සියලු හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights reserved

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව

Provincial Department of Education - NWP

01 S I

දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 13 ශ්‍රේණිය - 2018

Second 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.**

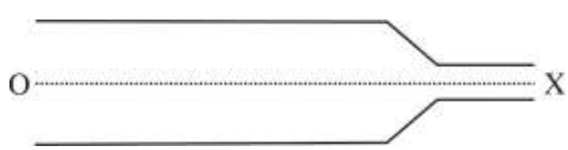
01. අවස්ථිති ඝූර්ණයේ ඒකක වනුයේ,

1. kgm 2. kgm^2 3. kg 4. m 5. $kgmS^{-1}$

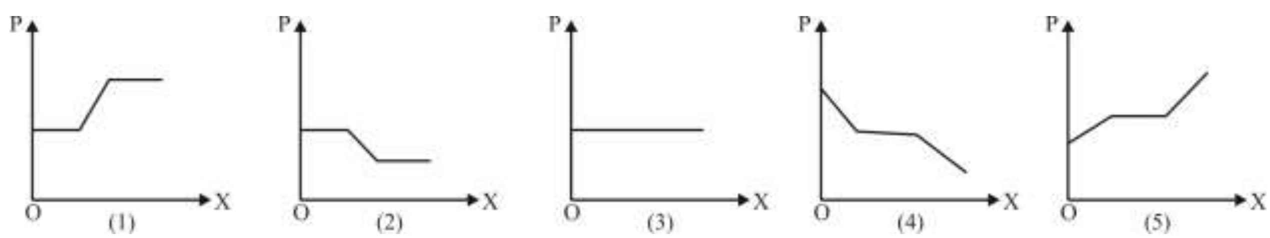
02. ලක්ෂ්‍යයක් මත ක්‍රියා කරන බල දෙකක එකතුව $16N$ කි. සම්ප්‍රයුක්ත බලය $8N$ සහ දිශාව කුඩා බලයට ලම්භක නම්, එම බලයන් වන්නේ,

1. $6N$ හා $10N$ 2. $8N$ හා $8N$ 3. $4N$ හා $12N$
4. $2N$ හා $14N$ 5. $6N$ හා $2N$

03.



රූපයේ දැක්වෙන ඒකාකාර නොවන නලය තුලින් O සිට X දක්වා අසම්පීඩ්‍ය දුස්‍රාවී නොවන ද්‍රව ප්‍රවාහයක් අනාකුල හා අනවරත තත්ත්ව යටතේ ගලා යයි. මෙම ද්‍රව ප්‍රවාහයේ ස්ථිතික පීඩනය (P) , O සිට X දක්වා විචලනය වීම නිවැරදිව පෙන්වන ප්‍රස්තාරය වන්නේ,



04. ද්‍රව විසිරි පොම්පයක සිලින්ඩරාකාර නලයේ අරය R වේ. නලයේ එක් කෙලවරක අරය r වූ කුඩා සිදුරු n සංඛ්‍යාවක් පවතී. නලය තුල ද්‍රවය ගලා යන වේගය V නම්, දුරක් තුලින් ද්‍රව්‍ය ගලා යන්නා වූ වේගය වන්නේ,

1. $\frac{V}{n}\left(\frac{R}{r}\right)^{\frac{1}{2}}$ 2. $\frac{V}{n}\left(\frac{R}{r}\right)$ 3. $\frac{V}{n}\left(\frac{R}{r}\right)^{3/2}$ 4. $\frac{V}{n}\left(\frac{R}{r}\right)^{2}$ 5. $\left(\frac{V}{n}.\frac{r}{R}\right)^{2}$

05. කෙළවරක් වසන ලද $58cm$ දිග නලයක ආන්තශෝධනය $2cm$ වේ. උෂ්ණත්වය 27^0C වූ දිනයක වාතය තුල ධ්වනි ප්‍රවේගය $300mS^{-1}$ වේ. නලය මූලික ස්වරයෙන් අනුනාද කල විට සංඛ්‍යාතය f_1 විය. පරිසර උෂ්ණත්වය වැඩි වූ වෙනත් දිනයක නලයේ සංවෘත කෙළවර විවෘත කර නැවත අනුනාද කල විට මූලික ස්වරයේ සංඛ්‍යාතය f_2 විය. එදින වාතය තුල ධ්වනි ප්‍රවේගය $310mS^{-1}$ නම් පිළිවෙලින් f_1 හා f_2 විය හැක්කේ,

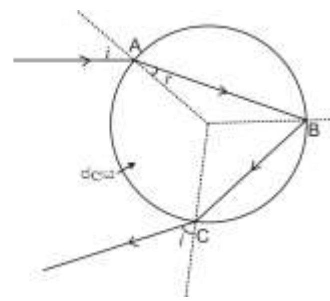
1. $125Hz, 250Hz$ 2. $500Hz, 1500Hz$ 3. $250Hz, 500Hz$
4. $1500Hz, 500Hz$ 5. $250Hz, 125Hz$

06. ඒක වර්ණ ආලෝක කිරණයක් වාතයේ සිට වීදුරුවලට ගමන් කරන විට,

A – ආලෝකයේ තීව්‍රතාවය වෙනස් නොවේ.
B – ආලෝක කිරණයේ සංඛ්‍යාතය වෙනස් නොවේ.
C – ආලෝක කිරණයේ වර්ණය වෙනස් නොවේ. මින් සත්‍ය වනුයේ,

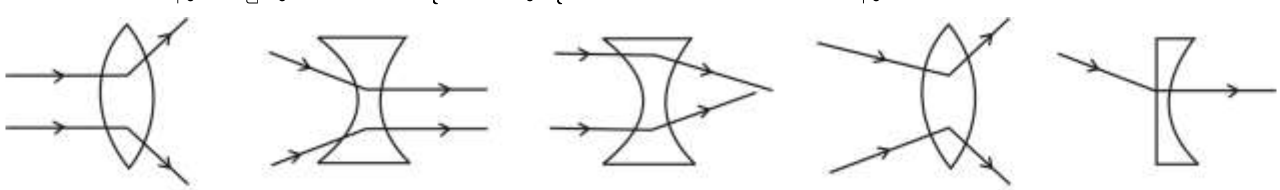
1. A පමණි 2. A හා B පමණි 3. A හා C පමණි 4. B හා C පමණි 5. B පමණි

07. වාතයේ වැටෙන ජල බිංදුවක් මත A ස්ථානයේ දී පතනය වන ආලෝකකිරණයක් B හිදී ආංශික පරාවර්තනයකට ලක් වී C ස්ථානයෙන් වාතයට නිර්ගමනය වන අයුරු රූපයේ පෙන්වා ඇත. A ස්ථානයේ 30^0 න් පතනය වන කිරණයක සුළු අපගමනය 156 නම් r හි අගය සොයන්න.



1. 20^0 2. 44^0 3. 90
4. 180^0 5. 21^0

08. වාතයේ තබා ඇති වීදුරු කාචයක් සඳහා නිවැරදි කිරණ සටහන පෙන්වා ඇත්තේ



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

09 සරල අවලම්භයක දෝලන කාලය $4S$ වන අතර විස්ථාරය $4cm$ වේ. අවලම්භක බට්ටාගේ උපරිම වේගය CmS^{-1} වලින්,

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

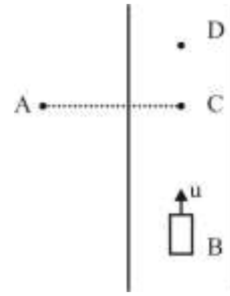
10. දුනු නියතය k_0 වූ හේලික්සිය දුන්නකින් m_0 ස්කන්ධයක් එල්ලූ විට එහි දිග Δl ප්‍රමාණයකින් වැඩිවේ. m_0 හි නිසල පිහිටුවේ සිට කුඩා x_0 දුරක් පහළට ඇද අත හැරිය විට එය සරල අනුවර්තී චලිතයක යෙදේ. මෙම චලිතයට අදාළ සංඛ්‍යාතය වනුයේ,

1. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{x_0}}$ 2. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$ 3. $\frac{1}{\pi}\sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$ 4. $2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$ 5. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$

11. $260Hz$ සරසුලක් සමග A නම් වෙනත් සුසරලක් එකවර නාද කිරීමේ දී නුගැසුම් 10ක් තත්ත්පර 2ක් තුල ඇසුණි. දෙවෙනි වර නාද කිරීමේ දී A සරසුලේ දැත්තක කොටසක් කැඩී ගිය අතර තත්පර 3ක දී නුගැසුම් 18ක් ඇසිණි. A සරසුලේ මුල් සංඛ්‍යාතය විය හැක්කේ,

1. 265 Hz 2. 256 Hz 3. 266Hz 4. 254Hz 5. 260Hz

12. නියත ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන B මෝටර් රථය C ස්ථානය පසු කර යන විට A නිරීක්ෂකයා නිරීක්ෂණ කරන හඬේ සංඛ්‍යාතය f_0 වේ. මෝටර් රථය D ලක්ෂ්‍යයට පැමිණි විට A නිරීක්ෂකයා නිරීක්ෂණය කරන සංඛ්‍යාතය $\frac{4f_0}{5}$ වේ. වාතය තුල ධ්වනි ප්‍රවේගය v නම් මෝටර රථයේ ප්‍රවේගය වනුයේ,



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

13. ස්කන්ධය $20g$ සහ දිග $100cm$ ක් වූ තන්තුවක් T_0 නම් ආතතියකට ලක්කර කම්පකයකට සම්බන්ධ කර තීර්යයක් ලෙස කම්පනය කරනු ලැබේ. එහි සංඛාතය OHZ සිට $100Hz$ දක්වා වැඩි කරණ විට මුල් අනුනාද අවස්ථාව නිරීක්ෂණය කළ නොහැකි වූ අතර ඊළඟ අනුයාත අනුනාද අවස්ථා දෙක $40Hz$ සහ $60Hz$ වල දී නිරීක්ෂණය කරන ලදී. තන්තුවේ ආතතිය වනුයේ,

1. $16N$ 2. 28N 3. $2N$ 4. $32N$ 5. 36N

14. ධ්වනි ප්‍රභවයක සිට $10m$ ක් දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම $50dB$ වේ. $100m$ දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම වනුයේ,

1. $50dB$ 2. $40dB$ 3. $30dB$ 4. $20dB$ 5. $10dB$

15. නාභි දුර $100cm$ හා $200cm$ බැගින් වූ උත්තල කාච 2න් දුරේක්ෂයක් සාදාගෙන එමඟින් අනන්තයේ පිහිටි වස්තුවක අවසාන ප්‍රතිබිම්බය අනන්තයේ සාදාගෙන නිරීෂණය කරමින් සිටින අතර හදිසියේම අවසාන ප්‍රතිබිම්බය නිරීක්ෂකයාගේ විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුරෙහි සාදාගෙන නිරීක්ෂණය කිරීම අරඹයි. විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර $25cm$ නම් එම අවස්ථාවේ කාඩ අතර පරතරය වනුයේ,

1. $\frac{1000}{9}\ cm$ 2. $\frac{100}{9}\ cm$ 3. $\frac{200}{9}\ cm$ 4. $\frac{9}{100}\ cm$ 5. $\frac{9}{1000}\ cm$

16. අවනෙත $(f_1 = 1cm)$ ඉදිරියේ $2cm$ දුරින් තබාගෙන සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක් මගින් කුඩා වස්තුවක් නිරක්ෂණය කරනු ලබයි. අවසාන ප්‍රතිබිම්බය $25cm$ දුරින් සාදාගෙන නාභි දුර f_2 වූ උපනෙත තුලින් නිරීක්ෂණය කරන විට කෝණික විශාලනය 6 නම් අවනෙත (f_1) හා උපනෙත (f_2) නාභි දුර අතර අනුපාතය වනුයේ,

1. $1:5$ 2. $5:1$ 3. $6:1$ 4. $1:6$ 5. $1:2$

17. අවිදුර දෘෂ්ටිකත්වයෙන් පෙලෙන රෝගියෙකුට පෙනෙන දුරම ලක්ෂ්‍යය $10cm$ දුරින් පිහිටයි නම් එම රෝගී තත්ත්වය මග හරවා ගැනීම සඳහා පැළඳිය යුතු උපැස් යුවළ සෑදිය යුත්තේ නාභි දුර (විශද දෘෂ්ඨියේ අවම දුර $25cm$ වේ.)

1. $10\ cm$ වූ උත්තල 2. $10\ cm$ වූ අවතල 3. $5\ cm$ වූ උත්තල
4. $25\ cm$ වූ උත්තල 5. $25\ cm$ වූ අවතල කාච දෙකකි.

18. අංශුවකට එකම ආරම්භ ප්‍රවේගයක් ලබා දෙන ප්‍රක්ෂිප්ත 2ක R තිරස් පරාසයක් ලබා ගැනීමේ දී ප්‍රක්ෂිප්ත වල උපරිම උස වන්නේ, h_1 හා h_2 යි. අංශුවේ තිරසට ආනත කෝණවල වෙනස සළකා R, h_1 හා h_2 අතර සම්බන්ධය සොයන්න.

1. $R = \sqrt{h_1h_2}$ 2. $R = 2\sqrt{h_1h_2}$ 3. $R = 3\sqrt{h_1h_2}$
4. $R = 4\sqrt{h_1h_2}$ 5. $R = 5\sqrt{h_1h_2}$

19. ක්‍රියාවලියකට ලක්වන පරිපූර්ණ වායු පද්ධතිය ක් පිළිබඳව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සළකන්න.

a) සමෝෂ්ණ තත්ව යටතේ දී වායුවේ අවසාන පීඩනය, ස්ථිරතාපි තත්ව යටතේ වායුවේ අවසාන පීඩනයට වඩා වැඩිවේ.

