1}$ 2. $150\,ms^{-1}, 600\,ms^{-1}$
3. $6\,ms^{-1}, 1.5\,ms^{-1}$ 4. $1.5\,ms^{-1}, 6\,ms^{-1}$
5. $6\,ms^{-1}, 1.5\,cms^{-1}$

13. ස්කන්ධය $48g$ ක් වූ අයිස් ඝනකයක් මිනුම් සරාවක අඩංගු ප්‍රබල කරදිය ද්‍රාවණයක ඉපිලේ. ද්‍රාවණයේ පරිමාව $200cm^3$ වේ නම් අයිස් සියල්ල ද්‍රවවීමට පෙර හා ද්‍රව වූවාට පසු මිනුම් සරාවේ ද්‍රව මට්ටම් අතර අනුපාතය දැක්වෙන්නේ, (කරදියේ ඝනත්වය $1200\,kgm^{-3}$ වේ)

1. $15:16$ 2. $31:30$ 3. $30:31$ 4. $16:15$ 5. $6:5$

14. හරස්කඩ ඒකාකාර නොවන නලයක් තුළින් ද්‍රවයක් ගලා යාමේදී පීඩනය උපරිම වන්නේ,

(a) වේගය උපරිම වන ස්ථානයේ ය.

(b) වේගය අවම වන ස්ථානයේය

(c) විශ්කම්භය උපරිම වන ස්ථානයේය.

(d) විශ්කම්භය අවම වන ස්ථානයේය.

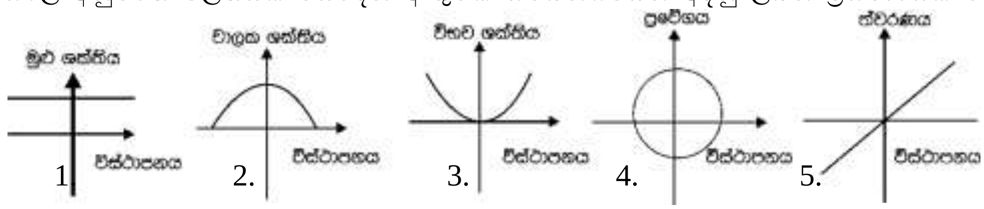
1. b පමණි 2. a හා c පමණි 3. b හා d පමණි 4. a හා d පමණි 5. b හා c පමණි

15. විද්‍යුත් චුම්භක තරංග සැලකූ විට,,
   1. සියළුම විද්‍යුත් චුම්භක තරංග තීර්යක් තරංග වේ.
   2. සියළුම විද්‍යුත් චුම්භක තරංග අන්වායාම තරංග වේ.
   3. ශක්තිය සම්ප්‍රේෂණය වන්නේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය විචලනය වන දිශාවටමයි.
   4. ශක්ති සම්ප්‍රේෂණය වන්නේ චුම්භක ක්ෂේත්‍රය විචලනය වන දිශාවටමයි.
   5. විද්‍යුත් චුම්භක තරග වල ප්‍රවේගය සෑම විටම $3x10^8 ms^{-1}$ වේ.

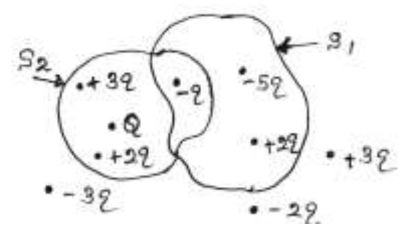
16. තන්තුවක් දිගේ තීර්යක් තරංගයක් ගමන් කරන විට අංශුවක විස්ථාපනය $Y = 5\sin(2t + \pi)$ මගින් දෙනු ලැබේ. තන්තුවේ අංශු කම්පනය වන සංඛ්‍යාතය වනුයේ,

1. $\pi\, Hz$ 2. $\frac{1}{\pi}\, Hz$ 3. $2\pi\ \ Hz$ 4. $\frac{1}{2\pi}\, Hz$ 5. $5\, Hz$

17. සරල අනුවර්ති චලිතයක යෙදෙන අංශුවක් සම්බන්ධයෙන් අඳිනු ලබන ප්‍රස්ථාරයක් නොවන්නේ,

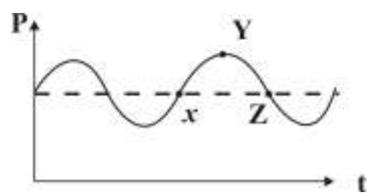


18. S_1 හා S_2 ගවුසිය පෘෂ්ඨ දෙකකින් වට වූ ස්ථිති විද්‍යුත් ආරෝපණ ව්‍යාප්තියක් රූපයේ දැක්වේ. Q යනු නොදන්නා ආරෝපණයකි. S_1 හා S_2 පෘෂ්ඨ හරහා පිටත දිශාවට සඵල විද්‍යුත් ස්‍රාවයන් අතර අනුපාතය $2:1$ වේ. Q ආරෝපණය වනුයේ,



1. $+6q$ 2. $+\,4q$ 3. $-6q$ 4. $-12\,q$ 5. $-2.5q$

19. වාතයේ ධ්වනි තරංගයක් ගමන් කරන විට පීඩනය P කාලය t සමඟ විචලනය වන අයුරු පහත ප්‍රස්ථාරයේ දැක්වේ. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.



A) x මගින් විරලනයක් පෙන්වයි.
B) Y ලෙස ලකුණු කර ඇත්තේ සම්පීඩනයකි.
C) Z ලෙස සලකනු කර ඇත්තේ සම්පීඩනයක් හෝ විරලනයකි.
මින් සත්‍ය වන්නේ,

1. A පමණි 2. B හා C පමණි 3. B පමණි 4. A හා C පමණි 5. A,B,C පමණි

20. l දිගැති සංවෘත නලයක් මූලික ස්වරයෙන් කම්පනය වන විට සංඛ්‍යාතය f_1 වේ. එම නලයේ සංවෘත කෙළවර විවෘත කර මූලික ස්වරයෙන් කම්පනය කළ විට සංඛ්‍යාතය f_2 වේ. වාතය තුල ධ්වනි වේගය $330\, ms^{-1}$ වේ. f_1/f_2 වනුයේ,

1. $\frac{1}{2}$ 2. 2 3. $\frac{1}{4}$ 4. 4 5. 1

21. එක් ධ්වනි ස්වරයක් තවත් ධ්වනි ස්වරයකින් වෙන් කර හඳුනා ගැනීමට දායක වන්නේ,
   1. ධ්වනි තරංගයේ ප්‍රවේගය
   2. ධ්වනි ස්වරයේ තරංග ආයාමය
   3. පරිසර උෂ්ණත්වය
   4. ධ්වනි තරංගයේ විස්තාරය
   5. ධ්වනි තරගය ගමන් කරන මාධ්‍ය

22. සංඛ්‍යාතය $256\ Hz$ වූ සරසුලක් සමඟ සංඛ්‍යාතය නොදන්නා වෙනත් සරසුලක් එකවර නාද කළ විට තත්ත්පර 2 ට නුගැසුම් 8 ක් ඇසිනි. දෙවන වර නාද කිරීමේදී දෙවන සරසුලෙන් කොටසක් කැඩී ගිය අතර, තත්ත්පර 2 කදී නුගැසුම් 10 ක් ඇසිනි. දෙවන සරසුලේ සංඛ්‍යාතය විය හැක්කේ,

1. $260\ Hz$ 2. $252\ Hz$ 3. $256\ Hz$ 4. $264\ Hz$ 5. $248\ Hz$

23. තන්තුවක් දිගේ ගමන් කරන තීර්යක් තරංගයක ප්‍රවේගය (v) තෙගුණයක් කිරීම සඳහා එහි ආතතිය,

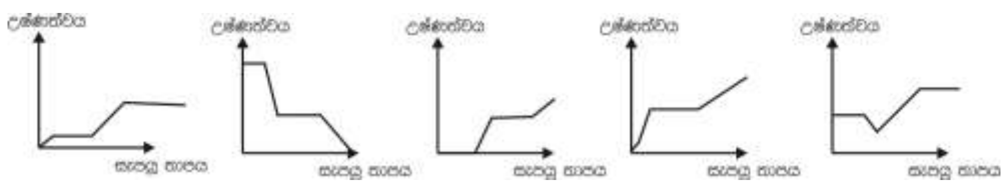
1. දෙගුණ විය යුතුයි 2. නව ගුණයක් විය යුතුයි 3. හතර ගුණයක් විය යුතුයි
4. පස් ගුණයක් විය යුතුයි 5. තුන් ගුණයක් විය යුතුයි.

24. $2\ kg$ ක ස්කන්ධයක් ඇති තඹ කැබැල්ලක් 500^0C ක උෂ්ණත්වයක් දක්වා රත්කරන ලදී. එය 0^0C පවත්නා අයිස් කුට්ටියක් තුළ තබනු ලැබේ. දියවිය හැකි උපරිම අයිස් ප්‍රමාණය කොපමණද?

තඹවල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය $400\ Jkg^{-1}C^{0^{-1}}$ ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය $3.5\ \text{x}\ 10^5 Jkg^{-1}$

1. $\frac{3}{4}\ kg$ 2. $\frac{6}{5}\ kg$ 3. $\frac{8}{7}\ kg$ 4. $\frac{10}{9}\ kg$ 5. $\frac{12}{7}\ kg$

25. -10^0C උෂ්ණත්වයක පවතින අයිස් කුට්ටියක් සෙමෙන් රත් කරමින් 100^0C පවතින හුමාලය බවට පත් කරයි. ඉහත සංසිද්ධිය ගුණාත්මකව පෙන්නුම් කරනුයේ කුමන වක්‍රයෙන්ද?

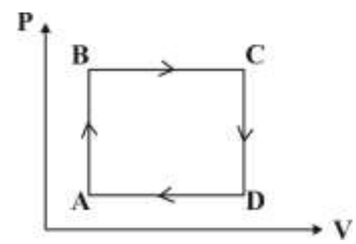


1. 2. 3. 4. 5.

26. තාපගතික ක්‍රියාවලියක රූපසටහනක් පහත දැක්වෙන අතර යම් ලක්ෂ්‍ය සඳහා අනුකූල වන පීඩන සහ පරිමා වනුයේ $P_A = 3\ \text{x}\ 10^4\ Pa$, $V_A = 2\ \text{x}\ 10^{-3} m^3$, $P_B = 8\text{x}\ 10^4 Pa$, $V_D = 5\ \text{x}\ 10^{-3} m^3$

AB ක්‍රියාවලියේ දී $600\ J$ ක් ද BC ක්‍රියාවලියේදී $200J$ ක් ද පද්ධතියට එකතු කරනු ලබයි. AC ක්‍රියාලියේදී සිදුවන අභ්‍යන්තර ශක්ති වෙනස වන්නේ,

1. $560\ J$ 2. $800\ J$ 3. $600\ J$ 4. $640\ J$ 5. $700\ J$



27. වායුවක උෂ්ණත්වය 27^0C සිට 927^0C දක්වා ඉහළ නැංවූ විට, එහි අණුවල වර්ග මධ්‍යනය මූල වේගය වන්නේ,

1. දෙගුණයක් වේ. 2. භාගයක් වේ. 3. හතර ගුණයක් වේ.
4. වෙනසක් නොවේ. 5. තුන් ගුණයක් වේ.

