අ.පො.ස. (උ.පෙළ) උපකාරක සම්මන්ත්‍රණය - 2014

භෞතික විද්‍යාව I

පැය දෙකයි

උපදෙස් :
* සියලු ම ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු සපයන්න.
* නිවැරදි හෝ වඩාත් ගැළපෙන හෝ පිළිතුර තෝරන්න.

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

1. වීන් නියතයේ SI ඒකකය වන්නේ,

(1) mK (2) NK (3) WK (4) JK (5) kgK

2. ස්ථිති විද්‍යුත් ධාරණාව (ධාරිතාව) C සහ විද්‍යුත් ප්‍රතිරෝධය R නම් CR හි මාන වන්නේ,

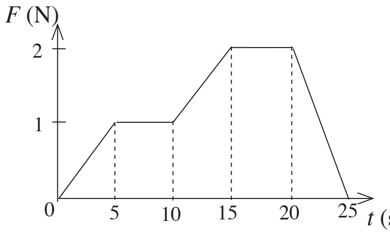
(1) M (2) T (3) L (4) M^{-1} (5) T^{-1}

3. ස්කන්ධය m වූ අංශුවක් u ප්‍රවේගයෙන් සිරස්ව ඉහළට ප්‍රක්ෂේපණය කරන ලදී. චලිතය සඳහා වාතය මගින් ඇති කරන ප්‍රතිරෝධී බලය F නියත අගයක් වේ. අංශුව නඟින උපරිම උස වන්නේ,

(1) $\dfrac{mu^2}{4F}$ (2) $\dfrac{mu^2}{2F}$ (3) $\dfrac{mu^2}{2mg+F}$ (4) $\dfrac{u^2}{4g+F}$ (5) $\dfrac{mu^2}{2(mg+F)}$

4. නිශ්චලව ඇති 2 kg ක වස්තුවක් මත ක්‍රියා කරන F බලයක් කාලය සමඟ වෙනස්වන ආකාරය ප්‍රස්තාරයේ දැක්වේ. තත්පර 25 ට පසු වස්තුවේ ගම්‍යතාව වන්නේ,

(1) 5 Ns (2) 20 Ns (3) 25 Ns
(4) 30 Ns (5) 35 Ns



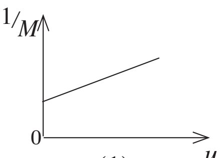
5. ප්‍රභවයේ ප්‍රවේගය විසින් මාධ්‍ය තුළින් තරංග ගමන් කිරීමේ ප්‍රවේගය ඉක්මවා යන අවස්ථාවක් **නොවන්නේ**,

(1) සුපර් සොනික් ගුවන් යානා පියාසර කිරීමේදී විශේෂිත ශබ්දයක් ඇසීම ය.
(2) දිය මත වේගයෙන් ගමන් කරන බෝට්ටුවක පිටුපසින් සුදු පැහැති දිය රැළි ඇතිවීම ය.
(3) ඉහළ අහසේ ගමන් කරන ගුවන් යානාවක පිටුපස සුදු පැහැති මීදුමක් ලෙස දිස්වීම ය.
(4) පෙරහැරක කසකරුවන් වේගයෙන් කසය වනන විට පිපිරුම් ශබ්දයක් ඇසීම ය.
(5) පෘථිවිය දෙසට ගමන් කරමින් පවතින උල්කා, නිල් පැහැයෙන් දිස්වීම ය.

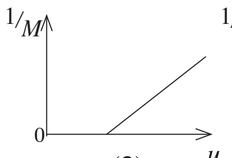
6. ලී පෙට්ටි දෙකකට සවිකරන ලද විශාල A හා B සරසුල් දෙකක් ආසන්නයේ තබා, A සරසුල කම්පනය කළ විට B සරසුල ද උපරිම තීව්‍රතාවෙන් කම්පනය විය. ඉන් පසු A සරසුලෙහි දැත්ත පීරිගා නැවත A හා B සරසුල් දෙකම කම්පනය කළ විට 5 s කදී නුගැසුම් 10ක් ඇසුනි. දැන් එම A සරසුල, සංඛ්‍යාතය 256 Hz වන තවත් C සරසුලක් සමඟ කම්පනය කළ විට 5 s කදී නුගැසුම් 20ක් ඇසුනි. B සරසුලේ සංඛ්‍යාතය විය හැක්කේ,

(1) 254 Hz (2) 256 Hz (3) 258 Hz (4) 260 Hz (5) 264 Hz

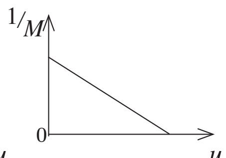
7. උත්තල කාචයක් මගින් තාත්ත්වික වස්තුවක තාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් සෑදෙන අවස්ථාව සඳහා විශාලනය M නම්, වස්තු දුර u සමඟ $1/M$ විචලනය වීම වඩාත් හොඳින් නිරූපණය වන්නේ,



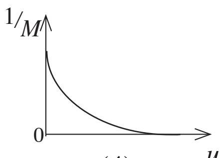
(1)



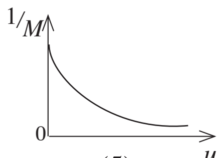
(2)



(3)



(4)



(5)

[2 වන පිටුව බලන්න

8. නාභිදුර 100 cm හා 6 cm වන උත්තල කාච දෙකකින් නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් තනා ඇත. එය භාවිත කර පුද්ගලයකු විසින් ඈත ඇති වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය ඔහුගේ අවිදුර ලක්ෂයේදී නිරීක්ෂණය කරන විට දුරේක්ෂයේ දිග 105 cm ක් විය. එම පුද්ගලයාගේ විශද දෘෂ්ටි පරාසයෙහි අවම දුර කොපමණ ද?

(1) 6 cm (2) 25 cm (3) 30 cm (4) 100 cm (5) 105 cm

9. සංවෘත භාජනයක් තුළ අඩංගු වන්නේ ජල වාෂ්ප පමණි. මෙම ජල වාෂ්පවල පීඩනය $\frac{P}{4}$ක් වන අතර, එම උෂ්ණත්වයේදී ජල වාෂ්පවල සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය P වේ. භාජනයේ පරිමාව එහි මුල් අගයෙන් $\frac{1}{8}$ක් දක්වා අඩු කළ විට, භාජනයේ තිබූ ජල වාෂ්පවලින් ඝනීභවනය වන ප්‍රතිශතය වන්නේ,

(1) 40% (2) 50% (3) 60% (4) 70% (5) 80%

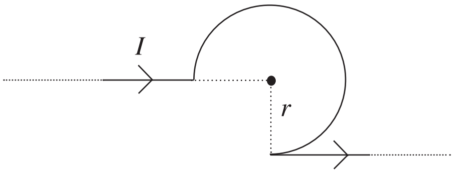
10. ඉහළ හා පහළ අචල ලක්ෂ්‍ය පිළිවෙළින් $96\,^{\circ}\mathrm{C}$ හා $-2\,^{\circ}\mathrm{C}$ ලෙස සාවද්‍යව ක්‍රමාංකනය කර ඇති උෂ්ණත්වමානයක් තිබේ. නිවැරදි ලෙස ක්‍රමාංකිත උෂ්ණත්වමානයක $50^{\circ}\mathrm{C}$ දක්වන විට සාවද්‍ය උෂ්ණත්වමානයේ පාඨාංකය වන්නේ,

(1) $46\,^{\circ}\mathrm{C}$ (2) $47\,^{\circ}\mathrm{C}$ (3) $48\,^{\circ}\mathrm{C}$ (4) $49\,^{\circ}\mathrm{C}$ (5) $50\,^{\circ}\mathrm{C}$

11. පෘථිවියේ අරය R වන අතර මධ්‍යන්‍ය ඝනත්වය ρ වේ. පෘථිවිය මත ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වජ ත්වරණය g වේ. අරය $\frac{R}{2}$ හා මධ්‍යන්‍ය ඝනත්වය 3ρ වන ග්‍රහලෝකයක් මත ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වජ ත්වරණය වන්නේ,

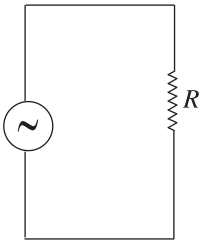
(1) $\frac{g}{3}$ (2) $\frac{g}{2}$ (3) g (4) $\frac{2g}{3}$ (5) $\frac{3g}{2}$

12. දිග කම්බියක්, රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයේ අරය r වන වෘත්තාකාර පුඩුවකින් කොටසක් සෑදෙන අන්දමට නවා ඇත. කම්බිය තුළින් I ධාරාවක් ගලා යන විට පුඩුවේ කේන්ද්‍රයේ චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය වන්නේ,



(1) $\frac{\mu_o I}{8r}\left(3+\frac{2}{\pi}\right)$ (2) $\frac{\mu_o I}{4r}\left(3+\frac{1}{\pi}\right)$ (3) $\frac{\mu_o I}{8r}\left(3-\frac{2}{\pi}\right)$ (4) $\frac{\mu_o I}{4r}\left(3-\frac{1}{\pi}\right)$ (5) $\frac{\mu_o I}{8r}\left(\frac{3}{2}+\frac{1}{\pi}\right)$

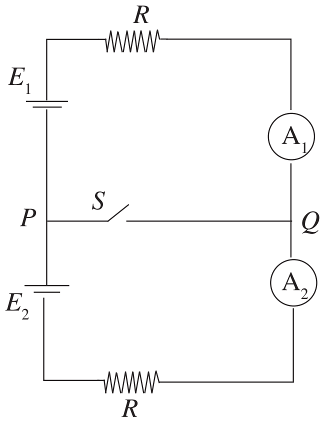
13. රූප සටහනේ දැක්වෙන R ප්‍රතිරෝධකය හරහා සම්බන්ධ කර ඇති ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා සැපයුමෙහි, ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාවේ උච්ච අගය I_o වේ. R ප්‍රතිරෝධකය තුළ මධ්‍යන්‍ය ක්ෂමතා උත්සර්ජනය වන්නේ,



(1) $\frac{1}{2}I_o^2R$ (2) $\frac{I_o^2R}{\sqrt{2}}$ (3) I_o^2R

(4) $\sqrt{2}\,I_o^2R$ (5) $2I_o^2R$

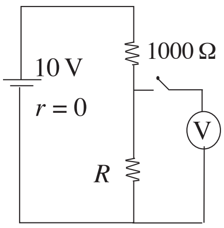
14. රූපයේ දක්වා ඇති පරිපථයේ කෝෂවල සහ ඇමීටරවල අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ ශුන්‍ය වේ. ස්විචය වසා P සහ Q ලුහුවත් කළ විට ඇමීටර පාඨාංකවලට කුමක් සිදුවේද? $(E_1 > E_2)$



	A_1හි පාඨාංකය	A_2හි පාඨාංකය
(1)	වැඩිවේ	වැඩිවේ
(2)	වැඩිවේ	අඩුවේ
(3)	අඩුවේ	අඩුවේ
(4)	අඩුවේ	වැඩිවේ
(5)	A_2ට සමාන වේ	A_1ට සමාන වේ

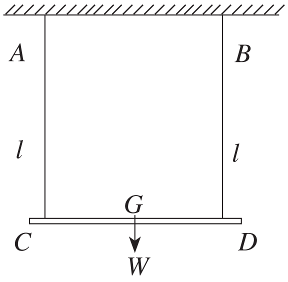
[3 වන පිටුව බලන්න

15. රූපයේ දක්වා ඇති පරිපථයේ වෝල්ට්මීටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය $1000\ \Omega$ ක් වන අතර, ස්විච්චය වසා ඇති විට වෝල්ට්මීටරයේ පාඨාංකය $4\ V$ වේ. R ප්‍රතිරෝධයේ අගය වන්නේ,