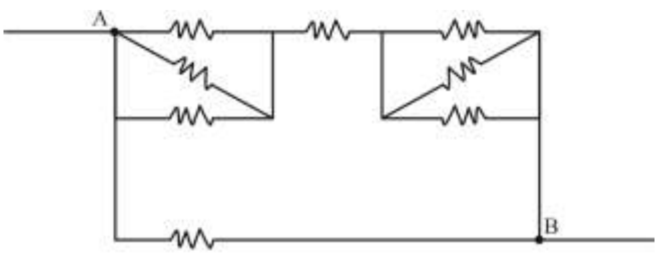
b) නියත පරිමා ක්‍රියාවලියක් යටතේ පද්ධතියකට තාපය ලබා දුන් විට සම්පූර්න තාප ප්‍රමාණයම ප්දධතියේ අභ්‍යන්තර ශක්තිය නැංවීමට යෙදවේ.

c) සම්මෝෂ්ණ තත්ත්ව යටතේ වායුව මඟින් සිදු කෙරෙන කාර්ය ප්‍රමාණය, ස්ථිරතාපී තත්ත්ව යටතේ වායුව මඟින් සිදු කෙරෙන කාර්ය ප්‍රමාණයට වඩා අඩුවේ.

d) නියත පීඩන ක්‍රියාවලියකට ලක් වන පද්ධතියකට තාපය ලබා දුන් විට ඉන් කොටසක් වායුවේ අභ්‍යන්තර ශක්තිය නැංවීමටත් ඉතිරිය වටපිටාව මත කාර්ය කිරීමටත් වැය වේ. මින් සත්‍ය වන්නේ,

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

20. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි අගය R වූ සර්වසම ප්‍රතිරෝධ සම්බන්ධ කරමින් ප්‍රතිරෝධක ජාලයක් තනාඇත. එහි A හා B අතර සමක ප්‍රතිරෝධය වන්නේ,

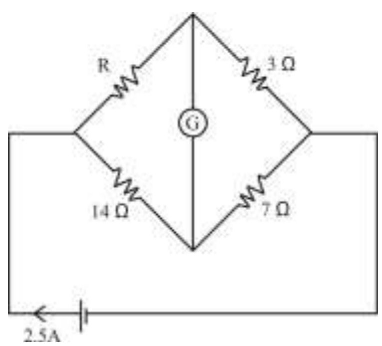


1. $\frac{5R}{8}$
2. $\frac{8R}{8}$
3. $\frac{5R}{16}$
4. $\frac{4R}{5}$
5. $\frac{8}{5R}$

21. ප්‍රතිරෝධ දෙකක විශාලත්ව අතර අනුපාතය 1:3 වේ. මෙම ප්‍රතිරෝධ දෙක සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කර කෝෂයක සවිකර ඇති විට ප්‍රතිරෝධ දෙකෙන් තාපය උත්සර්ජනය වීමේ සීඝ්‍රතා අතර අනුපාතය හා ප්‍රතිරෝධ දෙක ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර කෝෂය යෙදූ විට ප්‍රතිරෝධ දෙකෙන් තාපය උත්සර්ජනය වීමේ සීඝ්‍රතා අතර අනුපාතය පිලිවෙලින් දැක්වෙනුයේ,

1. $1:3$, $3:1$
2. $9:1$, $3:1$
3. $1:3$, $1:9$
4. $3:1$, $1:3$
5. $1:1$, $1:1$

22.



රූපයේ දක්වා ඇති පරිපථයේ ගැල්වනෝමීටරය තුලින් ධාරාවක් නොගලන්නේ නම් R හරහා ගලන ධාරාව වනුයේ,

1. $1.75\ A$
2. $0.75\ A$
3. $1.5\ A$
4. $2.5\ A$
5. $0\ A$

23. මෝටර් රථයක් නිශ්චලතාවයෙන් ගමන් අරඹා නියත a_1 ත්වරණයකින් ගමන් කරයි. එය t_1 කාල ප්‍රාන්තරයක් තුල S_1 විස්ථාපනයක් තබා ගනී. ඊළඟ t_2 කාල ප්‍රාන්තරයේ දී රථය a_2 නියත මන්දනයෙන් චලිත වී s_2 විස්ථාපනයක් ලබා ගනිමින් නිශ්චලතාවයට පත්වේ. රථය ලබාගන්නා මුළු විස්ථාපනය S නම්, රථයේ උපරිම ප්‍රවේගය වන්නේ,

1 $\left(2S\ \frac{a_1 a_2}{a_1 + a_2}\right)^{1/2}$
2. $\left(2S\ \frac{a_1 a_2}{a_1 - a_2}\right)^{1/2}$
3. $\left(\frac{S}{2}\ \frac{a_1 a_2}{a_1 + a_2}\right)^{1/2}$
4. $\left(\frac{S}{2}\ \frac{a_1 a_2}{a_1 - a_2}\right)^{1/2}$
5. $S\ \left(\frac{a_1 + a_2}{a_1\ a_2}\right)$

24. ABC සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණාකාර රාමුවේ AC, AB හා BC පාද අතර අනුපාතය $4:3:5$ වන අතර එම දඬු සාදා ඇති ද්‍රව්‍යවල රේඛීය ප්‍රසාරණතා පිළිවෙලින් α_1, α_2 හා α_3 වේ. මෙම ආස්තරය රත් කළ විට ඇද නොගැසී පැවතීමට $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ අතර තිබිය යුතු සම්බන්ධතාවය වන්නේ,

1. $25\alpha_3^2 = 16\alpha_1^2 - 9\alpha_2^2$
2. $5\alpha_3^1 = 4\alpha_1 + 3\alpha_2$
3. $5\alpha_3 = 4\alpha_1 - 3\alpha_2$
4. $\alpha_3 = \alpha_1 + \alpha_2$
5. $25\alpha_3^2 = 16\alpha_1^2 + 9\alpha_2^2$

25. ලෝහ සන්නායකයක දෙකෙළවර විද්‍යුත් විභව අන්තරයයක් පවත්වා ගත් විට,

a) එහි නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ දිශාවට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට ක්‍රියා කරන බල සමූහයට යටත් වේ.
b) විද්‍යුත් ධාරාව ගලනුයේ විභවය වැඩි ස්ථානයේ සිට විභවය අඩු ස්ථානය දක්වායි.
c) නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ දිශාවට ප්ලවනය වීම සිදු වේ.

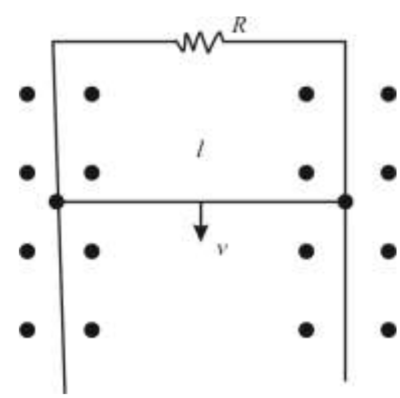
මින් සාවද්‍ය වන්නේ,

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

26. චුම්බක බල රේඛා පිළිබඳ පහත සඳහන් කර ඇති කුමන වගන්තිය සාවද්‍ය වේද?

1. බල රේඛා, චුම්භක උත්තර ධ්‍රැව මගින් නිකුත් වන අතර දක්ෂිණ ධ්‍රැව වෙතට ලඟා විය හැක. ____
2. බල රේඛා දෙකක් කිසිවිටකත් ඡේදනය නොවේ.
3. ක්ෂේත්‍රයේ උදාසීන ලක්ෂ්‍යය නොවන සෑම ස්ථානයක් හරහා චුම්භක බල රේඛා පවතී.
4. යම් ලක්ෂයක චුම්භක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව, එම ලක්ෂය හරහා යන චුම්භක බල රේඛාවට අභිලම්භ වේ.
5. ක්ෂේත්‍රය තුල නිදහස් කරනු ලබන කල්පිත ඒකක විශාලත්වයක් ඇති චුම්භක උත්තරධ්‍රැවයක් ගමන් ගන්නා පථය බල රේඛාවක් ලෙස සැළකේ.

27. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ස්කන්ධය m හා දිග l වූ සන්නායක කම්බියක් සිරස්ව තබන ලද ලෝහමය ආධාරක යුගලයක් මත ලිස්සා යා හැකි පරිදි තබා ඇත. ආධාරක යුගලය R ප්‍රතිරෝධකයක් මඟින් සම්බන්ධ කර ඇත. මෙහි තිරස් ඒකාකාර ප්‍රබල B චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් තලයට ලම්භකව පිටත පවතී. ඝර්ෂණය සහ සන්නායක වල ප්‍රතිරෝධ නොසළකා හැරිය හැකිය. එවිට ගුරුත්වජත්වරණය යටතේ ලබා ගන්නා ආන්ත ප්‍රවේගය වන්නේ,



1. ශුන්‍ය වේ
2. $\frac{mg}{BlR}$
3. $\frac{\sqrt{2}\,mg}{B^2\,l^2}$
4. $\frac{mgR}{B^2\,l^2}$
5. $\frac{mgR}{Bl}$

28. මීටර් සේතුනක් සම්බන්ධයෙන් පහත ප්‍රකාශ අතරින් නිවැරදි වන්නේ,

1. මීටර් සේතුවක් ඕනෑම ප්‍රතිරෝධ දෙකක් සන්සන්දනය සඳහා යොදා ගත හැකිය.
2. සන්සන්දනය සඳහා යොදා ගන්නා ප්‍රතිරෝධ දෙකෙහි විශාලත්ව අතර පරතරය ඉතා කුඩා වීමෙන් ලැබෙන ප්‍රතිඵලයයේ නිරවද්‍යතාවය වැඩිය.
3. සන්සන්දනය සඳහා යොදා ගන්නා ප්‍රතිරෝධ දෙකෙහි විශාලත්ව අතර පරතරය ඉතා විශාල වීමෙන් ගැබෙන ප්‍රතිඵලයේ නිරවද්‍යතාවය වැඩිය.
4. සන්සන්දනය සඳහා යොදා ගන්නා ප්‍රතිරෝධ දෙකෙන් අඥාත ප්‍රතිරෝධය සේතුවේ වම් හිදැසට සම්බන්ධ කළ යුතුය.
5. සන්සන්දනය සඳහා යොදා ගන්නා ප්‍රතිරෝධ දෙකෙන් අගය දන්නා ප්‍රතිරෝධය සේතුවේ දකුණු හිදැසට සම්බන්ධ කළ යුතුය.

29. ප්‍රතිරෝධය 30Ω හා දිග $15cm$ වන කම්බියක් විද්‍යුත් ගාමක බලය $5V$ වන අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිණිය හැකි බැටරියක් හා 10Ω නියත ප්‍රතිරෝධයක් සමඟ ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇත. කම්බියේ විභව අනුක්‍රමණය කොපමණ ද?

1. $0.2\,Vm^{-1}$ 2. $0.02\,Vm^{-1}$ 3. $0.025\,Vm^{-1}$ 4. $0.25\,Vm^{-1}$ 5. $0.1\,Vm^{-1}$

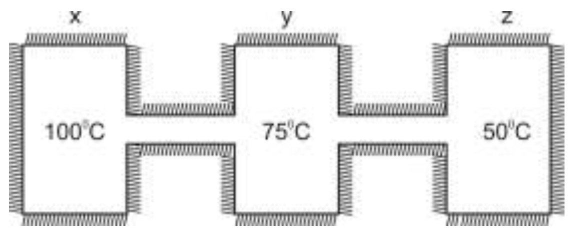
30. විභව සැපයුම $2.0\,V$ වන විභවමානයක් වි.ගා.බ. $1.5V$ වන කෝෂයක් සඳහා විවෘත පරිපථ සංතුලන ලක්ෂ්‍යය $70cm$ වේ. කෝෂය හරහා $12\,\Omega$ ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ කළ විට සංතුලන ලක්ෂ්‍යය $60cm$ වේ. කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය වන්නේ,

1. $1.5\,\Omega$ 2. $2\,\Omega$ 3. $2.5\,\Omega$ 4. $3\,\Omega$ 5. $3.5\,\Omega$

31. වායුවක් තුල $20\,C^0$ දී ධ්වනි ප්‍රවේගය $2V$ වේ. මෙම වායුව තුල ධ්වනි ප්‍රවේගය $3V$ වන්නේ කුමන උෂ්ණත්වයේදී ද?

1. $659.25^0\,C$ 2. $386.25^0\,C$ 3. $166.5^0\,C$ 4. $45^0\,C$ 5. $30^0\,C$

32. x, y, z නම් තාප කටාර තුන එකම ද්‍රව්‍යයකින් සාදන ලද සන්නායක දඬු මගින් රූපයේ පරිදි සම්බන්ධ කර ඇති අතර ඒවා පවතින උෂ්ණත්ව රූපයේ දක්වා ඇත. xy අතර දණ්ඩේ දිග L හා හරස්කඩ අරය r වේ. yz අතර දණ්ඩේ දිග $2L$ නම් එහි හරස්කඩ අරය කොපමණද?



1. $\sqrt{2}\,r$ 2. $\frac{r}{\sqrt{2}}$

3. $\sqrt{2r}$ 4. $2r$ 5. $\sqrt{\frac{r}{2}}$

33. පරිමාව $50cm^3$ වන කාමරයක් තුල උෂ්ණත්වය 27^0C වූ විටක දී සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 60% කි. එහි උෂ්ණත්වය $37^0\,C$ දක්වා ඉහළ නැංවූ අතර අමතර ජල වාෂ්ප එකතු වීමක් හෝ ඉවත් වීමක් නොවුණි. $27^0\,C$ දී ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය P_{27} ද, 37^0C ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය P_{37} ද, නම් 37^0C දී කාමරයේ සාපේෂ ආර්ද්‍රතාවය,

1. $\frac{60\,P_{27}}{P_{37}}$ 2. $\frac{60\,P_{37}}{P_{27}}$ 3. $\frac{60\,P_{27}}{P_{37}}$ x $\frac{310}{300}$ 4. $\frac{60\,P_{27}}{P_{37}}$ x $\frac{300}{310}$ 5. $60\,\frac{P_{37}}{P_{27}}$ x $\frac{310}{300}$

34. අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r සහ විද්‍යුත් ගාමක බලය E බැගින් වන සර්වසම කෝෂ කිහිපයකින් එක් පේළියක කෝෂ N සංඛ්‍යාවක් පවතින පරිදි පේළි M සංඛ්‍යාවක් සකස් කිරීමෙන් බැටරියක් තනා ඇත. එම අග්‍ර අතරට අගය R වූ භාර ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ කළ විට ප්‍රතිරෝධය තුළින් ගලය විද්‍යුත් ධාරාව වන්නේ,

1. $\frac{NME}{Mr+NR}$ 2. $\frac{NME}{Mr+NR}$ 3. $\frac{NME}{M(R+r)}$ 4. $\frac{NME}{N(R+r)}$ 5. $\frac{(Mr+NR)}{NME}$

35. ස්කන්ධය m වූ පිරිමි ළමයෙක් සිරස් දණ්ඩක් දිගේ පහළට ලිස්සා යන්නේ ඔහුගේ අත්ල මගින් f තිරස් බලයක් යොදවමිනි. දණ්ඩ හා අත්ල අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය μ වේ. ඔහු පහලට ගමන් ගන්නා ත්වරණය වන්නේ,

1. g 2. $\frac{\mu f}{m}$ 3. $g + \frac{\mu f}{m}$ 4. $g - \frac{\mu f}{m}$ 5. $\frac{\mu f}{m}$

36. සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක් හරහා $600v$ ක විභව අන්තරයක් යොදා ඇත. තහඩු අතර පරතරය $3mm$ කි. තහඩුවලට සමාන්තරව ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සිරස්ව ප්‍රක්ෂේපණය කරන ලද්දේ ප්‍රවේගය $2\text{ x }10^6 mS^{-1}$ වන ලෙසත් තහඩු අතර ගමන් කිරීමේ දී උත්ක්‍රමකයක් ඇති නොවන පරිදිත්ය. ධාරිත්‍රක තහඩු අතර චුම්භක ක්ෂේත්‍රයේ සම්ප්‍රයුක්තය කොපමණද?