28. පරිපූර්ණ වායු 2 ක් T^1 හා T^{11} උෂ්ණත්වයේ පවතී. මෙම වායුන් දෙක මිශ්‍ර කිරීමේදී ශක්ති හානියක් සිදු නොවේ. වායුන්ගේ මවුල ගණන පිළිවෙලින් n_1 හා n_2 නම්, මිශ්‍රණයේ අවසාන උෂ්ණත්වය වන්නේ,

1. $\frac{n_1 T^/ + n_2 T^{//}}{n_1+n_2}$ 2. $\frac{n_2 T^/ + n_1 T^{//}}{n_1+n_2}$ 3. $T^/ + \frac{n_2}{n_1} T^{//}$ 4. $T^{//} + \frac{n_1}{n_2} T^/$ 5. $\frac{n_1 n_2}{n_1+n_2} T^1 + T^{//}$

29. දෙන ලද θ^0C උෂ්ණත්වයකදී වාතයේ අඩංගු ජල වාෂ්ප ස්කන්ධයෙන් කර ඇති ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

A) $\frac{0^0C \text{ හිදී වායු පරිමාවේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය}}{\text{තුෂාර අංකයේදී වායු පරිමාවේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය}}$ x 100%

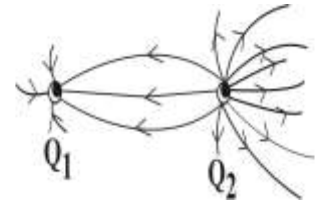
B) $\frac{\theta^0C \text{ හිදී වාත පරිමාවක අඩංගු ජල වාෂ්ප වල ආංශික පීඩනය}}{\theta^0C \text{ හිදී වාත පරිමාවේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය}}$ x 100%

C) $\frac{\theta^0C \text{ හිදී වාත පරිමාවක අඩංගු ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය}}{\theta^0C \text{ හිදී වාතයේ අඩංගු සංතෘප්ත වාෂ්ප ස්කන්ධය}}$ x 100%

ඉහත ප්‍රකාශ වලින් වාතයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව ලබා දෙන්නේ,

1. A හා B 2. B හා C 3. A,B හා C 4. B 5. C

30. AB සන්නායකයේ x හා y මුහුණත්වල අරයයන් පිළිවෙලින් $2r$ හා r වේ. එහි දෙකෙළවරට නියත විභව අන්තරයක් සපයා ඇත. x හා y මුහුණත්වලදී ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ප්ලාවිත ප්‍රවේගයන් V_x හා V_y නම් $\frac{V_x}{V_y}$ සමාන වන්නේ

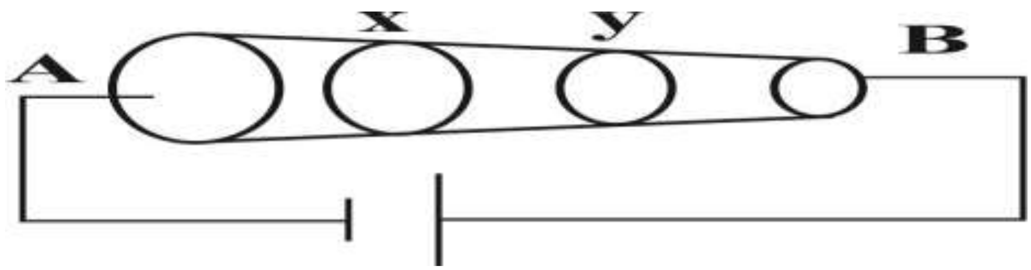


1. $\frac{1}{16}$ 2. $\frac{1}{4}$ 3. $\frac{1}{12}$ 4. $\frac{1}{6}$ 5. $\frac{1}{8}$

31. කේන්ද්‍රය $'0'$ වන $ABCD$ වෘත්තාකාර සන්නායක කම්බියක A හා C ලක්ෂ්‍ය හරහා කෝෂයක් සම්බන්ධ කර ඇත. $A\hat{O}C = 60^0$ ABC හා ADC පථයන් තුළ ගමන් කරන ධාරාව නිසා $'O'$ කේන්ද්‍රයේ හට ගන්නා චුම්භක ක්ෂේත්‍රයන්ගේ ස්‍රාව ඝනත්ව B_1 හා B_2 නම් B_1/B_2 අනුපාතය වන්නේ,

1. 5 2. $\frac{1}{5}$ 3. 6 4. $\frac{1}{6}$ 5. 1

32. ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක දුර (r) අනුව ස්ථිති විද්‍යුත් විභවයය (v) වෙනස් වන ආකාරය ප්‍රස්ථාරයේ දක්වා ඇත. ඊට අනුරූපව ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය (E) විචලනය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරන ප්‍රස්ථාරය වනුයේ,



1. 2. 3. 4. 5.

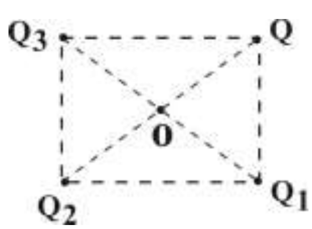
33. ස්ථිති විද්‍යුත් ප්‍රේරණය සම්බන්ධයෙන් පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

A) ස්ථිති විද්‍යුත් ප්‍රේරණයෙන් ආරෝපණය කළ හැක්කේ පරිවාරක පමණි.
B) ස්ථිති විද්‍යුත් ප්‍රේරණයෙන් ආරෝපණය කරණ විට වස්තුව භූගත කිරීම අනිවාර්ය වේ.
C) භූගත කිරීම සිදු කල යුත්තේ ප්‍රේරක ආරෝපණය තිබියදීමයි.
මින් සත්‍ය වන්නේ,

1. A පමණි 2. B පමණි 3. A හා B පමණි 4. B හා C පමණි 5. A,B,C පමණි

34. Q_1 හා Q_2 ආරෝපණ 2 ක් අතර විද්‍යුත් ස්‍රාව රේඛා විහිදී ඇති ආකාරය පහත දැක්වේ.

1. $Q_1 = Q_2$ 2. $2Q_1 = Q_2$ 3. $Q_1 = 2Q_2$
4. $Q_1 = Q_2^2$ 5. $Q_2 = Q_1^2$

35. 

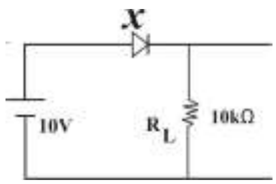
ඍජු කෝණාස්‍රාකාර ලී රාමුවක ශීර්ෂ වල පහත පරිදි ආරෝපණ 4 ක් තබා ඇත.
$Q_1 = 2Q$ $Q_2 = 3Q$ $Q_3 = 4Q$
Q ආරෝපණය නිසා 0 හි ඇති කරන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව E නම් $'o'$ හි සම්ප්‍රයුක්ත විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව

1. $\sqrt{2}\,E$ 2. $\sqrt{3}\,E$ 3. $\sqrt{6}\,E$ 4. $\sqrt{8}\,E$ 5. E

36. විද්‍යුත් ස්‍රාව රේඛා ව්‍යාප්තිය නිවැරදිව පෙන්වා ඇත්තේ,

1. 2. 3. 4. 5.

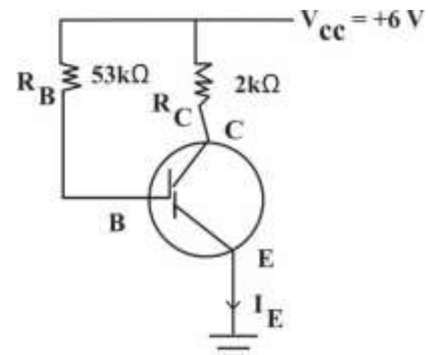
37.



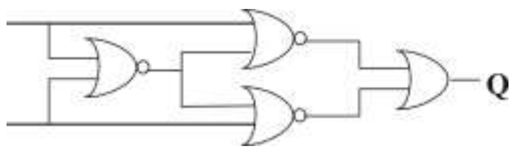
x යනු si දියෝඩයකි. දියෝඩය හරහා විභව බැස්ම $0.7V$ R_L හරහා ගලන ධාරාව වනුයේ,

1. $9.3 \times 10^{-4}A$ 2. $93 \times 10^{-4}A$ 3. $9.3 \times 10^{4}A$ 4. $93 \times 10^{4}A$ 5. $9.3 \times 10^{-3}A$

38. පහත දැක්වෙන්නේ පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ පවතින si ට්‍රාන්සිස්ටරයකි. සරල ධාරා ලාභය 100 ක් වේ.
$V_{BE} = 0.7V$ C හා E අතර වෝල්ටීයතාව V_{CE} සොයන්න.
1. $2V$ 2. $4V$ 3. $6V$ 4. $8V$ 5. $5V$

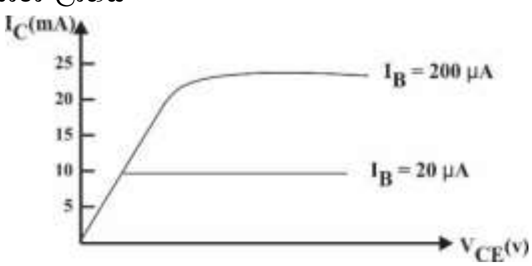


39. පහත තාර්කික ද්වාර සංයුක්තයේ x හා y ප්‍රධාන වන අතර P ප්‍රතිධානයයි මෙම සංයුක්තය තුල්‍ය වනුයේ,



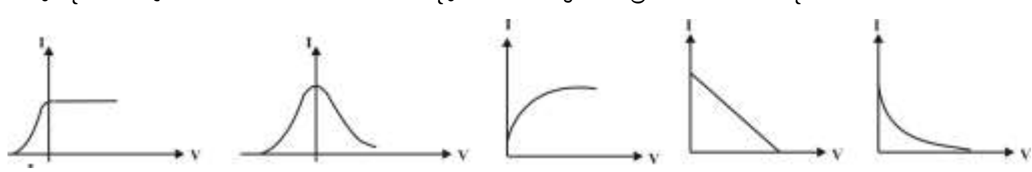
1. XOR 2. OR 3. $NAND$ 4. NOR 5. AND

40. පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ ඇති si ට්‍රාන්සිස්ටරයක ලාක්ෂණික ගුණ පහත ප්‍රස්ථාරයේ දැක්වේ. ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ධාරා ලාභය



1. 200 2. 300 3. 500
4. 50 5. 400

41. ඉලෙක්ට්‍රෝඩ හා ප්‍රකාශ විද්‍යුත් කෝෂය අතර ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ධාරාව (I) සහ වෝල්ටීයතාවයේ (V) විචලනය නිවැරදිව නිරූපණය කරන්නේ පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රස්ථාරයෙන් ද?



1. 2. 3. 4. 5.

42. ස්කන්ධය m හා තාප ගතික උෂ්ණත්වය T වූ තාප නියුට්‍රෝනයක ඩි බ්‍රෝග්ලී තරංග ආයාමය වනුයේ (K යනු බෝල්ට්ස්මාන් නියතයයි)

1. $\frac{h}{\sqrt{mkT}}$ 2. $\frac{h}{\sqrt{2mkT}}$ 3. $\frac{h}{\sqrt{3mkT}}$ 4. $\frac{h}{2\sqrt{mkT}}$ 5. $\frac{h}{2\sqrt{5mkT}}$

43. x – කිරණ නලයකින් නිකුත් වන කෙටිම තරංග ආයාමය සහිත x – කිරණ රඳා පවතින්නේ,
   1. නලයේ ධාරාව මතය
   2. නලයට ලබා දෙන වෝල්ටීයතාවය මතය
   3. නලය තුළ ඇති වායුව මතය
   4. ඉලක්ක ගත කරන පදාර්ථයේ පරමාණුක සංඛ්‍යාව මතය
   5. ඉහත කිසිවක් නොවේ.

44. විෂ්කම්භය d සහ දිග l වූ නලයක ΔP පීඩන අන්තරයක් යටතේ දුස්ස්‍රාවී ද්‍රවයක් තත්ත්පරයකදී පරිමාව V වන පරිදි ගලා යයි. මෙම නලය වෙනුවට විෂ්කම්භය $d/_2$ සහ දිග $2\,l$ වූ නල හතරක් එම පීඩන අන්තරයටම සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. දැන් තත්පරයකදී ගලායන ද්‍රව පරිමාව වන්නේ,

1. V 2. $V/_4$ 3. $V/_8$ 4. $V/_{16}$ 5. $V/_{10}$

45. අරය r වූ සබන් බුබුලකින් අරය $2r$ වූ බුබුලක් ස්ථිර තාපී තත්ත්ව යටතේ සෑදීමට අවශ්‍ය වී ඇත. පෘෂ්ඨීක ආතතිය σ වූ සබන් ද්‍රවයේ එම ක්‍රියාවලිය සිදු කිරීමට වැයවන කාර්ය ප්‍රමාණය වනුයේ,

1. $3\pi\,\sigma r^2$ 2. $6\pi\,\sigma r^2$ 3. $12\pi\,\sigma r^2$ 4. $24\pi\,\sigma r^2$ 5. $8\pi\,\sigma r^2$

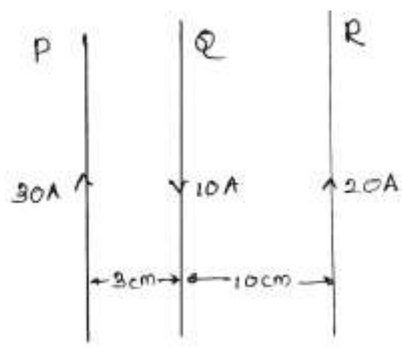
46. ප්‍රත්‍යස්ථ ද්‍රව්‍යයක යං මාපාංකය E වේ. එම ද්‍රව්‍යයෙන්ම සාදන ලද තන්තුවක ආතන්‍ය වික්‍රියාව σ වේ. එම තන්තුවේ ඒකක පරිමාවක ගබඩා වී ඇති ප්‍රත්‍යස්ථ ශක්තිය වනුයේ,

1. $\frac{\sigma E}{2}$ 2. $\frac{\sigma^2 E}{2}$ 3. $\frac{\sigma^2}{2E}$ 4. $\frac{\sigma}{2E}$ 5. $\frac{\sigma^2 E^2}{2}$

47. I විද්‍යුත් ධාරාවක් රැගෙන යන L දිගැති සන්නායකයක් ඒකාකාර චුම්භක ක්ෂේත්‍රයකට 60^0 ආනතව තැබූ විට එය ලක්වන බලය F නම් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ විශාලත්වය වනුයේ,

1. $\frac{2F}{IL}$ 2. $\frac{F}{\sqrt{3}\,IL}$ 3. $\frac{2\sqrt{3}\,F}{IL}$ 4. $\frac{IL}{\sqrt{3}\,F}$ 5. $\frac{IL}{2\sqrt{3}\,F}$

48.