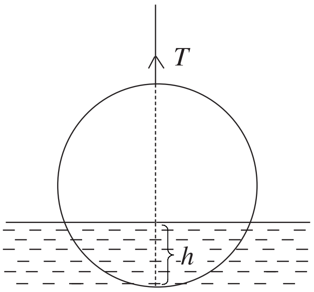
(1) $50\ \Omega$ (2) $200\ \Omega$ (3) $250\ \Omega$
(4) $1000\ \Omega$ (5) $2000\ \Omega$

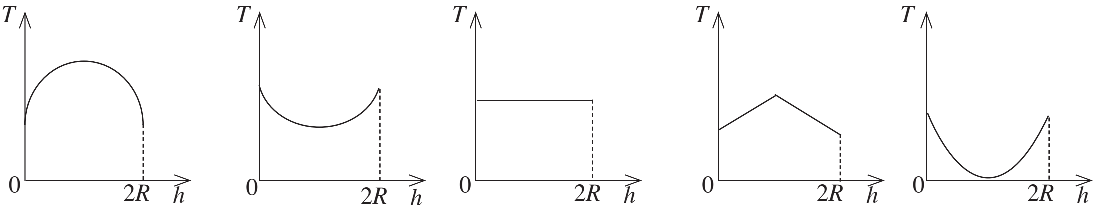
16. සමාන දිගවලින් යුත් A හා B කම්බි දෙකක යංමාපාංක පිළිවෙළින් Y_A හා Y_B නම්, $Y_A : Y_B = 3 : 2$ වන අතර A හා B හි හරස්කඩ වර්ගඵල අතර අනුපාතය $2 : 1$ වේ. A හා B හි පහළ කෙළවරට සම්බන්ධ කර ඇති CD සැහැල්ලු දණ්ඩක G ලක්ෂ්‍යයකින් W භාරයක් එල්ලූ විට CD තිරස්ව, සමතුලිතව පැවතීමට නම් $CG : GD$ අනුපාතය වන්නේ,



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

17. අරය R වන **තුනී** වෘත්තාකාර ලෝහ තහඩුවක් නූලකින් එල්ලා, රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ජලයේ ගිල්වා ඇත. එය ගිලී ඇති ගැඹුර (h) සමග නූලේ ආතතිය (T) වෙනස් වන ආකාරය වඩාත් නිවැරදිව දක්වන ප්‍රස්තාරය වන්නේ,





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

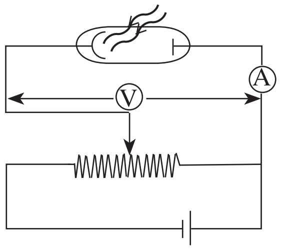
18. විකිරණශීලී කාබන් $\left({}^{14}_{6}C\right)$ න්‍යෂ්ටියක ක්ෂයවීම පහත දක්වා ඇත.

$$^{14}_{6}C \longrightarrow {}^{14}_{7}N + X$$

X විය හැක්කේ,

(1) α අංශුවකි. (2) β අංශුවකි. (3) γ ෆෝටෝනයකි.
(4) නියුට්‍රෝනයකි. (5) ප්‍රෝටෝනයකි.

19. ප්‍රකාශ කෝෂයක කැතෝඩය මතට දේහලි සංඛ්‍යාතයට වඩා වැඩි සංඛ්‍යාතයකින් යුත් විකිරණ පතිත වන අවස්ථාවක් රූපයේ දැක්වේ. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශන සලකා බලන්න.



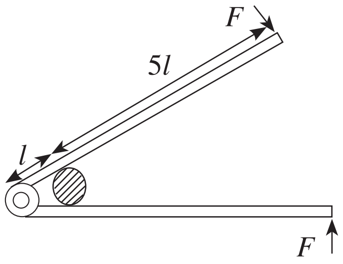
(A) ධාරා නියාමකය මගින් වෝල්ට්මීටරයේ පාඨාංකය වැඩි කරන විට, ඇමීටර පාඨාංකය ද වැඩි වේ.
(B) පතිත වන විකිරණවල තීව්‍රතාව වැඩි කරන විට, ඇමීටර පාඨාංකය ද වැඩි වේ.
(C) විදුලි කෝෂය ඉවත් කළ විට ද ඇමීටරයේ පාඨාංකයක් පෙන්නුම් කරයි.

මින් සත්‍ය ප්‍රකාශය/ ප්‍රකාශ වන්නේ,

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

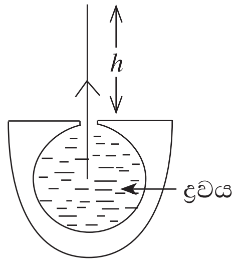
[4 වන පිටුව බලන්න

20. ගිරයකින් පුවක් ගෙඩියක් කැපීමට එහි බාහුවලට ලම්බ F බල යොදා ඇති අයුරු රූපයේ සමතුලිත පිහිටුමක දැක්වේ. පුවක් ගෙඩියේ එක් පැත්තකට ඇති වන බලය වන්නේ,



(1) F (2) $2F$ (3) $4F$
(4) $5F$ (5) $6F$

21. රූපයේ පෙන්වා ඇති තැඹිලි ගෙඩිය ඉහළින් සිදුරු කළ විට එය තුළ ඇති ඝනත්වය ρ වන ද්‍රවය h උපරිම උසකට ඉහළ නගී. එම ද්‍රවය දුස්ස්‍රාවී නොවන අසම්පීඩ්‍ය තරලයක් ලෙස සැලකූ විට සිදුරු කිරීමට ප්‍රථම තැඹිලි ගෙඩිය තුළ පීඩනය, වායුගෝලීය පීඩනයට වඩා වැඩි ප්‍රමාණය වන්නේ,

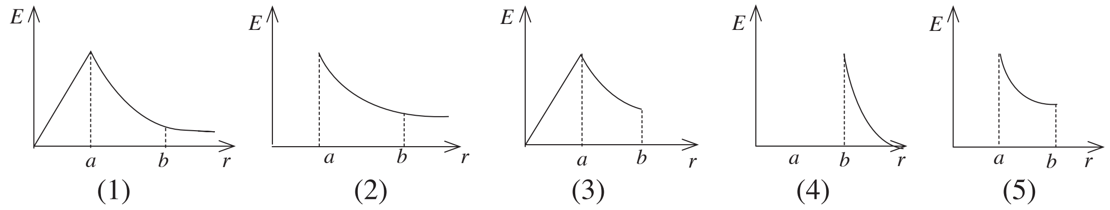


(1) $\sqrt{h\rho g}$ (2) $\sqrt{2h\rho g}$ (3) $\frac{1}{2}h\rho g$
(4) $h\rho g$ (5) $2h\rho g$

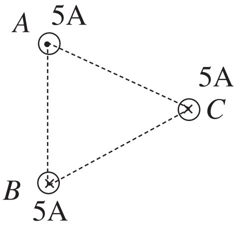
22. නිසලතාවෙන් ගමන අරඹන වස්තුවක් ඒකාකාර ත්වරණයකින් සුමට තිරස් තලයක් මත චලනය වී, තත්පර n කාලයක් තුළදී v ප්‍රවේගයක් ලබා ගනී. තත්පර $(n-2)$ සිට තත්පර n දක්වා කාලාන්තරය තුළ වස්තුවේ විස්ථාපනය වන්නේ,

(1) $\frac{2nv}{(n+1)}$ (2) $\frac{2nv}{(n-1)}$ (3) $\frac{2v}{n}$ (4) $\frac{2v(n-1)}{n}$ (5) $\frac{v(n^2-1)}{2n}$

23. අරය a වන සන්නායක කබොලකට $+Q$ ආරෝපණයක් ලබා දී ඇති අතර, අරය b වන $(b > a)$ තවත් ඒක කේන්ද්‍රිය සන්නායක කබොලකට $-Q$ ආරෝපණයක් ලබා දී ඇත. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව E, කේන්ද්‍රයේ සිට දුර r සමඟ විචලනය දැක්වෙන ප්‍රස්තාරය වන්නේ,



24. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි 5A බැගින් වූ ධාරා ගෙන යන අපරිමිත සෘජු සමාන්තර සන්නායක කම්බි තුනක් පාදයක දිග 5 cm වන සමපාද ත්‍රිකෝණයක A, B, C ශීර්ෂ හරහා යන පරිදි තබා ඇත. C මත තබා ඇති කම්බියෙහි ඒකක දිගක් මත බලයේ විශාලත්වය හා දිශාව වන්නේ, $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ \mathrm{H\,m^{-1}})$



(1) $1 \times 10^{-6}\ \mathrm{N\,m^{-1}}\uparrow$ (2) $1 \times 10^{-5}\ \mathrm{N\,m^{-1}}\downarrow$ (3) $2 \times 10^{-5}\ \mathrm{N\,m^{-1}}\downarrow$
(4) $2 \times 10^{-5}\ \mathrm{N\,m^{-1}}\uparrow$ (5) $1 \times 10^{-4}\ \mathrm{N\,m^{-1}}\downarrow$

25. සමාන බඳුන් දෙකක එකම උෂ්ණත්වයේදී CO_2 වායුවෙන් 44 g ද, O_2 වායුවෙන් 64 g ද, වෙන වෙනම ඇත. CO_2 වායුව ඇති කරන පීඩනය P නම් භාජන දෙකේම ඇති වායු ඉන් එක් භාජනයකට දැමුවහොත් එම භාජනය තුළ මුළු පීඩනය වන්නේ,

(1) P (2) $1.5\,P$ (3) $2\,P$ (4) $2.5\,P$ (5) $3\,P$

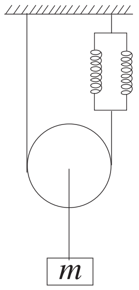
26. ජලය හුමාලය බවට පත්වන අවස්ථා විපර්යාසය සලකමු. තාප ගති විද්‍යාවේ $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$ සමීකරණයට අනුව, එම විපර්යාසය සිදුවන අවස්ථාවේ දී,

(A) $\Delta U = 0$ වේ.
(B) $\Delta W > 0$ වේ.
(C) $\Delta Q > 0$ වේ.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

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

27. m ස්කන්ධයක් එල්වූ සුමට සැහැල්ලු කප්පියක් වටා යන සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක්, රූපයේ පෙනෙන පරිදි ඈඳා ඇත්තේ දුනු නියතය k බැගින් වන සර්වසම දුනු දෙකකිනි. පද්ධතියේ ආවර්ත කාලය වන්නේ,



(1) $\pi\sqrt{\frac{m}{2k}}$ (2) $\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ (3) $2\pi\sqrt{\frac{m}{2k}}$

(4) $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ (5) $2\pi\sqrt{\frac{2m}{k}}$

28. ආන්තශෝධනය e වන අනුනාද නළයක් ජලයේ සම්පූර්ණයෙන් ගිල්වා නළය ක්‍රමයෙන් ඔසවන අතර එහි විවෘත කෙළවර අසල සරසුලක් කම්පනය කළ විට පළමු අනුනාද අවස්ථා දෙකේදී වාත කඳන් අතර දිගෙහි වෙනස L වේ. වාතය තුළ ධ්වනි වේගය V නම්, සරසුලේ සංඛ්‍යාතය විය හැක්කේ,

(1) $\frac{V}{2L+2e}$ (2) $\frac{V}{2L+e}$ (3) $\frac{V}{L+e}$ (4) $\frac{V}{L}$ (5) $\frac{V}{2L}$

29. ධ්වනිමානයකට භාරයක් යොදා ආතතියකට ලක් කර ඇති විට, සරසුලක් සමග අනුනාද වන කෙටිම දිග l_1 වේ. ඉහත භාරය සම්පූර්ණයෙන්ම ජලයේ ගිල්වූ විට එම සරසුල සමග අනුනාද වන කෙටිම දිග l_2 වේ. භාරය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය වන්නේ,