1. $0.1\,T$ 2. $0.2\,T$ 3. $0.3\,T$ 4. $0.4\,T$ 5. $0.5\,T$

37. පහත ප්‍රකාශ සළකා බලන්න.

a) පිරිසිදු අර්ධ සන්නායකවල එක සමාන ඉලෙක්ට්‍රෝන සහ කුහර ඇත.

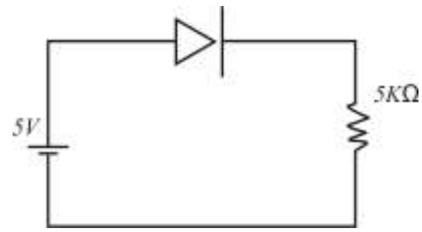
b) පිරිසිදු අර්ධ සන්නායක වල කිසියම් උෂ්ණත්වයක දී නිදහස් වන ඉලෙක්ට්‍රෝන සීඝ්‍රතාවට ප්‍රතිසංයෝජනය වන සීඝ්‍රතාව සමාන වේ.

c) n වර්ගයේ බාහ්‍ය අර්ධ සන්නායක වලින් විදුලි ධාරාව ගෙන යන්නේ නිදහස් e^n මගින් පමණක් වේ.

මෙම ප්‍රකාශ වලින් සත්‍ය වන්නේ,

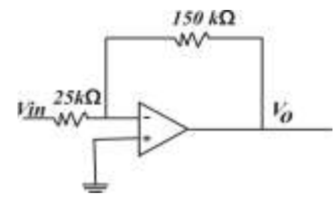
1. a පමණි 2. b පමණි 3. a,b පමණි 4. a,b පමණි 5. a,b, c සියල්ලම

38. පහත පරිපථයේ ඩයෝඩය පරිපූර්ණ ලෙස සළකා $5k\Omega$ ප්‍රතිරෝධය හරහා ගලා යන විදුලි ධාරාව ගණනය කරන්න.



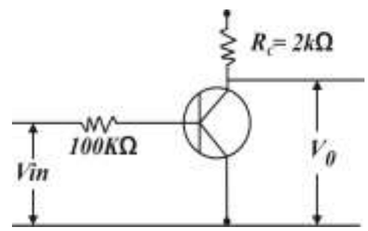
1. $1\,mA$ 2. $2\,mA$ 3. $1.5\,mA$
4. $0.5\,mA$ 5. 0 වේ.

39. පහත පරිපථයේ ප්‍රදාන විභවය $Vin = 0$ වන විට සංග්‍රාහක ධාරාව සහ ප්‍රතිදාන විභවය V_0 වන්නේ,



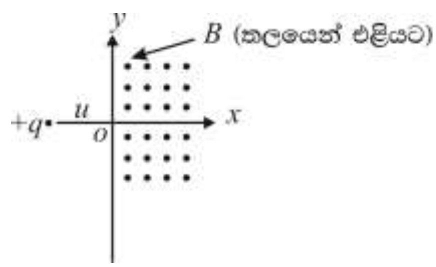
1. $2mA$ සහ 5V 2. $1mA$ සහ 5V 3. 0 සහ 2.5V
4. 0 සහ 5V 5. $5A$ සහ 5V

40. කාරකාත්මක වර්ධක පරිපථයේ $Vin = 1.5V$ වන විට V_0 ගණනය කරන්න.



1. 6V 2. $-6V$
3. 9 V 4. -9 V
5. 12V

41. u වේගයෙන් ගමන් ගන්නා ප්‍රෝටෝනයක් ඒකාකාරී චුම්ක්ෂේත්‍රයට ඇතුල්වන්නේ x අක්ෂයේ ධන දිශාවට $y = 0$ දීය. ක්ෂේත්‍රය $B = B_0K$ අකාරයෙන් පවතින්නේ Y ක්ෂයට ලම්භක දිශාවට ය.
ප්‍රොටෝනය ක්ෂේත්‍රය සහිත ප්‍රදේශය එක්තරා කාලයකට පසුව, පසු කරන්නේ V ප්‍රවේගයෙනි. ප්‍රවේගය v හා y ඛණ්ඩාංකය වන්නේ,



1. $V > u, y < 0$ 2. $V = u,\ y > 0$
3. $V > u, y > 0$ 4. $V = u, y < 0$ 5. $V < u, y > 0$

42. ඝන ගෝලයක් සුමට ආනත තලයක් දිගේ පෙරලෙමින් චලිත වේ. ආනත තලයේ පාමුලට එන විට ගෝලයේ ප්‍රවේගය v වේ. එම ඝන ගෝලය ආනත තලය දිගේ පෙරලීමකින් තොරව ලිස්සා යන විට තලය පාමුල දී ප්‍රවේගය V^1 වේ. $\frac{V^1}{V}$ අනුපාතය වන්නේ ආනත තලයේ උස h බවද ගෝලයේ අවස්ථිතික ඝූර්ණය $I = \frac{2}{5}mR^2$ බවද සලකන්න.

1. $\sqrt{\frac{3}{5}}$ 2. 1 3. $\sqrt{\frac{7}{5}}$ 4. $\frac{3}{\sqrt{5}}$ 5. $\frac{9}{\sqrt{5}}$

43. P සහ Q දිග සමාන්තර කම්බි 2ක් කඩදාසියක තලයට ලම්භකව තබා ඇත්තේ ඒවා අතර පරතරය $5m$ වන පරිදිය. පිළිවෙලින් P සහ Q කම්බි $2.5A$ හා $5A$ ධාරා රැගෙන යන්නේ එකම දිශාවටය. P සහ Q අතර මධ්‍ය අක්ෂයේ ලක්ෂ්‍යයක චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ විශාලත්වය වන්නේ,

1. $\frac{\mu_0}{\pi}$ 2. $\frac{\sqrt{3}\ \mu_0}{\pi}$ 3. $\frac{\mu_0}{2\pi}$ 4. $\frac{3\mu_0}{2\pi}$ 5. $\frac{4\mu_0}{\pi}$

44. රත් කරන ලද ලෝහ දණ්ඩක් කාමර උෂ්ණත්වයේ සිට θ උෂ්ණත්ව වෙනසක් දක්වා රත්කර දෙකෙළවර කලම්ප කර සිසිල් වීමට සළස්වයි. දණ්ඩමත ගොඩ නැගෙන බලය F පහත කුමන ප්‍රකාශනයෙන් පෙන්වයි ද? මෙහි E දණ්ඩ සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ යං මාපාංකය A දණ්ඩේ හරස්කඩ වර්ගඵලය, α දණ්ඩ සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ රේඛීය ප්‍රසාරණ සංගුණකය වේ.

1. $F = \lambda\alpha\theta$ 2. $F = EA\alpha\theta$ 3. $F = EA\lambda^2\alpha$ 4. $F = E\alpha^2\theta$ 5. $F = E\theta$

45. කුඩා තෙල් බිංදුවක් වාතයේ දී $4.0 \times 10^{-4}\ mS^{-1}$ ආන්ත ප්‍රවේගයෙන් පහළට වැටේ. තෙල් බිංදුවේ අරය වන්නේ, වාතයේ දුස්‍රාවිතා සංගුණකය $= 18 \times 10^5\ NSm^{-2}$ ද තෙල්වල ඝනත්වය $= 900\ kgm^{-3}$ වාතයේ ඝනත්වය නොසළකා හරිද යන්න සළකන්න.

1. $1.8 \times 10^{-6}\ m$ 2. $1.9 \times 10^{-6}\ m$ 3. $6 \times 10^{-6}\ m$ 4. $1.9 \times 10^{-3}\ m$ 5. කිසිවක් නොවේ.

46. ලෝහ කුට්ටියක් 30^0C උෂ්ණත්වයේ ඇති ජලය තුල සම්පූර්ණව ගිල්වූ විට එහි බරෙහි දෘශ්‍ය අඩු වීම w_1 වේ. උෂ්ණත්වය 50^0C දක්වා වැඩි කළ විට අඩු වීම w_2 වේ. ලෝහයේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව α ද ජලයේ පරිමා ප්‍රසාරණතාව γ ද නම් $\frac{w_1}{w_2}$ සමාන වන්නේ,

1. $\frac{1+20\gamma}{1+20\alpha}$ 2. $\frac{1+20\gamma}{1+60\alpha}$ 3. $\frac{1+60\alpha}{1+20\gamma}$ 4. $\frac{1+30\alpha}{1+30\gamma}$ 5. $\frac{1+50\alpha}{1+50\gamma}$

47. අයිස් මත සිටින්නා වූ සතෙකුගේ පාදයේ පතුලේ පෘෂ්ඨීක වර්ගඵලය $0.005m^2$ වන අතර පාද උෂ්ණත්වය 10^0C හි ඇති අයිස් සමග හොඳින් තාප ස්පර්ශය ඇති කරයි. පාදයේ රුධිරවාහිනී අයිස්වල සිට $2mm$ ඉහළින් ඇත. එම රුධිරවාහිනී තුල රුධිරයේ උෂ්ණත්වය 35^0C ක නොසැළෙන අගයක පවතින අතර පාද වල තාප සන්නායකතාව $0.006wm^{-1}k^{-1}$ වේ. පාද හරහා අයිස්වලට තාපය උරා ගන්නා සීඝ්‍රතාවය වන්නේ,

1. $0.575\ W$ 2. $0.675\ W$ 3. $0.775W$ 4. $0.765\ W$ 5. $0.525\ W$

48. පරිමාව $1m^3$ වන සවෘත කුටීරයක් තුල වාතයේ උෂ්ණත්වය 30^0C පවතී. සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 60% ද වේ. වාතයේ උෂ්ණත්වය 20^0C දක්වා අඩු කර අමතර ජල වාෂ්ප ඝනීභවනයෙන් ඉවත් කරයි. නැවත වාතයේ උෂ්ණත්වය 30^0C දක්වා වැඩිකළහොත් කුටිය තුල වාාතයේ නව සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය වන්නේ කුමක්ද? (30^0C සහ 20^0C උෂ්ණත්ව වල දී සංතෘප්ත වාෂ්ප ඝනත්ව පිළිවෙලින් $30\text{x}10^{-6}kgm^{-3}$ හා $17.4\text{x}10^{-6}kgm^{-3}$ වේ.)

1. $\frac{174}{3}\ \%$ 2. 174% 3. 17.4% 4. 20% 5. 24%

49. ඝනත්වය $8000kgm^{-3}$ වන වානේ කුට්ටියක් දිගේ තිර්යයක් ප්‍රගමන තරංගයක ප්‍රවේගය $500mS^{-1}$ නම් එම කම්බියේ ප්‍රත්‍යාබලය වන්නේ,

1. $2\text{x}10^9\ Nm^{-2}$ 2. $4\text{x}10^9\ Nm^{-2}$ 3. $8\text{x}10^9\ Nm^{-2}$
4. $3\text{x}10^9\ Nm^{-2}$ 5. $5\text{x}10^7\ Nm^{-2}$

50. දෙකෙළවර ජීවක අන්තරය ΔP වන දිග l වන තිරස් නලයක අරය a වේ. ද්‍රවයේ දුස්‍රාවිතා සංගුණකය η විට අනවරත අනාකුල ද්‍රව ප්‍රවාහය මත මධ්‍යන්‍යය ප්‍රවේගය v සඳහා ප්‍රකාශනයක් පහත ප්‍රකාශ වලින් තෝරන්න.
1. $\frac{a^2\Delta\rho}{8\eta l}$ 2. $\frac{\pi a^4\Delta\rho}{8\eta l}$ 3. $\frac{\Delta\rho}{l}$ 4. $\frac{\pi a^2\Delta\rho}{l}$ 5. $\frac{\pi a^4}{8\eta l}$

සියලු හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights reserved

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Provincial Department of Education - NWP

01 S II

දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 13 ශ්‍රේණිය - 2018

Second 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)

$(g = 10NKg^{-1})$

01). (a) බර්නූලී ප්‍රමේය වලංගු වන තත්ව සඳහන් කරන්න.

(1) .... (2) ....

(3) ....

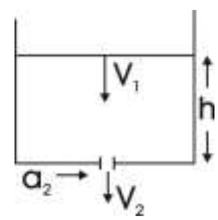
(b) බර්නූලී ප්‍රමේය සඳහන් කරන්න.

....

....

....

සිලින්ඩරාකාර හැඩැති ටැංකියක් ඉහළ කෙලවරින් විවෘතව ඇති අතර හරස්කඩ වර්ගඵලය a_1 වේ. ටැංකියේ h උසක් දක්වා ජලය පුරවා ඇති අතර පතුලේ හරස්කඩ වර්ගඵලය a_2 වන සිදුරක් පිහිටා ඇත. $a_1 = 3a_2$ බව දී ඇත.



(c). ටැංකියේ ජල මට්ටම පහත් වන ආරම්භක ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

....

....