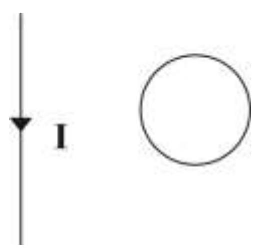


ඒකාකාර ලෙස දිගු සමාන්තර P, Q, R කම්බි තුනක ධාරා ගලා යන දිශා රූප සටහනේ පරිදි වේ. කම්බි තුන ඒකාකාර චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇත්නම් Q කම්බියේ $25\ cm$ දිගක් මත ඇතිවන බලය වනුයේ,

1. $4\ \text{x}\,10^{-5}N$ 2. $4\ \text{x}\,10^{-4}N$ 3. $4\ \text{x}\,10^{-3}N$

4. $4\ \text{x}\,10^{-2}N$ 5. $4\ \text{x}\,10^{-1}N$

49. රූපයේ දැක්වෙන සේ I ධාරාවක් ගලන සෘජු කම්බියක් අසල පොට n සංඛ්‍යාවක් ඇති පුඩුවක් තබා ඇත. එවිට පුඩුවේ,



1. වාමාවර්ත දිශාවට I ධාරාවක් ගලයි
2. දක්ෂිණාවර්ත දිශාවට ධාරාවක් ගලයි
3. ධාරාවක් නොගලයි
4. පළමුව දක්ෂිනාවර්තවත්, දෙවනුව වාමාවර්තවත් ධාරාවක් ගලයි.
5. පළමුව වාමාවර්තවත්, දෙවනුව දක්ෂිණාවර්තවත් ධාරාවක් ගලයි.

50. දිගු පරිනාලිකාවක් තුලින් විද්‍යුත් ධාරාවක් යවනු ලැබූ විට එහි අක්ෂය ඔස්සේ ස්‍රාව ඝනත්වය B වන චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් ඇති වේ. පරිනාලිකාව දිග හැර එහි අරය පළමු අරය මෙන් $\frac{1}{2}$ ගුණයක් හා පොට අතර පරතරය පළමු පරිදිම වන මෙන් ඔතා එතුලින් පළමු ධාරාව මෙන් $\frac{1}{4}$ ගුණයක ධාරාවක් යැවූ විට එහි අක්ෂය ඔස්සේ නව ස්‍රාව ඝනත්වය වනුයේ,

1. $4B$ 2. B 3. $2B$ 4. $\frac{B}{2}$ 5. $\frac{B}{4}$

සියලු හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights reserved

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Provincial Department of Education - NWP

01	S	II

තෙවන වාර පරීක්ෂණය - 13 ශ්‍රේණිය - 2018

Third Term Test - Grade 13 - 2018

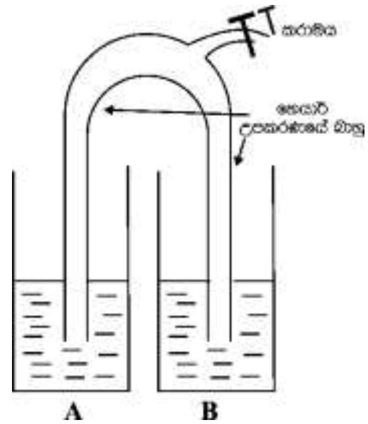
විභාග අංකය .... **භෞතික විද්‍යාව II** කාලය පැය තුනයි

- ❖ A – කොටස ව්‍යුහගත රචනා
- ❖ ප්‍රශ්න 4 ටම පිළිතුරු සපයන්න.
- ❖ ඒ සඳහා දී ඇති අවකාශය පමණක් භාවිතා කරන්න.

  B – කොටස රචනා
- ❖ තෝරාගත් ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. නියමිත කාලය අවසානයේ A කොටස හා B කොටස පරීක්ෂකවරයාට භාර දෙන්න.

A කොටස (ව්‍යුහගත රචනා)

01). ද්‍රව දෙකක ඝණත්ව සන්සන්දනය සඳහා භාවිතා කරණ හෙයාර් උපකරණයක් පහත දැක්වේ.



i. හෙයාර් උපකරණය විශේෂයෙන් නිර්මාණය කර ඇත්තේ කුමන වර්ගයේ ද්‍රව දෙකක ඝනත්ව සන්සන්දනය කිරීම සඳහාද?

....

ii. මෙම පරීක්ෂණයේ දී බාහු තුලට ද්‍රව කදන් ආරෝහණය කර රඳවා තබා ගන්නා ආකාරය විස්තර කරන්න.

....

....

....

ii. ඉහත උපකරණය A හා B ද්‍රව දෙකක ඝනත්ව සන්සන්දනය සඳහා භාවිතා කෙරේ. A හා B ද්‍රව දෙකෙහි ඝනත්ව පිළිවෙළින් d_A හා d_B වන අතර ආරෝහණය වන ද්‍රව කදන් වල උස පිළිවෙලින් h_A හා h_B වේ. $d_B > d_A$ නම් ඉහත රූප සටහනෙහි h_A හා h_B ලකුණු කරන්න.

iv. d_A, d_B, h_A හා h_B ඇසුරින් d_B සඳහා ප්‍රකාශණයක් ලබා ගන්න. වායු ගෝලීය පීඩනය P_0 ලෙස ගන්න.

....

....

v. ඉහත A ද්‍රාවණය ජලය ද B පොල්තෙල් ද නම් h_A සමග h_B වෙනස්වන අයුරු ප්‍රස්ථාර ගත කිරීම සඳහා ඉහත ප්‍රකාශනය නැවත සකසන්න.

....

....

....

vi. අපේක්ෂිත ප්‍රස්ථාරයේ දළ සටහනක් අඳින්න. අක්ෂ නම් කරන්න.

vii. ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය 1:25 ක් ලෙස ලැබුණි නම් පොල්තෙල් වල ඝනත්වය සොයන්න. ජලයේ ඝනත්වය $1000\ Kgm^{-3}$

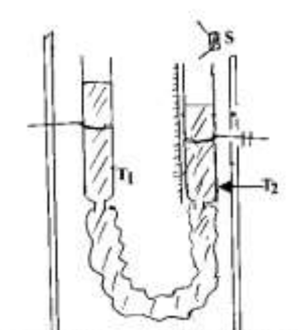
....

viii. ද්‍රව කඳන්වල උස මැනීමේ දී සිදුවන භාගික දෝෂය සහ කොශික ආරෝහනය නිසා සිදුවන බලපෑම අවම කර ගැනීමට අනුගමනය කරන පරීක්ෂණාත්මක පියවර සඳහන් කරන්න.

....

....

02).



වාතය තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය සෙවීම සඳහා සිදු කරණ ලද පරීක්ෂණයක ඇටවුවක් ඉහත රූපයේ පෙන්වා ඇත. S යනු T_2 නලයේ විවෘත කෙළවර අසල රඳවා ඇති සංඛ්‍යාත f වූ ධ්වනි ස්වරයක් නිකුත් කරණ ධ්වනි ප්‍රභවයකි. T_1 නලය ඉහළ පහළ ගෙන යාමෙන් T_2 නලය තුළ ජල මට්ටම වෙනස් කළ හැකිය.

i. T_2 නලය තුළ ජල මට්ටම ඉහළ දැමීමට T_1 නලය චලනය කළ යුත්තේ ඉහළට ද පහළටද?

....

ii. පළමු අනුනාද අවස්ථාව පරීක්ෂණාත්මකව සොයා ගන්නා අයුරු විස්තර කරන්න.

....

....

....

iii. පළමු අනුනාද අවස්ථාවට අදාල තරංග රටාව ඉහත T_2 තුල ඇඳ පෙන්වන්න. ආන්තශෝදනය පැහැදිලිව දක්වන්න.

iv. මූලික අනුද අවස්ථාවක් T_2 නලය තුල ජල මට්ටම විවෘත කෙළවරේ සිට $1m$ ක් පහළින් පවතින් විට ලැබුනි නම් ධවනි ස්වරයේ සංඛ්‍යාතය සොයන්න. (ආන්තශෝදනය නොසලකා හරින්න) වාතය තුල ධ්වානි ප්‍රවේගය $360\ ms^{-1}$ වේ.

....

....

v. වාතය තුල ධ්වනි ප්‍රවේගය V සඳහා ප්‍රකාශනයක් n වන උපරිතානය සඳහා සංඛ්‍යානය f අනුනාද දිග l ආන්තශෝධනය e ඇසුරින් ලබා ගන්න.

....

vi. ධ්වනි ප්‍රවේගය සෙවීමට ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයක් භාවිතා කරන්නේ නම් ඉහත සමීකරණය ප්‍රස්ථාරයක් ඇදීමට සුදුසු පරිදි සකසන්න.

....

vii. අක්ෂ පැහැදිලිව නම් කරමින් අපේක්ෂිත ප්‍රස්ථාරයේ දළ සටහනක් අඳින්න.

viii. පරීක්ෂණය සිදු කරන කාලය තුළ පරිසර උෂ්ණත්වය පහත වැටුනි නම් අපේක්ෂිත ප්‍රස්ථාරය ඉහත අක්ෂ මත ඇඳ පෙන්වන්න. එය (B) ලෙස නම් කරන්න.

....

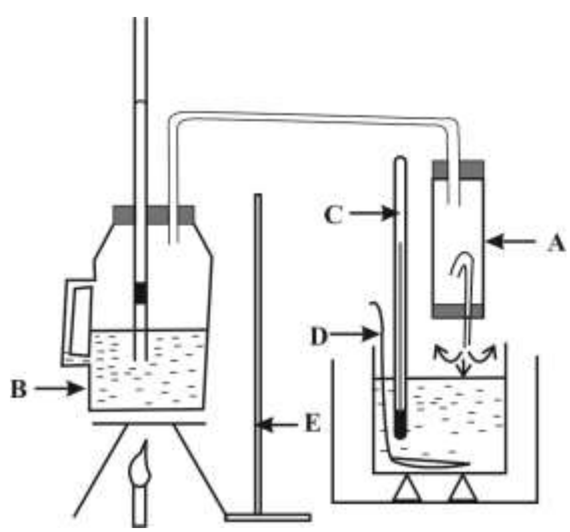
ix. ඉහත T_2 නලය වෙනුවට හරස්කඩ වර්ගඵලය කුඩා නලයක් ඇසුරින් පරීක්ෂණය සිදු කළේ නම් වාතය තුල ධ්වනි ප්‍රවේගය සඳහා ලැබෙන අගය ඉහත ගණනය කළ අගයට වඩා වෙනස් වන්නේද? පිළිතුර පහදන්න.

....

....

....

03).



i. ඉහත රූප සටහනේ දැක්වෙන්නේ ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය සෙවීම සඳහා යොදා ගන්නා ඇටවුමකි. එහි A,B,C,D,E කොටස් නම් කරන්න.

A .... B ....

C .... D ....

E ....

ii. වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය යනු කුමක්ද?

....

....

....

iii. මෙම පරීක්ෂණයේදී සිදුවන තාප හානිය අවම කර ගැනීම සඳහා යෙදාා ගන්නා ක්‍රමය කුමක්ද?

....

iv. (a) මෙම ක්‍රමය යොදා ගැනීමේදී කැලරි මීටරයේ ඇති ජලයේ උෂ්ණත්වය ලෙස තෝරා ගන්නේ කුමන උෂ්ණත්වයක්ද?

....

(b) එම අගය තීරණය කිරීමේදී ඔබ සැලකිලිමත් විය යුතු පරිසර තත්වය කුමක්ද?

....

v. (a) මෙහිදී ඉතාම නිවැරදිව ගත යුතු මිනුම් කුමක්ද?

....

....

(b) එය නිවැරදිව මිනිය යුත්තේ ඇයි?

....

vi. මෙහිදී E උපාංගය යොදා ගන්නේ කුමන හේතුවක් නිසාද?

....

....

vii. ජලය $10\,Kg$ ක් 20^0 සිට 90^0C දක්වා පැයක කාලයකදී රත් කිරීම සඳහා බොයිලේරුවක නිපදවන 150^0C හි පවතින හුමාලය තඹ නලයක් හරහා යවනු ලැබේ. හුමාලය සනීභවනය වී 95^0C පවතින ජලය ලෙස ආපසු බොයිලේරුවට පැමිණේ.

(a) ඉහත ක්‍රියාවලිය සඳහා පැයකට අවශ්‍ය හුමාල ස්කන්ධය m නම් පැයකදී රත්වීමට භාජනය වන ජලය ලබාගත් තාපය කොපමණද?

....

(b) පැයදී හුමාලය පිටකල තාපය සඳහා m සහිත ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

....

....

(c) එනයින් m සොයන්න.

