අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2013 අගෝස්තු
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2013

භෞතික විද්‍යාව I
Physics I

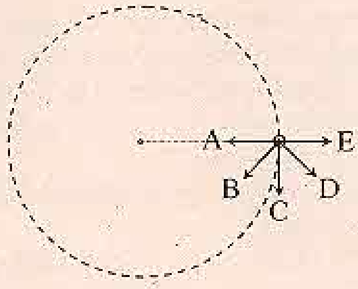
01 | S | I

පැය දෙකයි
Two hours

($g = 10\ \mathrm{N\ kg^{-1}}$)

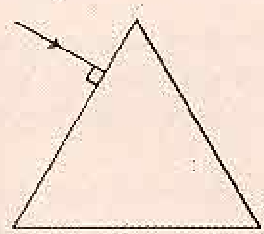
01. ප්ලාන්ක් නියතයට ඇත්තේ පහත දැක්වෙන කුමන රාශියේ මාන ද?
(1) බලය (2) ශක්තිය (3) ක්ෂමතාවය
(4) රේඛීය ගම්‍යතාව (5) කෝණික ගම්‍යතාව

02. තන්තුවක් අග ගැට ගැසූ කුඩා බෝලයක් සිරස් වෘත්තයක ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමණය කරනු ලැබේ. උපරිම උසේ දී බෝලය මත ක්‍රියාකරන සම්ප්‍රයුක්ත බලය ක්‍රියා කරන දිශාව පෙන්වන්නේ කුමකින් ද?



(1) A (2) B (3) C
(4) D (5) E

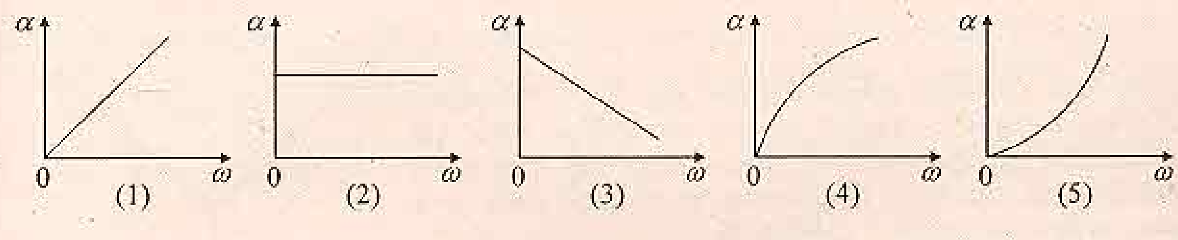
03. වර්තනාංකය 1.5 වන වීදුරු ප්‍රිස්මයක ප්‍රධාන ඡේදය සමපාද ත්‍රිකෝණයක් වේ. ප්‍රිස්මයේ එක් මුහුණතක් මතට එයට ලම්බකව ආලෝක කිරණයක් පතනය වේ. මෙම කිරණයක් ප්‍රිස්මයෙන් පිට වීමේ දී ඇති වන අපගමනය වනුයේ



(1) 60° (2) 90° (3) 120° (4) 150° (5) 180°

04. දුර දෘෂ්ටිකත්වයෙන් පෙලෙන පුද්ගලයෙකුගේ උපැස් යුවලේ කාචවල බලය 3D වේ. එය පැළඳින විට 25 cm දුරක ඇති අකුරු පැහැදිලිව පෙනේ. උපැස් භාවිත නොකරන විට ඇගේ අවිදූර ලක්ෂය පිහිටා ඇති දුර වනුයේ,
(1) 25 cm (2) 50 cm (3) 75 cm (4) 100 cm (5) 125 cm

05. වෘත්තාකාර පථයක චලනය වන අංශුවක කෝණික ප්‍රවේගය ω හා කේන්ද්‍රාභිසාරී ත්වරණය α අතර සම්බන්ධතාවය නිවැරදිව දක්වන ප්‍රස්තාරය වනුයේ,



06. එකම ද්‍රව්‍යයෙන් තනන ලද අරය r හා $2r$ වන සමාන දිග කම්බි දෙකක් පාස්සා සංයුක්තය කම්බියක් සාද ඇත. මෙම සංයුක්ත ආතතියකට ලක්කොට සන්ධියේ නිෂ්පන්දයක් ඇති වන ලෙස ස්ථාවර තරංගයක් ඇති කරනු ලැබේ. සිහින් කම්බියේ සැදෙන පුඩු ගණන හා ඝනකම් කම්බියේ ඇතිවන පුඩු ගණන අතර අනුපාතය වනුයේ,
(1) 2 : 3 (2) 1 : 2 (3) 2 : 1 (4) 5 : 4 (5) 4 : 5

07. නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් අභිසාරී කාච දෙකකින් යුක්ත වේ. උපනෙත් නාභි දුර 2 cm වේ. සාමාන්‍ය සීරු මාරුවේ දී කාච දෙක අතර දුර 46 cm වේ. අවනෙතේ නාභිය දුර f හා දුරේක්ෂයේ විශාලන බලය M පිළිවෙලින් දැක්වෙන්නේ කුමන පිළිතුරෙන් ද?
(1) 24 cm, 12 (2) 24 cm, 23 (3) 44 cm, 23 (4) 44 cm, 22 (5) 46 cm, 23

08. එකම ද්‍රව්‍යයෙන් තනන ලද වෙනස් පරිමා වලින් යුත් ඝන ගෝල දෙකක් දුස්ස්‍රාවී මාධ්‍යයක එකම මට්ටමේ සිට මුදා හරිනු ලැබේ. ගෝලවල පරිමා අතර අනුපාතය 1:8 වේ නම්, දුස්ස්‍රාවී මාධ්‍ය තුළ ඒවායේ ආන්ත ප්‍රවේග අතර අනුපාතය පිළිවෙලින්,
(1) 1 : 4 (2) 4 : 1 (3) 2 : 1 (4) 1 : 2 (5) 1 : 8

09. තිරසට 30° ආනත රළු තලයක් මත 6 kg ස්කන්ධයක් ඇති වස්තුවක් සීමාකාරී සමතුලිතතාවයේ ඇත. ගතික හා ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණක සමාන බව උපකල්පනය කළහොත් මෙම වස්තුව තලය දිගේ ඉහළට 2 m s^{-1} ඒකාකාර ප්‍රවේගයකින් ගෙන යැමට තලයට සමාන්තර ව යෙදිය යුතු අවම බලය වනුයේ,
(1) 0 (2) 12 N (3) 30 N (4) 60 N (5) 72 N

10. ඍජු මාර්ගයක 10 m s^{-1} ප්‍රවේගයෙන් ගමන් ගන්නා බසයක් පසු පසින් 20 m s^{-1} ප්‍රවේගයෙන් නළාව හඬවමින් කාරයක් ළඟා වේ. කාරයේ නළාවේ සංඛ්‍යාතය 640 Hz සහ වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය 340 m s^{-1} නම් බසයේ මගීන්ට ඇසෙන සංඛ්‍යාතය වනුයේ
(1) 620 Hz (2) 650 Hz (3) 660 Hz (4) 680 Hz (5) 700 Hz

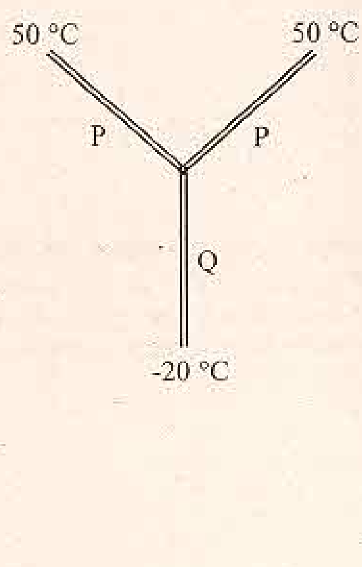
11. කුඩා විද්‍යුත් උපාංගයකින් නැගෙන ශබ්දයක ධ්වනි තීව්‍රතාව 10^{-13} W m^{-2} වේ නම් තීව්‍රතා මට්ටම වනුයේ
(1) 10 dB (2) 0.1 dB (3) 0 dB (4) -1 dB (5) -10 dB

12. කම්බියක් සාදා ඇති ලෝහයේ ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය 1.25×10^{-2} °C^{-1} වේ. 30 °C දී එහි ප්‍රතිරෝධය 1.0 Ω කි. එහි ප්‍රතිරෝධය 2.0 Ω වන්නේ කවර උෂ්ණත්වයකදී ද?
(1) 60 °C (2) 80 °C (3) 120 °C (4) 140 °C (5) 200 °C

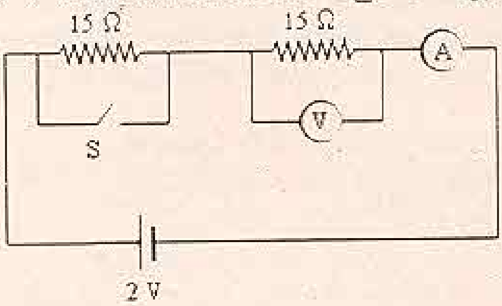
13. හරස්කඩ වර්ගඵලය විශාල ටැංකියක් H උසක් දක්වා ජලයෙන් පුරවා ඇත. ටැංකිය පොළව මත තබා ඇත. නිදහස් පෘෂ්ඨයේ සිට h ගැඹුරක් පහළින් ටැංකියේ සිරස් බිත්තිය මත සිදුරක් තනා ඇත. එම සිදුර තුළින් එළියට එන ජල පිහිරෙහි පොළව මත තිරස් පරාසය වනුයේ
(1) $\sqrt{2hH}$ (2) $2\sqrt{hH}$ (3) $2\sqrt{h(H-h)}$ (4) $\frac{H}{2}\sqrt{1-\frac{h}{H}}$ (5) $H\sqrt{1-\frac{h}{H}}$

14. A සරසුල් දැත්තකට කුඩා ලෝහ කැබැල්ලක් සවි කර ඇත. මෙම සරසුල 250 Hz සංඛ්‍යාතයක් ඇති B සරසුල සමග කම්පනය කළ විට 3 s කාලයක දී නුගැසුම් 12 ක් ඇසුනි. දැන් ලෝහ කැබැල්ල ඉවත් කල විට එම කාලය තුළ ම නුගැසුම් 9 ක් ඇසුනි. මුල් අවස්ථාවේ A සරසුලේ සංඛ්‍යාතය විය හැක්කේ,
(1) 253 Hz (2) 247 Hz (3) 254 Hz (4) 246 Hz (5) 250 Hz

15. දිග හා හරස්කඩ වර්ගඵලය සමාන ඒකාකාර දඬු තුනක් එකිනෙකට සම්බන්ධ කර ඇත්තේ Y අකුරක් හැඳෙන ආකාරයටය. මෙහි දඬු දෙකක් පෙන්වා ඇති ආකාරයට P ද්‍රව්‍යයෙන් සාදා ඇති අතර අනික Q ද්‍රව්‍යයෙන් සාදා ඇත. P හා Q ද්‍රව්‍යවල තාප සන්නායකතා 2 : 1 අනුපාතයට ඇති නම්, සන්ධියේ උෂ්ණත්වය,
(1) 45 °C (2) 35 °C (3) 27 °C
(4) 30 °C (5) 20 °C



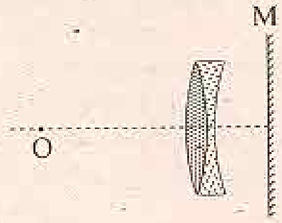
16. මෙම පරිපථයේ S විවෘතව පවතින විට A හා V පාඨාංක කියවා ගනී. පසුව S වැසූ විට A හා V පාඨාංකවලට කුමක් වේ ද?