(1) $\frac{l_1}{l_2}$ (2) $\frac{l_1}{l_1-l_2}$ (3) $\frac{l_1^2}{l_1^2-l_2^2}$ (4) $\frac{l_2^2}{l_1^2}$ (5) $\frac{l_1^2}{l_2^2}$

30. ඝනත්වය ρ_1 හා ස්කන්ධය m_1 වන ද්‍රව පරිමාවක් ඊට සමාන පරිමාවක් ඇති ඝනත්වය ρ_2 හා ස්කන්ධය m_2 වන ද්‍රවයක් සමග මිශ්‍ර කරනු ලැබේ. මිශ්‍රණයේ පරිමාව අඩු නොවේ නම්, මිශ්‍රණයේ ඝනත්වය වන්නේ,

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

31. උෂ්ණත්වය වැඩිවීමේ දී සිදුවන පරිමා ප්‍රසාරණය නොසලකා හැරිය හැකි වස්තුවක බර වාතයේදී කිරූ විට 45 N විය. එය ද්‍රවයක් තුළ සම්පූර්ණයෙන් ගිල්වා නැවත කිරූ විට පාඨාංකය 44.58 N විය. ද්‍රවයේ උෂ්ණත්වය $100^{\circ}C$ කින් ඉහළ නංවා නැවත ඉහත වස්තුව සම්පූර්ණයෙන් ද්‍රවයේ ගිල්වා කිරූවිට පාඨාංකය 44.60 N විය. ද්‍රවයේ පරිමා ප්‍රසාරණතා සංගුණකය වන්නේ,

(1) $5 \times 10^{-5}\,K^{-1}$ (2) $5 \times 10^{-4}\,K^{-1}$ (3) $4.5 \times 10^{-3}\,K^{-1}$ (4) $5 \times 10^{-3}\,K^{-1}$ (5) $5.5 \times 10^{-3}\,K^{-1}$

32. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි AB දණ්ඩ තන්තු දෙකක් මගින් තිරස්ව එල්ලා ඇත. දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය G නම් $\frac{AG}{GB}$ අනුපාතය වන්නේ,

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

33. සලකන ලද ස්ථානයකට අවස්ථා දෙකකදී වෙන වෙනම ලැබෙන ශබ්ද දෙකක ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම් පිළිවෙළින් 20 dB සහ 60 dB වේ. එම අවස්ථා දෙකේදී සලකන ස්ථානයට ලැබෙන ධ්වනි තීව්‍රතා පිළිවෙළින් I_1 හා I_2 වේ. $\frac{I_1}{I_2}$ අනුපාතය සමාන වන්නේ,

(1) 10^{-6} (2) 10^{-4} (3) 10^{-2} (4) 10^{2} (5) 10^{4}

34. වර්තන අංකය $\frac{4}{\sqrt{3}}$ක් වූ මාධ්‍යයක් තුළින් ගමන් කරන ආලෝක කිරණයක් වර්තන අංකය $\frac{4}{3}$ක් වූ මාධ්‍යයක් වෙත $30°$ක කෝණයකින් පතනය වේ.

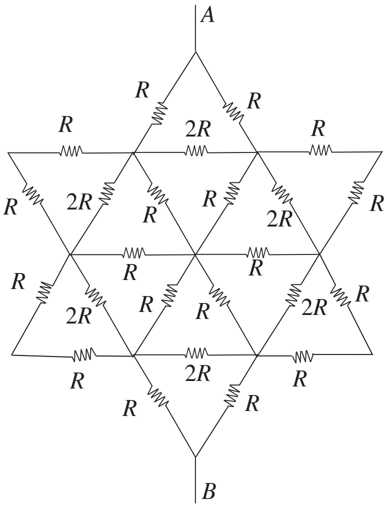
පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) කිරණයේ අපගමනය $30°$කි.
(B) කිරණය පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට ලක්වේ.
(C) වර්තන කිරණය, ආංශික පරාවර්තිත කිරණයට ලම්බ වේ.

මින් සත්‍ය වන්නේ,

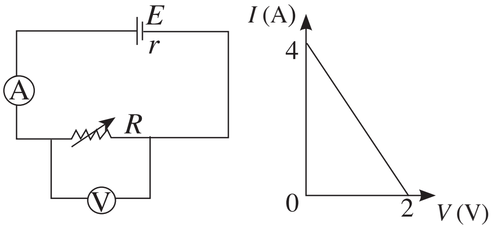
(1) (A) පමණි. (2) (B) පමණි. (3) (A) හා (B) පමණි.
(4) (A) හා (C) පමණි. (5) (B) හා (C) පමණි.

35. රූපයේ දක්වා ඇති ප්‍රතිරෝධක ජාලයේ A හා B අතර සමක ප්‍රතිරෝධය වන්නේ,



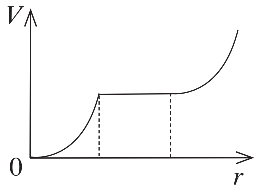
(1) $\frac{R}{2}$
(2) R
(3) $\frac{3R}{2}$
(4) $2R$
(5) $\frac{5R}{2}$

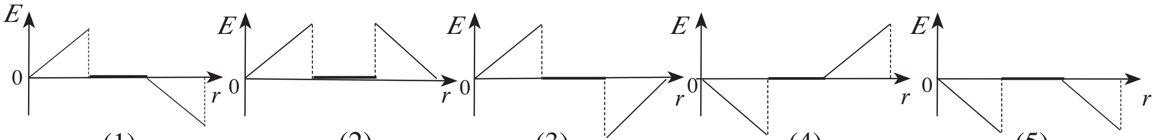
36. රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ R ප්‍රතිරෝධය වෙනස් කරන විට වෝල්ට්මීටරයේ පාඨාංකය සමග ඇමීටරයේ පාඨාංකය විචලනය වන ආකාරය ප්‍රස්තාරයේ දැක්වේ. කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය හා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය පිළිවෙළින්,



(1) 2 V, 0.5 Ω (2) 2 V, 1 Ω (3) 2 V, 2 Ω
(4) 4 V, 1 Ω (5) 4 V, 2 Ω

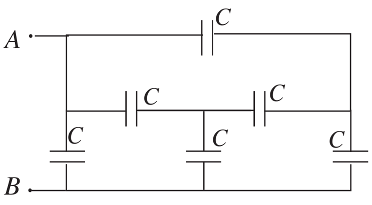
37. ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක දුර (r) අනුව ස්ථිති විද්‍යුත් විභවය (V) වෙනස් වන ආකාරය ප්‍රස්තාරයේ දක්වා ඇත. එයට අනුරූපව ස්ථිති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව (E) වෙනස්වීම වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරන ප්‍රස්තාරය වන්නේ,





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

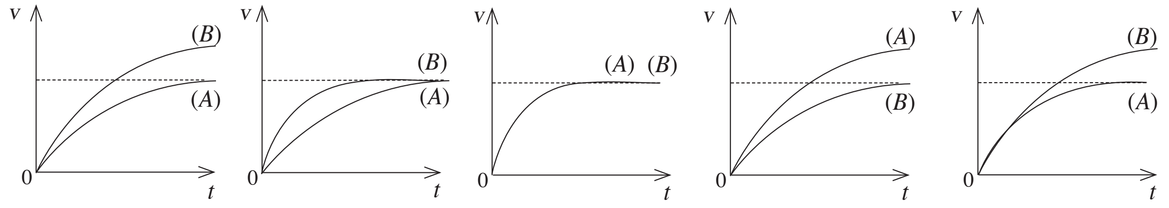
38. ධාරණාව (ධාරිතාව) C බැගින් වන සර්වසම ධාරිත්‍රක හයකින් සෑදී ඇති පද්ධතියේ A හා B අතර සමක ධාරණාව (ධාරිතාව) වන්නේ,



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

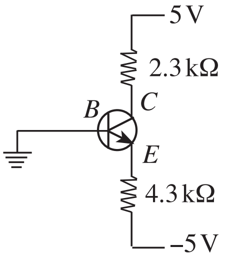
[7 වන පිටුව බලන්න

39. ඒකකාර ඝනකම ඇති තෙල් තට්ටුවක් අතුරා ඇති තිරසට θ කෝණයකින් ආනත රළු තලයක මුදුනේ ලී ඝනකයක් නිශ්චලව තබා මුදා හරින ලදී. $\theta = 35^\circ$ සහ $\theta = 45^\circ$ වන අවස්ථා දෙකකදී ඝනකයේ ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාර පිළිවෙළින් (A) හා (B) වක්‍ර මගින් නිරූපණය වේ. (A) හා (B) වක්‍ර නිරූපණයට වඩාත්ම සුදුසු ප්‍රස්තාරය වන්නේ,



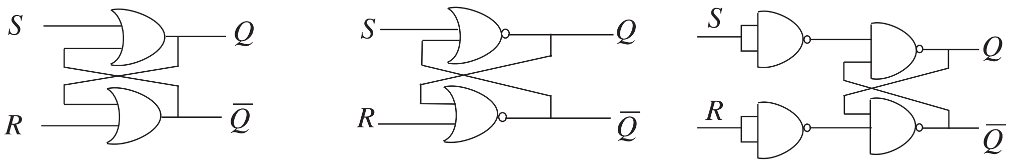
(1) (2) (3) (4) (5)

40. රූපයේ දී ඇත්තේ සිලිකන් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සහිත පරිපථයකි. V_{CE} හි අගය ආසන්න වන්නේ,



(1) 2.7 V ට ය.
(2) 3.3 V ට ය.
(3) 3.7 V ට ය.
(4) 4.3 V ට ය.
(5) 4.7 V ට ය.

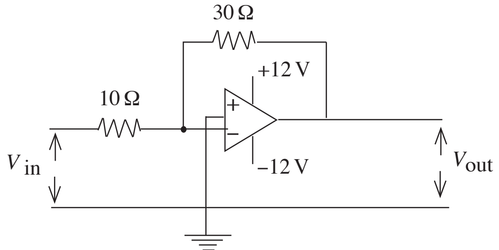
41. පහත සඳහන් ද්වාර පරිපථ අතරින් S - R පිළිපොළක් (flip - flop) ලබා ගත හැක්කේ,

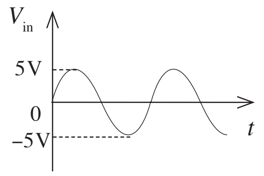


(A) (B) (C)

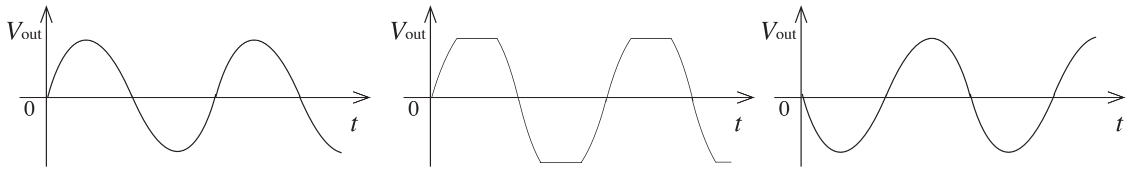
(1) (A) පමණි. (2) (B) පමණි. (3) (A) හා (C) පමණි.
(4) (B) හා (C) පමණි. (5) (A), (B) හා (C) සියල්ලම ය.

42.