....

....

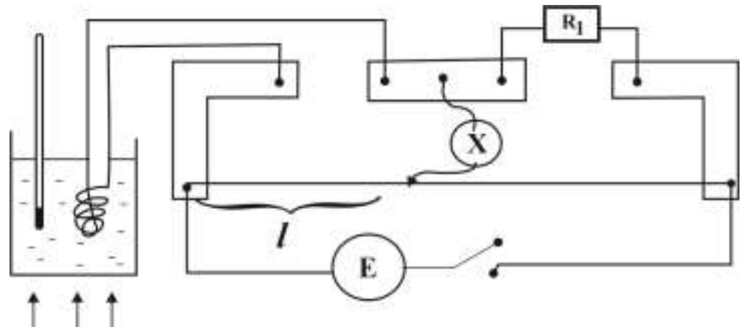
....

ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය $= 2.27 \, x \, 10^6 JKg^{-1}$

ජලයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව $= 4200 \, JKg^{-1}C^{0\,-1}$

හුමාලයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව $= 2000 \, JKg^{-1}C^{0\,-1}$

04). කම්බියක ආකාරයෙන් ඇති ද්‍රව්‍යයක උෂ්ණත්ව සංගුණකය නිර්ණය කිරීම සඳහා මීටර සේතුවක් භාවිත කළ හැකිය. එහි එක් හිදැසකට දන්නා ප්‍රතිරෝධයක් (R_1) සම්බන්ධ කර අනෙක් හිදැසට දඟරයක අකාරයට කම්බිය සකස් කර එහි දෙකෙළවර සම්බන්ද කරනු ලැබේ. දඟරය ජල තාපකයක් තුළ ගිල්වනු ලැබේ.



i. පරිපථයේ x හා E අයිතම නිවැරදිව හඳුනාගන්න.

....

....

....

ii. X අයිතමයේ ආරක්ෂාව සඳහා ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ගය කුමක්ද?

....

....

....

iii. ප්‍රස්තාරික ක්‍රමයක් භාවිතයෙන් කම්බියේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය නිර්ණය කිරීම සඳහා R_1 සඳහා යොදාගතයුතු අයිතමය කුමක්ද? එය යොදා ගැනීමට හේතුවක් දෙන්න.

....

....

....

iv. යම් θ උෂ්ණත්වයකට අනුරූපප සංතුලන දිග l නම් එම අවස්ථාවේදී දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය R_2 නම්, R_2 සඳහා ප්‍රකාශනයක් l හා R_1 ඇසුරින් ලබා ගන්න.

....

....

....

....

v. උෂ්ණත්වය θ අනුව කම්බි දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය R_2 වෙනස් වන ආකාරය නිරූපණය කරන සමීකරණය R_0, α, θ ඇසුරින් ලියා දක්වන්න. R_0 යනු 0^0C උෂ්ණත්වයේදී කම්බි දඟරයෙහි ප්‍රතිරෝධක අගය වන අතර, α යනු කම්බි දඟරය තනා ඇති ද්‍රයෙහි ප්‍රතිරෝධකතාවයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකයයි.

....

....

....

....

vi. ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයක් භාවිතයෙන් α සෙවිම සඳහා ඉහත සමීකරණය නැවත සකස් කරන්න.

....

....

....

vii. එහි ස්වායත්ත හා පරායත්ත විචල්‍ය නම් කරන්න.

....

....

....

viii. ලැබිය හැකි ප්‍රස්ථාරයේ හැඩය දී ඇති අක්ෂ පද්ධතිය මත අඳින්න. අක්ෂ නිවැරදිව නම් කරන්න.

vii. ප්‍රස්තාරයෙන් ලබාගත් තොරතුරු මගින් ඔබ α ගණනය කරන්නේ කෙසේද?

....

....

....

x. තඹ වල ප්‍රතිරෝධකතාවයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය නිර්ණය කිරීම සඳහා ඉහත පරීක්ෂණය යොදා ගන්නා ලදී. එහිදී ලැබුණු පාඨාංක වලට අනුව ප්‍රස්ථාරය ඇඳි විට ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය $0.00408\ \Omega C^{0-1}$ ලෙසත් අන්තඃඛණ්ඩය 1.02Ω ලෙසත් ලැබුණි. තඹ වල ප්‍රතිරෝධකතාවයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

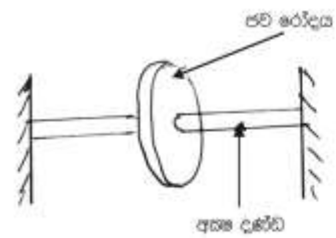
....

තෙවන වාර පරීක්ෂණය- 2018
භෞතික විද්‍යාව II කොටස - 13 ශ්‍රේණිය
B කොටස (රචනා)

❖ **<u>ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.</u>**

05). i. ස්කන්ධය M හා අරය a වූ වෘත්තාකාර තැටියක අවස්ථිති ඝූර්ණය I සඳහා ප්‍රකාශනය ලියන්න

ii. තිරස් අක්ෂ දණ්ඩක් මත නංවනු ලැබූ ඒකාකාර වෘත්තාකාර තැටියක ආකාරයේ ජව රෝදයක ස්කන්ධය $10\ Kg$ ද අරය $0.15\ m$ ද වේ. තිරස් අක්ෂ දණ්ඩේ අරය $0.015\ m$ ද ස්කන්ධය නොගිණිය හැකි ද වේ. ඉසිලුම් වල ඝර්ෂණය නිසා වන හානි නොසලකා හැරිය හැක.



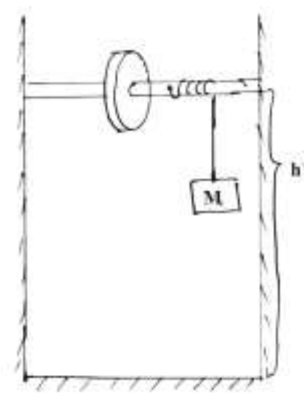
(a) ජව රෝදයේ අවස්ථිති ඝූර්ණය ගණනය කරන්න.

(b) අක්ෂ දණ්ඩට ස්පර්ශක ලෙස $20\ N$ බලයක් $10\ S$ කාලයක් තුළදී යෙදූ විට තැටිය නිශ්චලතාවයේ සිට අරඹමින් අත්කර ගන්නා කෝණික ප්‍රවේගය සොයන්න.

(c) $10\ S$ අවසානයේදී තැටියේ චාලක ශක්තිය සොයන්න.

(d) තැටියේ ගැට්ටට ස්පර්ශක ලෙස $1\ N$ ක රෝධක බලයක් යෙදුවහොත් තැටිය නිශ්චලතාවයට පත්වීමට ගතවන කාලය ගණනය කරන්න.

iii. ජව රෝදයක අවස්ථිති ඝූර්ණය පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කිරීම සඳහා රූපයේ දක්වා ඇති ඇටවුම භාවිත කළ හැකිය. අක්ෂ දණ්ඩේ ඇති සිදුරක් තුළින් තන්තුවක එක් කෙළවරක් යවමින් අක්ෂ දණ්ඩ වටා තන්තුව ඔතා තන්තුවේ අනෙක් කෙළවරට M ස්කන්ධයක් ඈඳනු ලැබේ. තන්තුවේ දිග තෝරාගෙන ඇත්තේ මුදා හරිනු ලබන M ස්කන්ධය පොළොවට ළඟාවන විට තන්තුව අක්ෂ දණ්ඩෙන් මුළුමනින්ම ලිහෙන පරිදිය. M මුදා හරිනු ලබන මොහොතක් එය පොළොව හා ගැටෙන මොහොතත් අතර, කාල අන්තරය තුළදී රෝදය සම්පූර්ණ කරන පරිභ්‍රමණ ගණන n සටහන් කර ගනු ලැබේ. අනතුරුව ජව රෝදය අවසාන වශයෙන් නිශ්චලතාවයට පැමිණෙන තෙක් තවදුරටත් සිදු කරන n_1 පරිභ්‍රමණ ගණන ද ගන්නා t කාලයද මැනගනු ලැබේ.



M හි විභව ශක්ති හානිය, M හි චාලක ශක්තියේත්, ජව රෝදයේ චාලක ශක්තියේත්, ඝර්ෂණයට එරෙහිව කෙරුණු කාර්යයේත් එකතුවට සමාන බැවින් M හි විභව ශක්ති හානිය පහත සමීකරණයෙන් දැක්විය හැක.

$$Mgh == \frac{1}{2}Mr^2\omega^2 + \frac{1}{2}I\omega^2 + nf$$

$h = M$ වැටුනු දුර, $r =$ අක්ෂ දණ්ඩේ අරය, $w =$ කෝණික ප්‍රවේගය, $I =$ අවස්ථිති ඝූර්ණය, $f =$ රෝදයේ එක් එක් වටයේදී ඝර්ෂණයට එරෙහිව වැය වූ ශක්තිය වේ.

M ස්කන්ධය පොළොවට ළඟා වන විට ජව රෝදයේ භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය, පරිභ්‍රමණ n_1 ගණනකදී ඝර්ෂණයට එරෙහිව කෙරුණු කාර්යයට සමාන බැවින්,

$$f = \frac{\frac{1}{2}Iw^2}{n_1}$$ ලෙසද ලිවිය හැක.

M පොළොවට ළඟාවන විට රෝදයේ කෝණික ප්‍රවේගය w ද t කාලයකට පසු අවසාන කොණික ප්‍රවේගය ශුන්‍යද බැවින් මධ්‍යක කෝණික ප්‍රවේගය

$$\frac{w}{2} = \frac{2\,\pi n i_1}{t}$$ ලෙස අර්ථ දැක්විය හැක.

පරීක්ෂණයේදී ලැබුණු පාඨාංක පහත වගුවේ දැක්වෙන අතර, ඒවා උපයෝගී කර ගනිමින් ජව රෝදයේ අවස්ථිති ඝූර්ණය ගණනය කරන්න. ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න)

$n = 6$ $M = 500g$ $n_1 = 10$ $h = 50\ cm$

$t = 2S$ $r = 0.015m$

06). දුම්රිය වේදිකාවක සිටින මගියෙක් සීමිත නැවතුම් දුම්රියක් නිරීක්ෂණය කරයි. දුම්රිය $60\, ms^{-1}$ ඒකාකාර වේගයෙන් ගමන් කරන අතර සංඛ්‍යාතය $500\, Hz$ වූ නලා හඬක් නිකුත් කරයි.

වාතය තුලින් ධ්වනි ප්‍රවේගය $360 ms^{-1}$

i. ඩොප්ලර් ආචරණය යනු කුමක්දැයි පහදන්න. ඩොප්ලර් අචරණයේ යෙදීම් 2 කට උදාහරණ 02 ක් දෙන්න.

ii. දුම්රිය, මගියා දෙසට එන විට මගියා නිරීක්ෂණය කරණ නලා නඬේ සංඛ්‍යාතය කොපමණද?

iii. දුම්රිය, වේදිකාව පසු කර වේදිකාවෙන් ඉවතට ගමන් කරණ විට මගියා නිරීක්ෂණය කරන නලා හඬෙහි සංඛ්‍යාතය කොපමණද?

iv. මගියා නිරීක්ෂණය කරන නලා හඬෙහි සංඛ්‍යාතය දුම්රියෙහි පිහිටීම (දුර) අනුව වෙනස් වන ආකාරය දළ ප්‍රස්ථාරයක දක්වන්න.

v. ඉහත දුම්රිය වේදිකාව පසු කර යන විට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවේ සිට $60\, ms^{-1}$ ඒකාකාර වේගයෙන් $350\, Hz$ නලා හඬක් නිකුක් කරමින් එන තවත් දුම්රියක් මගියා නිරීක්ෂණය කරයි.

(a) වේදිකාව දෙසට දෙවන දුම්රිය එන විට මගියා නිරීක්ෂණය කරන දුම්රිය දෙකෙහි නළා හඬේ නුගසුම් සංඛ්‍යාතය කොපමණද?

(b) දෙවන දුම්රිය වේදිකාව පසු කර යන විට නිරීක්ෂණය කරන නුගසුම් සංඛ්‍යාතය කොපමණද?

07). i. ලෝහ කම්බියක සමානුපාතික සීමාව හා ප්‍රත්‍යාස්ථ සීමාව අතර, වෙනස පැහැදිලි කරන්න.

ii. (a) මෘදු වානේ වලින් තනන ලද හරස්කඩ වර්ගඵලය $4 \times 10^{-4} m^2$ වූ සිලින්ඩරාකාර ඒකාකාර දණ්ඩකට $6.5 \times 10^2 N$ වූ ආතන්‍ය බලයක් යෙදූ විට දණ්ඩ මත ආතන්‍ය ප්‍රත්‍යා බලය සොයන්න.