(1) A අඩු වී V වැඩි වේ.
(2) A වැඩි වී V අඩු වේ.
(3) A හා V පාඨාංක වැඩි වේ.
(4) A හා V පාඨාංක අඩු වේ.
(5) A හා V පාඨාංක සමාන වේ.

17. ඝනත්වය 350 $kg\ m^{-3}$ වන පොරොප්පයක් ද්‍රවයක පාවෙන්නේ එයින් 1/3 ක් ද්‍රවය යට පිහිටන පරිදිය. ද්‍රවයේ ඝනත්වය වනුයේ
(1) 700 $kg\ m^{-3}$ (2) 900 $kg\ m^{-3}$ (3) 950 $kg\ m^{-3}$ (4) 1000 $kg\ m^{-3}$ (5) 1050 $kg\ m^{-3}$

18. උත්තල කාචයක් සමඟ අවතල කාචයක් ස්පර්ශව තබා ඒවා M තල දර්පණය ඉදිරියේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට තබා ඇත. දැන් කාච වලට ඉදිරියෙන් තැබූ O වස්තුවක් එහි ප්‍රතිබිම්බය හා සම්පාත වේ. මෙම පද්ධතියේ,



(A) අවතල කාචයේ නාභි දුර, උත්තල කාචයේ නාභි දුරට වඩා අඩු වේ.
(B) අවතල කාචය ඉවත් කළහොත් නැවත සම්පාතය ලබා ගැනීමට O වස්තුව උත්තල කාචය දෙසට චලනය කළ යුතු ය.
(C) උත්තල කාචය ඉවත් කළහොත් වස්තුව හා ප්‍රතිබිම්බය සම්පාත කළ නොහැක.

මින් සත්‍ය වන්නේ,
(1) A, B හා C යන සියල්ලම. (2) A, B පමණි. (3) B, C පමණි.
(4) A, C පමණි. (5) කිසිවක් නොවේ.

19. ධාරිතාව 30 μF සමාන ධාරිත්‍රක 3 ක් එකිනෙක සම්බන්ධ කර ලබා ගත නොහැක්කේ පහත සඳහන් කුමන ධාරිතාව ද?
(1) 10 μF (2) 20 μF (3) 45 μF (4) 60 μF (5) 90 μF

20. පැත්තක දිග a වන සමපාද ත්‍රිකෝණයක ශීර්ෂ වල q, $2q$ හා $3q$ ආරෝපණ තුනක් තබා ඇති විට පද්ධතියේ විභව ශක්තිය වනුයේ
(1) $\frac{3q^2}{4\pi\varepsilon_0 a}$ (2) $\frac{6q^2}{4\pi\varepsilon_0 a}$ (3) $\frac{11q^2}{4\pi\varepsilon_0 a}$ (4) $\frac{12q^2}{4\pi\varepsilon_0 a}$ (5) $\frac{14q^2}{4\pi\varepsilon_0 a}$

21. පෘථිවි පෘෂ්ඨය මතදී ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය g නම්, පෘථිවියේ ස්කන්ධයෙන් 1/8 ක ස්කන්ධයක් හා පෘථිවියේ අරයෙන් 1/2 අරයක් සහිත ග්‍රහලෝකයක පෘෂ්ඨය මතදී ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය වන්නේ
(1) $\frac{g}{16}$ (2) $\frac{g}{8}$ (3) $\frac{g}{4}$ (4) $\frac{g}{2}$ (5) $2g$

22. හයිඩ්‍රජන් ස්කන්ධයක් එක්තරා පරිමාවක සිරකර ඇති අතර, එමගින් 16 kPa ක පීඩනයක් ඇති කරයි. ඊට සමාන ස්කන්ධයක් ඇති ඔක්සිජන් සමාන පරිමාවක් සමාන උෂ්ණත්වයේ ඇත. හයිඩ්‍රජන් හා ඔක්සිජන්වල සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධ 1 හා 16 නම් ඔක්සිජන් මගින් යෙදෙන පීඩනය වන්නේ
(1) 1 kPa (2) 4 kPa (3) 16 kPa (4) 64 kPa (5) 256 kPa

23. ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් හා ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් තබා ඇත්තේ ඒවා තුළින් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් 2×10^6 m s^{-1} නියත ප්‍රවේගයකින් ගමන් කළ හැකි පරිදි ය. චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය 4×10^{-2} T නම්, විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයෙ අගය වන්නේ,
(1) 2×10^{-8} V m^{-1} (2) 5×10^4 V m^{-1} (3) 2×10^6 V m^{-1} (4) 8×10^6 V m^{-1} (5) 5×10^7 V m^{-1}

24. යම් ප්‍රතිරෝධයක් තුළින් I_0 සරල ධාරාවක් යවන විට එහි විද්‍යුත් ශක්තිය වැය කරන සීඝ්‍රතාව P වේ. එම ප්‍රතිරෝධය තුළින් කුළු අගය I_0 වූ ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාවක් යැවූ විට එහි විද්‍යුත් ශක්තිය නිපදවන ක්ෂතාව වන්නේ,
(1) P (2) $\frac{P}{2}$ (3) $2P$ (4) $\frac{P}{4}$ (5) $4P$

25. ලෝහ තඩුවක් මත පතනය වන නිල් ආලෝකය මඟින් ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණයක් ඇති කරන බව පෙනේ. දැන් එම තහඩුව මත නිල් ආලෝකයේ තීව්‍රතාවයට සමාන තීව්‍රතාවයක් ඇති දම් ආලෝකය පතනය කළ විට,
(A) ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ධාරාව වැඩි වේ.
(B) මුක්ත වනු ඉලෙක්ට්‍රෝනවල චාලක ශක්තිය වැඩි වේ.
(C) එම මුක්තවන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල නැවතුම් විභවය මුල් අවස්ථාවේ මුක්ත වූ ඉලෙක්ට්‍රෝනවල නැවතුම් විභවයට අඩු වේ.
ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්,
(1) A හා B සත්‍ය වේ. (2) B හා C සත්‍ය වේ. (3) B පමණක් සත්‍ය වේ.
(4) C පමණක් සත්‍ය වේ. (5) සියල්ලම සත්‍ය වේ.

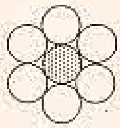
26. වානේ දණ්ඩක් එහි මධ්‍ය ලක්ෂය ඔස්සේ යන අක්ෂයක් වටා භ්‍රමණය වේ. වානේ වල රේඛීය ප්‍රසාරණතා සංගුණකය 1×10^{-5} °C^{-1} නම් උෂ්ණත්වය 100 °C න් ඉහළ ගිය විට දණ්ඩේ අවස්ථිති ඝූර්ණයේ ප්‍රතිශත වැඩිවීම වනුයේ
(1) 0.1 % (2) 0.2% (3) 0.3% (4) 0.5% (5) 0.002%

27. හරස්කඩ වර්ගඵලය 50 cm^2 වූ උස සැහැල්ලු සිලින්ඩරයක පතුලේ අරය 0.5 mm වූ කුඩා සිදුරක් ඇත. මෙම සිලින්ඩරය තුලට ස්කන්ධ දැමීමෙන් එය ජල බඳුනක් තුළ අක්ෂය සිරස් වන සේ ක්‍රමයෙන් ගිල්වනු ලැබේ. සිලින්ඩරය තුළ ජලය ගලා ඒම ආරම්භ වන විට සිලින්ඩරය තුළට දමා ඇති ස්කන්ධය වන්නේ (ජලයේ ඝනත්වය 1000 kg m^{-3} හා පෘෂ්ඨික ආතතිය 7×10^{-2} N m^{-1} වේ.)
(1) 0.07 kg (2) 0.14 kg (3) 0.28 kg (4) 0.7 kg (5) 1.4 kg

28. එකිනෙකට 4.0 m ක් දුරින් තබා ඇති S_1 හා S_2 ප්‍රභව මඟින් තරංග ආයාමය 2.0 m වූ ජල තරංග උත්පාදනය කරනු ලැබේ. එක් එක් ප්‍රභවය ස්වායත්තව ක්‍රියා කරන අතර S_1 සිට 3.0 m දුරින් පිහිටි P ලක්ෂ්‍යයේදී එම තරංගවල විස්තාරය a වේ. තරංග ප්‍රභව දෙක එකම කලාවේ ක්‍රියා කරයි නම් P හි ඇති වන දෝලන විස්තාරය
(1) $2a$ (2) $\sqrt{2}\,a$ (3) a (4) $a/2$ (5) 0