(d). සිදුරෙන් ජලය විදින ආරම්භක ප්‍රවේගය $\frac{3}{2}\sqrt{gh}$ බව පෙන්වන්න.

....

....

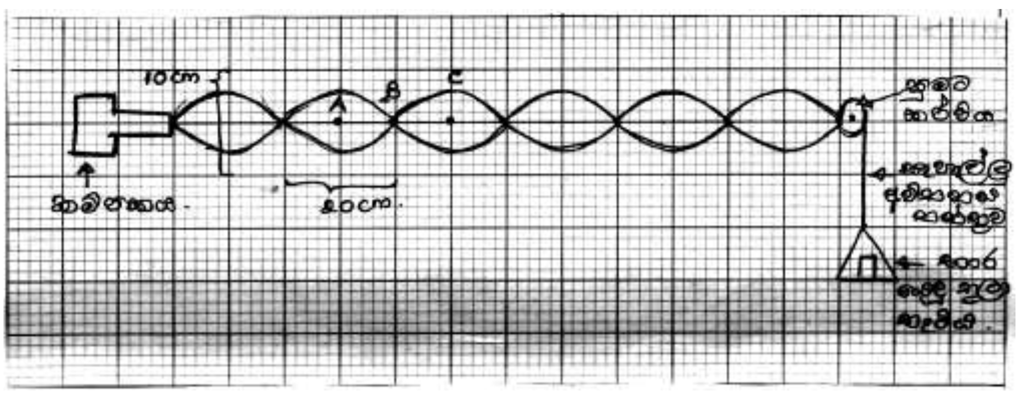
....

....

(e). $a_1 = 9m^2$ හා $v_1 = 1.5\, mS^{-1}$ නම් තත්පරයක දී ජල මට්ටම පහත් වන උස සොයන්න.

(f). පහළ සිදුරෙන් ජලය විදින ප්‍රවේගය $1.5\, mS^{-1}$ වීම සඳහා ජල මට්ටම කොපමණ උසකට තිබිය යුතුද?

02). රූපසටහනේ දැක්වෙන්නේ පරීක්ෂණාගාරයේ දී ස්ථාවර තරංගවල ගුණ අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා යොදා ගෙන ඇති ඇටවුමකි. ඒකාකාර තන්තුවක කෙළවරක් කම්පකයකට සම්බන්ධ කර අනෙක් කෙළවර කප්පියක් මතින් යවා එහි කෙළවර භාර යෙදූ තුලා තැටියක් එල්වා ඇත. සුමට කප්පිය හා කම්පකය අතර දුර l හා කම්කපකයේ සංඛ්‍යාතය f වෙනස් කළ හැකිය.



(1) A, B හා C ස්ථාන වල පිහිටි අංශු වල චලිත ස්වභාවය පැහැදිලි කරන්න.

(2) ඉහත ස්ථාවර තරංගයේ තරංග ආයාමය හා විස්තාරය කොපමණද?

(3) කම්පකයේ සංඛ්‍යාතය $300Hz$ නම් ඉහත තරංගයේ ප්‍රවේගය සොයන්න.

(4) දිග නොවෙනස්ව තබා ඇති විට තන්තුව කම්පනය වන මූලික සංඛ්‍යාතය සොයන්න.

(5) තුලා තැටියේ හා භාරයේ ස්කන්ධය M ද තන්තුවේ ඒකක දිගක ස්කන්ධය m ද නම් M හා m ඇසුරෙන් තන්තුවේ ඇතිවන තීර්යක් තරංග ප්‍රවේගය V සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

....

....

(6) M හි අගය ග්‍රෑම් 360 නම් m සොයන්න.

....

....

(7) M හි අගය නියතව තබා (3) කොටසේ සංඛ්‍යාතය අර්ධයක් දක්වා අඩු කළහොත් ඇති වන පුඩු සංඛ්‍යාව සොයන්න.

....

....

(8) i. තන්තුවේ හරස්කඩ වර්ගඵලය A හා තන්තුව සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය ρ නම් තන්තුවේ ඇති වන තීර්යක් තරංග ප්‍රවේගය V සඳහා ප්‍රකානයක් A, ρ හා M ඇසුරින් ලබා ගන්න.

....

....

....

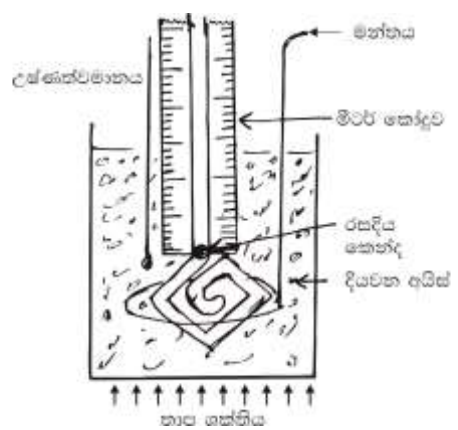
ii. කම්බියේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $3.6\,mm^2$ ද, තුලා තැටියේ පඩිවල ස්කන්ධය ග්‍රෑම් 360 හා තන්තුවේ තීර්යක් තරංග ප්‍රවේගය $60ms^{-1}$ වන අවස්ථාවේ දී තන්තුව සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය සොයන්න.

....

....

....

03). නියත පීඩනයේ දී අචල වායු ස්කන්ධයක උෂ්ණත්වය සමඟ පරිමාවේ විචලනය පරීක්ෂණාත්මකව සෙවීමට පහත පරිදි සිහින් වීදුරු නලයක් තුල අචල වායු ස්කන්ධයක් දියවන අයිස් තුල සිර කර වායුවේ උෂ්ණත්වය ඉහළ දමා පරිමාවේ වැඩිවීම මැනීමට උත්සාහ කරයි.



a. අචල වායු ස්කන්ධයක නියත පීඩනයේ දී පරිමා ප්‍රසාරණය සෙල්සියස් උෂ්ණත්වය සමඟ විචලනය වන අයුරු පෙන්වන සම්බන්ධතාවය දක්වන්න. එහි පද හඳුන්වන්න.

....

....

....

....

b. වායුවේ උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමේ දී මන්ත කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. හේතුව ලියන්න.

....

....

....

....

c. රසදිය කෙන්ද ඉහළ යන උස මැනීමේ දී අනුගමනය කළ යුතු පියවර කෙටියෙන් හඳුන්වන්න.

....

....

....

....

d. i. $0^0\,C$ දී වක්‍ර කරන ලද නලයේ ආරම්භක දිග L ද සාධාරණ $\theta^0\,C$ උෂ්ණත්වයේ දී රසදිය කෙන්ද ඉහළ යන උස l ද නම් නියත පීඩනයේ දී පරිමා ප්‍රසාරණ සංගුණකය (r_P) පද සම්බන්ධ වන සම්බන්ධතාව ලබා ගන්න. ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයකින් (r_P) සෙවීම සඳහා මෙම සම්බන්ධතාවයේ ස්වායක්ත, පරායක්ත විචල්‍ය වෙන් කර දක්වන්න.

....

....

....

ii. ලබා ගත යුතු ප්‍රස්තාරයේ දළ හැඩය ඇඳ දක්වන්න.

e. ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය $\frac{1}{5}\ cm\ c^{-1}$ සහ නලයේ වක්‍ර කරන ලද දිග $50\ cm$ වේ නම් නියත පීඩනයේ දී පරිමා ප්‍රසාරණ සංගුණකය සොයන්න.

....

....

....

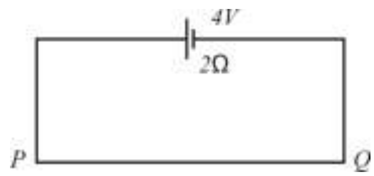
f. අචල වායු ස්කන්ධයක නියත පීඩනයේ දී පරිමා ප්‍රසාරණ සංගුණකයයෙහි නිවැරදි අගය දක්වා ඉහත ලැබූ අගය වෙනස් වීමට බලපාන පරීක්ෂණාත්මක දෝෂයන් 02ක් දක්වන්න. මෙහිදී පරීක්ෂණාත්මක පියවර නිවැරදිව සිදු කළ බව උපකල්පනය කරන්න.

....

....

....

04). පහත දැක්වෙන්නේ විද්‍යුත්ගාමක බලය $4V$ සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 2Ω වූ එලවුම් කෝෂයක් සහිත $600cm$ දිග 6Ω ප්‍රතිරෝධයක් සහිත PQ විභව මාන කම්බියකින් සමන්විත විභවමානයකි.



i. මෙම විභව මානය භාවිතයෙන් මැනිය හැකි උපරිම විභව අන්තරය කොපමණද?

....

....

....

ii. විභව මානයෙන් නිවැරදිව මැනිය හැකි කුඩාම සංතුලන දිග $2cm$ නම් මැනිය හැකි කුඩාම විභව අන්තරය සොයන්න.

....

....

....

....

iii. මෙම විභව මානයෙන් $10\mu v$ ප්‍රමාණයේ විභව අභ්‍යන්තර මැනීම සඳහා භාවිතා කිරීමට නම් එය ඒ සඳහා සකස් කරණ ආකාරය විස්තර කරන්න. ඔබ මෙහිදී ප්‍රතිරෝධයක් භාවිතා කරන්නේ නම් එහි අගය සොයන්න.

....

....

- ද්‍රවයක උෂ්ණත්වය මැනීමට තාප විද්‍යුත් යුග්මයක් භාවිතා කිරීමේදී එහි ඇතිවන විද්‍යුත්ගාමක බලය මැනීමට ඉහත ඔබ විසින් සකස් කරන විභව මානය භාවිතා කරන්නේ යැයි සිතමු. විද්‍යුත් ගාමක බලය උෂ්ණත්වය (t) සමඟ වෙසන් වන අයුරු $E = a + bt + ct^2$ මඟින් දෙනු ලැබේ.
  මෙහි $b = 0.02, c = 0.01$ වේ.

iv. විභව මානයේ විභව අනුක්‍රමණය $k = 1mvcm^{-1}$ නම් ද උෂ්ණත්වය මනින විට සංතුලන දිග $300\ cm$ නම් ද එම උෂ්ණත්වයට අදාළ තාප විද්‍යුත් ගාමක බලය සොයන්න.

....

....

....

v. එම ද්‍රවයේ උෂ්ණත්වය $2^0\ C$ නම් a නියතයේ අගය ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

vi. මෙම විද්‍යුත් ගාමක බලය මැනීමට වෝල්ට්මීටරයක් භාවිතා කිරීමට වඩා විභව මානයක් භාවිතා කිරීම යෝග්‍ය වන්නේ ඇයි?

....

....

vii. සංතුලන දිග මැනීමේ දී විභව මාන කම්බිය මත සර්පන ස්පර්ශක ඇදගෙන යාම නොකළ යුතුයි. ඒ සඳහා හේතු 02ක් දෙන්න.

....

....

....

....

viii. අනෙක් උෂ්ණත්ව මාන සමඟ සසඳන විට ද්‍රවයක උෂ්ණත්වය මැනීමට තාප විද්‍යුත් යුග්මය වඩා සුදුසු වීමට හේතු දෙන්න.

....

....

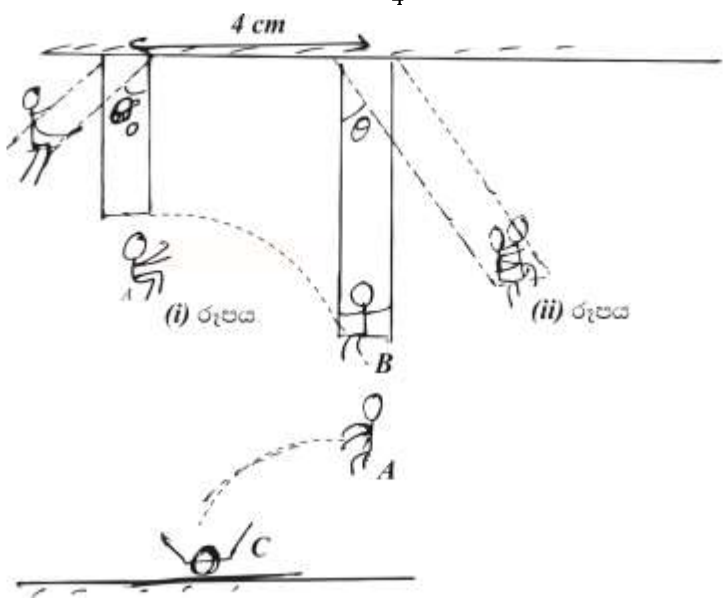
....

භෞතික විද්‍යාව II කොටස - 13 ශ්‍රේණිය

B කොටස (රචනා)

❖ **ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

05). සර්කස් සංදර්ශනයක දී ඔන්චිල්ලා දෙකක් අතර පනින ක්‍රීඩකයෙකු රූපයේ පෙන්වා ඇත. $40kg$ ක් වන ඔහු (i)වන රූප සටහනේ පරිදි $3.2\ cm$ දිග ඔන්චිල්ලාව θ_0 ආනතියක් ඇති ස්ථානයක සිට නිදහස් වේ එම ඔන්චිල්ලාවේ ගමන් මගේ පහළම ලක්ෂ්‍යයේ දී ඔන්චිල්ලාවෙන් නිදහස් වන A ක්‍රීඩකයා $4m$ තිරස් දුරකින් ඇති දෙවන ඔන්චිල්ලාවේ වාඩි වී සිටින $B, 40kg$ ක්‍රීඩකයා විසින් අල්ලා ගනී ඉන්පසු දෙදෙනාම රැගත් ඔන්චිල්ලාව පැද්දී යන අතර ආපසු පැද්දී ඒමේදී පහළම පිහිටුමේ දී නැවත A ක්‍රීඩකයා දෙවන ඔන්චිල්ලාවෙන් නිදහස් වී බිම පිහිටන $60kg$ වූ C කරත්තයට පනී. ඔන්චිල්ලා සැහැල්ලු සහ අවිතන්‍ය වේ. $(Cos\ \theta_0 = \frac{3}{4})$



i. A ක්‍රීඩකයා පළමු ඔන්චිල්ලාවෙන් නිදහස් වන විට ප්‍රවේගය සොයන්න.

ii. B ක්‍රීඩකයාට A අල්ලා ගැනීමට හැකි වීමට නම් දෙවන ඔන්චිල්ලාවේ දිග කොපමණ විය යුතුද?

iii. A ක්‍රීඩකයා B අල්ලා ගැනීමෙන් පසු දෙදෙනා රැගත් ඔන්චිල්ලාව පැද්දී යන කෝණය සොයන්න.

iv. A ක්‍රීඩකයා දෙවන ඔන්චිල්ලාවෙන් නිදහස් වන විට ප්‍රවේගය කොපමණද?

v. A ක්‍රීඩකයාට කරත්තයට පැනීමට හැකිවීම සඳහා කරත්තය නවතා තැබිය යුත්තේ දෙවන ඔන්චිල්ලාවට සිරස්ව පහළ පිහිටන ලක්ෂ්‍යයේ සිට කොපමණ දුරකින් ද? බිම සිට ඔන්චිල්ලාව සවිකර ඇත්තේ $13.2\ m$ උසකින් බව සළකන්න.

vi. A ක්‍රීඩකයා කත්තයට වැටුනු පසු කරත්තයේ ආරම්භක ප්‍රවේගය කොපමණද?

vii. පොළොව සහ කරත්තයේ රෝද අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.08 නම් කරත්තය නතර වීමට පෙර කොපමණ දුරක් ගමන් කරයිද?

viii. A ක්‍රීඩකයා කරත්තයට වැටෙන මොහොතේ දී ක්‍රීඩකයා මත කරත්තයෙන් ඇතිවන ප්‍රතික්‍රියාව සොයන්න.