(b) මෘදු වානේ වල යංමාපාංකය $2.0 \times 10^{11} Nm^{-2}$ නම් දණ්ඩේ ආතන්‍ය වික්‍රියාව සොයන්න.

iii. නිවෙස් අලංකාර කිරිමට යොදා ගන්නා මල් පොච්චි තැබිමට රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ආධාරක කණු යොදා ගනු ලැබේ. ආධාරක කණුව මත මල් පොච්චිය තැබූ විට එහි බර මගින් කණුව මත සම්පීඩක බලයක් ඇති කරයි. එම කණුව අභ්‍යන්තර සිලිණ්ඩරාකාර කුහරයකින් යුත් ඝන බිත්ති සහිත ඒකාකාර සමචතුරස්‍රාකාර හරස්කඩක් ඇති ඝනකාභ ආකාරයේ එකකි. කණුවේ උස $50\, cm$ ද කුහරයේ අරය 3 cm සහ සමචතුරස්‍රයේ පැත්තක දිග $15\, cm$ වේ. කණුව මෘදු වානේ වලින් සාදා ඇති අතර එය මත ස්කන්ධය $40\, Kg$ වූ මල් පෝච්චියක් තබා ඇත. ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න)

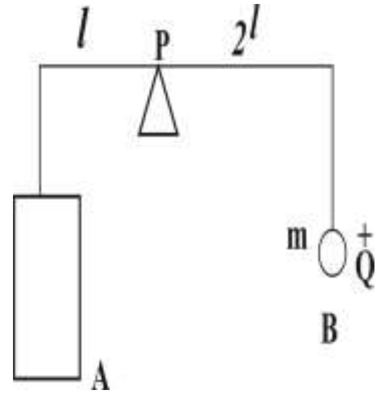
(a) කණුව මත යෙදෙන සම්පීඩක ප්‍රත්‍යාබලය සොයන්න

(b) සම්පීඩක වික්‍රියාව සොයන්න.

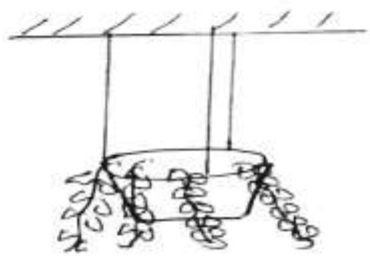
(c) මල් පොච්චිය තැබීම නිසා කණුව සංකෝචනයවූ ප්‍රමාණය කොපමණද?

(d) වානේ වල බිඳුම් ප්‍රත්‍යාබලයේ සම්පීඩක අගය $1.5x10^5\, Nm^{-2}$ වේ නම් මෙම කණුව මත තැබිය හැකි මල් පෝච්චියකට තිබිය හැකි උපරිම ස්කන්ධය කොපමණද?

iv. වැල් ස්වරූපයේන තිබෙන මල් සිටුවීම සඳහා එල්ලන ලද පෝච්චි ද භාවිත කරනු ලැබේ. මල් පෝච්චියක් රූපයේ පරිදි සිරිස් මෘදු වානේ කම්බි තුනක් මගින් ආධාරකයක එල්වා ඇත. එල්වා ඇති කම්බි සර්වසම වන අතර, ඒවායේ හරස්කඩ විශ්කම්භය $2\ cm$ නම් හා මෘදු වානේ වල බිඳුම් ප්‍රත්‍යාබලයේ ආතන්‍ය අගය $1.6x10^5 Nm^{-2}$ නම් ඉහත කණුව මත තැබූ මල් පෝච්චිය මෙසේ එම කම්බි වලින් එල්වා තැබිය නොහැකි බව පෙන්වන්න.



08). සුර්ණ මූලධර්මයෙන් ක්‍රියාත්මක වන තුලාවක ආකෘතියක් පහත රූපයේ දැක්වේ. අසමාන භාහු සහිත තුලාවේ A යනු මැනිය යුතු ස්කන්ධය තැබීමට භාවිතා වන තුලා තැටියයි. B යනු m ස්කන්ධයක් සහ Q ආරොපණයක් සහිත ලෝහ ගෝලයකි. m ස්කන්ධය චලනය කිරීමේ හැකියාව තිබුනද සාමාන්‍යයෙන් ස්කන්ධයක් තලා තැටිය මත තබා තුලනය කිරීමේදී සිදු කරනු ලබන්නේ m ගෝලය අවට විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් යොදා එහි විශාලත්වය වෙනස් කිරිමයි. ඊට අනුරූපව සංඛ්‍යාංකික මුහුණතක් මගින් ස්කන්ධයේ විශාලත්වය නිවැරදිව කියවනු ලැබේ. ආරම්භයේදි තුලාව සංතුලනය වි පවතී.



i. A තුලා තැටිය මත m_0 ස්කන්ධයක් තැබූ විට විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් යොදා නොමැති අවස්ථාවක තුලාව තුලනය කරගැනීම සඳහා m චලනය කළ යුත්තේ කුමන දිශාවට ද?

චලනය කළ යුතු දුර සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩනගන්න. ගුරුත්වජ ක්ෂේත්‍ර තිව්‍රතාව g ලෙස සලකන්න.

ii. m චලනය නොකර තුලාව සංතුලනය කර ගැනීමට අවශ්‍ය වේ නම් යෙදිය යුතු විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව කුමක්ද?

විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ විශාලවත්වය E සඳහා ප්‍රකාශණයක් M_0, g, Q හා m ඇසුරින් ලබා ගන්න.

iii. $m_0 = 100g,\ m = 20\ g$ හා $Q = 5C$ නම් යෙදිය යුතු විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ විශාලත්වය සොයන්න.

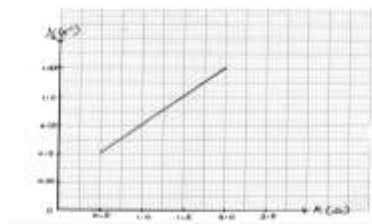
iv. තුලාව භාවිතා කර $m_1 = 50\ g$ රන් ලෝහයක ගෝලයක ස්කන්ධය සෙවීමේදී $(+)$ ආරෝපිත m ස්කන්ධය නිසා රන් ගෝලය ස්ථිති විද්‍යුත් ප්‍රේරණයට ලක් විය. දැන් තුලාව සම්පූර්ණයෙන් සිරස්ව පහළට යොදා ඇති විදයුත් ක්ෂෙත්‍රයක බලපෑමට ලක් වූයේ නම් තුලාව තව දුරටත් තුලිතව තබා ගැනිමට m චලනය කළ යුත්තේ කුමන දිශාවට ද?

චලනය කළ යුතු දුර සඳහා ප්‍රකාශනයක් l, m_1, Q, E හා m ඇසුරින් ගොඩනගන්න.

v. E හි විශාලත්වය ඉහත III හි ගණනය කළ අගයම වේ නම් ද $l = 30\ cm$ නම් චලනය කළ යුතු දුර Δl ගණනය කරන්න.

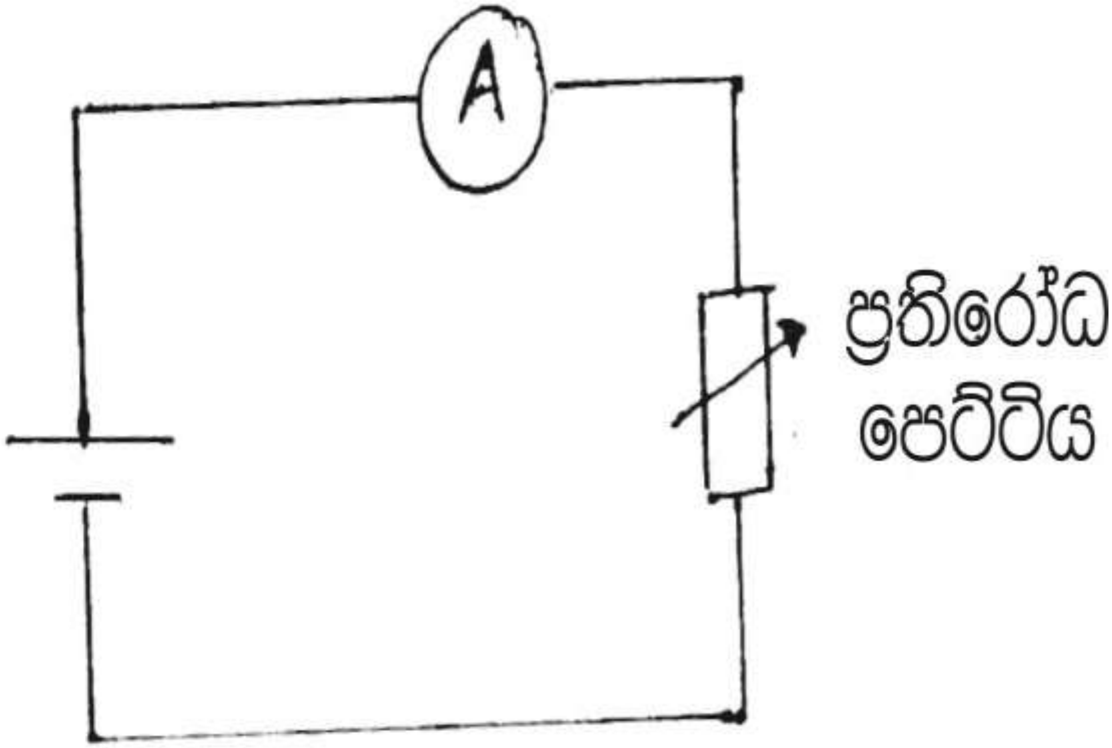
❖ **09 හා 10 ප්‍රශ්න වලට A හෝ B ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සපයන්න**

09). (A). කෝෂයක ලාක්ෂණික හෙවත් එහි විද්‍යුත් ගාමක බලය හා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය පරීක්ෂණාත්මක සෙවීම සඳහා පහත පරිපථය යොදා ගන්නා ලදී.



i. කෝෂයේ වි.ගා. බලය E හා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝදය r වේ. සම්පූර්ණ බාහිර ප්‍රතිරෝධය R වන විට පරිපථය තුලින් ගලන ධාරාව I සඳහා ප්‍රකාශනයක් E, R, r ඇසුරින් ලබා ගන්න.

ii. පරීක්ෂණය සිදු කිරීමේදී ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියේ අගය (R) වෙනස් කරමින් I සඳහා පාඨාංක ලබා ගනනා ලදී. එම පාඨාංක යොදා ගනිමින් ප්‍රස්ථාරය නිර්මානය කරන ලදී



ප්‍රස්තාරය භාවිතයෙන් කෝෂයේ ලාක්ෂණික ගණනය කරන ලදී. (a) ප්‍රස්ථාරයට අනුකූල වන සේ ඉහත (i) හි ලබා ගත් සමීකරණය නැවත සකස් කර ලියන්න.

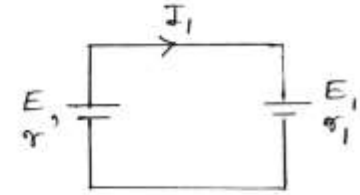
b. කෝෂය ලුහුවත් කළ විට එය තුළින් ගලා යන උපරිම ධාරාව සොයන්න.

c. කෝෂයේ වි.ගා.බ. (E) සහ අභයන්තර ප්‍රතිරෝධය (r) ගණනය කරන්න.

d. බාහිර පරිපථයට උපරිම ජවයක් ලබා දීම සඳහා R හා r අතර තිබිය යුතු සම්බන්දතාව කුමක්ද? එම උපරිම ජවය ගණනය කරන්න.

e. උපරිම ජවයක් ලබා දෙන අවස්ථාවේදී කෝෂය ක්‍රියා කරණ කාර්යක්ෂමතාව කොපමණද?

v. දැන් රූපයේ පරිදි බාහිර ප්‍රතිරෝධය ඉවත් කර වි.ගා.බ. E_1 හා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r_1 වූ වෙනත් බැටරියක් ප්‍රතිස්ථාපනය කරනු ලැබේ. $E > E_1$ වන අතර පරිපථයේ ධාරාව I_1 වේ.

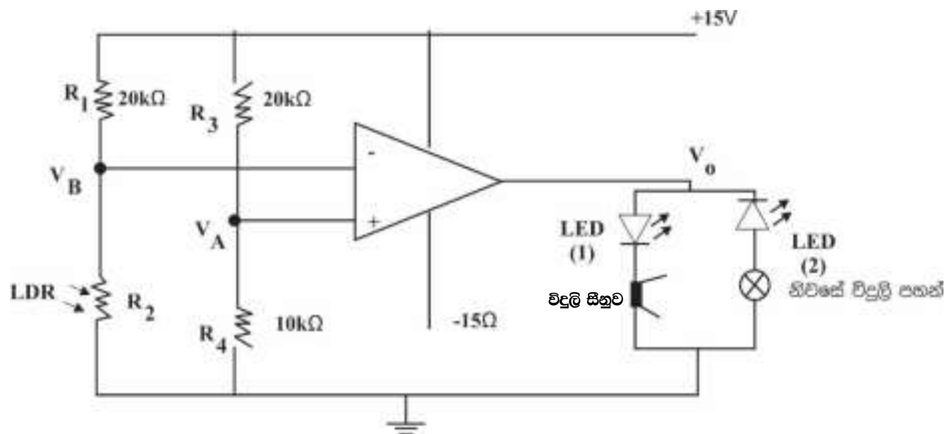


(a) I_1සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩනන්න.