29. $+q$ ආරෝපණයක් ඇති කුඩා අංශුවක්, අචලව රඳවා ඇති $+Q$ ආරෝපණයක් දෙසට ඉතා දුරක සිට v ප්‍රවේගයෙන් ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. එය $+Q$ ආරෝපණයට r දුරක දී හැරී ගමන් කරයි. $+q$ ආරෝපණය $2v$ ප්‍රවේගයෙන් ප්‍රක්ෂේපනය කළේ නම් $+Q$ වෙතට ළඟාවන අවම දුර වනුයේ,
(1) r (2) $\frac{r}{\sqrt{2}}$ (3) $\frac{r}{2}$ (4) $\frac{r}{4}$ (5) $\frac{r}{8}$

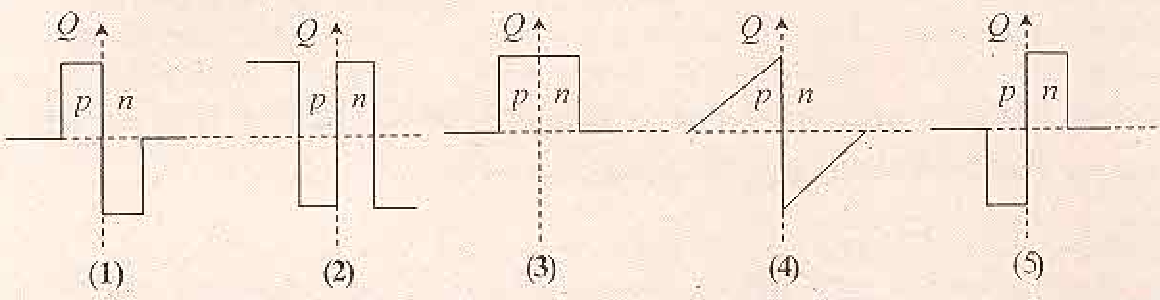
30. සලදඟර ගැල්වනෝමීටරයක ඇති දඟරයක පොටවල් 50 ක් ඇති අතර දඟරයේ දිග හා පළල පිළිවෙලින් 1.0 cm හා 2.0 cm වේ. මෙම දඟර 0.15 T අරීය චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇත්තේ 3×10^{-7} N m rad^{-1} ව්‍යාවර්තන නියතයක් ඇති දුන්නක ආධාරයෙනි. මෙම දඟරය 0.5 rad උත්ක්‍රමනයක් පෙන්නුම් කරන විට එය තුළින් ගැලන ධාරාව,
(1) 10 μA (2) 100 μA (3) 100 mA (4) 10^3 mA (5) 10^5 mA

31. 

විදුලිය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට භාවිත කරන කේබලයක් සාදා ඇත්තේ වානේ කම්බියක් වටා සමාන හරස්කඩ වර්ගඵල ඇති ඇලුමිනියම් කම්බි හයක් තැබීමෙනි. එක ඇලුමිනියම් කම්බියක ප්‍රතිරෝධයක R_1 හා වානේ කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය R_2 නම් කේබලයේ සමක ප්‍රතිරෝධය

(1) $R_1 + 6R_2$ (2) $\frac{1}{R_1} + \frac{1}{6R_2}$ (3) $\frac{6R_1R_2}{R_1 + R_2}$ (4) $\frac{R_1R_2}{R_1 + 6R_2}$ (5) $\frac{R_1R_2}{R_2 + 6R_1}$

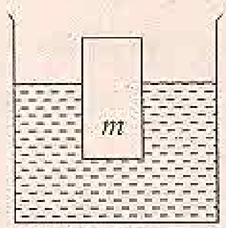
32. සන්ධි දියෝඩයක් හරහා මුළු ආරෝපණ සාන්ද්‍රණයේ විචලනය පෙන්නුම් කරන්නේ පහත සඳහන් කුමන ප්‍රස්ථාරයෙන් ද?



33. α අංශුවක් හා ප්‍රෝටෝනයක් එකම වේගයෙන් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට ලම්බකව ඇතුළු වේ. α අංශුවත්, ප්‍රෝටෝනයත්, පිළිවෙලින් එක වටයක් යෑමට ගතවන කාලයන් අතර අනුපාතය,

(1) 2 : 1 (2) 1 : 2 (3) 4 : 1 (4) 1 : 4 (5) 8 : 1

34. ඒකාකාර හරස්කඩක් ඇති ලී කුට්ටියක් රූපයේ පෙනෙන පරිදි ජලයෙහි පාවේ. එවිට ජලය තුළ ගිලී ඇති උස h දැන් ලී කුට්ටිය සම්පූර්ණයෙන් ම වැසෙන පරිදි ජලය මතට දියරයක් දමයි. (දියරයේ ඝනත්වය ජලයේ ඝනත්වයට වඩා අඩු ය.)



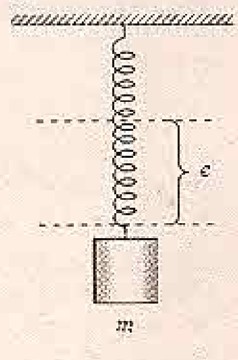
පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) ලී කුට්ටය ජලය තුළ ගිලී ඇති උස වැඩි යි.
(B) දැන් ලී කුට්ටිය මත ඇතිවන උඩුකුරු තෙරපුම මුල් අවස්ථාවේ ඇති වූ උඩුකුරු තෙරපුමට වඩා වැඩි යි.
(C) ලී කුට්ටිය ගිලෙන උස හරස්කඩ වර්ගඵලය මත බල නොපායි.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්

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

35. සැහැල්ලු ස්ප්‍රිං දුන්නක් අග ස්කන්ධය m වූ වස්තුවක් ගැට ගසා, එය නිශ්චල ආරෝහකයක සිවිලිමේ එල්ලා ඇති විට දුන්නේ දිග වැඩි වීම e වන අතර වස්තුවේ ආවර්ත කාලය T වේ. මෙම ආරෝහකයක ඒකාකාර g ත්වරණයකින් ඉහළ නගින විට



(A) දුන්නේ දිග වැඩි වීම $2e$ වේ.
(B) ආවර්ත කාලය $\frac{T}{2}$ වේ.
(C) ආරෝහකයක නිශ්චල විට දී හා ත්වරණට වන විට පද්ධතියේ අවස්ථිතිය පොළව මත දී අවස්ථිතියට සමාන වේ.

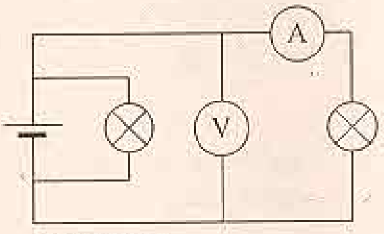
ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන් සත්‍ය වන්නේ,

(1) සියල්ල ම සත්‍ය වේ.
(2) B හා C පමණි.
(3) A හා B පමණි.
(4) A හා C පමණි.
(5) C පමණි.

36. වර්තන අංකය 5/3 වන ද්‍රවයක මතුපිට පෘෂ්ඨයේ සිට 4 m ගැඹුරින් ලක්ෂාකාර ආලෝක ප්‍රභවයක් තබා ඇත. ද්‍රව පෘෂ්ඨයෙන් පිටතට පැමිණෙන ආලෝක කිරණ ආවරණය වන පරිදි ආලෝක ප්‍රභවයට ඉහළින් තැබිය යුතු පාරාන්ධ තැටියක විශ්කම්භය

(1) 5 m (2) 6 m (3) 4 m (4) 3 m (5) 2 m

37. රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට වි.ගා.බ. 5.4 V වූ කෝෂයකට සර්වසම බල්බ දෙකක් හා පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරයක් හා පරිපූර්ණ ඇමීටරයක් සවිකර ඇත. මෙවිට වෝල්ට්මීටර පාඨාංකය 4.8 V හා ඇමීටර පාඨාංකය 0.3 A වේ නම් කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය,



(1) 0.5 Ω (2) 1.0 Ω (3) 1.5 Ω (4) 2.0 Ω (5) 0.05 Ω

38. එක්තරා විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍යයක දී ඇති ප්‍රමාණයකින් $\frac{7}{8}$ ක් ක්ෂය වීමට දින 12 ක් ගත විය. දින 24 කට පසු ඉතිරි වී විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍යය ප්‍රමාණය කොපමණ ද?

(1) $\frac{7}{16}$ (2) $\frac{1}{128}$ (3) $\frac{1}{64}$ (4) $\frac{1}{32}$ (5) $\frac{1}{16}$

39. ගැල්වනෝමීටරයක් ඇමීටරයක් බවට පත්කිරීමට භාවිත කරන උපපථයේ ප්‍රතිරෝධය ගැල්වනෝමීටරයේ ප්‍රතිරෝධයෙන් $\frac{1}{9}$ වේ. මෙවිට මෙලෙස සාදාගත් ඇමීටරයේ,

(1) සංවේදීතාව දස ගුණයක් වැඩි වේ.
(2) සංවේදීතාව නව ගුණයක් වැඩි වේ.
(3) සංවේදීතාව $\frac{1}{10}$ කින් අඩු වේ.
(4) සංවේදීතාව $\frac{1}{9}$ කින් අඩු වේ.
(5) සංවේදීතාව වෙනස් නොවේ.

40. වර්ණාවලිමානයක් සමාන්තරකය, දුරේක්ෂය හා ප්‍රිස්ම මේසයෙන් සමන්විත වේ. එහි සිරුමාරුව පිළිබඳ පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) වර්ණාවලිමානයෙහි පළමුව සකස් කරන්නේ දුරේක්ෂය වේ.
(B) ප්‍රිස්ම මේසය මට්ටම් කිරීමට ප්‍රිස්මය මේසය මැද තිබිය යුතුය.
(C) ප්‍රිස්ම මේසය මට්ටම් කිරීමේ දී සමාන්තරකයේ දික් සිදුර ආලෝකවත් කළ යුත්තේ ඒක වර්ණ ආලෝකයෙනි.