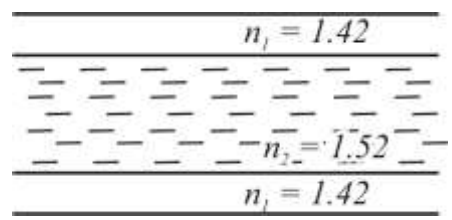
06). a). විද්‍යුත් චුම්භක වර්ණාවලියේ දැක්වෙන පරිදි සුදු ආලෝකයේ සංඛ්‍යාතයේ ගණය $10^{14}\,Hz$ වන අතර එහි තරංග ආයාම පරාසය $400nm$ සිට $700nm$ පමණ දක්වා වේ. සුදු ආලෝකය වර්ණ හතකින් සමන්විත වන අතර එයට මාධ්‍යයක් තුල තරංග ආයාම කිහිපයක් ඇත ඒක් එක් තරංග ආයාමය එක් එක් වර්ණයට අනුරූප වේ. රසදිය වාෂ්ප පහනක් මගින් තරංග ආයාම $450nm$ සහ $650nm$ වන රතු සහ නිල් ආලෝකය නිකුත් කරයි.

i. රතු ආලෝකයට අදාල තරංග ආයාමය කුමක්ද?

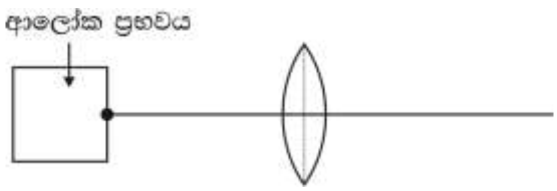
ii. රසදිය වාෂ්ප පහනින් නිකුත් වන රතු ආලෝකය සඳහා වීදුරු තුළ නිරපේක්ෂ වර්තනාංකය 1.50 ද නිල් ආලෝකය සඳහා වීදුරු තුළ නිරපේක්ෂ වර්තනාංකය 1.52 ද වන ඍජුකෝණාස්‍රාකාර වීදුරු කුට්ටියක් මතට පතන කොණය 60^0 වන ලෙස ඉහත ආලෝකය එකම ලක්ෂ්‍යයකට පතනය වන්නේ නම්, රතු සහ නිල් ආලෝකය සඳහා වීදුරු තුල වර්තන කිරණ ඇඳ වර්තන කෝණ ගණනය කරන්න.

iii. රතු සහ නිල් වර්තන කිරණ දෙක අතර කෝණය සොයන්න.

iv. රූපයේ දැක්වෙන ප්‍රකාශ තන්තුවේ අභ්‍යන්තර කොටස වර්තනාංකය 1.52 වන පාරදෘශ්‍ය ද්‍රව්‍යයකින් සාදා ඇති අතර බාහිර ස්තරය වර්තනාංකය 1.42ක් වන පාරදෘශ්‍ය ද්‍රව්‍යකින් තනා ඇත. වාතයේ ගමන් ගන්නා සුදු ආලෝක කදම්භයක් තන්තුවේ එක් කෙළවරකින් 30^0 පතන කෝණයක් සහිතව ඇතුළු වූයේ නම්, රතු සහ නිල් ආලෝකය සඳහා ගමන් මාර්ගය පරාවර්තන දෙකක් සඳහා ඇඳ දක්වන්න.



b).

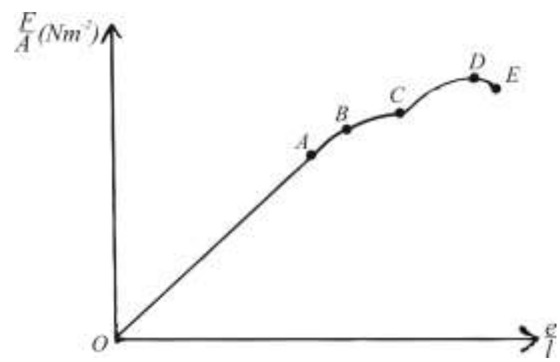


i. ඉහත රූපයේ පරිදි ආලෝක ප්‍රභවයකින් නිකුත් වන අලෝකය ලපයක සිට $50\,cm$ දුරින් නාභි දුර $30\,cm$ වන උත්තල කාඩයක් තබා ඇත ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටුම හා ස්වභාවය කුමක්ද?

ii. දැන් උත්තල කාචයට $50\,cm$ දුරින් නාභි දුර $30\,cm$ වන අවතල කාඩයක් සම අක්ෂ වන සේ තබා ඇත. සංයුක්තය ගොඩනගන අවසාන ප්‍රතිබිම්භයේ පිහිටුම හා ස්වභාවය කුමක්ද?

iii. ආලෝක ප්‍රභාවය හා උත්තල කාචය අතර $6\,cm$ ඝනකම සහිත වර්තනාංකය $3/_2$ වන වීදුරු කුට්ටියක් තැබුවේ නම් ඉහත සංයුක්තයෙන් ලැබෙන ප්‍රතිබිම්බයේ පිටුම වෙනස් වන්නේ කෙසේද?

07). කම්බියක විතතිය එහි අණු සිය මධ්‍යන්‍ය පිහිටීම්වලින් විස්ථාපනය වීම නිසා සිදුවේ. මෙහිදී ප්‍රතිපාදන බලය විස්ථාපනයට සමානුපාතිකව ගොඩනැගෙන බව හූක් නියමයෙන් කියවේ. ප්‍රත්‍යස්ථ සීමාව තෙක් ඇදි තන්තුවක් හෝ කම්බියක් ගබඩා කර ගනු ලබන ශක්තිය අනුක විභව ශක්තිය වන අතර බලය නිදහස් කළ වහාම එම ශක්තිය නැවත ලැබේ. මෘදු වානේ හෝ යකඩ වැනි ද්‍රව්‍ය වල ප්‍රත්‍යස්ථ සීමාව ඉක්මවා භාර යොදන විට අණු එකක් අනෙක හරහා සර්පනය විමට පටන් ගනී. මෙම අවස්ථාවේ දී භාරය ඉවත් කළ විට මුළු ශක්තිය ආපසු නොලැබේ. බලය තව තවත් වැඩි කරන විට කම්බිය සිහින් වී කැඩී යයි. බිඳුම් ප්‍රත්‍යා බලය යනු කම්බියේ පටුම හරස්කඩේ ඒකීය වර්ගඵලයක් සඳහා ලම්භකව යෙදෙන බලය වේ. මෙම ගුණ පෙන්වන ද්‍රව්‍ය තන්‍ය ද්‍රව්‍ය ලෙස හඳුන්වයි. මෙවැනි ගුණ නොපෙන්වමින් ප්‍රත්‍යස්ථ සීමාව ඉක්මවූ වහාම කැඩී යන ද්‍රව්‍ය හංගුර ද්‍රව්‍ය වේ.



මෙවැනි තන්‍ය ද්‍රව්‍ය සඳහා වික්‍රියාව ඉදිරියේ ප්‍රත්‍යා බලය ප්‍රස්ථාරය පහත පරිදි වේ.

a) i. කම්බියක හෝ ප්‍රත්‍යස්ථ තන්තුවක සමානුපාතික සීමාව තුල අණු සරල අනුවර්තී දෝලන සිදු කරන බවට නිගමනය කළ හැකි වන්නේ ඇයි දැයි කෙටියෙන් ලියන්න.

ii. ලෝහ කම්බි තුල ඇතිවන ස්විකාර්ය ගුණය යනු කුමක්දයි පැහැදිලි කරන්න.

iii. ස්විකාර්ය ගුණ එළඹී විට කම්බි තුල දැකිය හැකි වන භෞතික ගුණ වෙන්ස්වීම් 03ක් ලියන්න.

iv. කම්බි තුල ස්විකාර්ය ගුණ එළඹීමෙන් පසු බලය මුදා හැරිය විට කම්බියට නිත්‍ය විතතියක් ලැබීමට හේතු දක්වන්න.

b) ඉහත ප්‍රස්ථාරයේ OL සහ BC කොටස් සහ D ලක්ෂ්‍යය හඳුන්වන්න.

c) ඉහළ ස්ථානයකට භාණ්ඩ ගෙන යාමට සැළසුම් කරන ලද විශාල උත්තෝලකයක් ලෝහ කම්බි හා කප්පි මගින් සමන්විත වේ. මෙය මෝටරයක ආධාරයෙන් ඉහළ පහළ ගෙන යයි. සම්පූර්ණයෙන්ම භාණ්ඩ පැටවූ විට ස්කන්ධය $10000kg$ වන අතර එහි බිඳුම් ප්‍රත්‍යා බලය $5\text{x}10^7\ Pa$ වන කේබල් කිහිපයක් මගින් දරා සිටී කේබල් කිහිපයකටම දරා සිටිය හැකි උපරිම නිශ්චල ස්කන්ධය $75000kg$ වේ. කේබලයක දිග $350m$ වේ. කේබල් කම්බි සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ යංමාපාංකය $2\text{ x }10^{11}\ Nm^{-2}$ වේ.

i. දරා සිටින කේබල් සියල්ලේම හරස්කඩ වර්ග ඵලය සොයන්න.

ii. එක් කේබලයක වර්ගඵලය $5\text{ x }10^{-4}m^2$ නම් උත්තෝලකයට යොදා ඇති මුළු කේබල් ගණන සොයන්න.

iii. ඉහත මුළු භාණ්ඩ ප්‍රමාණයම පටවා පොළොව ආසන්නයේ නිශ්චලව ඇති විට එක් කේබලයක විතතිය සොයන්න.

iv. උත්තෝලකය $4\ ms^{-1}$ නියත ප්‍රවේගයෙන් ඉහළ යන විට ඒ සඳහා මෝටරයේ ජවය කොපමණද?

v. මෙම ජව අවශ්‍යතාව හැකිතාක් අවම කර ගන්නා පරිදි උත්තෝලක පද්ධතිය සැළසුම් කිරීමට අවශ්‍ය යෝජනා දක්වන්න.

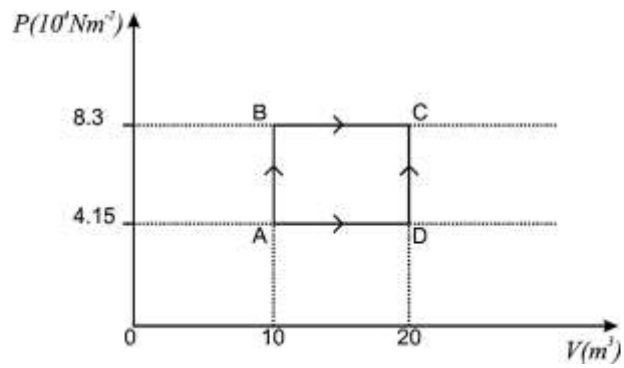
08). (a) i. තාප ගති විද්‍යාවේ පළමු නියමය සඳහන් කරන්න.

ii. සමීකරණය ලියා පද හඳුන්වන්න.

iii. ඉහත නියමය සඳහා අදාල වන ලකුණු සම්මුතිය දක්වන්න.

iv. සමෝෂ්ණ ක්‍රියාවලියක හා ස්ථිරතාපී ක්‍රියාවලියක වෙනස දක්වන්න.

(b) ඒක පරමාණුක හීලියම් වායුවෙන් (පරිපූර්ණ බව උපකල්පනය කරන්න.) 2kg ක නියැදියක් ගෙන පහත දැක්වෙන පරිදි ABC ක්‍රියාවලියට ලක් කරයි. එම වායුවෙන්ම $2\ kg$ ක වෙනත් නියැදියක් ගෙන ADC ක්‍රියාවලියට ලක් කරයි. හීලියම් වායුවේ මවුලික ස්කන්ධය $4g$ ක් වන අතර $R = 8.3\ Jk^{-1}mol^{-1}$ වේ.



i. A, B, C, D හිදී උෂ්ණත්වය සොයන්න.

ii. A, B, C ක්‍රියාවලියේ දී කරන ලද කාර්යය ගණනය කරන්න.

iii. A, D, C ක්‍රියාවලියේ දී සපයන ලද තාපය සොයන්න. මවුලයක් සඳහා අභ්‍යන්තර ශක්තිය $3200J$ බව සලකන්න.

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

09). (A) පාර විද්‍යුත් නියතය k මාධ්‍යයක තබන ලද $+Q$ ආරෝපණයකට r දුරින් පිහිටන P ලක්ෂ්‍යයක විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න නිදහස් අවකාශයේ පාරවේදීතාව ε_0 ලෙස සළකන්න.