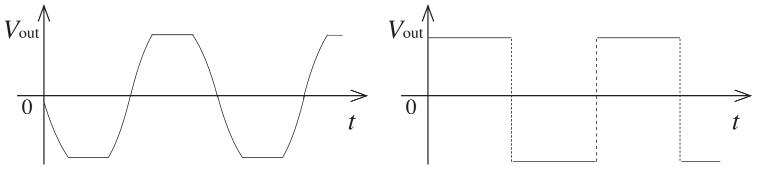




මෙහි ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාව රූපයේ දැක්වෙන පරිදි විචලනය වේ නම් ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව විය හැක්කේ,

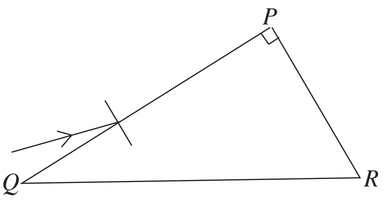


(1) (2) (3)



(4) (5)

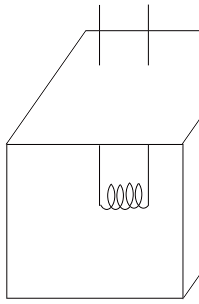
43. ප්‍රිස්ම කෝණය 90° ක් වූ ප්‍රිස්මයක PQ පෘෂ්ඨය මත ඒක වර්ණ ආලෝක කිරණක් පතිත වී, ඉන්පසු වර්තනය වීමෙන් අනතුරුව PR පෘෂ්ඨය මත පතිත වන්නේ අවධි කෝණයෙන් යුතුව ය. ප්‍රිස්මය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ වර්තන අංකය $\frac{2}{\sqrt{3}}$ කි.
පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකන්න.



(A) වීදුරු සඳහා අවධි කෝණය 60°කි.
(B) PQ පෘෂ්ඨය මත පතන කෝණය $> 30^\circ$වේ.
(C) පතන කෝණය, අපගමන කෝණයට සමාන වේ.
මින් සත්‍ය වන්නේ,

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

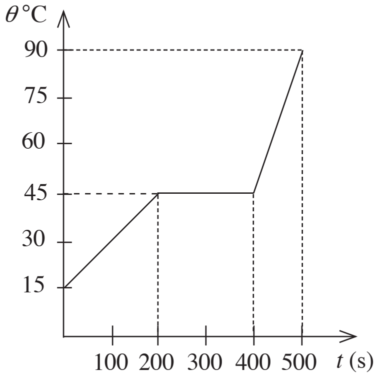
44. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ක්ෂමතාව 90 W වූ තාපන දඟරයක් ලෝහ කුට්ටියක් තුළ ගිල්වා ඇති අතර එම ලෝහ කුට්ටිය උෂ්ණත්වය 30°C වූ කාමරයක් තුළ එල්වා ඇත. තාපන දඟරය ක්‍රියාත්මක කළ විට කුට්ටියේ උෂ්ණත්වය 80°C දක්වා ඉහළ නැග ඉන් පසු නියත වේ. දැන් තාපන දඟරයේ විද්‍යුත් සැපයුම ක්‍රියාවිරහිත කළ විට ලෝහ කුට්ටිය $0.18^\circ\mathrm{C\,s^{-1}}$ වූ සීඝ්‍රතාවකින් සිසිල් වීම ආරම්භ වේ. ලෝහ කුට්ටියේ තාප ධාරිතාව වන්නේ,



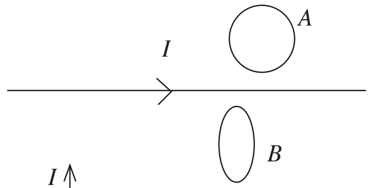
(1) 100 $\mathrm{JK^{-1}}$ (2) 200 $\mathrm{JK^{-1}}$ (3) 300 $\mathrm{JK^{-1}}$
(4) 400 $\mathrm{JK^{-1}}$ (5) 500 $\mathrm{JK^{-1}}$

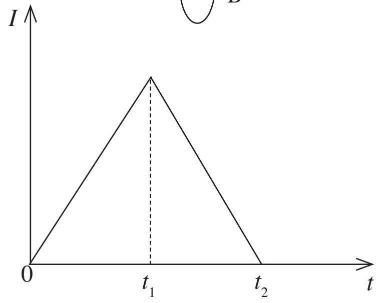
45. තාප ධාරිතාව නොසලකා හැරිය හැකි බඳුනක් තුළ ඝන ද්‍රව්‍යයක් නියත සීඝ්‍රතාවකින් රත් කරන විට කාලය සමඟ උෂ්ණත්ව විචලනය රූපයේ දැක්වේ. ඝන ද්‍රව්‍යයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව 2100 $\mathrm{Jkg^{-1}K^{-1}}$ වේ. මෙම ද්‍රව්‍යය ද්‍රව අවස්ථාවේ පවතින විට විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව වන්නේ,

(1) 600 $\mathrm{Jkg^{-1}K^{-1}}$ (2) 700 $\mathrm{Jkg^{-1}K^{-1}}$ (3) 800 $\mathrm{Jkg^{-1}K^{-1}}$
(4) 900 $\mathrm{Jkg^{-1}K^{-1}}$ (5) 1000 $\mathrm{Jkg^{-1}K^{-1}}$



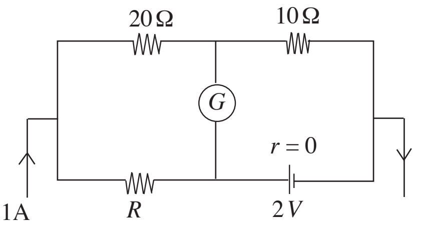
46. දිග සෘජු කම්බියක් අසල A හා B වෘත්තාකාර සන්නායක තැටි දෙකක් තබා ඇත. A තැටිය සහ කම්බිය එකම තලයක ද, B තැටියේ තලය එම තලයට ලම්බ වන සේ ද තබා ඇත. කම්බිය තුළින් ගලායන ධාරාව (I) කාලය (t) සමඟ විචලනය වන ආකාරය ප්‍රස්තාරයෙන් නිරූපණය වේ. එවිට A හා B තැටිවල ප්‍රේරණය වන විද්‍යුත් ගාමක බල පිළිබඳව නිවැරදි ප්‍රකාශය වන්නේ,





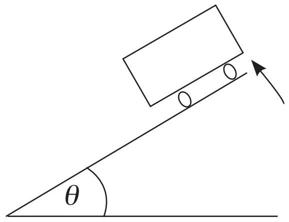
(1) $(0 - t_1)$ කාල පරාසය තුළ A තැටියේ වාමාවර්ත දිශාවට ද, B තැටියේ දක්ෂිණාවර්ත දිශාවට ද සුළි ධාරා පුඩු හට ගනී.
(2) $(t_1 - t_2)$ කාල පරාසය තුළ A තැටියේ වාමාවර්ත දිශාවට ද, B තැටියේ දක්ෂිණාවර්ත දිශාවට ද සුළි ධාරා පුඩු හට ගනී.
(3) $(0 - t_1)$ කාල පරාසය තුළ A තැටියේ සුළි ධාරා පුඩු දක්ෂිණාවර්ත දිශාවට ප්‍රේරණය වන අතර B තැටියේ වාමාවර්ත දිශාවට සුළි ධාරා පුඩු ප්‍රේරණය වේ.
(4) $(0 - t_1)$ කාල පරාසය තුළ A තැටියේ සුළි ධාරා පුඩු දක්ෂිණාවර්ත දිශාවට ප්‍රේරණය වන අතර B තැටියේ සුළි ධාරා ප්‍රේරණය නොවේ.
(5) $(t_1 - t_2)$ කාල පරාසය තුළ A තැටියේ සුළි ධාරා දක්ෂිණාවර්ත දිශාවට ප්‍රේරණය වන අතර B තැටියේ සුළි ධාරා ප්‍රේරණය නොවේ.

47. රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ ගැල්වනෝමීටර පාඨාංකය ශුන්‍ය වේ නම්, R හි අගය වන්නේ,



(1) $2\,\Omega$ (2) $3\,\Omega$ (3) $4\,\Omega$
(4) $5\,\Omega$ (5) $6\,\Omega$

48. ස්කන්ධය M වන මෝටර් රථයක් තිරසට θ කෝණයකින් ආනත මාර්ගයක අරය r වන තිරස් වෘත්තාකාර පථයක මාර්ගයෙන් ඉවතට ලිස්සා නොයන පරිදි උපරිම V ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරයි. තලය සහ රථය අතර අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාව R ද උපරිම ඝර්ෂණ බලය F ද, ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය μ ද නම්, පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.



(A) $R\cos\theta - F\sin\theta = Mg$

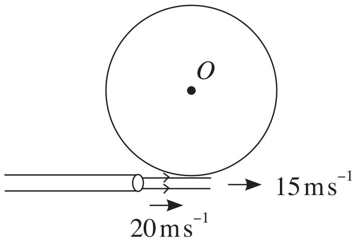
(B) $R\sin\theta - F\cos\theta = \frac{MV^2}{r}$

(C) $F = \mu R$

මින් සත්‍ය වන්නේ,

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

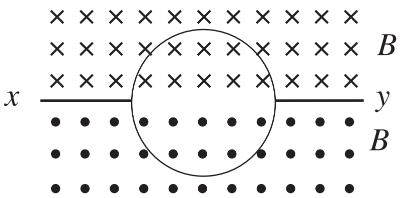
49. අරය 10 cm ද ස්කන්ධය 10 kg ද වන ඒකාකාර තැටියකට එහි O කේන්ද්‍රය වටා භ්‍රමණය වීමට නිදහස්ව ඇත. $10\,\text{mm}^2$ හරස්කඩක් ඇති තිරස් නළයකින් $20\,\text{m s}^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් විදින ජල පහරක් එහි පරිධියේ ස්පර්ශීයව වැදී $15\,\text{m s}^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි තැටියෙන් ඉවත් වේ. ජල පහර වැදීම නිසා තැටිය ලබා ගන්නා කෝණික ත්වරණය වන්නේ,

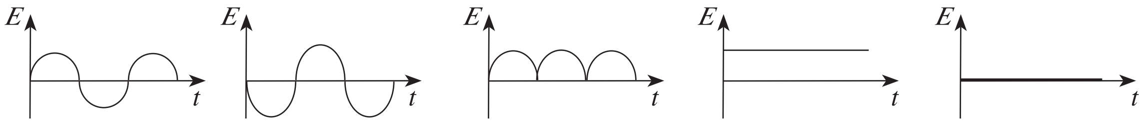


(m ස්කන්ධය සහ අරය r වන ඒකාකාර තැටියක අවස්ථිති ඝූර්ණය $I = \frac{1}{2}mr^2$, ජලයේ ඝනත්වය $\rho = 1000\,\text{kg m}^{-3}$, ගුරුත්වාකර්ෂණ බල නොසලකා හරින්න).

(1) $0.001\,\text{rad s}^{-2}$ (2) $0.01\,\text{rad s}^{-2}$ (3) $0.1\,\text{rad s}^{-2}$ (4) $0.5\,\text{rad s}^{-2}$ (5) $5\,\text{rad s}^{-2}$

50. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි විශාලත්ව සමාන හා ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට පවතින B චුම්බක ක්ෂේත්‍ර දෙකකට සමමිතික වන සේ වෘත්තාකාර කම්බි පුඩුවක් තබා එය xy අක්ෂය වටා නියත කෝණික ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමණය කරනු ලැබේ. එවිට පුඩුව තුළ ප්‍රේරණය වන විද්‍යුත් ගාමක බලය E කාලය, t සමඟ විචලනය වීම වඩාත් නිවැරදිව නිරූපණය කරන ප්‍රස්තාරය වන්නේ,





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

* * *

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) උපකාරක සම්මන්ත්‍රණය - 2014

භෞතික විද්‍යාව II

පැය තුනයි

උපදෙස් :

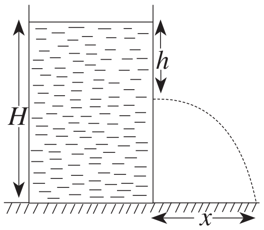
* **A** කොටසේ සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

* **B** කොටසේ ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

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

1. රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි H උසකට ජලය පිරවූ සිලින්ඩරයක් තිරස් තලයක් මත තබා ඇත. ජල පෘෂ්ඨයේ සිට h ගැඹුරකින් එහි වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ කුඩා සිදුරක් පවතී.