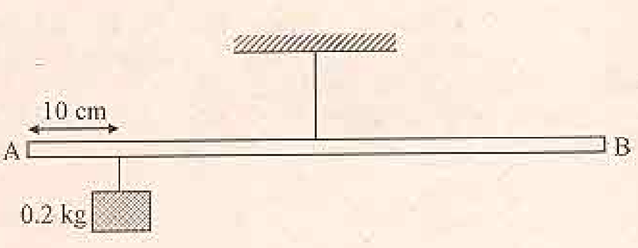
ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන් සත්‍ය වන්නේ,

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

41. උත්තල කාචයක් ඉදිරියේ වස්තුවක් තැබූ විට වස්තුව මෙන් දෙගුණයක් උස උඩුකුරු ප්‍රතිබිම්බයක් සෑදුන අතර වස්තුව හා ප්‍රතිබිම්බය අතර දුර 30 cm වේ. කාචයේ නාභීය දුර වන්නේ,

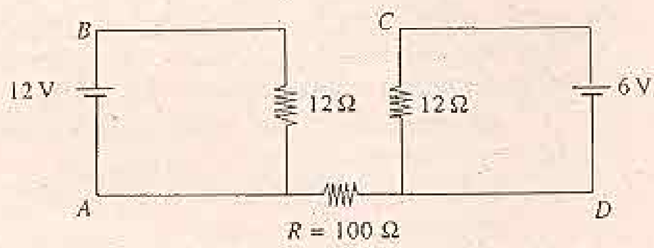
(1) 10 cm (2) 20 cm (3) $\frac{10}{3}$ cm (4) $\frac{20}{3}$ cm (5) 30 cm

42. ඒකාකාර මීටර් රූලක ස්කන්ධය 0.3 kg ක් වන අතර එහි එක් කෙළවරක සිට 10 cm දුරින් 0.2 kg ස්කන්ධයක් එල්ලා ඇත. මෙය තිරස්ව සමතුලිත කළ හැක්කේ මීටර් රූලේ A කෙළවරෙහි සිට කවර ස්ථානයකින් එල්ලා ඇති විට ද?



(1) 20 cm (2) 24 cm (3) 26 cm (4) 30 cm (5) 34 cm

43. රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ BC අතර විභව අන්තරය වනුයේ

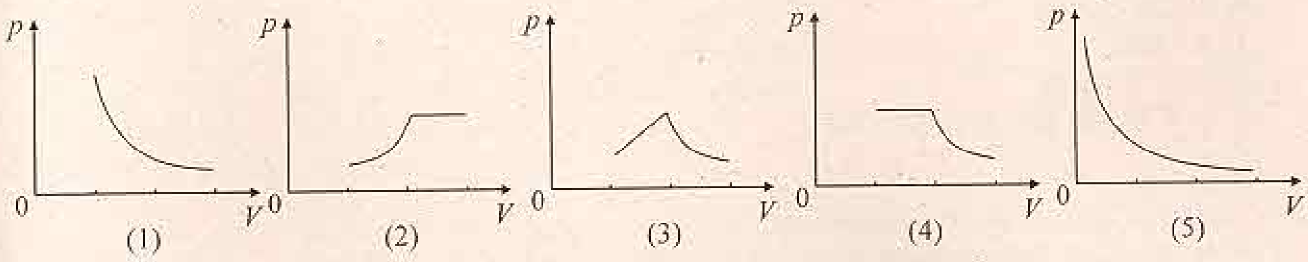


(1) 0 (2) 6 V (3) 9V (4) -3 V (5) -6 V

44. θ °C උෂ්ණත්වයෙහි පවතින විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව c හා ඝනත්වය ρ වූ ගෝලයක ආරම්භක තාප හානි වීමේ සීඝ්‍රතාව P වේ. විශිෂ්ට තාප ධරිතාව $2c$ වූ හා ඝනත්වය 2ρ වූ පළමු ගෝලයේ පරිමාවට සමාන පරිමාවක් සහිත ගෝලයක් ගෙන කලින් ආකාරයටම θ උෂ්ණත්වයට රත් කර, එම පරිසරයේ ම තැබූ ආරම්භක තාප හානි වීමේ සීඝ්‍රතාව,

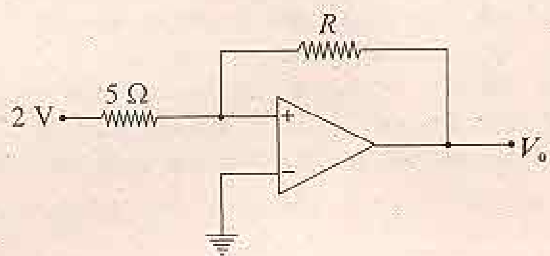
(1) P (2) $\frac{P}{2}$ (3) $\frac{P}{4}$ (4) $2P$ (5) $4P$

45. 60% ක සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයක් ඇති වාෂ්පයක් නියත උෂ්ණත්වයේ තබා පරිමාව $3v$ සිට v දක්වා අඩු කිරීමේ දී වාෂ්පය $2v$ අවස්ථාවේ දී සංතෘප්ත වන බව පෙනුනි. මෙම වාෂ්පයේ p හා V අතර ප්‍රස්තාරය වන්නේ, (වාෂ්පය සංතෘප්ත ලෙස හැසිරෙන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.)

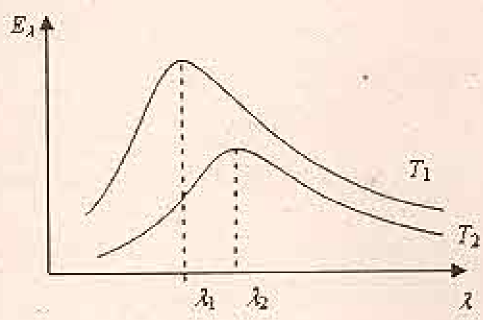


46. මෙම කාරකාත්මක වර්ධක පරිපථයෙන් 12 V ප්‍රතිදානයක් ලබා ගැනීමට නම් R සතු තිබිය යුතු අගය වන්නේ

(1) 1 Ω (2) 5 Ω (3) 25 Ω
(4) 30 Ω (5) 60 Ω

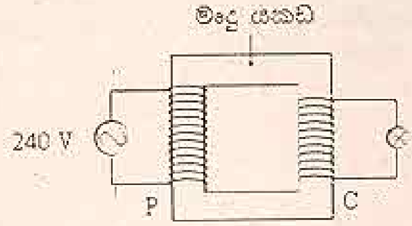


47. T_1 හා T_2 උෂ්ණත්වයන් හි පවතින කෘෂ්ණ වස්තු දෙකකින්, ඒකක කාලයක දී, ඒකක වර්ගඵලයකින්, ඒකක තරංග ආයාම පරාසයක් තුළ පිටවන විකිරණයේ ශක්තිය (E_λ), තරංග ආයාමය λ අනුව වෙනස් වන ආකාරය ප්‍රස්තාරයෙන් පෙන්වා ඇත.
T_1 ට අනුරූප ප්‍රස්තාරය යට වර්ගලය හා T_2 ට අනුරූප ප්‍රස්තාරය යට වර්ගඵලය අතර අනුපාතය 4 : 1 නම් එම උෂ්ණත්වයන්ට අනුරූප උපරිම තිව්‍රතා පෙන්වන තරංග ආයාමයන් λ_1 හා λ_2 නම්, $\lambda_1 : \lambda_2$ අතර අනුපාතය



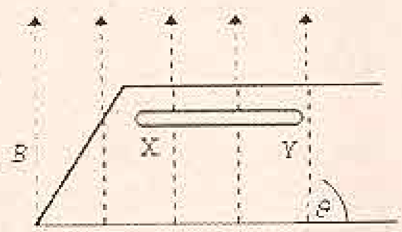
(1) 1:2 (2) 2:1 (3) $1:\sqrt{2}$ (4) $\sqrt{2}:1$ (5) 4:1

48. ඉහත පෙන්වා ඇති පරිනාමකයේ ප්‍රාථමිකයේ (P) පොටවල් 200 ක් ඇති අතර ද්විතිකයේ (S) පොටවල් 20 ක් ඇත. ද්විතිකය හරහා සවිකල බල්බයේ දීප්තිය තවත් වැඩි කිරීමට,



(1) ප්‍රාථමිකයේ පොටවල් ගණන වැඩි කළ යුතු යි.
(2) ප්‍රාථමිකයේ පොටවල් අඩු කළ යුතු යි.
(3) දඟරය එතීමට මෘදු යකඩ මාධ්‍ය වෙනුවට තඹ තහඩුවලින් සෑදී මාධ්‍යයක් ගත යුතුය.
(4) ද්විතිකයේ පොටවල් ගණන අඩු කළ යුතු යි.
(5) බල්බයේ දීප්තිය කෙලෙස හෝ වෙනස් කළ නොහැක.

49. තිරසට θ කෝණයකින් ආනත පුමට මේසයක් මත සන්නායකයක් පහළට නියත (V) වේගයෙන් ලිස්සමින් ගමන් කරයි. දැන් මෙම ස්ථානයේ සිරස් ව ඉහළට ස්‍රාව ඝනත්වය B වූ චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් යොදනු ලබයි. (සන්නායකයේ දිග l වේ.)

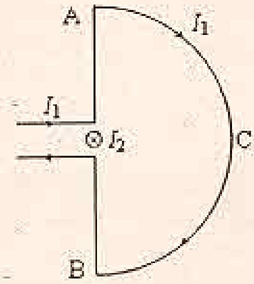


(A) මෙවිට සන්නායකයේ ප්‍රේරිත වි.ගා.බ. Y සිට X ට වේ.
(B) සන්නායකය පහළට ලිස්සීමේ දී එහි වේගය ක්‍රමයෙන් අඩු වේ.
(C) සන්නායකයේ ප්‍රේරිත වි.ගා.බ. $Blv \sin \theta$ වේ.

මින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) A පමණි. (2) B පමණි.
(3) A හා B පමණි. (4) B හා C පමණි.
(5) A, B, C යන සියල්ලම සත්‍ය වේ.

50. I_1 ධාරාවක් ගෙන යන අර්ධ වෘත්තාකාර පුඩුවක කේන්ද්‍රයෙහි තවත් I_2 ධාරාවක් ගෙන යන සිරස් සන්නායකයක් පුඩුවේ තලයට ලම්බකව තබා ඇත. ආරම්භයේ දී



(1) AB මත බල යුග්මයක් ඇති වන අතර ACB මත ආතති බලයක් ඇති වේ.
(2) AB මත බලයක් AB ට ලම්බක දිශාවට ඇතිවන අතර ACB මත ද බලයක් වක්‍ර පෘෂ්ඨයට ලම්බකව ඇති වේ.
(3) AB මත බලයක් නොමැති අතර ACB මත ආතති බලයක් ඇති වේ.
(4) AB මත බල යුග්මයක් ඇතිවන අතර ACB මත බලය ශූන්‍ය ඇති වේ.
(5) ACBA මුළු සන්නායකය මත බලය හා බල යුග්මය ශූන්‍ය වේ.