අරය R වූ ඒකාකාර ඝණ සන්නායක නොවන ගෝලයකට Q ආරෝපණයක් ලබා දී ඉහත මාධ්‍ය තුල තබා ඇත.

a) i. ගෝලයේ කේන්ද්‍රයේ සිට r_0 දුරකින් $(r_0 > R)$ පිහිටි S ලෂ්‍යයක

ii. ගෝලයේ පෘෂ්ඨය මත r_1 දුරිකින් පිහිටි T ලක්ෂ්‍යයක $(r_1 = R)$

iii. ගෝලයේ කේන්ද්‍රයේ සිට r_2 දුරකින් පිහිටි $(r_2 < R)$ N ලක්ෂ්‍යයක විද්‍යුක් ක්ෂේත්‍ර තිව්‍රතාව සඳහා ප්‍රකාශණ ගවුස් ප්‍රමේය ඇසුරින් ලබා ගන්න.

iv. ගෝලයේ කේන්ද්‍රයේ සිට දුර සමඟ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර ත්‍රීව්‍රතාව වෙන්සවන අයුරු පෙන්වීමට දළ ප්‍රස්ථාරයක් අඳින්න.

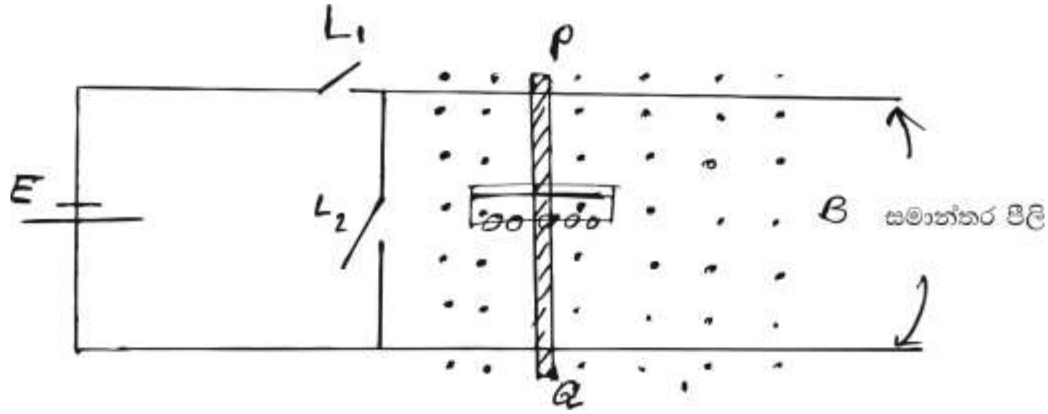
b) i. S හා T ලක්ෂ්‍යවල විභවය සඳහා ප්‍රකාශන ලියන්න.

ii. $r_0 = 10cm,\ R = 4cm$ නම් S සහ T ලක්ෂ්‍ය වල විභව අන්තරය සොයන්න.

$(\frac{1}{4\varepsilon_0\pi} = 9x10^9\ Nm^2C^{-2}$ පාර විද්‍යුත් නියතය $k = 3,\ Q = 2C)$

iii. T ලක්ෂ්‍යයේ දී $q = -2C$ ආරෝපණයක් මුදා හරින ලද්දේ නම් එයගෝලයේ පෘෂ්ඨය මත වදින වේගය සොයන්න. q හි ස්කන්ධය $10^{-8}\ kg$ වේ.

(B)



දුරස්ත පාලකයක් මගින් පාලනය කිරීමට සැළසුම් කර ඇති සෙල්ලම් විදුලි දුම්රියක පීලි දෙකෙහි ආකෘතියක් රූයේ පෙන්වා ඇත. පීලි දෙක අතර දිග l_0 වූ PQ සන්නායක දණ්ඩ මත දුම්රිය නංවා ඇත. දණ්ඩ සමඟ දුම්රියේ ස්කන්ධය m_0 වේ. PQ හි ප්‍රතිරෝධය R_0 වේ. පීලි දෙකෙහි තලයට ලම්භකව කඩදාසියෙන් පිටතට ස්‍රාව ඝණත්වය B වූ ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් පීලි දෙක අතර මුළු ප්‍රදේශය පුරාම යොදා ඇත. පීලි දෙක අතරට අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිනිය හැකි තරම් වූ විද්‍යුත් ගාමක බලය E_0 වූ කෝෂය යොදා ඇත. එමගින් PQ දණ්ඩ දිගේ ධාරාවක් ඇති කරයි. L_1 හා L_2 ස්විච විවෘත කිරීම (off) හා සංවෘත කිරීම (on)දුරස්ථ පාලකයෙන් සිදු කෙරේ. දුම්රිය පීලිවලට ප්‍රතිරෝධයක් නොමැති නම්,

i. දුරස්ථ පාලකයෙන් L_1 යතුර පමණක් සංවෘත කල විට චුම්බක ක්ෂේත්‍රය නිසා PQ දණ්ඩ මත ඇතිවන බලයේ විශාලත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දිශාව දක්වන්න.

ii. දුම්රියට ලබා ගත හැකි උපරිම වේගය V_0 නම්, (පීලි ඝර්ෂණයෙන් තොර බව සළකන්න.)

a. දුම්රිය u වේගයෙන් චලනය වන විට PQ දණ්ඩ මත ප්‍රේරණය වන ප්‍රතිවිද්‍යුත් ගාමක බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

b. එම අවස්ථාවේ PQ මත ධාරාව සහ ක්ෂමතාව සඳහා ප්‍රකාශණ ලබා ගන්න.

c. දුම්රිය උපරිම වේගයෙන් ගමන් ගන්නා විට PQ හරහා ධාරාව V_0 සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

iii. ගමන් කරන දුම්රිය නතර කරන්නේ දුරස්ථ පාලකයෙන් L_1 විවෘත කර L_2 සංවෘත කිරීමෙනි. එවිට දුම්රිය නතර වන ක්‍රියාවලිය පහදන්න.

iii. දණ්ඩ සමඟ දුම්රියේ මුළු ස්කන්ධය $200g$ ද පිලි දෙක අතර පරතරය $10\ cm$ චුම්භක ස්‍රාව ඝණත්වය $0.02T$ ද PQ දණ්ඩේ ප්‍රතිරෝධය 1Ω ද නම්,

a. දුම්රියට $10\ ms^{-1}$ ක උපරිම ප්‍රවේගයක් ලබා ගැනීමට හැකි නම් ක්ෂේත්‍රයට තිබිය යුතු විද්‍යුත් ගාමක බලය සොයන්න.

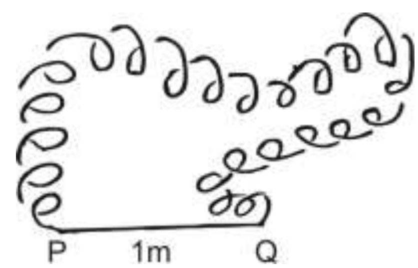
b. එමගින් දුම්රියේ අරම්භක ත්වරණය සොයන්න.

v. ඉහත කෝෂයට $1\ \Omega$ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් තිබුණේ නම් දුම්රියට ලබා දිය හැති උපරිම ප්‍රවේගය සොයන්න.

10). (A) a i. තඹ සන්නායක කම්බි කොටසක දිග l සහ හරස්කඩ වර්ගඵලය a විට එම කම්බි කොටසේ ප්‍රතිරෝධය (R) තඹ වල විද්‍යුත් ප්‍රතිරෝධකතාව ρ නම් R සඳහා ප්‍රකාශනයක් ρ, l, a ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.

ii. නොදන්නා ප්‍රතිරෝධයක අගය ලබා ගැනීම සඳහා විට්ස්ටන් සේතු පරිපථවල මූල ධර්මය යොදා ගන්නා අයුරු දළ පරිපථයක දක්වා සම්බන්ධ කරන ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටිවල අගයයන් පරිපථය සංතුලන අවස්ථාවේ දී සම්බන්ධවන සම්බන්දතාව ලබා ගන්න. සංතුලන අවස්ථාවේ දී ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටිවල පාඨාංක R_1, R_2, R_3, R_4 ලෙස ගන්න. මෙහිදී සිදුකරන ලද උපකල්පන දෙකක් සඳහන් කරන්න. මැද බිංදු ගැල්වනෝ මීටරයේ සංවේදීතාව මෙහිදී වැදගත් වීමට හේතු දක්වන්න.

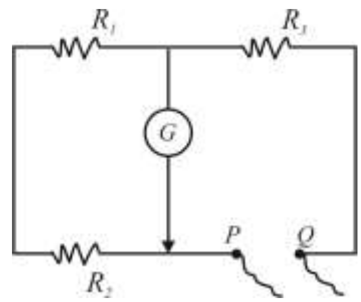
b i. සම්පූර්ණ දිග l වන දඟර ආකාරයෙන් පැටලී ගිය සන්නායක කම්බියක් පහත රූපයේ ආකාරයට දෙකෙළවර සම්බන්ධ කර $1m$ පමණ දිගක් ඍජු වන සේ දිග හැර P හා Q නමැති අචල ක්ලිපයන් දෙකක් සවි කරයි.



කම්බිය සාදා ඇති ද්‍රවයේ ඝනත්වය d ද, එහි මධ්‍යන්‍ය හරස්කඩ වර්ගඵලය a ද මුළු කම්බි දඟරයේ ස්කන්ධය m ද ලෙස දී දී ඇත්නම්, කම්බියේ සම්පූර්ණ දිග L සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඉහත සංකේත ඇසුරින් ලබා ගන්න.

ii. ඉහත කම්බි දඟරයේ P හා Q අතර ප්‍රතිරෝධය R_1 නම් R_2 සඳහා ප්‍රකාශනයක් ρ, a, m, d ඇසුරින් ලබාගන්න. ρ යනු කම්බිය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රතිරෝධකතාව වේ.

c ඉහත $(a - II)$හි සඳහන් ආකාරයට විට්ස්ටන් සේතුවේ එක් ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියක් වෙනුවට P හා Q අග්‍රවලට සම්බන්ධ කර ගැල්වෙනෝ මීටරයේ ශූන්‍ය අවස්ථාව වන විට R_1 හා R_2 හා R_3 ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටිවල වටිනාකම් $800\Omega, 80\Omega, 600\Omega$ නම්,



I. P හා Q අතර ප්‍රතිරෝධයේ අගය සොයන්න.

II. කම්බියේ ස්කන්ධය $1.6\ kg$ ද සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය $1.2\ x\ 10^4\ kgm^{-3}$ ද හරස්කඩ වර්ගඵලය $10^{-6}\ m^2$ ද නම් කම්බිය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රතිරෝධකතාව ගණනය කරන්න.

(d) ඉහත දඟරය 70^0C පමණ උණු ජලයේ තබා ඉහත $(C - I)$කොටසේ පරිදි ප්‍රතිරෝධය ලබා ගත් විට $R_1 = 700\Omega$ හා $R_2 = 70\Omega$ ද, $R_3 = 700\Omega$ ද වේ නම් කම්බිය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යය ප්‍රතිරෝධයේ උස්ණත්ව සංගුණකය සොයන්න. කාමර උෂ්ණත්වය 30^0C බව සළකන්න.

(e) ලෝහ කම්බිවල උෂ්ණත්වය සමඟ ප්‍රතිරෝධකතාව විචලනය වීමට හේතුව කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න

(B) 1) i. පරිපූර්ණ කාරකාත්මක වර්ධකයක ලක්ෂණ මොනවාද?

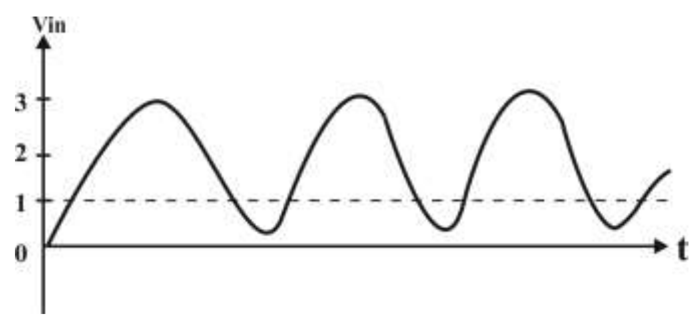
ii. ස්වර්ණමය නීති සඳහන් කරන්න.

2) පරිපූර්ණ කාරකාත්මක වර්ධකයක් $(op - amp)$ සැසඳුම් පරිපථයක් තුල යොදා ගන්නා ආකාරය රූපයේ දැක්වේ.

a) i. කාරකාත්මක වර්ධකයේ පරිවර්තිත ප්‍රදානයේ විභවය $+1.0V$ බව පෙන්වන්න.

ii. $V_{in} > 1.0\ V$ වන විට R හරහා විභව අන්තරය $+5V$ ක් ද, $V_{in} < 1.0\ V$ විට, R හරහා විභව අන්තරය ශූන්‍ය වන්නේත් ඇයිදැයි පැහැදිලි කරන්න.

b) i.



ඉහත ප්‍රස්ථාරයෙන් පෙන්වන්නේ ප්‍රදානය සඳහා ඇති වක්‍රයයි මෙහි කාලය සමඟ V_{out} සඳහා වක්‍රය අඳින්න. මෙම වක්‍රය පරිපූර්ණ කාරකාත්මක වර්ධකය සඳහා අඳින ලබන බව සළකන්න.

i. මෙවැනි පරිපථයක ප්‍රයෝජනයක් දක්වන්න.

