[සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි]
முழுப் பதிப்புரிமையுடையது
[All Rights Reserved]

සබරගමුව පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
சபரகமுவ மாகாண கல்வித் திணைக்களம்
Sabaragamuwa Provincial Department of Education

01	S	I

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය 2025
General Certificate of Education (Advanced Level) Examination - 2025

භෞතික විද්‍යාව I
Physics I

13 ශ්‍රේණිය - අවසාන වාර පරීක්ෂණය

කාලය: පැය දෙකයි

1. $Y=A \sin(\frac{2\pi}{\lambda})(Ct-x)$ යන සමීකරණයේ Y හා X රාශි මීටර් මගින් මනිනු ලැබේ. පහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වගන්තිය.

   1) λ හි ඒකක x හි ඒකක වලට සමාන නමුත් A හි ඒකකයට සමාන නොවේ.
   2) λ හි ඒකක x හි හා A හි ඒකක වලට සමාන වේ.
   3) C ඒකක x හි ඒකක වලට සමාන වේ.
   4) (ct-x) හි ඒකක $(\frac{2\pi}{\lambda})$ හි ඒකක වලට සමාන වේ.
   5) $(\frac{2\pi}{\lambda})$ සඳහා මාන නොපවතී.

2. මීටර් කෝදුවකින් හෝ සමාන්‍ය වර්නියර් කැලිපරයකින් හෝ සාමාන්‍ය මයික්‍රෝ මීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානයකින් නිරවද්‍ය ලෙස ලබාගත් මිනුමක් නොවන්නේ.

   (1) 66cm (2) 17.125cm (3) 35.1cm (4) 6.35cm (5) 0.351cm

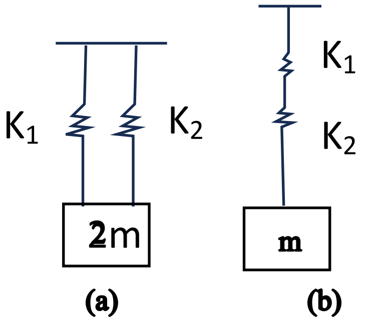
3. ඉහල සිට සීරුවෙන් බිමට හෙලන වස්තුවක චාලක ශක්තිය දෙවන තත්පරය අවසානයේදී E නම් තත්පර 5 ක් අවසානයේදී එහි චාලක ශක්තිය වන්නේ

   (1) $2\sqrt{5}E$ (2) $\frac{25}{4}E$ (3) 5E (4) $\frac{25E}{16}$ (5) 2E

4. තිරසට ආනතව V වේගයකින් ප්‍රක්ශේපනය කරනු ලබන වස්තුවක තිරස් පරාසය වස්තුව එලඹෙන උපරිම උස මෙන් දෙගුණයකි. වස්තුවේ තිරස් පරාසය වනුයේ.

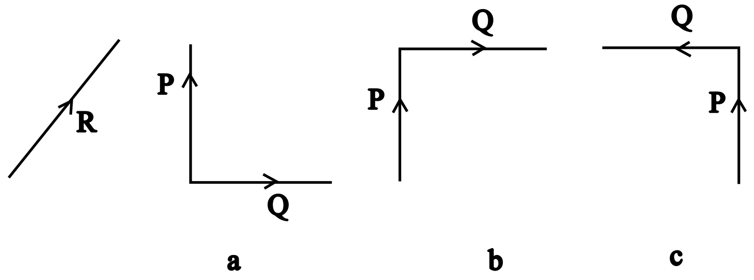
   (1) $\frac{V^2}{g}$ (2) $\frac{V^2}{2g}$ (3) $\frac{4V^2}{5g}$ (4) $\frac{\sqrt{3}V^2}{5g}$ (5) $\frac{3V^2}{5g}$

5. දුනු නියතයන් K_1 K_2 වන දුණු දෙකක් රූපවල පරිදි වෙනස් ස්කන්ධ දෙකකට සම්බන්ධ කර ඇති අයුරු දක්වා ඇත. (a) (b) අවස්ථාවලට අදාල ආවර්ථ කාල T_a හා T_b නම් $\frac{Ta}{Tb}$ අගය වන්නේ.



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

6. රූපයේ පෙන්වා ඇති R බලය ලබා ගත හැකි වන්නේ.

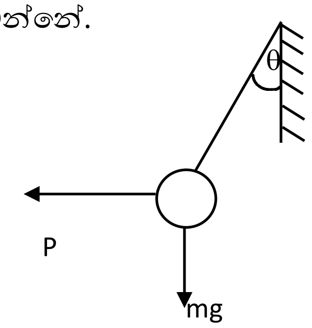


(1) a හි පමණක් දක්වා ඇති P හා Q බල එකතු කිරීමෙනි
(2) b හි පමණක් දක්වා ඇති P හා Q බල එකතු කිරීමෙනි
(3) c හි පමණක් දක්වා ඇති P හා Q බල එකතු කිරීමෙනි
(4) a, b ,c සියළු අවස්තා පෙන්වා දී ඇති පරිදි එකතු කිරීමෙනි
(5) a හා b පමණක් පෙන්වා දී ඇති පරිදි එකතු කිරීමෙනි

7. ඒකක දිගක ස්කන්ධය $1x10^{-3}$ kg m^{-1} වන 1m දිග කම්බියක දෙකෙලවර ආධාරක දෙකකට ගැටගසා 40N ආතතියකට යටත් කර ඇත. එය කෙලවරක සිට 25 cm දුරකදී ඒය පෙලු විට ඇතිවන තරංගයේ සංඛ්‍යාතය.

(1) 288Hz (2) 200Hz (3) 400Hz (4) 100Hz (5) 250Hz

8. ස්කන්ධය m වන අංශුවක් තන්තුවක් මගින් රූපයේ පරිදි යොදා ඇති P තිරස් බලයක් මගින් සමතුලිතතාවයේ පිහිටුවා ඇත. P හි විශාලත්වය වන්නේ.



(1) mg

(2) mg tan θ

(3) mg cos θ

(4) mg sin θ

(5) mg/tanθ

9. පීඩන උදුනකින් එළවළු සහ අනෙකුත් ආහාර පිසීමේදී කාලය සහ ඉන්ධන ඉතිරිවේ. මෙයට හේතු වනුයේ.

(A) ඉහළ පීඩනවලදී ජලය 100^0C වලට වඩා වැඩි උෂ්ණත්වවලදී නැටීමට සැලසීමෙනි.
(B) ඉහළ පීඩනවලදී ජලය 100^0C වලට වඩා අඩු උෂ්ණත්වවලදී නැටීමට සැලසීමෙනි.
(C) තාප හානිය අවම බැවිනි.
(D) හුමාලය ඝනීභවනය වීම වැළැක්වීමෙනි.