(b) $EI_1 - I^2r = E_1 I_1 + I_1^2 r_1$ බව පෙන්වන්න.

(c) ඉහත ප්‍රකාශනයේ EI_1 සහ E_1I_1 පද භෞතිකව කුමන රාශීන් නිරූපණය කරයිද?

(B). ආලෝක සංවේදි ප්‍රතිරෝධයක් LDR ($Light\ Dependent\ resistor$) උපයෝගි කරගෙන රාත්‍රිය එළඹීමක් සමගම නිවසේ අලෝක බුබුළු ස්යංක්‍රීයව දැල්වෙන ලෙසත් හිරු එළිය වැටීමත් සමගම විදුලි සීනුවක් නාද වන ලෙසත් කාරකාත්වක වර්ධකයක් උපයෝගී කරගෙන නිර්මාණය කරනු ලද පරිපථයක් පහත දැක්වේ. අඳුරේදී LDR හි ප්‍රතිරෝධය $130\ k\Omega$ වන අතර ආලෝකයේදී 200Ω වේ. LED යනු ආලේක විමෝචක දියෝඩයකි (Light Emitting Diode) කාරකාත්වක වර්ධකයේ ප්‍රතිධාන වෝල්ටීයතාවයට තිබිය හැකි උපරිම අගය $V_0\,(sat) = \pm 13\ V$ වේ.



i. V_A වෝල්ටීයතාවය සොයන්න.

ii. LDR මතට ආලෝකය වැටෙන විට V_B කොපමණද?

iii. LDR මතට අඳුර වැටෙන විට V_B කොපමණද?

iv. LDR අඳුරේ පවතින විට සහ ආලෝකයේ පවතින විට V_0 අගය සොයන්න. පිළිතුර පහදන්න.

v. අඳුර වැටීමක් සමඟ නිවසේ විදුලි පහන් දැල්වෙන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

vi. ආලෝකය වැටීමක් සමඟ විදුලි සීනුව ක්‍රියාත්මක වන අයුරු පැහැදිලි කරන්න.

vii. $LED\,(1)$ අඳුරේ ක්‍රියාත්මක වන පරිදි සැකසීම සඳහා $LED\,(1)$ එසේම තිබියදී පරිපථයේ සිදුකළ හැකි වෙනසක් දක්වන්න.

viii. එම වෙනස සිදුකල විට අඳුරේදී සහ ආලෝකයේදී V_B ගණනය කරන්න.

A හෝ B කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

10). (A). a. බඳුනක් තුළ ඇති ද්‍රව්‍යක දෘශය සහ සත්‍ය ප්‍රසාරණතා අතර වෙනස කුමක්ද?

b. ප්‍රසාරණතා සංගුණකය අතර සම්බන්ධය ලියා දක්වන්න.

c. පතුලේ වර්ගඵලය $5\,cm^2$ වන ලෝහ බඳුනක උස $30\,cm$ කි. බඳුනට 28^0C කාමර උෂ්ණත්වයේ ඇති ද්‍රව්‍යකින් $60\,cm^3$ ක පරිමාවක් ඇතුල් කර පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 58^0C දක්වා ඉහළ නංවයි. ලෝහයේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාවය $2\,x\,10^{-5}C^0$ වන අතර පරිමා ප්‍රසාරණතාවය $2\,x\,10^{-4}\,C^{0-1}$ වේ.

I. ද්‍රවයේ සත්‍ය ප්‍රසාරණය කොපමණද?
II. බඳුනේ පරිමා ප්‍රසාරණ සංගුණකය කොපමණද?
III. දෘශ්‍ය ප්‍රසාරණය කොපමණද?
IV. බඳුන තුල ද්‍රවය කොපමණ උසකට පවතීද?

d. මෙම ද්‍රවය 0^0C සිසිල් කළපසු $7\,cm$ ක් ස්කන්දය $2737g$ ක් වූ ගෝලයක් ද්‍රවය මත පාවේ. ද්‍රවයේ උෂ්ණත්වය ක්‍රමයෙන් ඉහළ නැංවූ විට මෙම ගෝලය 35^0C දී ගිලීමට පටන් ගනී.

I. 35^0C දී ද්‍රවයේ ඝනත්වය සොයන්න.
II. 0^0C දී ද්‍රවයේ ඝනත්වය සොයන්න.

(B). a. ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණය හඳුන්වන්න.

b. පහත වගුවෙන් දැක්වෙන්නේ ^{128}I සාම්පලයක ක්ෂය වීමේ ශීඝ්‍රතාවයෙහි මිනුම් කිහිපයකි. මෙම ^{128}I විකිරණ නියුක්ලයිඩය වෛද්‍ය විද්‍යාවේදී අන්වේශ්‍ය ක්‍රමයක් ලෙස නිතර භාවිතා කරන්නේ තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථියේ අයඩින් අවශෝෂණ ශීඝ්‍රතාවය මිනුම් කිරීමටය. මෙහි R සහ t අතර සම්බබ්ධතාවය $R = R_0e^{-\lambda t}$ මගින් ලබාදේ.

කාලය මිනිත්තු	R (ගණන / S) $(Count/S)$	lnR	කාලය මිනිත්තු	R (ගණන / S) $(Count/$	lnR
4	392.2	5.97	132	10.9	2.38
36	161.4	5.08	164	4.56	1.52
68	65.5	4.18	196	1.86	0.62
100	26.8	3.28	218	1.00	0

i. ඉහත වගුව සඳහා රේඛීය ප්‍රස්ථාරයක් ලබා ගැනීමට $\ln R = \ln R_0{}^{-\lambda t}$ සමීකරණය යොදා ගනිමින් දල ප්‍රස්ථාරයක් අඳින්න. (ස්වායත්ත හා පරායත්ත විචල්‍යයන් පැහැදිලිව දක්වන්න.)

ii. මෙහි පෘථක්කරණ නියතය λ සොයන්න.

iii. මෙහි අර්ධ ආයු කාලය සොයන්න.

C. සෝඩියම් ප්‍රකාශ කැතෝඩයක පෘෂ්ඨය, තරංග ආයාමය $300\,nm$ වන ආලෝකයෙන් ප්‍රභාවය ලබා දුනි. සෝඩියම් ලෝහයේ කාර්ය ශ්‍රිතය 2.46 ev වේ.

I. විමෝචනය වන ප්‍රකාහ ඉලෙක්ට්‍රෝනවල උපරිම චාලක ශක්තිය සොයන්න
II. මෙම අලෝකය සඳහා නැවතුම් විභවය කොපමණද?
III. සෝඩියම් සඳහා දේහලී තරංග ආයාමය සොයන්න.

13 වසර - භෞතික විද්‍යාව 2018

I කොටස - පිළිතුරු

(1)	2	(11)	2	(21)	4	(31)	4	(41)	1
(2)	3	(12)	4	(22)	2	(32)	4	(42)	3
(3)	1	(13)	3	(23)	2	(33)	4	(43)	2
(4)	1	(14)	5	(24)	3	(34)	2	(44)	3
(5)	4	(15)	1	(25)	1	(35)	4	(45)	4
(6)	2	(16)	2	(26)	1	(36)	3	(46)	2
(7)	3	(17)	5	(27)	1	(37)	1	(47)	3
(8)	5	(18)	3	(28)	1	(38)	2	(481	2
(9)	3	(19)	3	(29)	4	(39)	1	(49)	3
(10)	1	(20)	1	(30)	2	(40)	3	(50)	5

II කොටස - ව්‍යුහගත රචනා පිළිතුරු

(1) i. එකිනෙක මිශ්‍ර නොවන ද්‍රව දෙකක ඝනත්ව සැසඳීම සඳහා — (01)

ii. T කරාමය විවෘත කර නල කෙළවරට මුව තබා වාතය ඉවතට ඇද ද්‍රවය විදි ද්‍රව කඳන් ආරෝහණය වූ පසු T කරාමය කඩින් වසන්න. — (01)

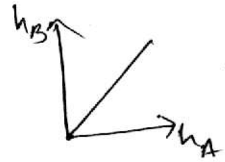
iii. $h_A > h_B$ හා මෙය සැසඳීමට ලකුණු ලබා දෙයි — (01)

iv. නල තුළ වාතයේ පීඩනය P නම්

$$P = P_0 - h_A d_A g \quad (1)$$
$$P = P_0 - h_B d_B g \quad (2)$$
$$\therefore P_0 - h_A d_A g = P_0 - h_B d_B g \quad — (01)$$
$$h_A d_A = h_B d_B$$
$$d_B = \frac{h_A}{h_B} \cdot d_A \quad — (01)$$

v. $h_B = \frac{d_A}{d_B} \cdot h_A$ — (01)

$y = m x$



— (01)

vi. මූලය හරහා යන සරල රේඛාවක් වන නිසා

vii $\frac{d_A}{d_B} = 1.25$ — (01)

$d_B = \frac{d_A}{1.25} = \frac{1000}{1.25} = 800\ kgm^{-3}$ — (01)

viii උස ලබා ගන්නා පාඨාංක (h_A සහ h_B) පාඨාංක 2ක් ලෙස ගත හැකි නිසා. එමනිසා

ප්‍රායෝගික දෝෂයක් අවම කළ හැකි වීම — (01).

10

(2)

i. T_1 කම්පනය වෙමින් පවතී — (01)

ii T_1 හි කම්පන ශක්තිය T_2 ට සම්ප්‍රේෂණය වීම

මෙන්න සම්පූර්ණ ලෙස යනු. — (01)

S ස්ථානය ක්‍රියාත්මක කළ විට T_2 හි කම්පන ශක්තිය නැවත

T_1 හට සම්පූර්ණ ලෙස ලබා දෙමින් T_2 හි කම්පනය නවතී

ලෙස යනු — (01)

iii

ආරම්භයේදී ද සැලකූ විට පෙන්වා ඇති ආකාරයට සලකා ගත හැකි — (01)

iv.

$\frac{\lambda}{4} = 1$

$\lambda = 4\ m$.

$v = f\lambda$.

$360 = f \times 4$

$f = 90\ Hz$ — (01)

V. $\frac{\lambda}{4} \times n = (l + e)$

$\lambda = \frac{4(l+e)}{n}$

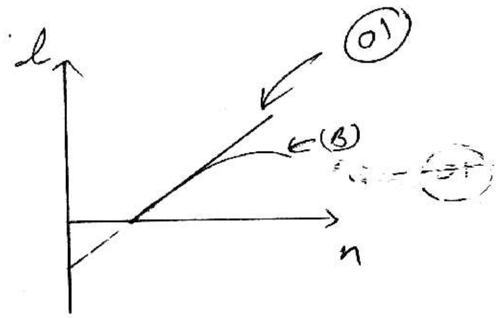
$v = f \times \lambda$ — (01)

$v = f \times \frac{4}{n}(l + e)$

VI $l + e = \frac{v \cdot n}{4f}$

$l = \frac{v}{4f} \cdot n - e$ — (01)

$y = m \quad x - c$

VII 

VIII ප්‍රස්තාරය (B) ලෙස [illegible] විය යුතුයි (01)

IX වාතය තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය √T [illegible] උෂ්ණත්වය වැඩි [illegible] වූ [illegible] වෙනස් නොවන [illegible] ප්‍රවේගය වෙනස් නොවේ. [illegible] ප්‍රවේගය √T නොවේ — (01)

10

(3) (a) A – භූමාල ජනකය

B – බොයිලේරුව (භූමාල ජනකය)

C – උෂ්ණත්වමානය

D – මිශ්‍රණය

E – තාප පරිවාරක තාහඩුව. ——— (01)

(b) තාපාංකයේදී, ද්‍රවයක ඒකක ස්කන්ධයක් ද්‍රව අවස්ථාවේ සිට වාෂ්ප අවස්ථාවට පරිවර්තනය වීමේදී උරා ගන්නා තාප ප්‍රමාණය එම ද්‍රවයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපයයි. ——— (01)

(c) තාප හානි පූරණ ක්‍රමය.

කාමර උෂ්ණත්වයට වඩා 5°C න් පමණ අඩු උෂ්ණත්වයක් ——— (01)

(d) තුෂාර අංකය ——— (01)

(e) ස්කන්ධය (භූමාල ස්කන්ධය ගණනයට) ——— (01)

(f) කැලරිමීටරයේ තාපය සිසිල් ජලය ලබාගත් තාපය =

$ML + mC_W\Delta\theta$ ආකාරයෙන්

ලබාදීමේදී භූමාල ස්කන්ධය ගුණ කරන්නේ 10^5 ගුණාකාර සහිත අගයකිනි. එවිට සුළු දෝෂයක් ඇත්නම් එය ද එම ප්‍රමාණයෙන්ම ගුණ වේ. එවිට ලැබෙන දෝෂය ——— (01)

ඉතා විශාල වේ.