(*a*) (i) සිදුරෙන් ජලය පිටවන ප්‍රවේගය v සඳහා ප්‍රකාශනයක් h හා ගුරුත්වජ ත්වරණය g ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

....

....

....

(ii) එම ප්‍රකාශනය ලබා ගැනීම සඳහා ඔබ භාවිත කරන මූලධර්මය කුමක් ද?

....

....

(iii) එම මූලධර්මය වලංගු වන තත්ත්ව සඳහන් කරන්න.

....

(*b*) සිදුරෙන් පිටවන ජලය තිරස් පෘෂ්ඨය මත පතිත වන්නේ සිලින්ඩරයේ පාමුල සිට x දුරකිනි.

(i) ජල බිංදුවක් සිදුරේ සිට පෘෂ්ඨය මත පතිත වීමට ගතවන කාලය t සඳහා ප්‍රකාශනයක් H, h හා g ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

....

....

....

(ii) x සඳහා ප්‍රකාශනයක් H හා h ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

....

....

....

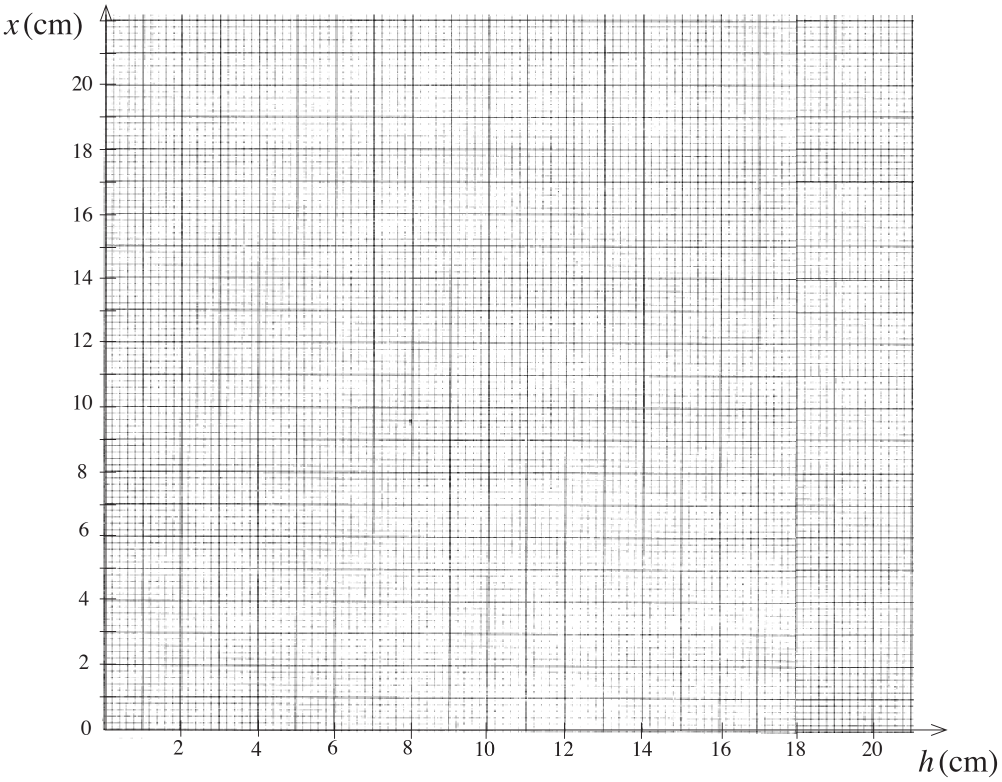
....

[2 වන පිටුව බලන්න

(*c*) (i) $H = 20$ cm නම් වගුවේ දැක්වෙන h අගයන්ට අනුරූප x හි අගයයන් සොයන්න.

h (cm)	0	2	4	10	16	18	20
x (cm)							

(ii) (*c*) (i) හි ලබාගත් අගයයන් භාවිත කර h සමග x හි විචලනය දළ ප්‍රස්තාරයක් මගින් දක්වන්න.

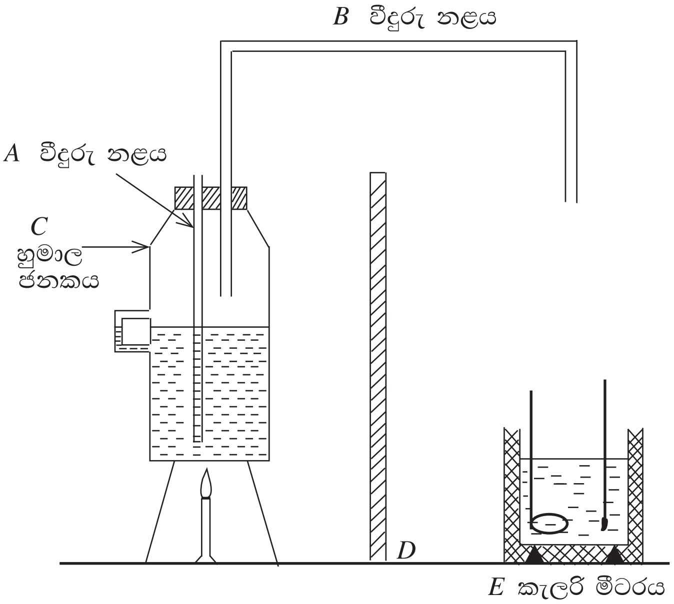


(iii) එම ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන්, x අගය පිළිබඳව ලබාගත හැකි නිගමනයක් සඳහන් කරන්න.

(*d*) ඉහත ජලය පිරි සිලින්ඩරය යම් උසක සිට ගුරුත්වජ ත්වරණය යටතේ අක්ෂය සිරස්ව සිටින සේ නිසලතාවේ සිට පහළට වැටීමට සැලැස්වුවහොත් සිදුරෙන් ජලය පිටවන ප්‍රවේගය ගැන කුමක් කිව හැකි ද?

----

2. ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙකු විසින් සැකසූ අසම්පූර්ණ ඇටවුමක් රූපයේ දැක්වේ.



(*a*) (i) *A* නළය, රූපයේ දැක්වෙන පරිදි යෙදීමෙන් සිදු විය හැකි ප්‍රායෝගික අපහසුතාව සඳහන් කරන්න.

(ii) *A* නළය නිවැරදිව යෙදීමෙන්, පරීක්ෂණයේදී ඉටුකර ගන්නා අවශ්‍යතාව කුමක් ද?

(iii) මෙම පරීක්ෂණය නිවැරදි අන්දමින් සිදු කිරීමට, *B* නළයේ කෙළවරට සම්බන්ධ කළ යුතු කොටස එහි ඇඳ නම් කරන්න.

(*b*) *D* නම් කර, එමගින් සිදුකෙරෙන කාර්යය සඳහන් කරන්න.

(*c*) කැලරි මීටරය තාප පරිවරණය කර ඇත. තවදුරටත් පරීක්ෂණයේ නිරවද්‍යතාව වැඩිකර ගැනීම සඳහා ඔබ යොදා ගන්නා පූර්වෝපාය කුමක් ද?

(*d*) (i) පරීක්ෂණය සිදුකර ගෙන යාමේදී ලබා ගන්නා මිනුම්, සුපුරුදු සංකේත සමග අනුපිළිවෙළින් ලියා දක්වන්න.

1. --
2. --
3. --
4. --
5. --

(ii) ඉහත (*d*) (i) හි යොදාගත් සංකේත ඇසුරින් ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ වි.ගු.තා. *L* සෙවීමට ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
(කැලරි මීටරය හා මන්ථය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ වි.තා.ධා. C ද, ජලයේ වි.තා.ධා. C_w ද වේ.)

(*e*) මෙම පරීක්ෂණයේ දී හුමාලයේ ස්කන්ධය සඳහා ලැබෙන අගය ඉතා නිවැරදි විය යුත්තේ ඇයි?

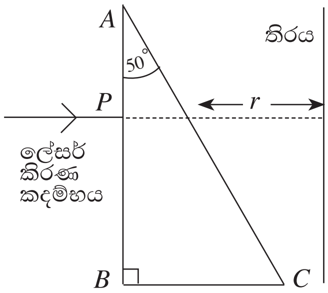
---

3. ලේසර් කිරණ, විවිධ ක්ෂේත්‍ර ගණනාවක ඉතා ප්‍රයෝජනවත් ලෙස යොදා ගැනේ.

(*a*) (i) ලේසර් කිරණවල ගුණ **දෙකක්** ලියන්න.

(ii) ලේසර් කිරණ ප්‍රායෝගිකව යොදා ගන්නා අවස්ථා **දෙකක්** සඳහන් කරන්න.

ලේසර් කිරණ භාවිතයෙන් ආලෝක වර්තනය පිළිබඳව හැදෑරීමට යොදා ගත් පරීක්ෂණාත්මක සැකැස්මක් රූපයේ දැක්වේ. එහි *ABC* යනු වර්තන අංකය $\sqrt{2}$ (= 1.414) වූ ප්ලාස්ටික්වලින් සාදා ඇති සෘජු කෝණි ප්‍රිස්මයකි. *AB* පෘෂ්ඨයට ලම්බකව ලේසර් කිරණයක් පතනය වේ. ප්‍රිස්මය ඇති විට ආලෝක ලපය තිරය මත *Y* නම් ස්ථානයේ සැදෙන අතර, ප්‍රිස්මය ඉවත් කළ විට ආලෝක ලපය තිරය මත *X* නම් ස්ථානයේ සැදේ.



(*b*) (i) දී ඇති කිරණයේ ගමන් මග සම්පූර්ණ කරන්න.

(ii) තිරය මත *X* හා *Y* හි පිහිටීම් ලකුණු කරන්න.

(*c*) *X* හා *Y* අතර දුර *s* නම් අපගමන කෝණය *d* ඇතුළත් ප්‍රකාශනයක් *r* හා *s* ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

(*d*) *P* ලක්ෂ්‍යය වටා ප්‍රිස්මය සෙමින් දක්ෂිණාවර්තව භ්‍රමණය කිරීමෙන් එක්තරා අවස්ථාවකදී ආලෝක ලපය නොපෙනී යයි.

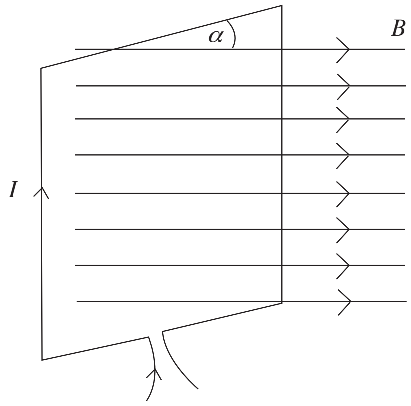
(i) එසේ වීමට හේතුව කුමක් ද?

(ii) *d*(i) හි සඳහන් ආලෝක ලපය නොපෙනී යන අවස්ථාවේදී ලේසර් කිරණය *AC* පෘෂ්ඨය මත පතිත විය යුතු කෝණය සොයන්න.

(iii) එවිට කිරණය AB පෘෂ්ඨයෙන් වර්තනය වන කෝණය සොයන්න.

(iv) ඒ සඳහා ප්‍රිස්මය භ්‍රමණය කළ යුතු කෝණය α නම්, α හා AB පෘෂ්ඨයේ වර්තන කෝණය අතර සම්බන්ධය දැක්වෙන ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. (සුළු කිරීම් අවශ්‍ය නොවේ.)

4. ස්‍රාව ඝනත්වය B වූ ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇති I ධාරාවක් රැගෙන යන පොටවල් N සහිත කම්බි දඟරයක් රූපයේ දැක්වේ. දඟරයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය A වේ.