නිවැරදි ප්‍රකාශ /ප්‍රකාශන වනුයේ.

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

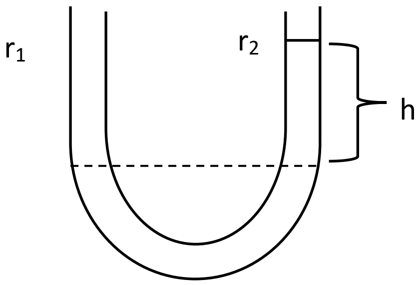
අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

Past Papers Wiki

10. පිළිවෙලින් නාභිදුර 10 cm හා 20 cm බැගින් වන උත්තල කාචයක් හා අවතල කාචයකින් සංයුක්ත කාචයක් සාදා ඇත. වස්තුවේ ප්‍රමාණයට සමාන වූ ප්‍රතිබිම්බයක් සෑදීමටනම් සංයුක්තයේ සිට කොපමණ දුරින් වස්තුව තැබිය යුතුද?

(1) 10cm (2) 20cm (3) 30 cm (4) 40 cm (5) 50cm

11. U නලයක බාහු දෙක සාදා ඇත්තේ අභ්‍යන්තර අරය r_1 හා r_2 ($r_1>r_2$) වන කේශික නල දෙකකිනි. සිරස්ව තබා ඇති U නලය ජලයෙන් පුරවා ඇත. ජලයේ ඝණත්වය d හා පෘෂ්ඨීක ආතතිය T නම් ජල මට්ටම් අතර වෙනස h දෙනු ලබන්නේ



(1) $\frac{2T}{dg}\left(\frac{1}{r_2}-\frac{1}{r_1}\right)$

(2) $\frac{2T}{dg}\left(\frac{r_1-r_2}{r_1+r_2}\right)$ (3) $\frac{2T}{dg}\left(\frac{1}{r_1-r_2}\right)$

(4) $\frac{2T}{dg}\left(\frac{1}{r_1}-\frac{1}{r_2}\right)$ (5) $\frac{2T}{dg}(r_1-r_2)$

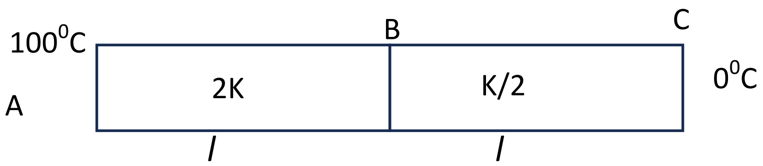
12. +q, +q, -q හා -q වන ආරෝපණ හතරක් සමචතුරස්‍රයක A,B,C,D ශීර්ෂවල තබා ඇත. එවිට

(A) සමචතුරස්‍රයේ කේන්ද්‍රය වන O හි විභවය ශුනය වේ.
(B) සමචතුරස්‍රයේ කේන්ද්‍රය වන O හි ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව ශුනය වේ.
(C) BC කොටසේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය E ය. O සිට E දක්වා ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ගෙනයාමට කරන කාර්ය ශුන්‍ය වේ.
(D) CD හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය F නම් O සිට F දක්වා ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ගෙනයාමට කරන කාර්ය ශුන්‍ය වේ.

මින් සත්‍ය වන්නේ.

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

13. රූපයේ පරිදි දිග හා විශ්කම්භ සමාන දඬු දෙක ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇත. තාප සන්නායකතා පිළිවෙලින් 2k හා k/2 වේ B සන්ධියේ උෂ්ණත්වය සොයන්න.



(1) 100^0C (2) 50^0C (3) 80^0C (4) 20^0C (5) 60^0C

14. අංශුවක චලිතය පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) අංශුවක ත්වරනය ශුන්‍ය වේ නම් එය අනිවාර්යෙන්ම නිසලතාවයේ පැවතිය යුතුයි.

(B) අංශුවක ත්වරණයේ දිශාව වෙනස් නොකර එහි ප්‍රවේගය ප්‍රතිවර්ත කල නොහැක.

(C) ඉතා විශාල ආරම්භක ප්‍රවේගයක් සහිතව අංශුවක් සිරස්ව පහලට ප්‍රක්ෂේපණය කල විට එහි ත්වරණය ගුරුත්වජ ත්වරණය අභිබවා යයි.

මින් සත්‍ය ප්‍රකාශ වන්වෙන්

(1) A, B, C සියල්ල සත්‍ය වේ.
(2) A, B, පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) B, C, පමණක් සත්‍ය වේ.
(4) A, C, පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) A, B, C සියල්ල අසත්‍ය වේ.

15. වර්ණාවලියක් භාවිතයෙන් ප්‍රිස්මයක අවම අපගමන කෝණය සොයන පරීක්ෂණයකදී

(A) ප්‍රිස්මයේ වර්තක ශීර්ෂය සෑම විටම ප්‍රිස්ම මේසයේ කේන්ද්‍රයේ පිහිටන පරිදි ප්‍රිස්මය සකස් කරනු ලැබේ

(B) සමාන්තර ආලෝක කදම්භයක් ලබා ගැනීම සඳහා සමාන්තරකය සීරු මාරු කරනු ලැබෙ.

(C) සමාන්තර ආලෝක කදම්භයක් නිරීක්ෂණය කිරීම දුරේක්ෂය සීරු මාරු කරනු ලැබේ.

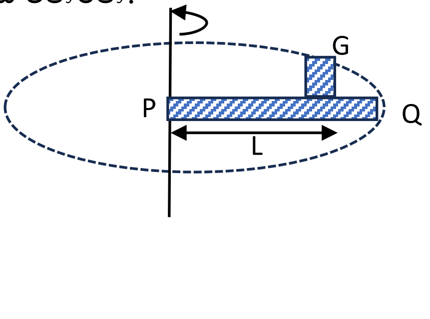
මින් සත්‍ය වන්නේ

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

16. වස්තුවක් 80^0C සිට 70^0C දක්වා සිසිල් වීමට මිනිත්තු 1ක කාලයක් ගනියි. 50^0C සිට 40^0C දක්වා සිසිල් වීමට ගන්නා කාලය වන්නේ මිනිත්තු (පරිසර උෂ්ණත්වය 30^0C කි)

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

17. රූපයේ පරිදි තිරස් PQ ඒකාකාර දණ්ඩ මත P කෙලවර සිට L දුරින් ස්කන්ධය M වන කුඩා වස්තුවක් තබා P කෙලවර හරහා යන අක්ෂයක් වටා දණ්ඩ භ්‍රමණයකට ලක් කරනු ලැබේ. දණ්ඩ හා ස්කන්ධය අතර ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය μ දණ්ඩේ කෝණික තවරණය α ද වේ. M ස්කන්ධය දණ්ඩ මත ලිස්සීම ඇරඹීමට ගතවන කාලය වන්නේ.