(g) දාහකයෙන් ලැබෙන උෂ්ණත්වය කෙලින්ම කැලරිමීටරයට හා එහි අඩංගු ජලයට ලැබීම වැළැක්වීම සඳහා. ——— (01)

(h) (i) ලබාගත් තාපය $= mc\theta$

$= 10\times4200\times(90-20)$

$= 10\times4200\times70$

$= 2940000$ ——— (01)

$= 2.94\times10^6$ J

(ii) $m\times2000\times(150-100) + m\times2.27\times10^6 + m\times4200(100-$

$= 10\times4200\times70$ ——— (01)

$m = 8.72$ kg ——— (01)

10

(4) (i) X – මැදි ලබ්ධ ගැල්වනෝමීටරය ද
E – කෝෂය } ල. 01

(ii) X ට ශ්‍රේණිගත ලෙස විශාල ප්‍රතිරෝධයක් ද සහ සමාන්තරගත ලෙස යතුරක් යෙදීම – ල. 01

(iii) ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටිය.
ප්‍රස්ථාරයේ ඇඳීමට ප්‍රතිරෝධයේ සංඛ්‍යාත්මක අගයන් අවශ්‍ය වන නිසා — ල. 01

(iv) $\frac{R_2}{R_1} = \frac{l}{1-l}$ හෝ $\frac{R_2}{R_1} = \frac{l}{100-l}$

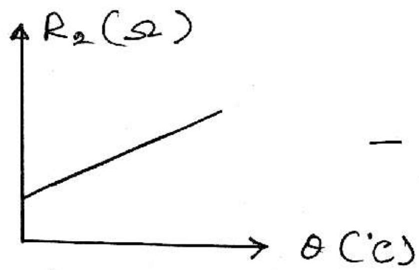
$R_2 = \frac{R_1 l}{1-l}$ $R_2 = \frac{R_1 l}{100-l}$ — ල. 01

(v) $R_2 = R_0(1+\alpha\theta)$ — ල. 01

(vi) $R_2 = R_0\alpha\,\theta + R_0$ — ල. 01

(vii) ස්වායත්ත විචල්‍යය – θ
පරායත්ත විචල්‍යය – R_2 } — ල. 01

(viii)



— ල. 01

(ix) අනුක්‍රමණය $= R_0\alpha$
අන්තඃඛණ්ඩය $= R_0$

$\alpha = \frac{\text{අනුක්‍රමණය}}{\text{අන්තඃඛණ්ඩය}}$ — ල. 01

(x) $\frac{4.08 \times 10^{-3}}{1.02} = 4 \times 10^{-3}\ {}^\circ C^{-1}$ — ල. 01

10

(5) (a) $I = \frac{1}{2} M a^2$ — ල. 01

(b) (i) $I = \frac{1}{2} \times 10 \times 0.15^2 = 0.1125$ kg m² — ල. 01

(ii) දණ්ඩට ස්පර්ශක ලෙස 20 N බලයක් යෙදූ විට ව්‍යාවර්තය $J = 20 \times 0.015 = 0.3$ Nm — ල. 01

$$\alpha = \frac{J}{I} = \frac{0.3}{0.1125}$$ — ල. 01

තත්පර 12 කට පසු කෝණික ප්‍රවේගය ω, $\alpha = \omega / t$

$$\omega = \alpha t = \frac{0.3}{0.1125} \times 10$$ → ල. 01

$\omega = 26.67$ rad s⁻¹ — ල. 01

(iii) $\frac{1}{2} I \omega^2 = \frac{1}{2} \times 0.1125 \times 26.67^2$ — ල. 01

$= 40.01$ J ✓ — ල. 01

(iv) $J = 1 \times 0.15 = 0.15$ Nm

$$\alpha = \frac{J}{I} = \frac{0.15}{0.1125}$$

$$t = \omega / \alpha = \frac{0.1125}{0.15} \times 26.67$$ → ල. 01

$t = 20.00$ s — ල. 01

(c) $\omega = \frac{4\pi n_1}{t} = \frac{4 \times 3 \times 10}{2} = 60$ rad s⁻¹ — ල. 01

$$f = \frac{1}{2} \frac{I\omega^2}{n_1} = \frac{I \times 60^2}{2 \times 10}$$ — ල. 01

$f = 180 I$ — ල. 01

$$Mgh = \frac{1}{2} M r^2 \omega^2 + \frac{1}{2} I \omega^2 + nf$$

$$500 \times 10^{-3} \times 10 \times 50 \times 10^{-2} = \frac{1}{2} \times 500 \times 10^{-3} \times 0.015^2 \times 60^2 + \frac{1}{2} I \times 60^2 + 6 \times 180 I$$ — ල. 01

$2.2975 = 1880 I$

$I = 1.22 \times 10^{-3}$ kg m² — ල. 01 [15]

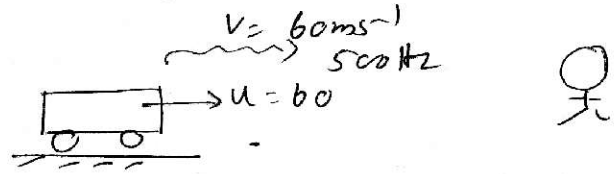
(6)

i. නිරීක්ෂකයා සහ ප්‍රභවය අතර සාපේක්ෂ චලිතයක් ඇති විට නිරීක්ෂකයා නිරීක්ෂණය කරන සංඛ්‍යාතය සත්‍ය සංඛ්‍යාතයට වඩා වෙනස් ව නිරීක්ෂණය කරයි.

* පොලිස් රේඩාර් මගින් වාහන වල වේග නිර්ණය කිරීම
* රුධිර සෛල වල වේග නිර්ණය කිරීම ———— (01)

ii f^{1} = (නි. සා. ශ. ත. ප්‍රවේගය / ප්‍ර. සා. ශ. ත. ප්‍රවේගය) × සත්‍ය සංඛ්‍යාතය

f^{1} =



$$f^{1} = \frac{u}{V-u} \times f$$

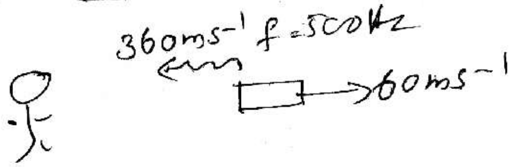
$$f^{1} = \frac{360}{360-60} \times 500$$ ———— (01)

$$f^{1} = \frac{360}{300} \times 500$$

~~$f^{1} = \frac{300}{3} \times 18 = 100\,Hz$~~

$f^{1} = 600\,Hz$ ———— (01)

iii

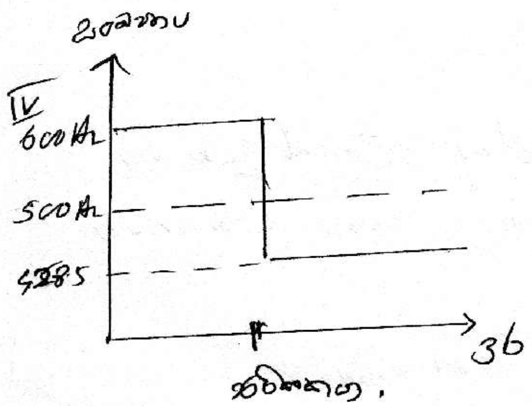


f^{11} = (නි. සා. ශ. ත. ප්‍ර / ප්‍ර. සා. ශ. ත. ප්‍ර) × සත්‍ය සංඛ්‍යාතය ———— (01)

$$f^{11} = \frac{360}{360+60} \times 500$$

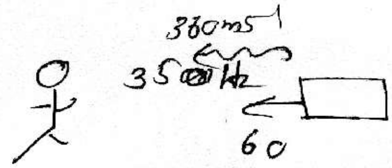
$$f^{11} = \frac{6\ 360}{7\ 420} \times 500 = \frac{3000}{7} = 428.5\,Hz$$ ———— (01)

IV



—— (01)

V. රෝගියාගේ ශ්‍රවණය වන
a) දුම්රියේ සංඛ්‍යාතය } $f_1 = 428.5\,Hz$



රෝගියා දෙසට එන දුම්රියේ සංඛ්‍යාතය

$$f_2 = \frac{360}{360-60} \times 350$$ —— (01)

$$f_2 = \frac{360}{300} \times 350$$

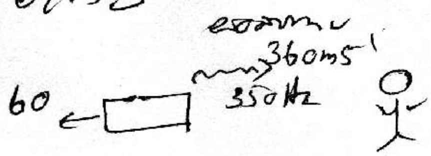
$$f_2 = 420\,Hz$$ —— (01)

නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය $= f_1 - f_2$ —— (01)

$= 428.5 - 420$ —— (01)

$= 8.5\,Hz$ —— (01)

b) දෙවන දුම්රිය රෝගියා පසුකර යන විට සංඛ්‍යාතය } f_3



$$f_3 = \frac{360}{360+60} \times 350$$

$$= \frac{360}{420} \times 350$$ —— (01)

$f_3 = 300\,Hz$ —— (01)

නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය $= f_1 - f_3 = 428.5 - 300 = 128.5\,Hz$ —— (01)

ඒකකය (01)

15

(7) (a) සමානුපාතික සීමාව : බලය සමඟ සරල රේඛීය ලෙස විචලනය වන විතතියක් ලෝහ කම්බියේ ලබා ගත හැකි බලයේ උපරිම අගය — ල. 01

ප්‍රත්‍යාස්ථ සීමාව : ලෝහ කම්බියකට බලයක් යොදා බලය ඉවත් කළ පසු විතතිය සම්පූර්ණයෙන්ම ඉවත් වන පරිදි යෙදිය හැකි බලයේ උපරිම අගය — ල. 01

(b) (i) $F/A = \dfrac{6.5 \times 10^{2}}{4 \times 10^{-4}} = 1.625 \times 10^{6}\ Nm^{-2}$ — ල. 01

(ii) $e/l = \dfrac{F/A}{Y} = \dfrac{1.625 \times 10^{6}}{2 \times 10^{11}} = 8.145 \times 10^{-4}$ — ල. 01

(c) (i) $F/A = \dfrac{40 \times 10}{15 \times 10^{-2} \times 15 \times 10^{-2} - 3 \times 3 \times 10^{-2} \times 3 \times 10^{-2}}$ — ල. 01

$= 2.02 \times 10^{4}\ Nm^{-2}$ — ල. 01

(ii) $e/l = \dfrac{2.02 \times 10^{4}}{2.0 \times 10^{11}}$ — ල. 01

$= 1.01 \times 10^{-7}$ — ල. 01

(iii) $\dfrac{e}{50 \times 10^{-2}} = 1.01 \times 10^{-7}$

$e = 5.05 \times 10^{-8}\ m$ — ල. 01

(iv) $F/A = 1.5 \times 10^{5}$

$F = 1.5 \times 10^{5} \times 198 \times 10^{-4}$

$F = 2970\ N$ — ල. 01

ස්කන්ධය $= 297\ kg$ — ල. 01

(d) ස්ලිං කැඩිය හැකි නම් $F/A < 1.6 \times 10^{5}$ විය යුතුයි. — ල. 01

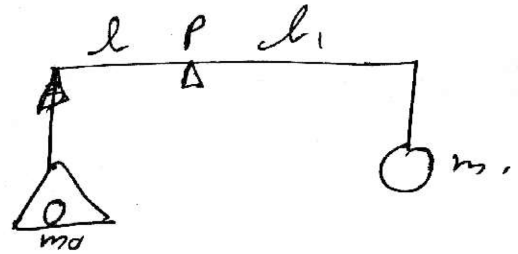
$\dfrac{400}{3 \times 1 \times 10^{-4} \times 3} = \dfrac{F}{A}$ — ල. 01

$F/A = 4.44 \times 10^{5}\ Nm^{-2}$ — ල. 01

$4.44 \times 10^{5} > 1.6 \times 10^{5}$ නිසා ස්ලිං කැඩිය නොහැක. ල. 01 [15]

(8)

i. P [illegible] — (01)



P වටා ඝූර්ණ ගත් විට

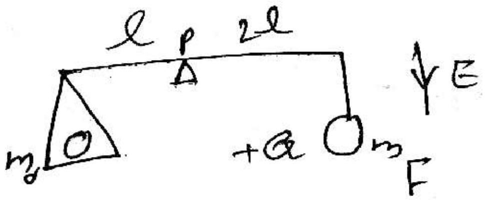
$m_0 g \times l = mg \times l_1$ — (01)

$l_1 = \frac{m_0 l}{m}$

∴ [illegible] $= l_1 - 2l$

$\Delta l = \frac{m_0 l}{m} - 2l$ — (01)

ii. [illegible] (↓) — (01)



P වටා ඝූර්ණ ගත් විට

$m_0 g \times l = mg \times 2l + f \times 2l$ — (01)

$f = QE$ නිසා

$m_0 g \times l = mg \times 2l + QE \times 2l$ — (01)

$E = \frac{m_0 g - 2mg}{2Q}$ — (01)

iii $E = \dfrac{m_0 g - 2mg}{2Q}$

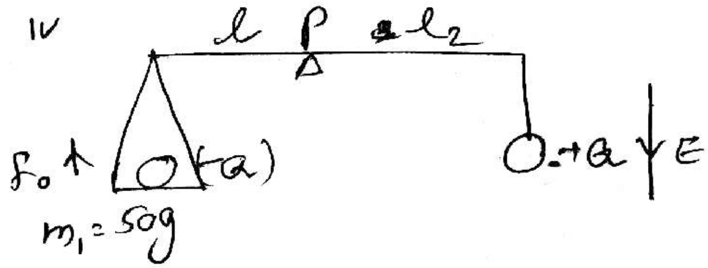
$E = \dfrac{100\times10^{-3}\times10 - 2\times20\times10^{-3}\times10}{2\times5}$ — ආදේශයට (01)

$E = 10^{-3}(100-40)$

$E = 60\times10^{-3}$

$E = 6\times10^{-2}\ NC^{-1}$ — (01) (ඒකකය සමග තිබිය යුතුය)

iv



P වටා — (01)

$m_1 g\times l - F\times l = mg\times l_2 + F\times l_2$

$m_1 g\times l - QEl = mg\times l_2 + QE\times l_2$ — (01)

$\dfrac{m_1 g\times l - QEl}{mg+QE} = l_2$ — (01)

[illegible] $\Delta l_1 = 2l - l_2$.