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2013
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination - 2013

භෞතික විද්‍යාව II
Physics II

01 | S | II

පැය දෙකයි
Two hours

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේම සපයන්න.
($g = 10\ \text{N kg}^{-1}$)

01. (a) වස්තුවක අවස්ථිති ඝූර්ණය රඳා පවතින සාධක මොනවා ද?

....

....

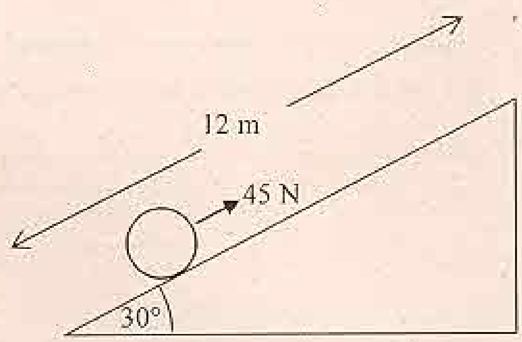
....

(b) අරය 0.5 m සහ ස්කන්ධය 4 kg වූ ඝන සිලින්ඩරයක අක්ෂය වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය කොපමණ ද? $I = \frac{1}{2}MR^2$ වේ.

....

....

(c) දැන් මෙම සිලින්ඩරය රූපයේ පරිදි ආනත තලයක් ඔස්සේ ඉහළට ගෙන යනු ලබන්නේ තලයට සමාන්තරව අක්ෂය මත යෙදූ 45 N ක බලයක් මගිනි. තලය දිගේ 12 m දුරක් ගෙන යාමට බලය මගින් කළ යුතු කාර්යය කොපමණ ද?



....

....

(d) තලය සුමට නම් සිලින්ඩරය කුමන ආකාරයේ චලිතයක් ඇති කරයි ද?

....

(e) 12 m ක් දුර අවසානයේ සිලින්ඩරයේ විභව ශක්ති වැඩිවීම කොපමණ ද?

....

(f) තලය රළු ද, සිලින්ඩරය ලිස්සීමකින් තොරව පෙරළේ ද, නම් ද, ඉහළට ගිය විට එහි චාලක ශක්ති වැඩිවීම කොපමණ ද?

....

....

....

(g) නිසලතාවයෙන් චලිතය ආරම්භ වූයේ නම් සිලින්ඩරය ඉහළ කෙළවරට යන විට ප්‍රවේගය කුමක් ද?

....

....

....

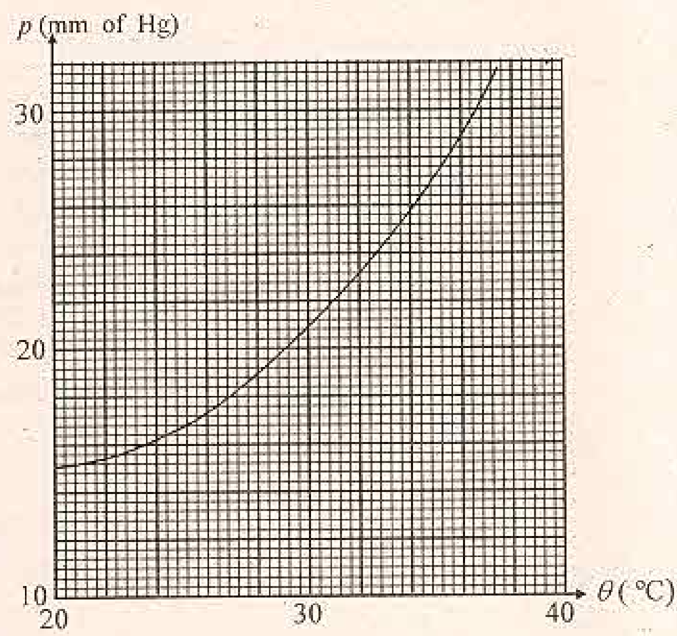
(h) මෙහිදී ඝර්ෂණ බලයෙන් කෙරුණු කාර්යය කොපමණ ද?

02. ඔප දමූ කැලරි මීටරයක් භාවිතයෙන් පරීක්ෂණාගාරය තුළ තුෂාර අංකය නිර්ණය කරන ලෙස ඔබට නියමව ඇත.

(a) මෙම පරීක්ෂණයේ දී කැලරි මීටරයේ පෘෂ්ඨය මත තුෂාර සාදා ගැනීම සඳහා ඔබ අනුගමනය කරන පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රියා පිළිවෙළ කුමක් ද?

(b) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ලබා ගත යුතු උෂ්ණත්ව පාඨාංක මොනවා ද?

(c) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ජලය හොඳින් මන්ථනය කිරීම වැදගත් වනුයේ ඇයි?



(d) ඉහත (b) හිදී ලබා ගත් උෂ්ණත්ව 24.4 °C සහ 24.8 °C නම් තුෂාර අංකය කොපමණ ද?

(e) කාමර උෂ්ණත්වය 32 °C වේ නම් දී ඇති උෂ්ණත්වය (θ) සමග සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය (p) විචලනය වන ආකාරය පෙන්වන ප්‍රස්ථාරය භාවිතයෙන් සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය සෙවීම ඔබට අවශ්‍යව ඇතැයි සිතන්න.

(i) සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය ගණනය කිරීම සඳහා ඔබ භාවිත කරන අදාළ සූත්‍රය ලියා දක්වන්න.

(ii) එ නයින්, සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය සොයන්න.

....

....

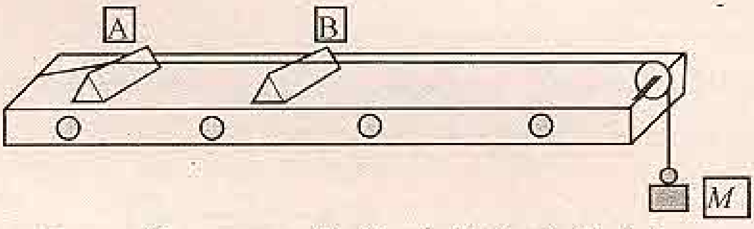
(f) ඔප දමූ උණුසුම් ලෝහ පෘෂ්ඨයක් මතට ඔබගේ ප්‍රශ්වාස වාතය පිඹින විට පෘෂ්ඨයේ දීප්තිය අඩු නොවන බව ඔබ නිරීක්ෂණය කලේ නම් එයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

03. ශිෂ්‍යයෙක් සරසුලක සංඛ්‍යාතය සෙවීමට රූපයේ පෙන්වා ඇති අයුරු ධ්වනිමානයක් සකස් කරන ලදී.



(a) කම්පනය කරන ලද සරසුල තැබිය යුතු හොඳම ස්ථානය වන්නේ කුමක් ද?

....

....

(b) සරසුල සමග මූලිකයෙන් අනුනාද වන කම්බියේ දිග පරීක්ෂණාත්මකව සොයා ගන්නේ කෙසේ ද?

....

....

....

(c) එල්ලා ඇති ස්කන්ධය M ද, තන්තුවේ ඒකක දිගක ස්කන්ධය m හා මූලිකයෙන් අනුනාද වන අවස්ථාවේ දී A හා B අතර දිග l ද නම් සරසුලේ සංඛ්‍යාතය f සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

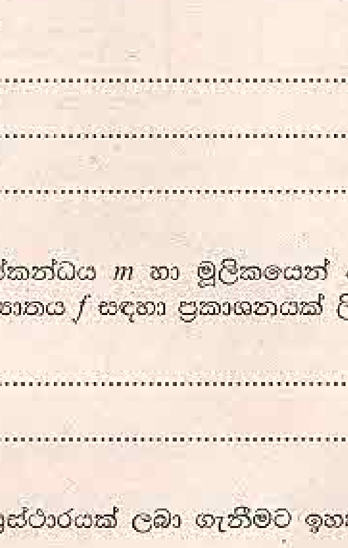
....

(d) (i) සරසුලේ සංඛ්‍යාතය සෙවීම සඳහා සරල රේඛීය ප්‍රස්ථාරයක් ලබා ගැනීමට ඉහත ප්‍රකාශනය නැවත සකසා ලියන්න.

....

....

(ii) එහිදී බලාපොරොත්තු වන ප්‍රස්ථාරයේ දළ සටහනක් අඳින්න.



(e) ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය 0.8 $m^2\ kg^{-1}$ හා $m = 2.0 \times 10^{-4}\ kg\ m^{-1}$ සරසුලේ සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න.

....

....

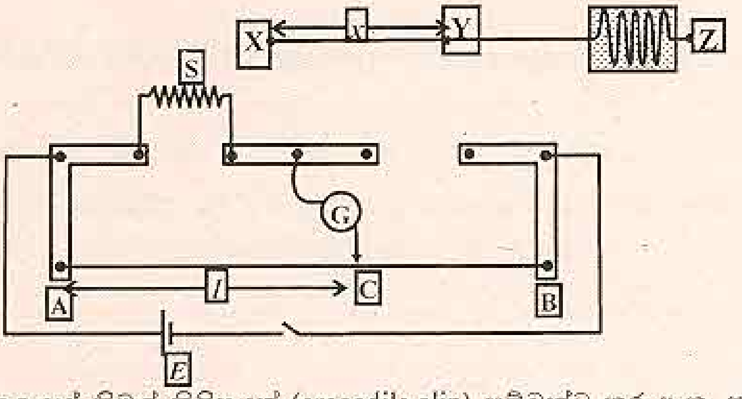
(f) ඔහු M ස්කන්ධය සම්පූර්ණයෙන් ජලයේ ගිල්වා කම්බිය හා සරසුල එකවර නාද කළ විට ඇසෙන නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට සොයන්න. ජලයේ සහ ස්කන්ධය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්ව පිළිවෙලින් $10^3\ kg\ m^{-3}$ සහ $8.0 \times 10^3\ kg\ m^{-3}$ යැයි සලකන්න.