(1) $\alpha\sqrt{\frac{\mu L}{g}}$
(2) $\frac{1}{\alpha}\sqrt{\frac{\mu g}{L}}$
(3) $\alpha\sqrt{\frac{\mu g}{L}}$
(4) $\frac{1}{\alpha}\sqrt{\frac{\mu}{Lg}}$
(5) $\frac{1}{\alpha}\sqrt{\frac{\mu L}{g}}$

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

18. 25^0C හි ඇති ජලය 300g ස්කන්ධයකට 0^0C අයිස් 100g දමා මිශ්‍ර කරන ලදී ජලයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව S ද අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය 80 S ද නම් මිශ්‍රණයේ අවසාන උෂ්ණත්වය කුමක්ද?

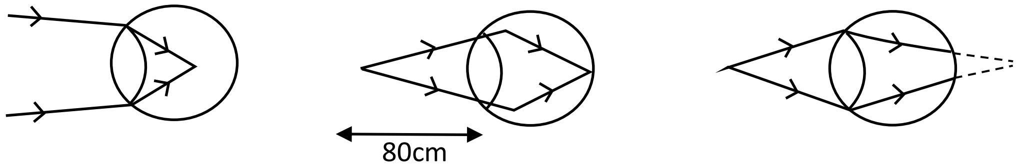
(1) $\frac{5}{4}{}^0C$ (2) $\frac{5}{3}{}^0C$ (3) $\frac{5}{2}{}^0C$ (4) -5^0C (5) 0^0C

19. කැලරි මීටරයක් තුල අඩංගු වන ජලය 200g ක් 100^0C දී සම්පූර්ණයෙන් වාෂ්ප බවට පත් කිරීම පද්ධතියට 565KJ තාප ප්‍රමාණයක් සැපයීමට සිදු විය මෙහිදී 20% ක තාප ප්‍රමාණයක් පරිසරයට හානි නම් ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය වන්නේ.

(1) $2.26 \times 10^6\ Jkg^{-1}$ (2) $2.83 \times 10^6\ Jkg^{-1}$ (3) $2.83 \times 10^3\ Jkg^{-1}$
(4) $5.65 \times 10^5\ Jkg^{-1}$ (5) $5.65 \times 10^6\ Jkg^{-1}$

20. වස්තුවේ පිහිටුම් 3 කදී පුද්ගලයෙකුගේ අක්ෂි කාචයෙන් කිරණ වර්තනය කරන අවස්ථා 3 ක් පහත දක්වා ඇත.

(A) ස්ථිරවම ඔහුගේ දූර ලක්ෂය 80cm
(B) ඔහුගේ අවිදූර ලක්ෂය 80cm හෝ 80cm ත් 25cm ත් අතර, අගයක් ගනී.
(C) ඔහුගේ අක්ෂි දෝෂය අවිදූර දෘෂ්ඨිකතාවයයි.

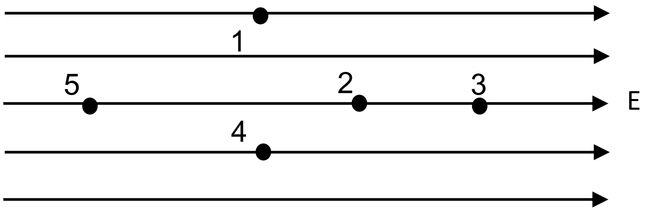


මින් සත්‍ය වන්නේ.

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

21. පහත ලක්ෂ්‍ය වලින් සමාන විභවයක් ඇත්තේ කවර ලක්ෂ්‍යය/ලක්ෂ්‍යවලද?

(1) 2 සහ 5
(2) 2, 3 සහ 5
(3) 1 සහ 4
(4) 1 සහ 5
(5) 2 සහ 4



22. පරිපූර්ණ කෘෂ්ණ වස්තුවක් එක්තරා උෂ්ණත්වයකදී λ_m තරංග ආයාමයට අනුරූපව උපරිම තීව්‍රතාවයකින් යුතු විකිරණ නිකුත් කරයි. වස්තුවේ උෂ්ණත්වය වෙනස් කල විට උපරිම තීව්‍රතාවයට අනුරූප තරංග ආයාමය $\frac{\lambda m}{4}$ ක් විය.

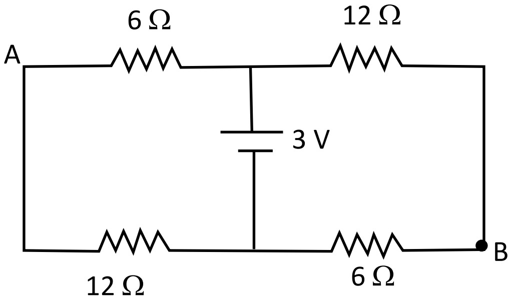
$$\frac{\text{අදාල උෂ්ණත්වයේදී තරංග ආයාමයට අනුරූප විකරණයේ තීව්‍රතාවය}}{\text{අදාල උෂ්ණත්වයේදී } \lambda m \text{ තරංග ආයාමයට අනුරූප විකිරනයේ තීව්‍රතාවය}}$$

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

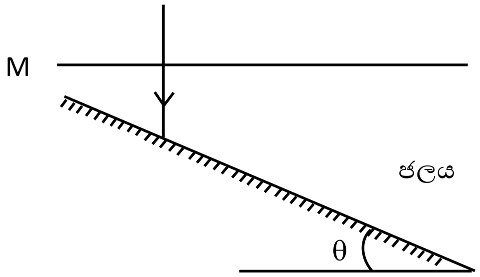
Past Papers Wiki

23. රූපයේ දී ඇති පරිපථයේ A ට සාපේක්ෂව B හි විභවය සොයන්න.