13 වසර - භෞතික විද්‍යාව 2018

I කොටස - පිළිතුරු

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

II කොටස - ව්‍යුහගත රචනා පිළිතුරු

(1) (a) අසම්පීඩ්‍ය
අනාකූල
අනාවර්ත
දුස්ස්‍රාවී බලවලින් තොර
ඕනෑම (03) කට —— (01)

(b) ප්‍රමේය —— (01)

(c) $a_1 v_1 = a_2 v_2$ —— (01)

$v_1 = \left(\frac{a_2}{a_1}\right) v_2$

$v_1 = \frac{v_2}{3}$ —— (01)

(d) $P_0 + \rho g h + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = P_0 + \frac{1}{2}\rho v_2^2$ —— (01)

$v_1^2 = v_2^2 - 2gh$

$v_1 = \frac{v_2}{3}$ නිසා

$\left(\frac{v_2}{3}\right)^2 = v_2^2 - 2gh$ —— (01)

$\frac{8}{9} v_2^2 = 2gh$

$\frac{4}{9} v_2^2 = gh$

$v_2^2 = \frac{9gh}{4}$

$v_2 = \left(\frac{3}{2}\right)\sqrt{gh}$

$v_2 = \frac{3}{2}\sqrt{gh}$ —— (01)

(e) $a_1 v_1 = a_2 v_2$

$9 v_1 = \frac{a_1}{3} \times 1.5$ —— (01)

$9 v_1 = \frac{9}{3} \times 1.5$

$v_1 = 0.5\ ms^{-1}$ —— (01)

(f) $v_1 = \frac{3}{2}\sqrt{gh}$

$1.5 = \frac{3}{2}\sqrt{gh}$

$h = 0.1 m$ —— (01)

② (1) A හා C වල තන්තු අංශු ඉහළට හා පහළට ගමන් කරයි. (ප්‍රතිවිරුද්ධ කලාවෙන්) B හි තන්තු අංශු චලනය නොවේ. — (ල. 01)

(2) තරංග ආයාමය $= 40\ cm$
විස්තාරය $= 6\ cm$ } — ල. 01

(3) $V = f\lambda = 300 \times 40 \times 10^{-2} = 120\ ms^{-1}$ — ල. 01

(4) $\lambda = 2l = 120 \times 2 = 240\ cm$

$f = V/\lambda = \dfrac{120}{240 \times 10^{-2}} = 50\ Hz$ — ල. 01

(5) $V = \sqrt{Mg/m}$ — ල. 01

(6) $120 = \sqrt{\dfrac{360 \times 10^{-3} \times 10}{m}}$ — ල. 01

$m = 2.5 \times 10^{-4}\ kg$ — ල. 01

(7) $V = f\lambda$

$\lambda = \dfrac{120}{150} = 0.8\ m = 80\ cm.$

$\lambda/2 = 40\ cm.$

පුඩු සංඛ්‍යාව $= 120/40 = 3$ — ල. 01

(8) (i) $m = A\rho$

$V = \sqrt{\dfrac{Mg}{m}} = \sqrt{\dfrac{Mg}{A\rho}}$ — ල. 01

(ii) $60 = \sqrt{\dfrac{360 \times 10^{-3} \times 10}{3.6 \times 10^{-6}\rho}}$

$3600 = \dfrac{10^{6}}{\rho}$

$\rho = 277.77\ kgm^{-3}$ — ල. 01

3 (a) $V_\theta = V_0(1+\gamma\theta)$

V_θ = θ °C දී පරිමාව

V_0 = 0 °C දී පරිමාව

θ = උෂ්ණත්ව වෙනස

γ - නියත පීඩනයේ දී වායු ප්‍රසාරණ සංගුණකය

} ලකුණු 02

(b) වායුවේ සුළු ප්‍රමාණ උෂ්ණත්වය වෙනසකට විශාල ප්‍රසාරණයක් ලැබීම — 01

(c) නියත උෂ්ණත්වයකදී උෂ්ණත්වය ඉක්මවන්නේ නම් අඩු කරන්නේ l දුරක් එන පිළිවෙල ලැබීම වාතය උෂ්ණත්වයට වෙනත් නිසා

වාතය එන උෂ්ණත්වයට පත් කර එන කොටස් වාතය උෂ්ණත්වයකදී l දුරක් ලැබීම. — 01

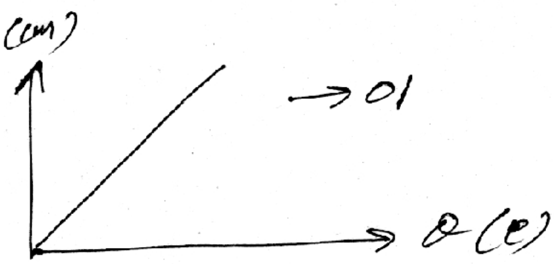
(d) $(L+l)a = La(1+\gamma\theta)$ — 01

I $L+l = L+L\gamma\theta$

$l = L\gamma\theta$ } 01

$y = m\ x$

II



→ 01

(e) $\frac{1}{5} = \gamma \times 50$

$\gamma = \frac{1}{250}\ ℃^{-1}$ — 01

(f) නිවැරදි අගය $\frac{1}{273}\ ℃^{-1}$

I වීදුරු නළයේ ප්‍රසාරණය නිසා වායුවේ උෂ්ණත්වය වෙනස් වීම — 01

II වීදුරු නළයේ ප්‍රසාරණය නිසා වායු ප්‍රසාරණය නොසලකා හැරීම — 01

(4)

i. $E = V + Ir$

$E = IR + Ir$

$4 = I(8)$

$I = 0.5A$

$V = IR$

$= 0.5 \times 6$

$V = 3V$ — (01)

ii [illegible] $= \frac{3}{600} \times 2 = \frac{1}{100}$

$= 0.01V$ — (01)

iii [illegible]

R_0 [illegible] — (01)

$E = I(R + r + R_0)$

$4 = I(6 + 2 + R_0)$

$4 = I(8 + R_0)$ —(1) — (01)

[illegible] $= \frac{10}{2} \times 600$

$= 3000 \mu V$

$= 3 \times 10^{-3} V$

— (01)

[illegible] $V = IR$

$3 \times 10^{-3} = I \times 6$

$5 \times 10^{-4} A = I$

$\therefore 4 = 5 \times 10^{-4}(8 + R_0)$

$\frac{40000}{5} = 8 + R_0$

~~$8000 = 8 + R_0$~~

~~$R_0 = 7992 \Omega$~~

$8000 = 8 + R_0$

$R_0 = 7992 \Omega$ — (01)

IV [illegible] $= 1 \times 300$

$= 300 mV$ — (01)

$= 0.3V$

V $E = a + bt + ct^2$

~~$30 \times 10^{-6} = 1 + 0.3t + 0.2t^2 + 0.1t^3$~~

$0.3 = a + 0.02 \times 2 + 0.01 \times 4$

$0.3 = a + 0.04 + 0.04$

$a = 0.3 - 0.08$

$a = 0.22$ — (01)

vi [illegible] — (01)

VII i. [illegible]

ii [illegible] (01)

VIII [illegible] — (01)

B කොටස - රචනා

(5)

i. හානි වූ වි.ශ = ලබා ගත් චා.ශ. — (01)

$mgh = \frac{1}{2}mv^2$

$v^2 = 2gh$

$v^2 = 2\times10\times(3.2 - 3.2\cos\theta)$

$v^2 = 2\times10\,(3.2 - 3.2\times\frac{3}{4})$

$v^2 = 2\times10\times0.8 = 16$

$v = 4\ ms^{-1}$ ⟶ (01)

ii බෝලයේ ගුරුත්ව 36 සිට ගතවන කාලය t නම්

A→ $\vec{s} = ut$

$4 = 4\times t$

$t = 1s$

$t = 1s$ තුළ සිරස්ව ගමන් කරන දුර S නම්

$\downarrow S = ut + \frac{1}{2}at^2$

$S = 0 + \frac{1}{2}\times10\times1^2$ — (01)

$S = 5\ m.$

∴ මේසයේ සිට බෝලයට උස $= 3.2 + 5$

$= 8.2\ m$ — (01)

III ඝට්ටනයට පෙර හා පසු බෝලවල ගම්‍යතා සංස්ථිතිය v_0 නම්

ඝට්ටනයට පෙර ගම්‍යතාව = ඝට්ටනයට පසු ගම්‍යතාව

$40\times4 = 80\times v_0$

$v_0 = 2\ ms^{-1}$ ⟶ (01)

බෝලය නැගි උස h_0 නම්

හානි වූ චා.ශ = ලබාගත් වි.ශ

$\frac{1}{2}m_2 v_0^2 = m_2 g h_0$

$\frac{1}{2}\times2^2 = 10\times h_0$ (01)

$h_0 = 0.2\ m$ —

$\therefore \cos\theta = \frac{3.2 - 0.2}{3.2} = \frac{3}{3.2}$

$\cos\theta = \frac{30}{32} = \frac{15}{16}$

$\theta = \cos^{-1}\left(\frac{15}{16}\right) = \cos^{-1}(0.9375)$ — (01)

$\theta \approx 20^\circ 22'$

IV ... බෝලයේ ප්‍රවේගය $2\ ms^{-1}$ ... (01)

... කාලය t_0 නම්

$\downarrow S = ut + \frac{1}{2}at^2$

$5 = 0 + \frac{1}{2}\times10\times t^2$

$t^2 = 1$

$t = 1s$

[illegible]

[illegible] 36

$S = ut$

$S = 2 \times 1$

$S = 2m$ — (01)

VI [illegible] = [illegible]

$40 \times 2 = 100 \times v_1$

$v_1 = 0.8 ms^{-1}$ — (01)

VII [illegible]

[illegible]

$f = \mu R$

$f = 0.08 \times 1000$

$f = 80 N$ — (01)

[illegible]

$f = ma$

$80 = 100 a$

$a = 0.8 ms^{-2}$

$v^2 = u^2 + 2as$

$0 = 0.8^2 - 2 \times 0.8 \times S'$

$2 \times 0.8 S' = 0.8 \times 0.8$

$S = 0.4 m$ — (01)

[illegible] 36 $= 0.4 m$

VIII [illegible]

$v = u + at$

$v = 0 + 10 \times 1$

$10 ms^{-1}$

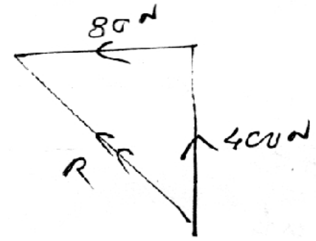
[illegible] $= 40 \times 10$

$= 400 N$ — (01)

[illegible] $= 40 \times 2$

$= 80 N$ — (01)

[illegible] =



$R = \sqrt{400^2 + 80^2}$

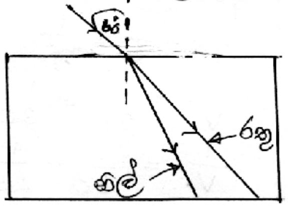
$\sqrt{160000 + 6400}$

$\sqrt{166400}$

$R = 408 N$ — (01)

(b) (a) (i) රතු ආලෝකය සඳහා λ = 650 nm — ල.01

(ii)



නම් කරන ලද කිරණ දෙක — ල.01

රතු ආලෝකය සඳහා

$n = \frac{\sin i}{\sin r}$

$1.5 = \frac{\sin 60^\circ}{\sin r}$

$\sin r = \frac{0.8660}{1.5}$

$r = 35^\circ 15'$ — ල.01

නිල් ආලෝකය සඳහා

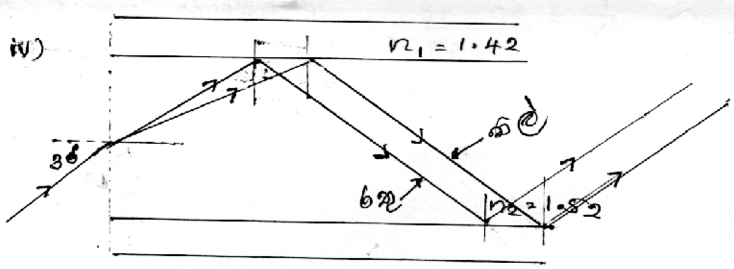
$1.52 = \frac{\sin 60^\circ}{\sin r}$

$\sin r = \frac{0.8660}{1.52}$

$r = 34^\circ 43'$ — ල.01

(iii) $35^\circ 15' - 34^\circ 43' = 0^\circ 32'$ — ල.01

(iv)



නම් කරන ලද නිවැරදි කිරණ සටහන — ල.02

(b) (i) උත්තල කාචයට,

$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

ල.ස.අ.

$\frac{1}{v} - \frac{1}{50} = -\frac{1}{30}$ — ල.01

$\frac{1}{v} = \frac{1}{50} - \frac{1}{30}$

$v = -150/2 = -75$ cm — ල.01

ප්‍රතිබිම්බය උත්තල කාචයේ සිට 75 cm දුරින් කාචයට පිටුපසින් පිහිටයි. ප්‍රතිබිම්බය තාත්වික වේ. ල.01

(ii) අවතල කාචයට,

$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

$\frac{1}{v} + \frac{1}{25} = \frac{1}{30}$

$\frac{1}{v} = \frac{1}{30} - \frac{1}{25}$

$v = -150$ cm — ල.01

ප්‍රතිබිම්බය 150 cm දුරින් අවතල කාචයට පිටුපසින් පිහිටයි. ප්‍රතිබිම්බය අතාත්වික වේ. — ල.01

(iii) වීදුරු කුට්ටියට

$d = t(1 - \frac{1}{n})$

$= 6(1 - \frac{2}{3})$

$d = 2$ cm — ල.01

උත්තල කාචයට

$\frac{1}{v} - \frac{1}{48} = -\frac{1}{30}$

$\frac{1}{v} = \frac{30 - 48}{30 \times 48}$

$v = -80$ cm — ල.01

අවතල කාචයට වඩා දුර 30 cm වැඩියෙන් ප්‍රතිබිම්බය අතාත්විකව සෑදේ. — ල.01

15

(7) (23)

a (i) [illegible] — 01

(ii) [illegible] — 01

(iii) [illegible] — 01

(iv) [illegible] — 01

(b) OL - [illegible]
BC - [illegible] — 02

(c) I $\frac{750000}{A} = 5\times10^{7}$ — 01

$A = 0.015\ m^{2}$ — 01

II [illegible] $\frac{0.015}{5\times10^{-4}} = 30$ — 01

III $\frac{F}{A} = Y\frac{e}{l}$ — 01

$\frac{10000}{0.015} = 2\times10^{11} \times \frac{e}{350}$ — 01

$e = 1.16\times10^{-3}\ m$ — 01

IV [illegible] 10000 N — 01
[illegible] 40000 W

V [illegible] — 01

(8) (a) (i) සංවෘත පද්ධතියකට ලබාදෙන තාප ශක්තිය ΔQ පද්ධතිය මගින් කරන ලද කාර්යය (ΔW) සහ අභ්‍යන්තර ශක්ති වැඩිවීම (ΔU) ට සමාන වේ. — (01)

(ii) $\Delta Q = \Delta W + \Delta U$ — (01)

(iii) දී ඇත. — (01)

(iv) පද්ධතියට ලබා දෙන තාපය (+), තාපය ඉවත් කළ විට (−).
බාහිර පරිසරයට ලබා කරන කාර්යය (+), පද්ධතිය මත කාර්යය කළ විට (−)