....

....

....

04. මීටර් සේතුවක් භාවිතයෙන් කොටසක් ආවරණය වූ කම්බියක මුළු දිග L හා ප්‍රතිරෝධකතාව (ρ) සෙවීමට යොදාගත හැකි පරිපථයක් රූපයේ දක්වා ඇත.



XZ කම්බියේ Y ස්ථානයෙන් කිඹුල් කිලිපයක් (crocodile clip) සම්බන්ධ කර ඇත. කම්බියේ ඒකක දිගක ප්‍රතිරෝධය r, AC අතර දිග l සහ XY අතර දිග x ලෙස සලකන්න.

(a) ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයකින් L සහ r සෙවීමට ඉහත සංකේත භාවිත කර ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

....

....

(b) සරල රේඛීය ප්‍රස්ථාරයක් ලැබෙන ලෙස ඉහත ප්‍රකාශනය සකස් කරන්න.

....

....

....

(c) පරීක්ෂණය සිදු කිරීමට XZ කම්බිය මීටර් සේතුවට සම්බන්ධ කරන ආකාරය රූපයේ සටහනෙ පෙන්වන්න.

(d) ප්‍රස්ථාරයක ඇසුරෙන් L සහ r සොයා ගන්නේ කෙසේ ද?

(1) L :...

(2) r :...

(e) කම්බියේ ප්‍රතිරෝධකතාව (ρ) සෙවීමට අවශ්‍යය අනෙක් පාඨාංකය කුමක් ද? (එය y ලෙස සලකන්න) .

....

(f) η මැනීම සඳහා අනුගමනය කරන ක්‍රමය කුමක් ද?

....

....

(g) ඉහත සංකේත භාවිත කර η සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

....

(h) මෙහි දී මීටර් සේතු මිනුමේ දෝෂය අවම වන්නේ කුමන අවස්ථාවේ දී ද යන බව පහදන්න.

....

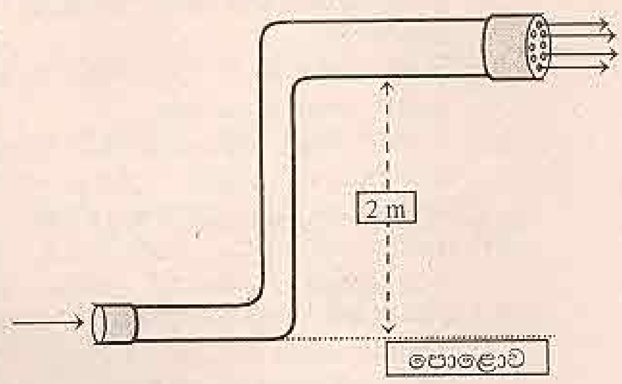
....

B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

($g = 10\ \mathrm{N\ kg^{-1}}$)

05. (i) බ'නූලි මූලධර්මය ප්‍රකාශනයක ස්වරූපයෙන් ලියා දක්වා සංකේත හඳුන්වන්න. එහි එන පද හඳුන්වන්න. දුස්ස්‍රාවී ද්‍රව සඳහා බ'නූලි මූලධර්මය එකඟ නොවන්නේ මන්ද?



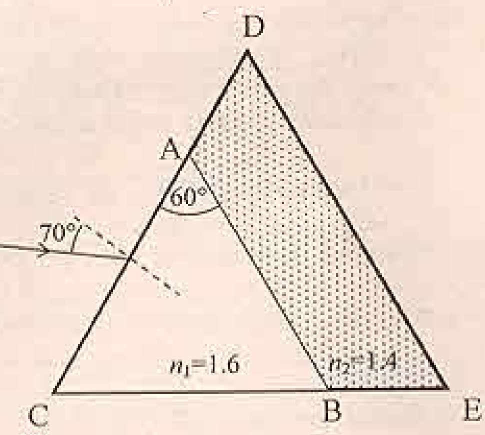
(ii) රූපයේ දැක්වනුයේ පොළොව මට්ටමට 2 m උසින් පිහිටි ස්ථානයකට තිරස්ව ජලය විදිනු ලබන ජල විදිනයක සැකැස්මකි. පහළ ජල සැපයුම් නළය $4\ \mathrm{cm^2}$ හරස්කඩ වර්ගඵලයෙන් යුතු අතර ජල විදිනයේ බිහිදොර හරස්කඩ වර්ගඵලය $0.05\ \mathrm{cm^2}$ වන සමාන සිදුරු 20 කින් සමන්විතය. සැපයුම් නළය තුළින් නික්මෙන ජලයේ වේගය $10\ \mathrm{m\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

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

(iv) ජල විදිනය ක්‍රියාකරන ක්ෂමතාවය ගණනය කරන්න.

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

06. ආලෝක කිරණයක් පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට ලක්වීම සඳහා සපුරාලිය යුතු අනිවාර්ය අවශ්‍යතා කවරේ ද?



රූපයේ දැක්වෙන ප්‍රිස්මයේ කෝණය 60° ක් වන වාතය තුළ තබා ඇති CDE සමපාද ත්‍රිකෝණාකාර ප්‍රිස්මය පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍ය දෙකකින් සමන්විත වේ. මෙහි ABC ත්‍රිකෝණාකාර කොටසේ වර්තනාංකය $n_1 = 1.6$ ක් වන අතර ABDE කොටසේ වර්තන අංකය $n_2 = 1.4$ කි.

(i) රූපයේ පරිදි අභිලම්භය සමග 70° ක කෝණයකින් පතනය වන ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණයක අපගමන කොපමණ ද?

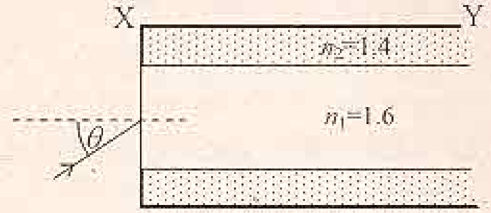
(ii) ඒක වර්ණ ආලෝකය වෙනුවට සුදු ආලෝක කදම්භයක් පතනය වුවහොත් එහි රතු සහ නිල් කිරණ

දෙකක ගමන් මාර්ගය අඳින්න.

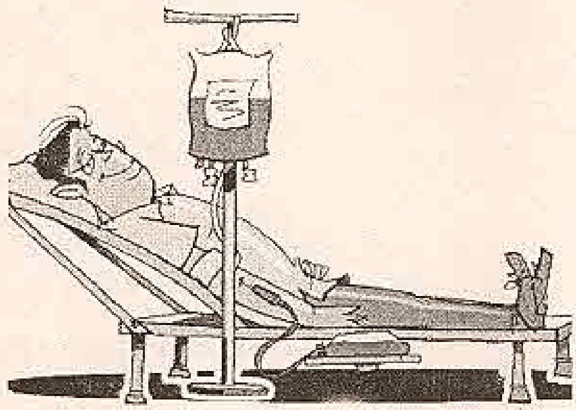
(iii) n_1 සහ n_2 මාධ්‍ය දෙක අතර අවධි කෝණයේ අගය සොයන්න.

(iv) කිරණයක් DE පෘෂ්ඨයෙන් වාතයට නිර්ගමනය නොවීමට නම් පතනය විය යුතු කෝණය සොයන්න.

(v) ඉහත මාධ්‍ය දෙක යොදා සාදා ඇති ප්‍රකාශ තන්තුවක පිටත පෘෂ්ඨයෙන් ඒකවර්ණ කිරණයක් වාතයට නිර්ගත නොවීම පිණිස තිබිය යුතු උපරිම පතන කෝණය සොයන්න



07. දිග l හා අරය r වන බටයක් දිගේ අනාකූල ලෙස ප්‍රවාහය වන දුස්ස්‍රාවී ද්‍රවයක පරිමා සීඝ්‍රතාවය, $\frac{V}{t} = \frac{Cr^4}{\eta}\left(\frac{\Delta P}{l}\right)$ මගින් දෙනු ලැබේ. මෙහි C යනු මාන රහිත නියතයකි.



(i) ඉහත සමීකරණය මාන වශයෙන් නිවැරදි බව පෙන්වන්න.

(ii) ඉහත සමීකරණය වලංගු වීම සඳහා අවශ්‍යවන තත්ත්ව දෙකක් දක්වන්න.

(iii) බටයක් දිගේ ප්‍රවාහය වන දුස්ස්‍රාවී ද්‍රවයක, විෂ්කම්භයක් ඔස්සේ ප්‍රවේග ව්‍යාප්තිය ඊතල භාවිතයෙන් රූප සටහනක දක්වන්න.

(iv) රෝගියෙකුට රුධිර පාරවිලයනය සඳහා යොදාගන්නා පද්ධතියක් රූපයේ දැක්වේ. ඉඳිකටුවේ සිදුර තුළින් රෝගියාගේ දේහය තුළට රුධිර ප්‍රවාහය ඇතුළු කිරීමට අවශ්‍ය ද්‍රව පීඩනය ලබාගැනීම, රුධිර බඳුන උස් පහත් කිරීමෙන් කළ හැකිය. මෙවැනි අවස්ථාවකදී භාවිතා කෙරෙන ඉඳිකටුවේ දිග 5.0 cm හා විෂ්කම්භය 1.0×10^{-3} m ද රෝගියාගේ දේහය තුළට රුධිරය ප්‍රවාහය විය යුතු පරිමා සීඝ්‍රතාවය $2.5 \times 10^{-7}\ m^3\ s^{-1}$ වේ. රුධිරයේ දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය 4×10^{-3} Pa s ද C නියතයේ අගය 0.4 වේ. රුධිර අඩංගු මල්ල වායුගෝල පීඩනයෙ පවතී.