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



24. වාතයේ ගමන් ගන්නා ආලෝක කිරණයක් නිසල ජල පෘෂ්ඨයට ලම්බකව පතිත වේ. M තල දර්පණය තිරසට ආනතිය θ ඉක්මවන විට ආලෝක කිරණයක් නැවත වාතයට නිර්ගත නොවේ. ජලයේ වර්තනාංකය



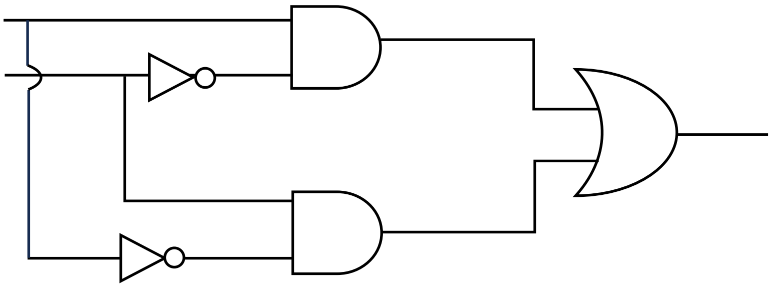
(1) $\tan\theta$ (2) $\frac{1}{\tan\theta}$

(3) $\frac{1}{\sin\frac{(\theta)}{2}}$ (4) $\frac{1}{\sin 2\theta}$

(5) $\frac{1}{2\sin 2\theta}$

25. දී ඇති පරිපථය සමක වන්නේ

(1) AND
(2) OR
(3) X-OR
(4) X-NOR
(5) NAND



26. ප්‍රෝටෝන දෙකක් එකිනෙකට සමාන්තරව සමාන V ප්‍රවේග වලින් ($V= 3x10^5$ ms^{-1}) ගමන් කරයි. විද්‍යුත් බලය චුම්භක බලයට දරන අනුපාතය වනුයේ ($\varepsilon_0 \mu_0 = \frac{1}{9x10^9}$)

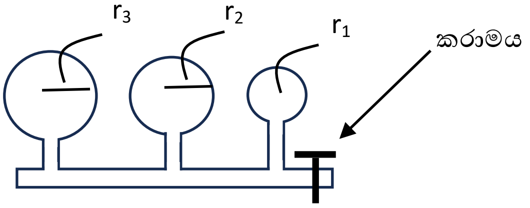
(1) 10^6 (2) 10^{12} (3) 10^{20} (4) 10^{-12} (5) 10^{-6}

27. ගුවන් විදුලි විකාශන මධ්‍යස්ථානයකින් තරංග ආයාමය λ වන ගුවන් විදුලි තරංගයක් P ක්ෂමතාවයකින් යුතුව විකාශනය කෙරේ. ප්ලාන්ක් නියතය h ද ආලෝකයේ වේගය C ද නම් ෆෝටෝන නිකුත් කරන සීඝ්‍රතාවය වනුයේ

(1) $\frac{P\lambda}{hc}$ (2) $\frac{\lambda c}{Ph}$ (3) $\frac{hc}{p\lambda}$ (4) $\frac{ph}{c\lambda}$ (5) $\frac{Pc}{h\lambda}$

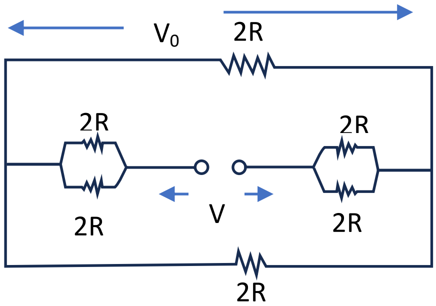
අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

28. පෘෂ්ඨික ආතති පිළිවෙලින් σ_1, σ_2, σ_3 වූ ගෝලාකාර ද්‍රව පටල තුනක් රූපයේ පෙනෙන පරිදි අනුරූප අරයන් $r_1 = r$ $r_2 = 2r$ $r_3 = 3r$ වන පරිදි සමතුලිතව පවතී. එවිට.



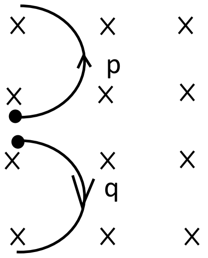
(1) $\sigma_1 = \frac{\sigma_2}{2} = \frac{\sigma_3}{3}$ (2) $\sigma_1 = \frac{\sigma_2}{2} = \frac{\sigma_3}{4}$ (3) $\frac{\sigma_1}{6} = \frac{\sigma_2}{4} = \sigma_3$ (4) $\frac{\sigma_1}{3} = \frac{\sigma_2}{2} = \sigma_3$
(5) $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3$

29. රූපයට අනුව $\frac{V}{V0}$ අනුපාතය වනුයේ



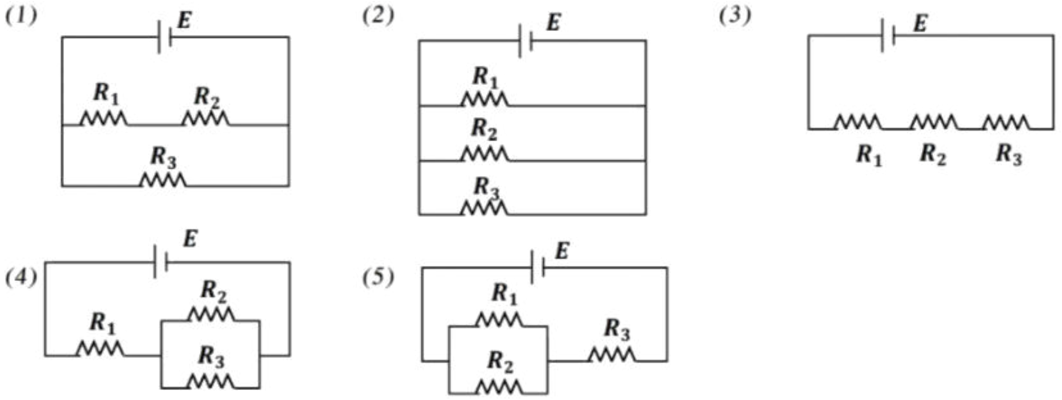
(1) 3
(2) 2/3
(3) 1
(4) 2
(5) 1/3

30. රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට P සහ Q ආරෝපණ දෙකක් ඒකාකාර චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් තුලට ඇතුළුවී සමාන අරයන්ගෙන් යුත් අර්ධ වෘත්ත දෙකක් සම්පූර්ණ කරයි. ඒ සම්බන්ධව පහත දක්වා ඇති ප්‍රකාශණයන්ගෙන් නිවැරදි ප්‍රකාශය වනුයේ.