$\Delta l_1 = 2l - \dfrac{m_1 gl - QEl}{mg+QE}$ — (01)

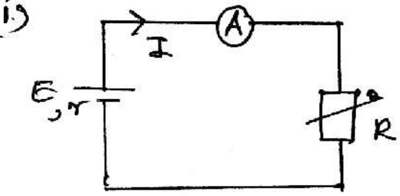
v. $\Delta l_1 = 2\times30\times10^{-2} - \dfrac{50\times10^{-3}\times10\times30\times10^{-2} - 5\times6\times10^{-2}\times30\times10^{-2}}{20\times10^{-3}\times10 + 5\times6\times10^{-2}}$ (01)

$= 0.6 - \dfrac{15\times10^{-2} - 9\times10^{-2}}{2\times10^{-1} + 3\times10^{-1}} = 0.48\ m$.

$\Delta l_1 = 48\ cm$ // — (01)

15

(9A) (i)



පරිපථයට කර්චොෆ් නියම යෙදීමෙන්

$$E = I(R + r)$$

$$I = \frac{E}{(R + r)}$$ —— ල.01

(ii) (a) $\frac{1}{I} = \frac{1}{E} \cdot R + \frac{r}{E}$ — ල.01

(b) සමීකරණය $y = mx + c$

(a) ලුහුවත් කළ විට $R = 0$ වේ. — ල.01

$R = 0$ වන විට ප්‍රස්තාරයට අනුව (ප්‍රස්තාරය දික් කිරීමෙන්)

$\frac{1}{I} = 0.25 \ A^{-1}$

$I = \frac{1}{0.25} \ A$

$I = 4A$ —— ල.01

(c) ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය $m = \frac{1.25 - 0.5}{2.0 - 0.5}$ — ල.01

$m = \frac{1}{2}$

$\frac{1}{E} = \frac{1}{2}$

$E = 2V$ — ල.01

ප්‍රස්තාරයේ අන්තඃඛණ්ඩය $c = 0.25 \ A^{-1}$ (ප්‍රස්තාරය y අක්ෂය හමුවන සේ දික් කිරීමෙන්)

$c = \frac{r}{E}$

$0.25 \times 2 = r$

$r = 0.5 \ \Omega$ —— ල.01

(d) $R = r$ විය යුතුය. — ල.01

$R = 0.5$ විට $\frac{1}{I} = 0.5$

$I = 2A$ — ල.01

ප්‍රතිරෝධකයෙන් උත්සර්ජනය වන ජවය $= I^2R$

$= 2^2 \times 0.5$

$= 2W$ — ල.01

(e) කාර්යක්ෂමතාව = $\dfrac{\text{ප්‍රතිරෝධකයෙන් උත්සර්ජනය වන ජවය}}{\text{කෝෂයේ ජවය}} \times 100\%$

$$= \frac{I^2R}{EI} \times 100\%$$

$$= \frac{I^2R}{I^2(R+r)} \times 100\% \quad \text{—— ල. 01}$$

$$= \frac{I^2R}{I^2\,2R} \times 100\% \quad (R = r \text{ නිසා})$$

$$= 50\% \quad \text{—— ල. 01}$$

(iii) (a) කර්චොෆ් නියම යෙදීමෙන්

$$E - E_1 = I_1(r + r_1)$$

$$I_1 = \frac{E - E_1}{r + r_1} \quad \text{—— ල. 01}$$

(b) $E - E_1 = I_1(r + r_1)$, I_1 න් ගුණ කිරීමෙන්

$$EI_1 - E_1I_1 = I_1^2(r + r_1) \quad \text{—— ල. 01}$$

$$EI_1 - I_1^2 r = E_1I_1 + I_1^2 r_1$$

(c) EI_1 – වි.ගා.බ. E වූ කෝෂය උත්පාදනය කළ ජවය

E_1I_1 – වි.ගා.බ. E_1 වූ බැටරියෙහි ශක්තිය ගබඩා වීමේ සීඝ්‍රතාවය

—— ල. 01

(දෙකම නිවැරදි නම්)

15

(9B)

i. $V_A = \left(\frac{R_4}{R_4 + R_3}\right) \times 15$ — (01)

$V_A = \frac{10}{10+20} \times 15$ — (01)

$V_A = \frac{10}{30} \times 15 = 5V$ — (01)

ii. $V_B = \frac{20}{20+20000} \times 15$ — (01)

$= \frac{20}{20020} \times 15 = 0.15V$ — (01)

iii. $V_B = \frac{130}{130+20} \times 15$ — (01)

$V_B = \frac{130}{150} \times 15 = 13V$ — (01)

iv. LDR අඳුරේ තබා ඇති විට $V_B = 13V$, $V_A = 5V$

LDR ආලෝකයේ තබා ඇති විට $V_B = 0.15V$

LDR අඳුරේ තබා ඇති විට

$V_A - V_B = 5 - 13 = -8V$

එනම් $V_B > V_A$ නිසා V_0 ට සෘණ සංතෘප්ත වූ අගය සෘණ 13 ලැබේ. — (01)

LDR ආලෝකයේ තබා ඇති විට

$V_A = 5V$

$V_B = 0.15V$

$\therefore V_A > V_B$ නිසා V_0 ට ධන සංතෘප්ත වී $V_0 = +13V$ ධන ලැබේ. — (01)

v. අඳුරේ පවතින විට

$V_0 = -13V$ සෘණ ලැබේ.

එවිට LED (2) ඉදිරි නැඹුරු වන අතර LED (1) පසු නැඹුරු වේ. — (01)

එනම් LED (2) පමණක් දැල්වේ. LED (1) පසු නැඹුරු වේ. — (01)

vi. ආලෝකයේ පවතින විට

$V_0 = +13V$ වන නිසා

LED (1) ඉදිරි නැඹුරු වේ.

LED (2) පසු නැඹුරු වේ.

එවිට LED (1) පමණක් දැල්වේ. — (01)

vii. LDR හා 20kΩ ප්‍රතිරෝධක මාරු කිරීම. — (01)

viii. $V_B = \frac{20}{20+130} \times 15 = 2V$

(LDR අඳුරේ තිබෙන විට) — (01)

LDR ආලෝකයේ තිබෙන විට

$V_B = \frac{20}{20+20000} \times 15 = 14.8V$ — (01)

මුළු ලකුණු (15)

(10A) (a) සත්‍ය ප්‍රසාරණය - සත්‍ය වශයෙන්ම සිදුවන ප්‍රසාරණය..

දෘශ්‍ය ප්‍රසාරණය - බඳුනට සාපේක්ෂව සිදුවන ප්‍රසාරණය. ——— (01)

(b) සත්‍ය ප්‍රසාරණතාව = දෘශ්‍ය ප්‍රසාරණතාව + බඳුනේ ප්‍රසාරණතාව

$$\gamma_{සත්‍ය} = \gamma_{දෘශ්‍ය} + 3\alpha$$ ——— (01)

(c) (i) සත්‍ය ප්‍රසාරණය $= V \gamma_A \Delta\theta$

$= 60\times10^{-6}\times2\times10^{-4}(58-28)$

$= 3600\times10^{-10}$

$= 3.6\times10^{-7} m^3$ ——— (01)

(ii) පරිමා ප්‍රසාරණතාව $= 3\alpha$

$= 3\times2\times10^{-5}$

$= 6\times10^{-5}\ {}^{\circ}C^{-1}$ ——— (01)

දෘශ්‍ය ප්‍රසාරණතාව $= \gamma_r - 3\alpha$ ——— (01)

$= 2\times10^{-4} - 6\times10^{-5}$

$= 1.4\times10^{-4}\ {}^{\circ}C^{-1}$ ——— (01)

(iii) දෘශ්‍ය ප්‍රසාරණය $= V\gamma_R \Delta\theta$

$= 60\times10^{-6}\times1.4\times10^{-4}(58-28)$

$= 60\times10^{-6}\times1.4\times10^{-4}(30)$

$= 252\times10^{-10}$

$= 2.52\ cm^3\times10^{-1}$ ——— (01)

(iv) 58°C දී බඳුනේ පතුලේ වර්ගඵලය $= 5(1+2\times2\times10^{-5}(58-28))$ ——— (01)

$= 5(1+12\times10^{-5})$

$= 5(1+0.012)$

$= 5.06 cm^2$ ——— (01)

බඳුන තුළදී ද්‍රව පරිමාවේ උස $= \dfrac{\text{ද්‍රව පරිමාව}}{\text{බඳුනේ පතුලේ වර්ගඵලය}}$

$= \dfrac{60+3.6\times10^{-1}}{5.06\ cm^2} = 11.928 cm$ ——— (01)

(අ) (i) ගෝලය ගිලීම සඳහා $mg = V\rho g$ විය යුතුයි. ——— (01)

$$m = V\rho$$

$$2737 = \frac{4}{3}\pi r^3 \rho$$

$$2737 = \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 7 \times \rho \times 10^{-6}$$

$$2737 \times 10^{-3} = 1437.33\, \rho \times 10^{-6}$$

$$\rho = 0.1904 \times 10^{3}$$

$$\rho = 1904\ kgm^{-3}$$ ——— (01)

(ii) $$\rho = \frac{\rho_0}{1 + \gamma \Delta\theta}$$ ——— (01)

$$1904 = \frac{\rho_0}{1 + 2\times10^{-4}(35-0)}$$ ——— (01)

$$1904(1 + 2\times10^{-4}\times 35) = \rho_0$$

$$\rho_0 \simeq \underline{1917\ kgm^{-3}}$$ ——— (01)

15

(10B) (a) ප්‍රමාණවත් ශක්තියක් සහිත ආලෝකය ලෝහ පෘෂ්ඨයක් මත පතිත වූ විට පෘෂ්ඨයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන ~~වීමේ~~ විමෝචනය වීමේ ක්‍රියාවලිය ——— (01)

$$\ln R = \ln R_0 - \lambda t$$
$$Y = b - mx$$

අනුක්‍රමණය $= \dfrac{0 - 6.2}{225 - 0}$ ——— (01)

$\lambda = 0.0276$

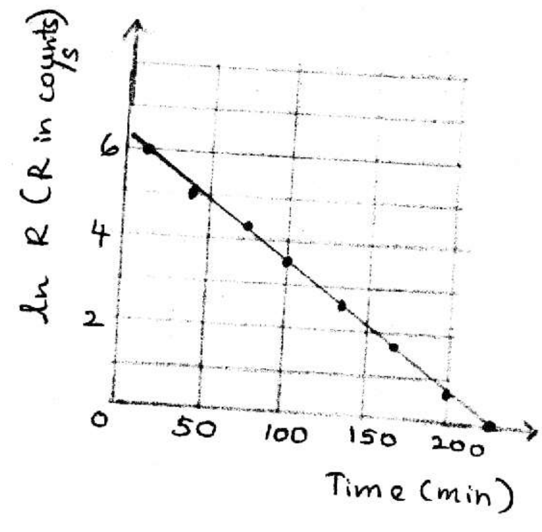
$= \underline{1.7 h^{-1}}$ ——— (01)

$T_{1/2} = \dfrac{\ln 2}{\lambda}$ ——— (01)

$= \dfrac{\ln 2}{0.0276}$ min^{-1}

$\simeq 25 min$ ——— (01)

(b)



——— (01)