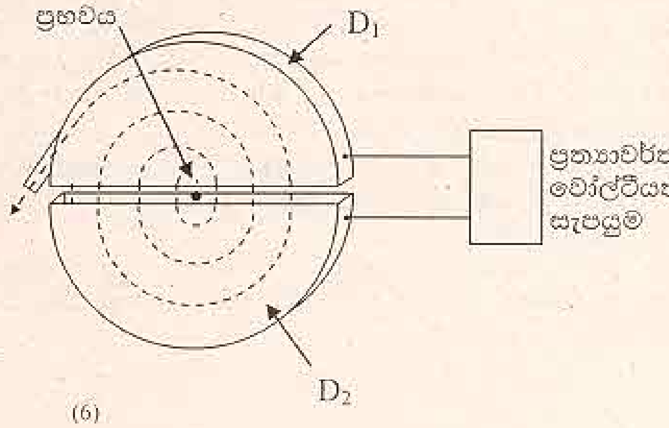
(a) ඉහත පරිමා සීඝ්‍රතාවය ලබාදීම සඳහා ඉඳිකටුවේ දෙකෙළවර පවත්වාගෙන යා යුතු පීඩන අන්තරය කුමක්ද?

(b) ඉහත (a) හි ලබාගත් පිළිතුර භාවිතයෙන් ඉඳිකටුව රෝගියාගේ රුධිර නාලයකට තිරස්ව ඇතුළු කළේ නම් ඉහත පරිමා සීඝ්‍රතාවයම ලබා දීමට ඉඳිකටුවේ තුඩක්, රුධිර බඳුනේ ඉහළ රුධිර පෘෂ්ඨයත් අතර තිබිය යුතු සිරස් උස h සොයන්න. රුධිරයේ ඝනත්වය 1050 kg m^{-3} වේ. රුධිර පීඩනයේ සාමාන්‍ය අගය වායුගෝල පීඩනයට වඩා 140 Pa ක් වැඩි බව උපකල්පනය කරන්න.

(c) හෘද සැත්කම්වලට භාජනය කළ රෝගීන්ට, අධික රුධිර පීඩනයක් ඇති නොවීම සඳහා ඇස්ප්‍රීන් අඩංගු ඖෂධ නියම කරන්නේ ඇයිදැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

08. විද්‍යුත් ලෙස ආරෝපිත අංශුවල චාලක ශක්තිය වැඩි කිරීමට අංශු ත්වරක යොදා ගනී. ත්වරණය කළ අංශුවල පථයේ හැඩය අනුව අංශු ත්වරක රේඛීය හා චක්‍රීය ලෙස වර්ග කර ඇත. රේඛීය ත්වරකයක අංශු වල පථය සරල රේඛා වන අතර චක්‍රීය ත්වරකයක අංශු වල පථය වෘත්තාකාර හෝ සර්පිලාකාර වේ. සයික්ලට්‍රෝන චක්‍රීය ත්වරකයකි.

සයික්ලට්‍රෝනයෙහි D_1 හා D_2 අර්ධ වෘත්තාකාර කුහර ලෝහ පෙට්ටි දෙකක් ඇත. මෙම පෙට්ටි අතර අවකාශයේ මැද අයන ප්‍රභවයක් ඇත. මෙම පෙට්ටි එකිනෙක වෙන්ව ඇති අතර ඒවා රික්තකයක් තුළ තබා ඇත. පෙට්ටි දෙක අධි සංඛ්‍යාත ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතාවයකට සම්බන්ධ කර ඇත. පෙට්ටිවල තලයට ලම්බක වන පරිදි



ප්‍රබල විද්‍යුත් චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් මෙම පද්ධතිය දෙනු ලැබේ.

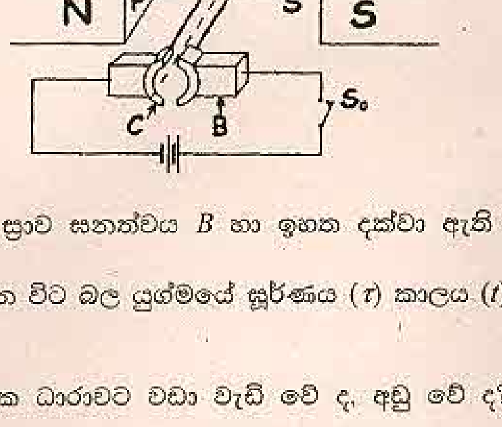
රූපයේ දක්වෙන්නේ පෙට්ටි දෙක ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතාවයකට සම්බන්ධ කර ඇති ආකාරය දක්වෙන සටහනකි. කැඩි රේඛාවෙන් දක්වෙන්නේ ත්වරණය වන ප්‍රෝටෝනයක පථයයි. ස්‍රාව ඝනත්වය $B = 0.80$ T වූ චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් කඩදාසියේ තලයට ලම්බව ක්‍රියා කරයි.

D_1 ඍණ විභවයකත් D_2 ධන විභවයකත් ඇති විට ධන අයනයක් පෙට්ටි අතර හිඩැසේ සිට D_1 දෙසට ත්වරණය වී යම් වේගයක් ලබා ගනී. නමුත් පෙට්ටිය තුළ විභවය නියත නිසා පෙට්ටිය තුළදී ධන අයනයේ වේගය නියත වේ. පෙට්ටිය තුළ දී ලම්භක චුම්භක ක්ෂේත්‍රයේ බලපෑම නිසා අයනය වෘත්තාකාර පථයක ගමන් කරයි. ධන අයනය නැවත හිඩැස වෙත එන විට ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතාව මගින් පෙට්ටිවල විභවයේ ලකුණ වෙනස් කර D_2 ඍණ විභවයකටත් D_1 ධන විභවයකටත් පත් කරයි. මෙවිට ධන අයනය D_1 සිට D_2 දෙසට නැවත ත්වරණය වී වේගය හා චාලක ශක්තිය වැඩි කර ගනී. එවිට අයනය D_2 තුළ විශාල අරයකින් යුතු වෘත්තාකාර පථයක චලිත වේ.

(i) චුම්භක ක්ෂේත්‍රය කඩදාසියේ තලයට ලම්භකව ඉහළට යොදා ඇත්තේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.
(ii) චුම්භක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව කුමක් ද?
(iii) D_1 හා D_2 අතර විභව අන්තරය V ද ප්‍රෝටෝනයක ආරෝපණය e ද ස්කන්ධය m ද නම් එම විභව අන්තරය හරහා ත්වරණය වී පෙට්ටියකට ඇතුල් වන ප්‍රෝටෝනයක ප්‍රවේගය v සඳහා ප්‍රකාශණයක් ලබා ගන්න.
(iv) චුම්භක ක්ෂේත්‍රයේ ස්‍රාව ඝනත්වය B නම් ප්‍රෝටෝන මත ක්‍රියා කරන චුම්භක බලය සඳහා ප්‍රකාශණයක් ලියන්න.
(v) පළමු වරට D_1 ට ඇතුළු වූ විට ඒ තුළ ප්‍රෝටෝනයේ පථයේ අරය r සඳහා ප්‍රකාශණයක් ලබාගන්න.
(vi) ප්‍රෝටෝනයට පෙට්ටියක් තුළ අර්ධ වෘත්තාකාර පථයක ගමන් කිරීමට ගතවන කාලය $\frac{\pi m}{eB}$ බව පෙන්වන්න.
(vii) D_1 සිට D_2 ට ප්‍රෝටෝනය ත්වරණය වූ පසු D_1 තුළ එහි පථයේ අරය හා D_2 තුළ පථයේ අරය අතර අනුපාතය සොයන්න.
(viii) 12 kV විභව අන්තරයක් හරහා ආරෝපණය 1.6×10^{-19} C වූ ප්‍රෝටෝනයක් ත්වරණය කළ විට එය ලබා ගන්නා චාලක ශක්තිය සොයන්න. ප්‍රෝටෝනයේ ස්කන්ධය 2×10^{-27} kg ලෙස සලකන්න.

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

9(A) රූපයේ දක්වා ඇත්තේ සරල ධාරා මෝටරයක අත්‍යාවශ්‍ය අංග ඇතුලත් සටහනකි.



(i) උපකරණයේ A, B සහ C කොටස් නම් කරන්න.
(ii) PQRS පුඩුවේ රූපයක් ඇඳ S වැසූ පසු එක් එක් බාහුව මත ඇතිවන චුම්බක බල F හි දිශාවන් ලකුණු කරන්න.
(iii) සැපයුම් වෝල්ටීයතාව V_S ද, පරිපථයෙහි ප්‍රතිරෝධය R ද නම්, පරිපථයේ ගලන ආරම්භක ධාරාව කොපමණ ද?
(iv) ආරම්භයේ දී දඟරයේ තලය රූපයේ පරිදි පිහිටයි නම්, දඟරය මත ආරම්භක බල යුග්මයේ ඝූර්ණ සඳහා ප්‍රකාශනයක් දඟරයේ පොටවල් ගණන n, ක්ෂේත්‍රඵලය A, ක්ෂේත්‍රයේ ස්‍රාව ඝනත්වය B හා ඉහත දක්වා ඇති රාශීන් ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.
(v) දඟරය නියත කෝණික ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමණය වන විට බල යුග්මයේ ඝූර්ණය (τ) කාලය (t) සමග විචලනය ප්‍රස්තාරයකින් දක්වන්න.

(vi) දඟරය භ්‍රමණය වීමේදී ගන්නා ධාරාව, ආරම්භක ධාරාවට වඩා වැඩි වේ ද, අඩු වේ ද? එයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

(vii) ස්ථිර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් ඇති මෝටරයක දඟර ප්‍රතිරෝධය 4 Ω වන අතර 24 V සැපයුමක් යටතේ භාරයක් සම්බන්ධ කර නොමැති විට භ්‍රමණ සීඝ්‍රතාවය 2000 r.p.m (මිනිත්තුවට වට) වන අතර ධාරාව 1 A කි. භාරයක් සම්බන්ධ කර ඇති විට ආමේචර ධාරාව 2 A නම් භ්‍රමණ සීඝ්‍රතාවය කොපමණ ද?