(*a*) කම්බි දඟරයේ තලය, ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට α කෝණයකින් ආනතව පවතින විට දඟරය මත ක්‍රියා කරන ව්‍යාවර්ථය τ සඳහා ප්‍රකාශනයක් දී ඇති සංකේත භාවිත කර ලියන්න.

(*b*) α සමඟ τ විචලනය වන ආකාරය දළ ප්‍රස්තාරයකින් දක්වන්න.

(*c*) සල දඟර ගැල්වනෝමීටරය යනු කම්බි දඟරය කුමන පිහිටීමක තිබුණ ද, τ හි අගය නියතව පවත්වා ගැනීම සඳහා උපක්‍රමයක් යොදා තැනූ උපකරණයකි.

(i) එම උපක්‍රමය සඳහන් කරන්න.

(ii) කම්බි දඟරය විවර්තනය කර ඇති දුන්නේ ව්‍යාවර්තන නියතය C ද, දඟරය භ්‍රමණය වූ කෝණය θ ද වන්නේ නම් (*a*) හි පිළිතුර ද භාවිත කරමින් I සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

[6 වන පිටුව බලන්න

(iii) උපකරණයේ සංවේදීතාව වැඩි කිරීම සඳහා පහත සඳහන් සාධක කෙසේ වෙනස් කළ යුතු ද?

සාධක	කළ යුතු වෙනස
N	....
A	....
C	....
B	....

(*d*) සල දඟර ගැල්වනෝමීටරයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය $10\,\Omega$ වන අතර පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණ ධාරාව $100\,\text{mA}$ වේ.

(i) 1A ක උපරිම ධාරාවක් මැනීමට මෙය විකරණය කළ යුත්තේ කෙසේ ද?

....

....

....

....

....

....

(ii) ඉහත සල දඟර ගැල්වනෝමීටරය ඕම්මීටරයක් ලෙස භාවිත කරන්නේ නම් මෙය සමඟ සම්බන්ධ කළ යුතු අනෙකුත් අයිතම **දෙක** සඳහන් කරන්න.

1. ....

2. ....

(iii) ඕම්මීටරයක් ලෙස භාවිතයේදී යොදා ගන්නා පරිමාණයේ ඔබ දකින විශේෂ ලක්ෂණයක් ලියන්න.

....

(iv) ඕම්මීටරය මගින් මනින ප්‍රතිරෝධය සමඟ ඊට අනුරූප ඕම්මීටර උත්ක්‍රමණය විචලනය වීම ප්‍රස්තාරයකින් දක්වන්න.

* *

B කොටස - රචනා

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

* ප්‍රශ්න **හතරකට පමණක්** පිළිතුරු සපයන්න.

5. පහත සඳහන් ඡේදය කියවා අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

දැනට පවතින බලශක්ති අර්බුදයට පිළියම් පිණිස විකල්ප ශක්ති ප්‍රභව යොදා ගැනීමේ වැදගත්කම තහවුරු වී ඇත. සුළගේ ශක්තිය, විද්‍යුත් ශක්තිය බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා සුළංමෝල් භාවිතය වැඩි දියුණු කිරීම දැනට හඳුනා ගෙන ඇති විකල්ප ක්‍රම අතුරින් එකකි. සුළං ශක්තිය යනු සූර්ය ශක්තියයි. පෘථිවිය වෙත පැමිණෙන සූර්ය විකිරණයෙන් සුළු ප්‍රතිශතයක් වායුගෝලය මගින් අවශෝෂණය කරනු ලැබේ. එම නිසා වායුගෝලයේ සිදුවන ඒකාකාර නොවන රත්වීම හේතුකොටගෙන වායු සංසරණ රටා ඇතිවේ. මෙලෙස සුළගේ ගබඩා වී ඇති ශක්තිය ආර්ථික හා පාරිසරික වටිනාකමක් ඇති අයුරින් භාවිතයට ගන්නේ කෙසේදැයි සොයා බැලීම වැදගත් වේ. ශ්‍රී ලංකාව දූපතක් වන බැවින් වෙරළාසන්න ප්‍රදේශවල සුළංමෝල් පිහිටුවීමෙන් අපතේ යන සුළගේ ශක්තියෙන් ප්‍රයෝජනයක් ලබා ගැනීමේ හැකියාව පවතී. සුළං සතු චාලක ශක්තිය සුළංමෝල් මගින් විද්‍යුත් ශක්තිය බවට පෙරළනු ලබයි. එහි ඇති සුළංපෙති ගියර පද්ධතියක් හරහා පටි මගින් ධාරා ජනකවලට සම්බන්ධ කර ඇති අතර එම සුළංපෙති සහිත කොටස ටර්බයින ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

ශ්‍රී ලංකාවේ විදුලි අවශ්‍යතාවෙන් වැඩි ප්‍රමාණයක් ජල විදුලියෙන් පිරිමැසෙන නමුත්, වර්තමානයේ විදුලි පරිභෝජනය වැඩිවීම නිසා ජල විදුලිය පමණක් ප්‍රමාණවත් නොවේ. එම නිසා විකල්ප ශක්ති ප්‍රභව ලෙස ඛනිජ තෙල්, ගල්අඟුරු සහ සූර්ය ශක්තිය ද විදුලිය නිපදවීම සඳහා යොදා ගනු ලැබේ.

විකල්ප ශක්ති ප්‍රභවයක් තීරණය කිරීමේ දී එම ශක්ති ප්‍රභවය දිගුකාලයක් භාවිත කිරීමේ හැකියාව, එම ක්‍රමය භාවිත කිරීම ආර්ථික වශයෙන් ලාභදායි වීම, ශක්ති ප්‍රභවය පහසුවෙන් ලබා ගත හැකිවීම, පරිසර දූෂණය අවම වීම හා මූලික ප්‍රාග්ධනය අවම වීම යන කරුණු සලකා බැලේ.

(*a*) (i) ජල විදුලිය හා සුළංමෝල් හැරුණු විට ශ්‍රී ලංකාව තුළ යොදා ගත හැකි විකල්ප ශක්ති ප්‍රභව **දෙකක්** නම් කරන්න.

(ii) විකල්ප ශක්ති ප්‍රභේද භාවිත කිරීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු **තුනක්** ලියන්න.

(*b*) සුළංපෙත්තක අරය r ද, වාතයේ ඝනත්වය ρ සහ සුළංමෝලේ පෙති භ්‍රමණය වන තලයට ලම්බව v සාමාන්‍ය ප්‍රවේගයකින් සුළඟ හමන්නේ යැයි ද සලකා,

(i) සුළංපෙත්තක් මගින් තත්පරයකදී කපා හරින වාතයේ ස්කන්ධය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ii) එම වාත ස්කන්ධය සතු චාලක ශක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් r, ρ සහ v ඇසුරෙන් ලියන්න.

(iii) සුළඟ සතු මුළු ශක්තියෙන් 80%ක ප්‍රමාණයක් සුළංපෙති මගින් උකහා ගන්නේ යැයි සලකා සුළංමෝල මගින් සුළගේ ශක්තිය ලබා ගන්නා සීඝ්‍රතාව ඉහත සංකේත ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(iv) සුළංපෙත්තක අරය $1.4\,\mathrm{m}$ නම් ද, වාතයේ ඝනත්වය $1.2\,\mathrm{kg\,m^{-3}}$ ද, සුළගේ ප්‍රවේගය $36\,\mathrm{km\,h^{-1}}$ ද නම් (*b*) (iii) හි සඳහන් සීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

(*c*) සුළංපෙති කැරකැවෙන විට ඇතිවන ඝර්ෂණ බල නොසලකා, $10\,\mathrm{s}$ ක් තුළදී සුළංපෙතිවල කෝණික ප්‍රවේගය ශූන්‍යයේ සිට $10\,\mathrm{rad\,s^{-1}}$ දක්වා වැඩිවූයේ නම්,

(i) භ්‍රමණ අක්ෂය වටා සුළංපෙතිවල අවස්ථිති ඝූර්ණය,

(ii) භ්‍රමණ පද්ධතියේ කෝණික ත්වරණය,

(iii) සුළඟ නිසා පද්ධතිය මත ක්‍රියාකරන ව්‍යාවර්තය

ගණනය කරන්න.

(*d*) සුළංපෙති මත ඝර්ෂණය ක්‍රියා කරන්නේ යැයි සලකා,

(i) ඝර්ෂණය නිසා ඇති වන ව්‍යාවර්තය $443.52\,\mathrm{N\,m}$ නම් පද්ධතියේ නව කෝණික ත්වරණය,

(ii) නිශ්චලතාවේ සිට $100\,\mathrm{s}$ ක් අවසානයේ දී එම කෝණික ත්වරණය යටතේ සුළංපෙති අයත් කර ගන්නා කෝණික ප්‍රවේගය,

(iii) සුළං හැමීම නතර වුනි නම් එම ඝර්ෂණ ව්‍යාවර්තය යටතේ පද්ධතිය නිශ්චලතාවට පත්වන විට භ්‍රමණය වන වට ගණන (ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට)

ගණනය කරන්න.

6. (*a*) ඇදි කම්බියක් තුළින් තීර්යක් තරංග ප්‍රචාරණ වේගය (V) සඳහා සමීකරණයක් ලියන්න. භාවිත කළ සංකේත හඳුන්වන්න.

(*b*)

රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි 0·5 m දිග ඍජු වානේ කම්බියක් තිරස්ව දෙකෙළවර අචල ලක්ෂ්‍යවලට සවිකර එහි එක් කෙළවරකට විචල්‍ය සංඛ්‍යාත ප්‍රභවයක් සම්බන්ධ කර ඇත. ප්‍රභවයේ සංඛ්‍යාතය 300 Hz සිට 1000 Hz දක්වා වෙනස් කරනු ලැබේ. වානේවල ඝනත්වය 8000 kg m^{-3} වන අතර කම්බියේ තීර්යක් තරංග ප්‍රවේගය 350 m s^{-1} සහ ආතතිය 0.15 N වේ.
කම්බියේ දිග නියත ලෙස පවතී යැයි සලකා,

(i) කම්බිය ප්‍රභවය සමඟ අනුනාද විය හැකි අවස්ථාවලට අනුරූප සංඛ්‍යාත සොයන්න.

(ii) දී ඇති සංඛ්‍යාත පරාසය තුළම කම්බියේ ඊළඟ උපරිතානය ද නිරීක්ෂණය කළ හැකිවීම සඳහා කම්බියේ ආතතියට තිබිය හැකි උපරිම අගය කොපමණ ද?

(*c*) ඉහත (*b*) (i) හි කම්බිය එහි නොඇදුනු දිගින් 0.49%කින් වැඩි වී ඇතැයි සලකා,

(i) කම්බිය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ යං මාපාංකය සොයන්න.

(ii) කම්බිය ප්‍රභවයෙන් ඉවත් කොට A කෙළවරින් කලම්ප කර B කෙළවර නිදහස්ව තබා කම්බියට සමාන්තරව දුම්මල තැවරූ රෙදි කැබැල්ලකින් කම්බිය පිරිමැදීමේ දී කම්බිය හරහා යැවෙන තරංගවල ප්‍රවේගය සොයන්න.

(iii) ඉහත (*c*) (ii) හි මූලිකයට හා පළමු උපරිතානයට අදාළ සංඛ්‍යාත ගණනය කරන්න.

7. (*a*) (i) අභ්‍යන්තර අරය r වන පිරිසිදු වීදුරු කේශික නළයක් ජලයේ සිරස්ව ගිල් වූ විට කේශික උද්ගමනය h සඳහා ප්‍රකාශනයක් T, ρ, g සහ r ඇසුරෙන් ලියන්න. ජලය සහ වීදුරු සඳහා ස්පර්ශ කෝණය ශූන්‍ය ලෙස සලකන්න.