(1) P අංශුවට ඍණ ආරෝපණයක් ඇති අතර, Q ධන ආරෝපණයක් ඇත.
(2) P සහ Q අංශු දෙකේම ස්කන්ධ සමාන වේ.
(3) P සහ Q අංශු දෙකේම ආරෝපණ විශාලත්වයෙන් සමාන වේ.
(4) අංශු දෙකෙහිම(ස්කන්ධය x ආරෝපණ) සමාන වේ.
(5) අංශු දෙකම සඳහා $\frac{\text{ස්කන්ධය}}{\text{ආරෝපණය}}$ අනුපාතය සමාන වේ

31. විද්‍යුත් ගාමක බලය E හා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හැරිය හැකි කෝෂයකින් ද R_1, R_2, R_3 ප්‍රතිරෝධ තුනකින්ද සමන්විත වන පරිපථ 5 ක් පහත දැක්වේ පහත කුමන පරිපථයේ R_1 හි ක්ෂමතාවය උපරිම වේද?



32. $5\mu Wm^{-2}$ වන ශබ්ද තරංගයක් $10cm^2$ පෘෂ්ඨීක වර්ගඵලයක් හරහා එයට ලම්භකව ගමන් කරයි. එම වර්ගඵලය හරහා පැය දෙකක් තුල ගමන් කරන ශක්තිය වන්නේ.

(1) 7.2μJ (2) 72μJ (3) 0.36μJ (4) (2) 360μJ (5) 36μJ

33. පෘතුවිය මත ගුරුත්වාකර්ශන ක්ෂේත්‍ර තිව්‍රතාවෙන් $\frac{1}{9}$ වනසේ p නම් ග්‍රහයෙකු මත ගුරුත්වාකර්ෂන ක්ෂේත්‍ර තිව්‍රතාවයක් පවති, පහත දී ඇති ප්‍රකාශන සලකන්න

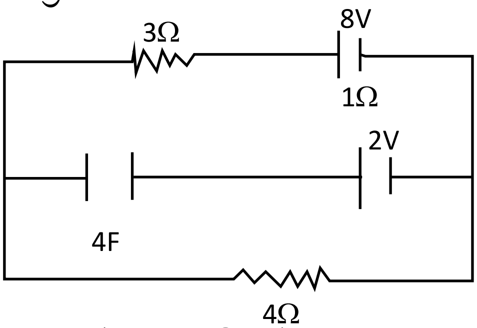
(A) P හි ස්කන්ධය පෘතුවියේ ස්කන්ධයට සමානද එහි අරය පෘතුවියේ අරය මෙන් තුන්ගුණයක් ද වේ.
(B) P හි ස්කන්ධය පෘතුවියේ එම අගය මෙන් හතරෙන් එකක්ද එහි අරය පෘතුවියේ අරයට සමානද වේ.
(C) P හි ස්කන්ධය පෘතුවියේ එම අගය මෙන් දෙගුණයක්ද එහි අරය පෘතුවියේ අරය මෙන් දෙගුණයක් ද වේ.

මින් සත්‍ය වන්නේ.

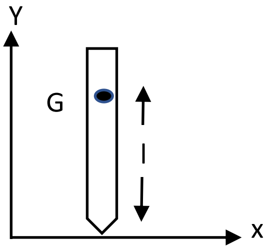
(1) A පමණි (2) B පමණි (3) C පමණි (4) A හා B පමණි (5) B හා C පමණි

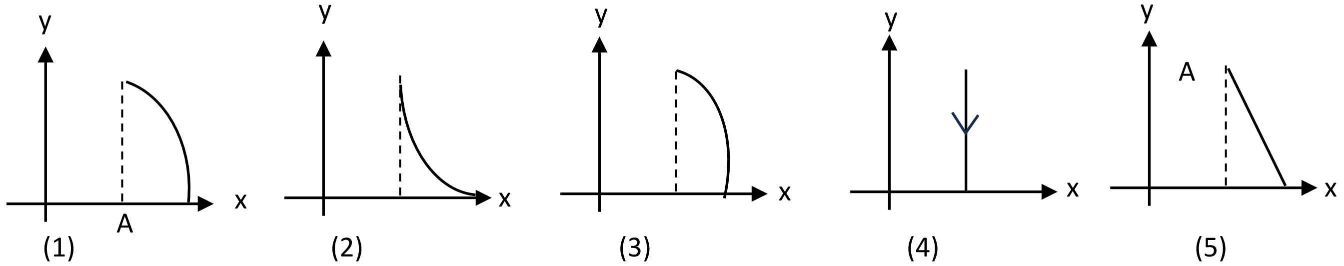
34. පහත දී ඇති පරිපථයේ ධාරිත්‍රකයේ ගබඩා වන ශක්තිය කවරේද

(1) ශුන්‍ය වේ
(2) 8 J
(3) 16 J
(4) 32 J
(5) 4 J

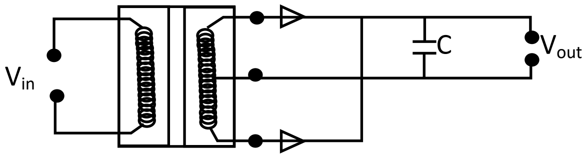


35. සර්ෂණය රහිත වීදුරු තහඩුවක් මත ඉටිපන්දමක තුඩ පහලට සිටින සේ සිරස්ව තබා ඇති ආකාරය දක්වා ඇත. ඉටිපන්දම නිදහස් + X දිශාව දෙසට වැටීමට ඉඩ හැරිය විට එහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ ගමන් පථය වඩාත්ම හොදින් නිරූපනය කරනු ලබන ප්‍රස්ථාරය වන්නේ.

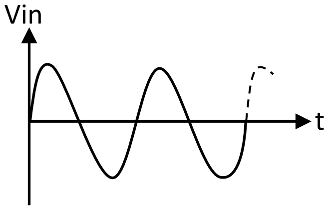




36. (a) රූපයේ පරිදි ඩයෝඩ දෙකක් සහ ධාරිත්‍රකයකින් සමන්විත විද්‍යුත් පරිපථයක් පරිණාමකයක් හරහා සම්බන්ධ කොට ඇත. (b) රූපයේ දැක්වෙන ප්‍රතිදාන (V_{in}) සංඥාව ඇතුළු කල විට ප්‍රතිදානය (V_{out}) වඩාත්ම හොදින් නිරූපණය වනුයේ.