(b) (i) හීලියම් මවුල ගණන n නම් — (01)

$$n = \frac{\text{ස්කන්ධය}}{\text{පරමාණුක ස්කන්ධය}} = \frac{2000}{4} = 500$$ — (01)

A සඳහා

$PV = nRT$ යෙදීමෙන්

$$P_A V_A = nRT_A$$

$$T_A = \frac{P_A V_A}{nR}$$

$$= \frac{4.15 \times 10^4 \times 10}{500 \times 8.3} = \underline{\underline{100k}}$$ — (01)

B සඳහා

$A \rightarrow B$. (නියත පරිමා ක්‍රියාවලියට),

$$\frac{T_B}{T_A} = \frac{P_B}{P_A} = \frac{8.3 \times 10^4}{4.15 \times 10^4} = 2$$

$$T_B = 2T_A = \underline{\underline{200k}}$$ — (01)

C සඳහා (නියත පීඩන ක්‍රියාවලිය)

$B \longrightarrow C$,

$$\frac{T_C}{T_B} = \frac{V_C}{V_B} = \frac{20}{10} = 2.$$

$$T_C = 2T_B = \underline{\underline{400K}} \quad \text{—— (01)}$$

D සඳහා,

$A \longrightarrow D$.

$$\frac{T_D}{T_A} = \frac{P_D}{P_A} = \frac{20}{10} = 2.$$

$$T_D = \underline{\underline{200K}} \quad \text{—— (01)}$$

(ii) ABC මගින් කරන ලද කාර්යය, $W = P.\Delta V$ මගින්,

$$W = W_{AB} + W_{BC}$$

$$= 0 + P_B(V_C - V_B) \quad \text{—— (01)}$$

$$= 8.3 \times 10^4 (20 - 10)$$

$$= \underline{\underline{8.3 \times 10^3 J}} \quad \text{—— (01)}$$

(iii) $\Delta Q = (\Delta U)_{ADC} + (\Delta W)_{ADC}$ —— (01)

~~$= n\frac{3}{2}R(T_C - T_A) + P_A(V_D - V_A)$ —— (01)~~

~~$= 500 \times (\frac{3}{2} \times 8.3) \times (400 - 100)$ —— (01)~~

~~$+ 4.15 \times 10^4 (20 - 10)$~~

~~$= 1.8716 \times 10^6 J$~~

~~$= 2.2825 \times 10^6 J.$ —— (01)~~

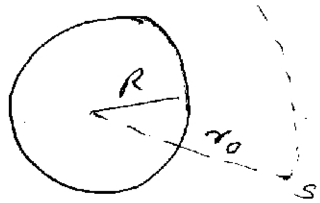
$\Delta Q = n \times 3200 + P_A(V_D - V_A)$ —— (01)

$= 16 \times 10^5 + 4.15 \times 10^4 (20 - 10)$ —— (01)

$= \underline{\underline{20.15 \times 10^5 J}}$ —— (01)

15

9 (A) $E_p = \frac{1}{4\pi K\varepsilon_0} \cdot \frac{Q}{r^2}$ — (01)



a) i

අරය r_0 වූ S හරහා යන ගෝලීය ගවුසියානු පෘෂ්ඨයක් සලකා ගවුස් ප්‍රමේය යෙදීමෙන් — (01)

$\phi = EA$

$\phi = \frac{Q}{\varepsilon}$

$EA = \frac{Q}{\varepsilon}$ — (01)

$E \times 4\pi r_0^2 = \frac{Q}{K\varepsilon_0}$

$E_s = \frac{1}{4\pi K\varepsilon_0} \frac{Q}{r_0^2}$ — (01)

ii $E \times 4\pi r_1^2 = \frac{Q}{K\varepsilon_0}$

$r_1 = R$ විට

$E_N = \frac{1}{4\pi K\varepsilon_0} \frac{Q}{R_1^2}$ — (01)

iii $E_T \times A = \frac{Q_1}{K\varepsilon_0}$ — (01)

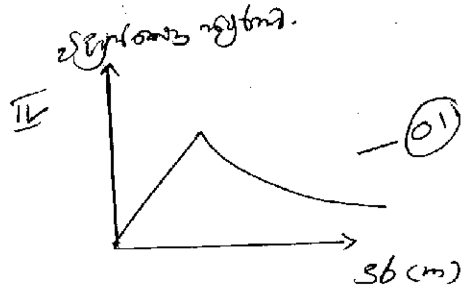
$Q_1 = \frac{Q}{\frac{4}{3}\pi R^3} \times \frac{4}{3}\pi r_2^3$

$Q_1 = \frac{Q \times r_2^3}{R^3}$ — (01)

$E_T \times 4\pi r_2^2 = \frac{Q r_2^3}{R^3 \times K\varepsilon_0}$

$E_T = \frac{1}{4\pi K\varepsilon_0} \frac{Q r_2}{R^3}$ — (01)

IV



— (01)

b) i $V_S = \frac{1}{4\pi K\varepsilon_0} \cdot \frac{Q}{r}$ — (01)

$V_T = \frac{1}{4\pi K\varepsilon_0} \cdot \frac{Q}{R}$ — (01)

ii $V_{ST} = V_S - V_T$

$V_{ST} = \frac{Q}{4\pi K\varepsilon_0}\left(\frac{1}{R} - \frac{1}{r}\right)$

~~iii $W = QV$~~

~~$W = \frac{1}{2}mu^2$~~

~~$QV = \frac{1}{2}mu^2$~~

$V_{ST} = \frac{9\times10^9}{3} \times 2 \left(\frac{100}{4} - \frac{100}{10}\right)$ — (01)

$V_{ST} = 6\times10^9 (25 - 10)$

$V_{ST} = 6\times15\times10^9 = 9\times10^{10}$ V — (01)

iii $W = QV = \frac{1}{2}mu^2$

$2 \times 9\times10^{10} = \frac{1}{2}\times10^{-8} u^2$ — (01)

$36\times10^{18} = u^2$

$u = 6\times10^9$ ms-1 — (01)

(9) (B)

i $F = BIl_0$

$E = I \times R_0$ — (01)

$\therefore I = \frac{E}{R_0}$

$\therefore F = \frac{BEl_0}{R_0}$ — (01)

ඉහළට (→) — (01)

ii $E = Bl_0v_0$

$v_0 = \frac{E}{Bl_0}$

a) ප්‍රති විද්‍යුත් ගාමක බලය E_0 නම්

$E_0 = Bl_0u$ — (01)

b) $E - E_0 = IR_0$

$\frac{E - Bl_0u}{R_0} = I$ — (01)

$P = I^2R_0$

$P = \left(\frac{E - Bl_0u}{R_0}\right)^2 \times R_0$

$P = \frac{(E - Bl_0u)^2}{R_0}$ — (01)

c) $E = Bl_0v_0$

$I = 0$ — (01)

$v_0 = \frac{E}{Bl_0}$ — (01)

(26)

iii) L, විභව කෝෂය PQ සන්නායකය දිගේ PQ දිශාව ගමන් කිරීමට [illegible] නිසා එවිට PQ හා [illegible] බලය මගින් සන්නායකය [illegible] එවිට ඒ මත ~~[illegible]~~ විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ප්‍රේරණය වේ එවිට PQ දිශාව ධාරාවක් ගලයි එවිට [illegible] බලය හා දිශාව [illegible] [illegible] — (02)

iv. a) $E = Blv$

$E = 0.02 \times 10 \times 10^{-2} \times 10$

$E = 0.02\ V$ — (01)

b) $f = ma$

$f = BIl$

$BIl = ma$

$I = \frac{E}{R}$

$\therefore B\frac{E}{R}l = ma$ — (01)

$0.02 \times \frac{0.02}{1} \times 10^{-1} = 200 \times 10^{-3}\ a$

ත්වරණය

$4 \times 10^{-5} = 2 \times 10^{-1}\ a$ (01)

$a = 2 \times 10^{-4}\ ms^{-2}$ — (01)

V. $E_0 = Blv_{max}$

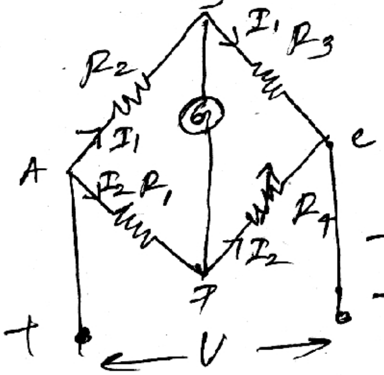
E_0 වෙනස් නොවන විට

$v_{max} = 10\ ms^{-1}$ — (01)

(10)(A)

I $R = \frac{\rho l}{a}$ සූත්‍රය $\rho = \frac{Ra}{l}$ — [01]

II



→ [01]

සංතුලිත විට

$V_{AB} = V_{AD}$

$I_1 R_2 = I_2 R_1$ — ①

$V_{BC} = V_{DC}$

$I_1 R_3 = I_2 R_4$ — ② } 01

$\frac{I_1 R_2}{I_1 R_3} = \frac{I_2 R_1}{I_2 R_4}$

$$\boxed{\frac{R_2}{R_3} = \frac{R_1}{R_4}}$$

* සංතුලිත අවස්ථාවේ ප්‍රතිරෝධ නොදැන්න යුතුයි } [01]
* ගැල්වනෝමීටරය ...

ගැල්වනෝ ... සංතුලන ... — [01]

(b) (I) $m = aL \times d$

$L = \frac{m}{ad}$ — [01]

II PQ ප්‍රතිරෝධය $R_1 = \frac{\rho}{a}$

ඉතිරි කොටසේ $R_2 = \frac{\rho}{a}(L-1)$

$$\frac{\frac{\rho}{a} \times \frac{\rho}{a}(L-1)}{\frac{\rho}{a}(L-1) + \frac{\rho}{a}} \text{ — [01]} = \frac{\frac{\rho}{a}(L-1)}{L} = \frac{\rho}{a}\left(\frac{m - ad}{m}\right) \text{ — [01]}$$

(c) I $\frac{800}{80} = \frac{600}{X}$ $X = 60\,\Omega$ — [01]

II $60 = \frac{\rho}{a}\left(\frac{m - ad}{m}\right)$

$60 = \frac{\rho}{10^{-6}}\left(\frac{1.6 - 10^{-6} \times 1.2 \times 10^{4}}{1.6}\right)$ — [01]

$1.6 \times 60 \times 10^{-6} = \rho(1.6 - 0.012)$

$\rho = 6 \times 10^{-5}\ \Omega m$ — [01]

(d) $\frac{700}{70} = \frac{700}{x'}$ $x' = 70\,\Omega$

$$R_\theta = R_0(1+\alpha\theta)$$

$$60 = R_0(1+30\alpha) \quad — \boxed{01}$$

$$70 = R_0(1+70\alpha) \quad — \boxed{01}$$

$$\frac{6}{7} = \frac{1+30\alpha}{1+70\alpha}$$

$$\alpha = \frac{1}{210}\ ^\circ C^{-1} \quad — \boxed{01}$$

(e) [illegible] — $\boxed{01}$

(10) (B)

පිළිතුරු - (OP-amp)

(1) (i) ප්‍රදාන සම්බාධනය (input impedance) අපරිමිත වේ.
ප්‍රතිදාන සම්බාධනය ශුන්‍ය වේ.
විවෘත පුඩු වෝල්ටීයතා ලාභය අපරිමිත වේ. —(02)
කලාප පළල (band width) අපරිමිත වේ.

ස්වර්ණමය නීති,

I - වෝල්ටීයතා නියමය.
පරිපූර්ණ කාරකාත්මක වර්ධකයක ප්‍රදාන අග්‍ර අතර වෝල්ටීයතා අන්තරය ශුන්‍ය වේ. —(01)

II ධාරා නියමය -
පරිපූර්ණ කාරකාත්මක වර්ධකයක ප්‍රදාන සම්බාධනය ඉතා විශාල $> 10^{12}\,\Omega$ බැවින් ප්‍රදාන අග්‍ර හරහා වර්ධකයට ගලා යන ධාරාව ශුන්‍ය වේ. —(01)

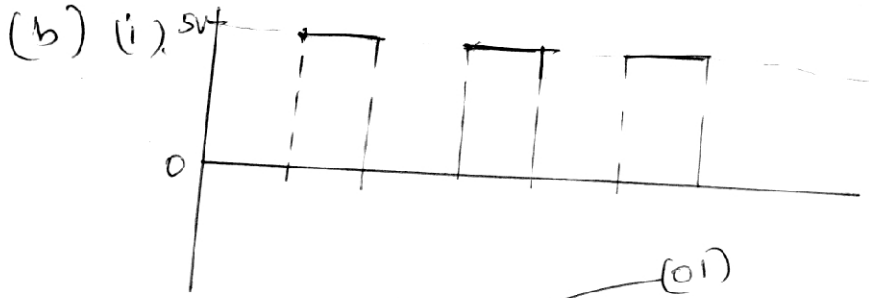
(a) (i) විභවය $= \frac{1.2}{(1.2+4.2)} \times 4.5 = +1.0\,V$ —(01) (01) (01)
සුළු කිරීම —(01)
ප්‍රදාන ප්‍රතිරෝධය අනන්තය හා ප්‍රතිදාන ප්‍රතිරෝධය ශුන්‍ය වේ.

(ii). $V_{in} > 1.0\,V$ විට $V^+ > V^-$ වේ.
කාරකාත්මක වර්ධකයේ ප්‍රතිදානය +5V වේ. R හරහා +5V ඩයෝඩයේ +, ධාරාව ගලන්නේ ලබා දෙමින්. එම නිසා $V_{out} = +5\,V$ වේ. —(01)

$V_{in} < 1.0\,V$ විට ප්‍රතිදානය −5V වේ.
— දිශාව නිසා ඩයෝඩයේ ධාරාව නොගලයි. $V_{out} = 0$ වේ.
R හරහා විභවය 0 V වේ. —(01)

~~(b)(i)~~

(b) (i)



(01) (01)

වක්‍රය චතුරස්‍රාකාර වේ. උපරිම අගය +5 ද අවම අගය 0 වන පරිදි එකම කාලයක් පවතී. (01) (01)

(ii) digital signals උත්පාදනය කිරීම

ප්‍රතිඋත්පාදන වර්ධකයක් ලෙස

සංඥා පුනර් නිර්මාණය කිරීම.

පිළිතුරු (01) කට (01)