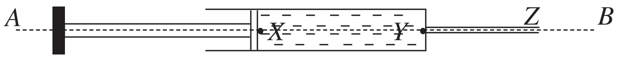
(ii) ඉහත නළයට සර්වසම වෙනත් කේශික නළයක් වාතය තුළ සිරස්ව තබාගත් විට එය තුළ පවත්වා ගත හැකි ජල කඳක උස h^1 ද එවිට පහළ ජල මාවකයේ වක්‍රතා අරය r^1 වේ. පහත දැක්වෙන එක් එක් අවස්ථා යටතේ පහළ ජල මාවකයේ හැඩය ඇඳ දක්වන්න :

(I) $h^1 = h$
(II) $h^1 < h$
(III) $h^1 > h$

(iii) h^1 සඳහා තිබිය හැකි උපරිම අගය h ඇසුරෙන් සොයන්න.

(iv) h^1 සමඟ r^1 වෙනස් වන ආකාරය ප්‍රස්තාර ගත කරන්න.

(*b*) හරස්කඩ විෂ්කම්භය 10 mm වන ඒකාකාර ප්ලාස්ටික් බටයක කෙළවරට හරස්කඩ විෂ්කම්භය 1 mm ක ඒකාකාර සිදුරක් සහිත YZ සිහින් ලෝහ බටයක් සම්බන්ධ කර සාදා ඇති සිරින්ජයක් රූපයේ දැක්වේ.



එය AB ඔස්සේ තිරස්ව තබා ඇති අතර එය තුළ ඇති ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය 7×10^{-2} N m^{-1} වේ. සිරින්ජයේ ක්‍රියාකාරිත්වය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා පිස්ටනය මත බලයක් යෙදීමෙන් ද්‍රවය සිහින් බටයෙන් ඉවතට විදීමට අවශ්‍ය වේ. වායුගෝල පීඩනය $= 1 \times 10^5$ N m^{-2} වේ. (සිහින් බටය හා ද්‍රවය අතර ස්පර්ශ කෝණය ශූන්‍ය යැයි සලකන්න.)

(i) Z වලින් ද්‍රවය ඉවතට ගලා යාමට ආසන්න අවස්ථාවේ පවතී යැයි සලකා Z හිදී ද්‍රවය තුළ පීඩනය සොයන්න.

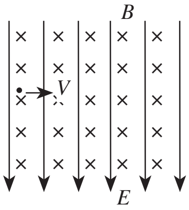
(ii) Y හා X ලක්ෂ්‍යවලදී ද්‍රවයේ පීඩනය කොපමණ ද?

(iii) X සිට B දක්වා දුර සමඟ පීඩනය වෙනස් වන ආකාරය ප්‍රස්තාර ගත කරන්න.

(iv) Z වලදී ද්‍රවය ඉවත් වී යාමට නම් පිස්ටනය මත යෙදිය යුතු අවම බලය ගණනය කරන්න.

[9 වන පිටුව බලන්න

8. රූපයේ පරිදි ධන ලෙස ආරෝපිත q ආරෝපණයක් සහිත අංශුවක් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව E වන ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් තුළට ඊට ලම්බකව V ප්‍රවේගයෙන් ඇතුළු වේ. ආරෝපිත අංශුව විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය තුළින් ගමන් කිරීමේදී එහි චලිත දිශාවට ලම්බකව B ස්‍රාව ඝනත්වයෙන් යුත් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් ඇති කරයි.



(*a*) (i) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය මගින් ආරෝපිත අංශුව මත යොදන බලය F_E සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ii) ආරෝපිත අංශුව මත ඇති වන චුම්බක බලය F_B සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(iii) q ආරෝපණය චලනය වන විට එය මත ඇතිවන බල පැහැදිලිව ලකුණු කරන්න. (ගුරුත්වාකර්ෂණ බල නොසලකා හරින්න.)

(iv) $F_E > F_B$, $F_E < F_B$ සහ $F_E = F_B$ වූ විට ආරෝපණය ගමන් කරන පථ පැහැදිලිව ඇඳ දක්වන්න.

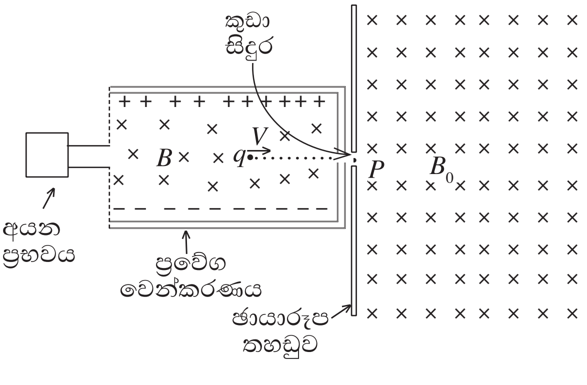
(*b*) ස්කන්ධ භේද දර්ශකය (Mass Spectrometer), විද්‍යුත් හා චුම්බක ක්ෂේත්‍ර තුළ ගමන් කරන ආරෝපිත අංශු මත ඇති වන බල පදනම් කර ගනිමින් පරමාණුක භෞතික විද්‍යාවේදී භාවිත වන වැදගත් උපකරණයකි.

මෙහි ප්‍රධාන කොටස් තුනකි.

(1) අයන ප්‍රභවය (Ion Source) - විවිධ ප්‍රවේගවලින් යුත් අයන නිකුත් කරයි.

(2) ප්‍රවේග වෙන්කරණය (Velocity Separator) - වෙනස් ප්‍රවේගවලින් යුත් අයන, එකිනෙකට ලම්බකව ඇති ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව E වූ ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් හා ස්‍රාව ඝනත්වය B වූ ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළින් යැවීමෙන් නිශ්චිත ප්‍රවේගයක් සහිත අයන P සිදුරෙන් ඉවතට ගනියි.

(3) ඡායාරූප තහඩුව (Photographic Plate) - මෙය B_0 ස්‍රාව ඝනත්වයක් ඇති ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ පවතින අතර, මෙම ක්ෂේත්‍රය තුළට ඇතුළු වන අයන ඡායාරූප තහඩුව මත පතිත වී සංවේදන ඇති කරයි.



ඉහත අයන ප්‍රභවයෙන් නිකුත් වී ප්‍රවේග වෙන්කරණයට V ප්‍රවේගයෙන් ඇතුල්වන q ආරෝපණයක් P සිදුරෙන් ඉවත් වීමට සහ එසේ නොවීමට සපුරා ලිය යුතු අවශ්‍යතා ලබා ගන්න.
ඒ සඳහා (*a*) (iv) හි ඔබ ලබා ගත් ප්‍රතිඵල භාවිත කරන්න.

(*c*) දැන් B_0 ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට V ප්‍රවේගයෙන් ඊට අභිලම්බ ලෙස ඇතුළු වන m ස්කන්ධයෙන් යුත් q ආරෝපණයක් සලකමු.

(i) මෙම ආරෝපණය B_0 ක්ෂේත්‍රය තුළදී කුමන ආකාරයේ චලිතයක් (පථයක්) දක්වයි ද?

(ii) එම චලිත ස්වභාවයට (පථයට) හේතුව කුමක් ද?

(iii) ඉහත q ආරෝපණය ඡායාරූප තහඩුව මත P සිට d දුරකින් පිහිටි ස්ථානයක පතිත වේ නම්, m/q සඳහා ප්‍රකාශනයක් d, B_0, E හා B ඇසුරින් ලබාගන්න.

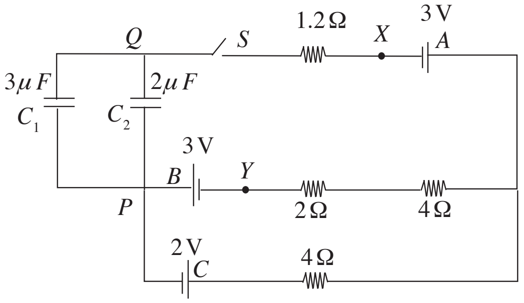
(*d*) ප්‍රවේග වෙන්කරණයෙන් B_0 ක්ෂේත්‍රය තුළට පිවිසෙන ආරෝපණ ඡායාරූප තහඩුව මත විවිධ ස්ථානවල පතිත විය. මීට හේතුව කුමක් ද? (එම අංශුවල ආරෝපණය q නියත යැයි උපකල්පනය කරන්න.)

(*e*) ඉහත ක්‍රියාවලිය පරමාණුක භෞතික විද්‍යාවේදී සමස්ථානික වෙන් කිරීම සඳහා භාවිතයට ගත හැක්කේ කෙසේ ද?

[10 වන පිටුව බලන්න

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

(A) රූපයේ දැක්වෙන්නේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිණිය හැකි කෝෂ තුනක් සහිත පරිපථයකි.



(a) පරිපථයේ S ස්විචය වසා ඇති විට,

(i) එක් එක් කෝෂය හරහා ගලා යන ධාරාව ගණනය කරන්න.

(ii) එක් එක් ධාරිත්‍රකයේ ගබඩා වී ඇති ආරෝපණ කොපමණ ද?

(iii) ප්‍රතිරෝධය නොගිනිය හැකි කම්බියකින් X හා Y සම්බන්ධ කළ විට ධාරිත්‍රකවල තැන්පත් වී ඇති ආරෝපණය වෙනස්වේ ද? ඔබගේ පිළිතුර පහදන්න.

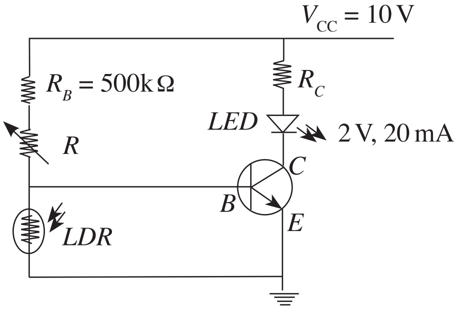
(b) S ස්විචය විවෘත කළ විට ධාරිත්‍රකවල ගබඩා වී ඇති ආරෝපණයට කුමක් සිදුවේ දැයි ගණනය කිරීමකින් තොරව පැහැදිලි කරන්න.

(c) ධාරිත්‍රක පද්ධතිය ඉවත්කොට P හා Q අතර R ප්‍රතිරෝධකයක් සම්බන්ධ කර S ස්විචය වසන ලදී. මෙම ප්‍රතිරෝධකය හරහා විභව අන්තරය මැනීමට විභව මානයක් හා පරිමිත ප්‍රතිරෝධයක් සහිත වෝල්ට්මීටරයක් සපයා ඇත. දී ඇති විභව මානය තනා ඇත්තේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිනිය හැකි වි.ගා.බ. 2V වන එළවුම් කෝෂයකින් සහ 1m දිගැති ඒකාකාර කම්බියකිනි.

(i) විභව මානය භාවිත කළ විට ලැබුණු සංතුලන දිග 60 cm වූයේ නම් R ප්‍රතිරෝධයේ අගය කොපමණ ද?

(ii) විභව මානය වෙනුවට ඉහත වෝල්ට් මීටරය භාවිත කර ලබාගත් පාඨාංකය ඇසුරෙන් R ගණනය කළේ නම් (c)(i) හි පිළිතුරම ලැබේ ද? ඔබේ පිළිතුර පහදන්න.

(B) (a) ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධකයක් (LDR) භාවිත කිරීම මගින් රාත්‍රි කාලයේදී පමණක් LED බල්බයක් දැල්වීමට සිසුවෙකු විසින් සිලිකන් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් භාවිත කරගෙන නිර්මාණය කළ පරිපථයක් රූපයේ දැක්වේ. LDR ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධයේ අගය දහවල් කාලයේදී ඉතා කුඩාවන අතර, රාත්‍රි කාලයේදී එහි අගය MΩ කීපයක විශාල අගයක් දක්වා වැඩිවේ. බල්බය නියාමාකාරයෙන් දැල්වීමට නම් LED බල්බයේ අග්‍ර අතර 2V විභව අන්තරයක් පවත්වා ගත යුතුය. එවිට ඒ හරහා ගලන ධාරාව 20 mA වේ. LED බල්බය දැල්වෙන විට ට්‍රාන්සිස්ටරය සංතෘප්ත අවස්ථාවට පැමිණ ඇත.