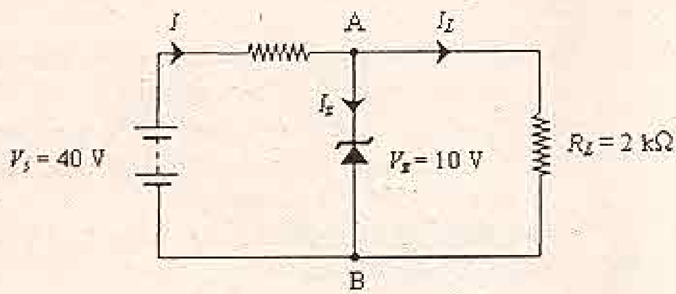
(viii) දඟරය නොදැවී දැරිය හැකි උපරිම ධාරාව 3 A නම් සැපයුම් වෝල්ටීයතාවය 16 V දක්වා පහත වැටී ඇති විටෙක දඟරය භ්‍රමණය නොවේ නම් එය විනාශ වන බව සුදුසු ගණනයකින් පෙන්වා දෙන්න.

(ix) ඉහත මෝටරය සරල ධාරා ඩයිනමෝවක් ලෙසට යොදා ගන්නේ නම් දඟරයේ අග්‍ර අතර ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය (E) කාලය (t) සමඟ විචලනය ප්‍රස්තාරයේ දක්වන්න.

9(b) (i) සෙනර් දියොඩයක ලාක්ෂණික ප්‍රස්තාරය දී පසු එහි ක්‍රියාව පැහැදිලි කරන්න.

රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයෙහි බැටරි සංයුක්තයකින් 40 V වෝල්ටීයතාවක්, 3 k Ω ආරක්ෂක ප්‍රතිරෝධයක් යෙදූ 10 V සෙනර් දියෝඩයක් හරහා 2 kΩ ප්‍රතිරෝධයක් සහිත භාරයකට යොද ඇත. සෙනර් දියෝඩයෙහි උපරිම ක්ෂමතා උත්සර්ජනය, $P_{max} = 0.5$ W වේ.

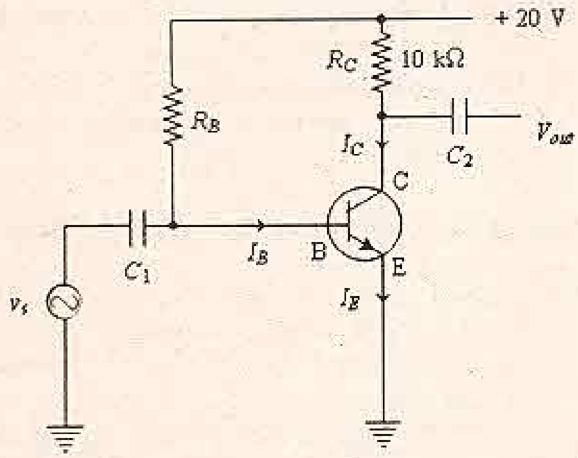
(a) 3 k Ω ප්‍රතිරෝධය හරහා ධාරාව, I
(b) භාරය හරහා ධාරාව, I_L
(c) සෙනර් දියෝඩය හරහා ධාරාව, I_Z
(d) උපරිම සෙනර් ධාරාව සොයන්න.



(ii) ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සම්බන්ධ කළ හැකි වින්‍යාස හඳුන්වා රූප සටහනක් දෙන්න.

(iii) රූපයෙහි දැක්වෙන්නේ β = 50 වන npn සිලිකන් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් යොදා සැලසුම් කළ පොදු විමෝචක වර්ධක පරිපථයකි.

(a) C_1 හා C_2 ධාරිත්‍රක දෙකෙන් කෙරෙන කාර්යය වෙන වෙනම පැහැදිලි කරන්න.
(b) V_{BE} = 0.7 V ලෙස ගෙන I_C = 1 mA වීම සඳහා තිබිය යුතු R_B හි අගය සොයන්න.
(c) එ විට V_{CE} හි අගය කුමක් ද?



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

10(A). අවස්ථා විපර්යාසයකදී තාපගති විද්‍යාවේ පළමු නියමය අනුව $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$ ලෙස ලිවිය හැකිය.

(i) මෙහි එක් එක් පදය හඳුන්වන්න.

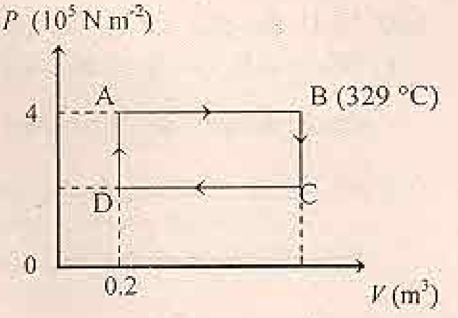
(ii) (a) අයිස් ජලය බවට පත්වීමේ දී,

(b) ජලය හුමාලය බවට පත්වීමේ දී,

$\Delta Q = \Delta U + \Delta W$ සමීකරණයේ ΔW සඳහා ධන අගයක් ලැබේ ද, සෘණ අගයක් ලැබේ ද? හේතුව පහදන්න.

(c) ඉහත ක්‍රියාවලි තුළ දී උෂ්ණත්වය නියතව පවතින මුත් ΔU ශුන්‍ය නොවීමට හේතුව පහදන්න.

(iii) නිදහසේ චලනය වියහැකි සුමට පිස්ටනයක් මගින් සිලින්ඩරයක් තුළ වායු 32 mol ක් සිරකර ඇත. ආරම්භක පරිමාව 0.2 m^3 ක පවත්වා ගෙන පහත ආකාරයේ ක්‍රියාවලියකට එම වායුව පත්කරන ලදි. වායු නියතය $R = 8.3\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}$ වේ.



(a) A හි දී වායුවේ උෂ්ණත්වය සොයන්න.

(b) $A \rightarrow B$ ක්‍රියාවලියේ දී වායුව විසින් කරන ලද කාර්යය ප්‍රමාණය කොපමණ ද?

(c) $B \rightarrow C$ ක්‍රියාවලියේ දී වායුව විසින් පිළිපදින්නා වූ නියමය ලියන්න.

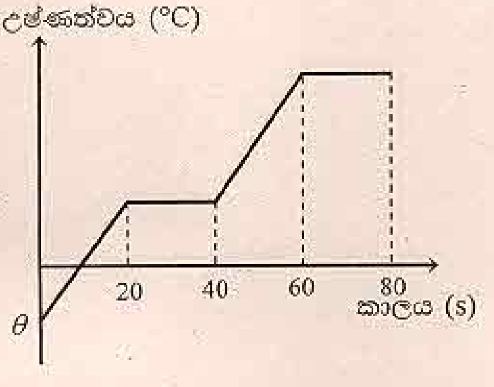
(d) B හි දී වායුවේ පරිමාව සොයන්න.

(e) C හි දී උෂ්ණත්වය A හි දී උෂ්ණත්වය ම වේ නම් C හි දී වායුවේ පීඩනය සොයන්න.

(d) $C \rightarrow D$ ක්‍රියාවලියේ දී වායුව මගින් කරන කාර්යය ප්‍රමාණය සොයන්න.

(f) ඉහත $A \rightarrow B$ iy $B \rightarrow C$ ක්‍රියාවලි සඳහා V-T වක්‍ර අඳින්න.

(iv) θ උෂ්ණත්වයේ පවතින ඝන ද්‍රව සාම්පලයක් සඳහා ඒකාකාර තීව්‍රතාවයකින් තාපය සපයා ඇති අතර කාලය සමඟ උෂ්ණත්වයේ විචලනය ප්‍රස්තාරයේ දක්වේ. එහි ද්‍රවාංකය 60 °C ද ද්‍රව අවස්ථාවේ දී විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව මෙන් තුන් ගුණයක් ද වේ නම්, 110 °C දී සාම්පලය සම්පූර්ණයෙන් ම වාෂ්ප වී යයි නම් θ හි අගය සොයන්න. ඝන අවස්ථාවේ දී විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 200 $J\ kg^{-1}\ K^{-1}$ නම් ද්‍රවයේ විලයනයේ හා වාෂ්පීකරණයේ ගුප්ත තාපය සොයන්න.



10(b) ආරම්භයේ දී N_0 විකිරණශීලී පරමාණු සංඛ්‍යාවක් තිබූ සාම්පලයක t කාලයකට පසු පවතින විකිරණශීල පරමාණු සංඛ්‍යාව N සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. එම ප්‍රකාශනයේ ඇති අනෙකුත් සංකේත හඳුන්වන්න.

(a) අර්ධ ආයු කාලය අර්ථ දක්වන්න.

(b) කාලය t ඉදිරියෙන් N ප්‍රස්ථාරය ඇඳ, එහි අර්ධ ආයු කාලය ලකුණු කර පෙන්වන්න.

විකිරණශීලී $^{235}_{92}U$ සමස්ථානිකයේ න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාවක් පහත දැක්වේ.

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{141}_{a}Ba + ^{92}_{36}Kr + x \text{ නියුට්‍රෝන}$$

(i) මෙම ප්‍රතික්‍රියාවෙන් මුදාහැරෙන නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාව x සොයන්න.

(ii) මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ a හි අගය සොයන්න.

(iii) $^{235}_{92}U$ මුලද්‍රව්‍ය 1.0 kg කින් මුදා හැරෙන මුළු ශක්තිය කොපමණ ද?

(iv) විකිරණශීලී ප්‍රතික්‍රියාවකින් පසු ලැබෙන ප්‍රධාන දුහිතෘ පරමාණු වර්ගයක අර්ධ ආයු කාලය වසර 100 නම්, එහි සක්‍රියතාව $\frac{1}{32}$ ක් වීමට ගත වන කාලය කොපමණ ද?

(v) (a) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ නිපදවෙන ශක්තියෙන් 20% ක් γ කිරණ ලෙස පිටවේ නම්, ඒවායේ අවම තරංග ආයාමය කුමක් ද?

(b) එවිට පිටවන එක් නියුට්‍රෝනයක ඇති මධ්‍යන්‍ය ප්‍රවේගය කොපමණ ද?

$^{1}_{0}n$ = 1.009 U $\quad$ $^{235}_{92}U$ = 235.044 U

$^{141}_{a}Ba$ = 140.914 U $\quad$ $^{92}_{36}Kr$ = 91.879 U $\quad$ 1 u = 931 MeV

ඇවගඩ්රෝ අංකය $N_A = 6.0 \times 10^{23}\ mol^{-1}$

ප්ලාන්ක් නියතය $h = 6.6 \times 10^{-34}$ J s