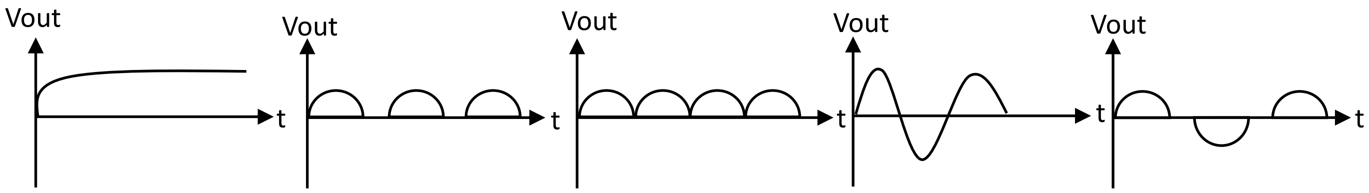


(a) රූපය



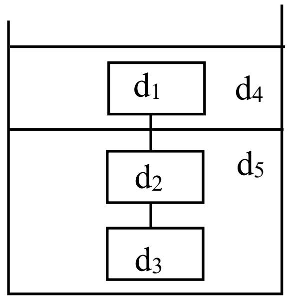
(b) රූපය

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න



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

37. සමාන පරිමාවන්ගෙන් යුත් d_1, d_2, d_3 ඝණත්ව සහිත ද්‍රව්‍යන්ගෙන් සැදි ස්කන්ධ තුනක් සැහැල්ලු තන්තු මගින් එකිනෙකට ගැටගසා ඇත. රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි එකිනෙකෙහි ඝණත්වයන් d_4 හා d_5 වූ මිශ්‍ර නොවන ද්‍රව දෙකක් අඩංගු භාජනයක් තුල මෙම පද්ධතිය පාවෙන අතර, තන්තු ඇදී පවතී. පද්ධතිය පිළිබඳ කර ඇති ප්‍රකාශ සලකන්න.



(1) $d_1, < d_3$

(2) $d_1, < d_5$

(3) තන්තුවල ආනති සමාන නම් $d_2, = d_3$

මින් සත්‍ය වන්නේ.

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

38. පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) ශබ්දය වර්තනය කල හැක.

(B) ධ්වනිමානයක භාරය ජලයේ ගිල්වූවිට මූලික ස්වරය සඳහා වන අනුනාද සංඛ්‍යාතය අඩුවේ.

(C) සංඛ්‍යාතය 256Hz හා 384Hz වන සරසුල් දෙකක් එකට නාද කිරීමේදී 128 Hz නුගැසුම් සංඛ්‍යාවක් ඇසීමට පිළිවන.

මින් සත්‍ය වන්නේ.

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

39. එක එකෙහි +Q ආරෝපණය බැගින් වන ලක්ෂීය ආරෝපණ තුනක් රූපයේ ආකාරයට පරිවාරක වෘත්තාකාර තහඩුවක දාරයෙහි තබා ඇත. තැටිය එහි O කේන්ද්‍රය හරහා යන අක්ෂයක් වටා ω කෝණික සංඛ්‍යාතයකින් යුතුව දක්ෂිණාවර්තව භ්‍රමණය කරන ලදී. කේන්ද්‍රයේ ඇතිවන චුම්භක ස්‍රාව ඝණත්වය වනුයේ.

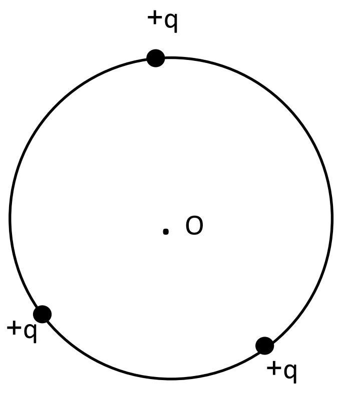
(1) $\frac{3\mu_0 qw}{4\pi r}$

(2) $\frac{3\mu_0 q}{2r}$

(3) $\frac{3\mu_0 qw}{2r}$

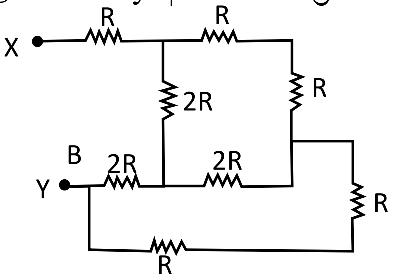
(4) $\frac{3\mu_0 qw}{4r}\omega$

(5) $\frac{3\mu_0 qw}{2\pi r}$

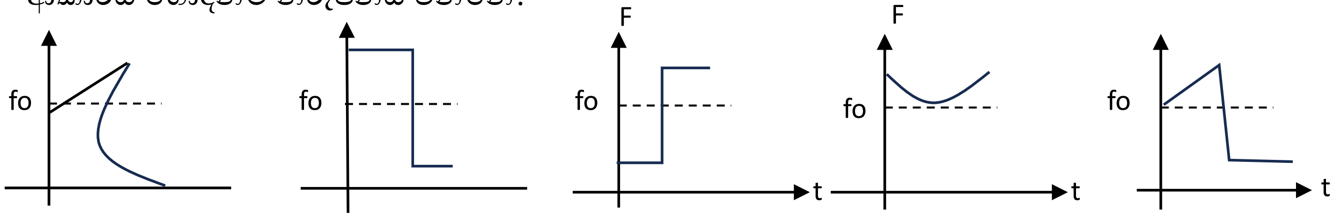


40. දී ඇති පරිපථ ජාලයේ x හා y අතර සමක ප්‍රතිරෝධය සොයන්න

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



41. සංඛ්‍යාතය f_0 වන සයිරන් හඬ එක දිගටම නාද කරමින් නියත ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරන ගිලන් රථයක් රෝහලක තිරස් මාර්ගයක පිහිටුවා ඇති ගේට්ටුව අසල සිටගෙන සිටින මුරකරුවෙකු දෙසට ගමන් කර පසුව පසු කරමින් ඉවතට ගමන් කර ප්‍රධාන දොරටුව දෙසට ගමන් ගනියි. කාලය (t) සමග මුරකරුට ඇසෙන සයිරන් නලාවේ සංඛ්‍යාතය (f) විචලන වන ආකාරය හොඳින්ම නිරූපනය වන්නේ.

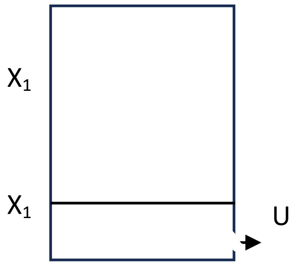


(1) (2) (3) (4) (5)

42. විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍ය සාම්පලයක අර්ධ ආයු කාලය පැය 1 ක් වේ. ආරම්භයේදී එනම් t=0 දී මූලද්‍රව්‍ය සාම්පලයේ පරමාණු $8x10^{10}$ ක් ඇති බව සොයා ගන්නා ලදී. පැය 2 ක් හා 4 ක් අතර කාලය තුල ක්ෂය වූ න්‍යෂ්ටි සංඛ්‍යාව වනුයේ.