(i) LED බල්බය නියමාකාරයෙන් දල්වන විට,

(I) C හි විභවය ආසන්න වශයෙන් කුමක් ද?

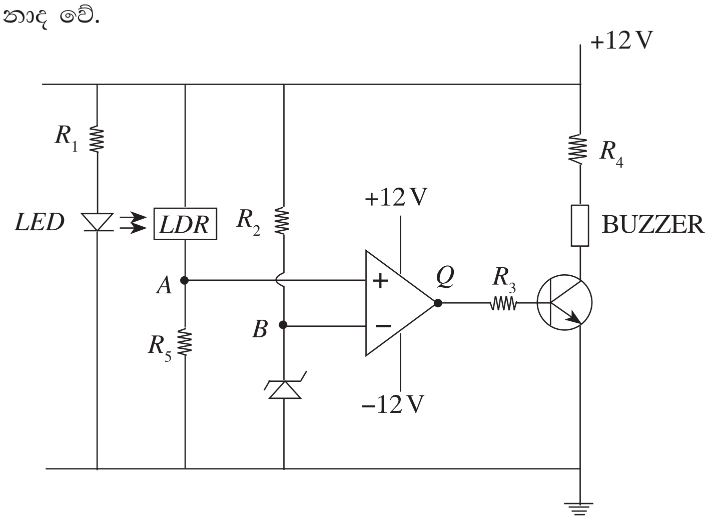
(II) R_C හි අගය ආසන්න වශයෙන් සොයන්න.

(ii) $R = R_1$ විට LED බල්බය ඝන අඳුරේදී පමණක් නියමාකාරයෙන් දැල්වේ. තවද $R = R_2$ විට LED බල්බය අඩ අඳුරේදී ද නියමාකාරයෙන් දල්වා ගත හැකිය.

(I) R_1 සහ R_2 සසඳන්න.

(II) ඔබේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

(*b*) පහත දැක්වෙන්නේ නිවසක ගේට්ටුවක් විවෘත කිරීමේදී නිවස තුළ සිටින අයෙකුට ඒ බව දැන ගැනීම සඳහා යොදා ගත හැකි ආරක්ෂක පරිපථයකි. ගේට්ටුව විවෘත වන විට නිවසේ සවිකොට ඇති බසරය (සීනුව) නාද වේ.



ගේට්ටුව වසා ඇති විට, ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩයෙන් (*LED*) නිකුත්වන ආලෝකය සම්පූර්ණයෙන්ම ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධය (*LDR*) මත පතිත වේ. *LED* හි ආලෝකයට පමණක් නිරාවරණය වන විට, *LDR* හි ප්‍රතිරෝධය අඩු අගයක් වන අතර එවිට ඒ හරහා විභව බැස්ම 6V කි. *LDR* මත ආලෝකය පතිත නොවන විට එහි ප්‍රතිරෝධය වැඩි අගයක් වන අතර එවිට එය හරහා විභව බැස්ම 9V කි. කාරකාත්මක වර්ධකයේ අපවර්තන අග්‍රය වෙත නියත වෝල්ටීයතාවක් (V_B) ලබා දීමට සෙනර් ඩයෝඩයක් භාවිත කෙරේ. එය අපවර්තන නොවන අග්‍රයෙහි වෝල්ටීයතාව (V_A) සමග සැසඳුම් වෝල්ටීයතාවක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

(i) *LED* දැල්වෙන විට එය හරහා ගලන ධාරාව 10 mA ද එවිට එය හරහා විභව බැස්ම 2V ද වේ නම් R_1 ප්‍රතිරෝධකයේ අගය සොයන්න.

(ii) *LED* මගින් නික්මෙන ආලෝකය *LDR* මත පතිත නොවන විට *A* හි විභවය සොයන්න.

(iii) (I) $V_A > V_B$,
(II) $V_A < V_B$
වන විට *Q* හි වෝල්ටීයතාවේ විශාලත්වය සහ ධ්‍රැවීයතාව ලියා දක්වන්න.

(iv) (I) පරිපථයේ සීනුව නාද වීමට, (iii)හි සඳහන් අවශ්‍යතා දෙක අතුරින් කුමක් සපුරාලිය යුතු ද?
(II) ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(v) (I) පරිපථයෙන් සිදුවන කාර්යය සපුරාලීම සඳහා 2.7 V, 4.8 V හා 6.8 V යන සෙනර් වෝල්ටීයතා සහිත සෙනර් ඩයෝඩවලින් කුමක් තෝරා ගත යුතු ද?
(II) ඔබේ තෝරා ගැනීමට හේතුව කුමක් ද?

(vi) ඉහත (v) (I)හි යොදා ගත් සෙනර් ඩයෝඩයේ ක්ෂමතාව 0.5 W නම්,
(I) එය හරහා යැවිය හැකි උපරිම ධාරාව සොයන්න.
(II) එවිට R_2 හි අගය කොපමණ ද?

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

(A) (*a*) නිව්ටන් සිසිලන නියමය ප්‍රකාශ කරන්න. එය වලංගු වන තත්ත්ව සඳහන් කරන්න.

(*b*) ඉහත නියමය භාවිතයෙන් ඉටිවල භෞතික ගුණ ආදර්ශනය සඳහා සිසුවෙක් පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කරයි. ඒ අනුව ඝන ඉටි ඒකාකාරව රත්කර වාෂ්ප වීම ආරම්භ වීමට පෙර මොහොත දක්වා කාලය සමඟ උෂ්ණත්වය මනින ලදී. බලාපොරොත්තු විය හැකි උෂ්ණත්ව කාල ප්‍රස්තාරය අඳින්න.

(*c*) ශිෂ්‍යයා තාප ධාරිතාව $60\,J\,kg^{-1}$ වූ කැලරිමීටරයක් තුළට ඉටි 100 g දමා 100 W ක තාප ප්‍රභවයක් මගින් ඒකාකාරව ඉටි රත් කර පාඨාංක ලබා ගන්නා ලදී. ඒ ඇසුරින් අඳින ලද ප්‍රස්තාරය භාවිතයෙන් ලැබුණු තොරතුරු පහත දැක්වේ. (පරිසර උෂ්ණත්වය $30^\circ C$ විය.)

- ඉටි ද්‍රව වීම ආරම්භ වීමට මොහොතකට පෙර ප්‍රස්තාරයට ඇඳි ස්පර්ශකයේ අනුක්‍රමණය $3{\cdot}6^\circ C\,min^{-1}$
- ඉටි ලබාගන්නා නියත උෂ්ණත්වය $62^\circ C$
- ඉටි නියත උෂ්ණත්වයේ පවතින කාලය 20 min
- සම්පූර්ණයෙන් ඉටි ද්‍රවවීමෙන් මොහොතකට පසු ප්‍රස්තාරයට ඇඳි ස්පර්ශකයේ අනුක්‍රමණය $4{\cdot}8\,^\circ C\,min^{-1}$

ඉහත යොදා ගත් ඝන ඉටිවල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව $1800\,J\,kg^{-1}\,K^{-1}$ වේ.

(i) ඉටිවල ද්‍රවාංකය කුමක් ද?

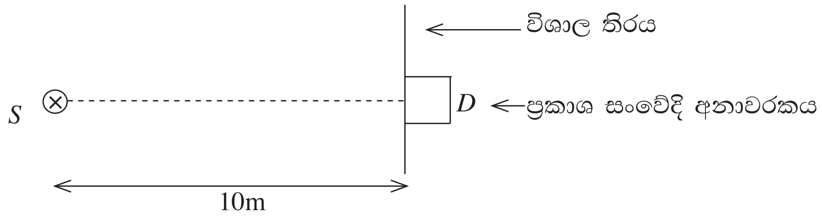
(ii) ඉටි ද්‍රව වීම ඇරඹීමට මොහොතකට පෙර, ඉටි සහ කැලරි මීටරය තාපය අවශෝෂණය කරන ශීඝ්‍රතාව කොපමණද?

(iii) එම මොහොතේ පරිසරයට තාපය හානි වන සීඝ්‍රතාව කුමක් ද?

(iv) ද්‍රව ඉටිවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව හා ඉටිවල විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය ගණනය කරන්න.

(v) ඉහත පරීක්ෂණයේ ද්‍රව ඉටිවලට තවදුරටත් තාපය සපයන විට එක්තරා අවස්ථාවකට පසු ඉටි ද්‍රව ලෙසම පවතින බවත් උෂ්ණත්වය ඉහළ නොයන බවත් නිරීක්ෂණය කරන ලදී. එයට හේතුව පහදා දී එම නොසැලෙන උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න.

(B)



S ඒකවර්ණ ලක්ෂ්‍යාකාර ප්‍රභවයකි. එයින් විකිරණය වන තරංගවල තරංග ආයාමය $6000\,^\circ A$ හා ක්ෂමතාව 10 W වේ. තිරයේ මධ්‍යයේ පෘෂ්ඨීක වර්ගඵලය $0{\cdot}4\,cm^2$ වූ අනාවරකයක් රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි තබා ඇත.

ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණය	=	$1{\cdot}6 \times 10^{-19}$ C
ප්ලාන්ක් නියතය	=	$6{\cdot}63 \times 10^{-34}$ J s
ආලෝකයේ ප්‍රවේගය	=	$3 \times 10^{8}\,m\,s^{-1}$

$\pi = 3$ ලෙස සලකන්න.

(*a*) (i) ප්‍රකාශ තිරයේ මැද ඒකීය වර්ගඵලයක් මතට 1 s දී පතිත වන ෆෝටෝන සංඛ්‍යාව කීය ද? (පිළිතුර පළමු දශමස්ථානයට දැක්වීම ප්‍රමාණවත් වේ.)

(ii) අනාවරකයේ සම්පූර්ණ වර්ගඵලය මත තත්පරයකදී පතිත වන ෆෝටෝන සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.

(iii) ප්‍රකාශ අනාවරකයේ කාර්යක්ෂමතාව 0·9 වේ. තත්පරයක දී අනාවරකයෙන් නිකුත් වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව කීය ද?

(iv) ප්‍රකාශ ධාරාව ගණනය කරන්න.

(*b*) *S* ඒකවර්ණ ලක්ෂ්‍යාකාර ප්‍රභවය වෙනුවට තරංග ආයාමය 490 nm හා ක්ෂමතාව 0·1 W වන එක්තරා ලේසර් ආලෝක කදම්බයක් භාවිත කළේ නම්,

(i) ලේසර් ප්‍රභවය මගින් තත්පරයට නිකුත් කරන ෆෝටෝන සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න. (පිළිතුර පළමු දශමස්ථානයට දැක්වීම ප්‍රමාණවත් වේ.)

(ii) මෙම ආලෝකය ප්‍රකාශ කෝෂයක සීසියම් කැතෝඩය මත පතනය වූ විට කදම්බයේ ඇති ෆෝටෝනවලින් 20%ක් මගින් පමණක් ඉලෙක්ට්‍රෝන නිදහස් කෙරේ නම් ප්‍රකාශ කෝෂයෙන් පිටතට ගලන ධාරාව ගණනය කරන්න.

(iii) දේහලිය සංඛ්‍යාතය $5{\cdot}2 \times 10^{14}$ Hz වන විට විමෝචනය වන ඉලෙක්ට්‍රෝන සඳහා නැවතුම් විභවය ගණනය කරන්න.

* * *