(1) $2x10^{10}$ (2) $3x10^{10}$ (3) $1.5x10^{10}$ (4) $2.5x10^{10}$ (5) $4x10^{10}$

43. ඝණත්වය ρ_1 ρ_2 ($\rho_1 < \rho_2$) මිශ්‍ර නොවන ද්‍රව දෙකක් ඉතා විශාල විශ්කම්භයකින් යුතු සිලින්ඩරාකාර ටැංකියක අඩංගු වේ. ටැංකිය පතුලට ආසන්නයේ කුඩා සිදුරක් ඇත කිසියම් මොහොතකදී ද්‍රවයන්ගේ උසවල් X_1 හා X_2 නම් එම මොහොතකදී ටැංකියේ ඉවතට ද්‍රවය ගමන් ගන්නා වේගය u කුමක්ද? පෘෂ්ඨීක ආතති ආවරණය නොසලකා හරින්න. ද්‍රවයන් දුස්ස්‍රාවී නොවන බව උපකල්පනය කරන්න.



(1) $U=\sqrt{\frac{2gx_2\rho_2}{\rho_1}}$ (2) $U=\sqrt{2gx_2}$ (3) $U=\sqrt{2g(x_1+x_2)}$

(4) $U=\sqrt{2g(x_2+\frac{x_1\rho_2}{\rho_1})}$ (5) $U=\sqrt{2g(x_1+\frac{\rho_2}{\rho_1}x_2)}$

44. අරය a වන ගෝලයක් දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය η_1 හා ඝණත්වය ρ_1 වූ තරලයක් තුල පතුලේ සිට ඉහලට ගමන් කරන විට V ආන්ත ප්‍රවේගයක් ලබා ගනී. එම ගෝලය දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය η_2 සහ ඝණත්වය ρ_2 වන තරලයක් තුලින් පහලට ගමන් කරන විට එම ආන්ත ප්‍රවේගය Vම ලබා ගනී. තරල දෙකෙහි ඝණත්ව අතර වෙනස $(\rho_1 - \rho_2)$ අගය සමානුපාතික වන්නේ

(1) $\frac{(\eta 1-\eta 2)v}{a^2}$ (2) $\frac{(\eta 1+\eta 2)V}{a^3}$ (3) $\frac{(\eta 1-\eta 2)V}{a^3}$

(4) $\frac{(\eta 1+\eta 2)V}{a^2}$ (5) $\frac{(\eta 1-\eta 2)a^2}{V_0}$

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

45. ස්කන්ධය M හා දිග S වන ඒකාකාර සෘජුකෝණාශ්‍රාකාර ඝණකම ලෝහ මිනුම් පටියක් මේසයක් මත x දිශාව ඔස්සේ මේසයේ එක් දාරයකට සමාන්තර වන සේ රූපයේ පරිදි පිහිටුවා ඇත්තේ ලෝහ පටියෙන් කොටසක් මේසයෙන් ඉවතට දිස්වන සේය. ලෝහ පටියේ G ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ සිට මේසයේ කෙලවරට දුර X_1 වේ. දැන් ස්කන්ධය M වූ කුඩා කුට්ටියක් පටියේ වම් කෙලවරහි තබා පටිය ඔස්සේ X දිශාවට එයට u ආරම්භක වේගයක් ලබා දෙනු ලැබේ. ලෝහ පටිය හා කුට්ටිය අතර, ගතික ඝර්ෂණ සංගුණකය μ නම් පටිය පෙරලීම සඳහා කුට්ටියට දිය හැකි අවම වේගය වන්නේ.

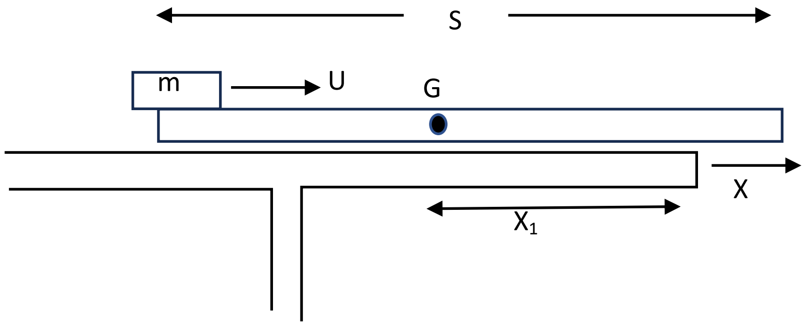
(1) $\sqrt{2\mu g(x_1 + \frac{S}{2} + \frac{mx_1}{M})}$

(2) $\sqrt{\frac{\mu Mgx_1S}{(\frac{S}{2}+x_1)}}$

(3) $\sqrt{2\mu g(\frac{x_1}{2} + \frac{MS}{m})}$

(4) $\sqrt{2\mu g(x_1 + \frac{S}{2} + \frac{Mx_1}{m})}$

(5) $\sqrt{\mu g(\frac{S}{4} + \frac{Mx_1}{m})}$

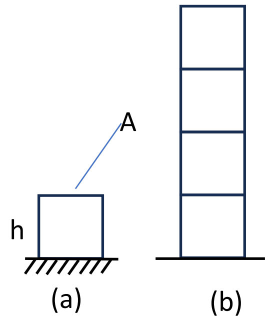


46. යංමාපාංකය E වන ද්‍රව්‍යයකින් සාදා ඇති ස්කන්ධය M හා වර්ගඵලය A වන බර සෘජුකෝණාශ්‍රාකාර ලෝහ කුට්ටියක් (a) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි තිරස් පෘෂ්ඨයක් මත තබා ඇති විට එහි උස h වේ. ඉහත සඳහන් කුට්ටියට සර්වසම කුට්ටි හතරක් එක මත තබා (b) රූපයේ පරිදි පිහිටුවා ඇති විට එම කුට්ටි හතරෙහි සම්පූර්ණ උස

(1) h $(4- \frac{6mg}{AE})$ (2) h $(4- \frac{4mg}{AE})$

(3) h $(4- \frac{7mg}{AE})$ (4) h $(4- \frac{8mg}{AE})$

(5) h $(4- \frac{2mg}{AE})$



47. රූපයේ දැක්වෙන කාරකාත්මක වර්ධක පරිපථයේ අවම V_0 ප්‍රතිදානයක් ලබා ගැනීම සඳහා S සර්පන යතුර ස්පර්ශ කල යුතු ස්ථානය හා අවම V_0 ප්‍රතිදාන අගය වනුයේ

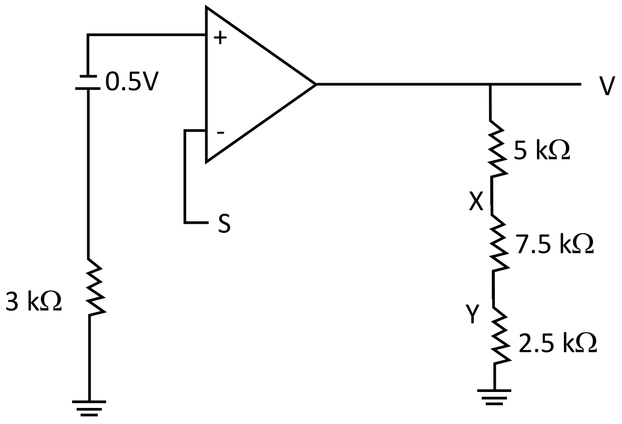
(1) X, -0.75 V

(2) Y,-3.0 V

(3) Y, -0.75 V

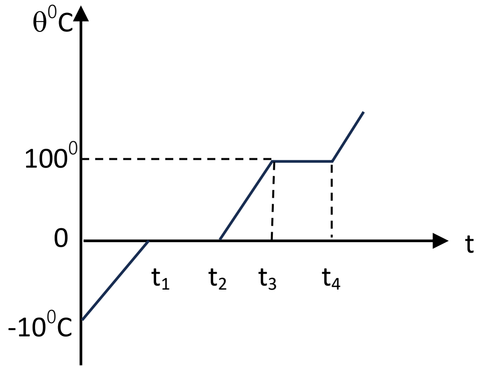
(4) X, -2.0 V

(5) Y,-2.0 V



48. ආරම්භයේදී -10^0C හි ඇති අයිස් යම් ප්‍රමාණයක් නියත ශීඝ්‍රතාවයකින් රත් කල විට එහි උෂ්ණත්වය කාලය (t) සමග වෙනස්වන ආකාරය රූපයේ දැක්වේ.

(අයිස් හි විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව) / (ජලයෙහි විශිෂ්ට තාපය) අනුපාතය වනුයේ



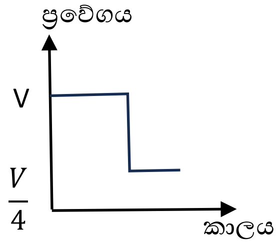
(1) $\frac{t_1}{t_3-t_2}$ (2) $\frac{10t_1}{t_3-t_2}$

(3) $\frac{t_3-t_2}{10t_1}$ (4) $\frac{t_3-t_2}{t_1}$

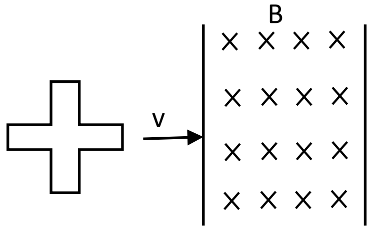
(5) $\frac{10t_1}{t_3-t_1}$

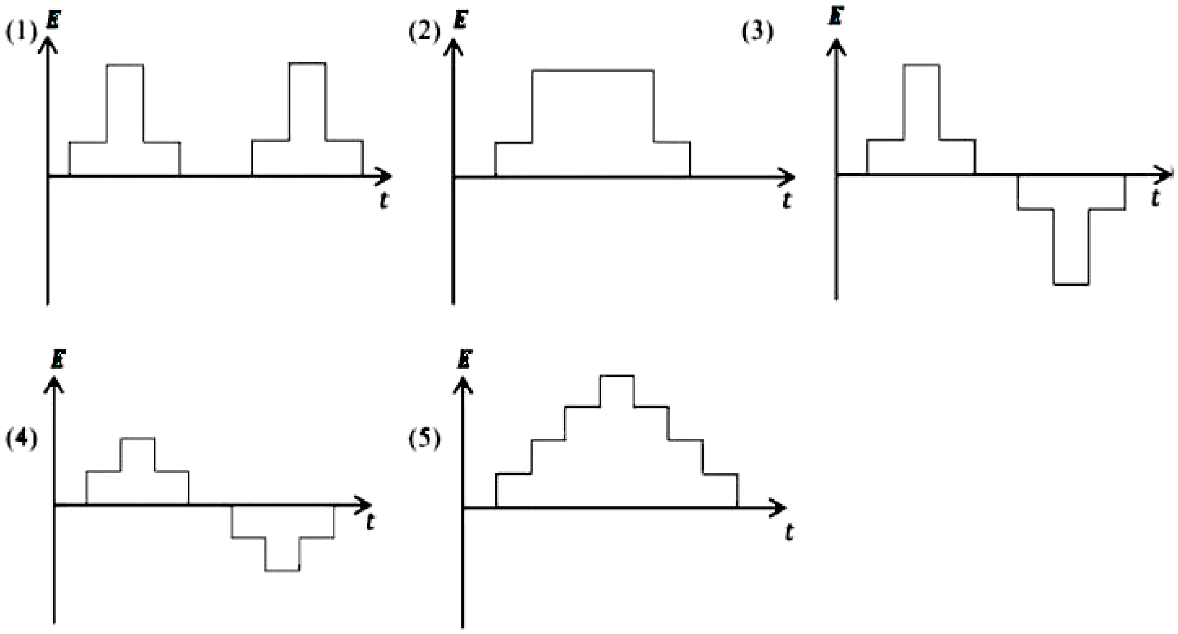
49. වැහි බින්දුවක් V ආන්ත්‍ර ප්‍රවේගයෙන් චලනය වෙමින් පවතී. ඉන් පසු නැවත සර්වසම බිංදු කිහිපයකට කැඩී (a) ප්‍රස්ථාරයේ පරිදි ගමන් කරයි. පලමු වැහි බිංදුව කැඩුණු වැහි බිංදු ගණන වන්නේ

(1) 4
(2) 8
(3) 10
(4) 16
(5) 32



50. රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට කතිර සලකුණ හැඩති සන්නායක කම්බියක් තලය තුලට යොමු වූ ඒකාකාර චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් තුලට ඊට ලම්භකව ඒකාකාර V වේගයකින් ඇතුලු වේ. කාලය සමග ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය නිරූපණය වන ප්‍රස්ථාරය වඩාත්ම හොඳින් නිරූපණය වනුයේ.





අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

සියළුම හිමිකම් ඇවිරිනි/ All Rights Reserved

සබරගමුව පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
சபரகமுவ மாகாண கல்வித் திணைக்களம்
Sabaragamuwa Provincial Department of Education

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2025
General Certificate of Education (Advanced Level) Examination - 2025

භෞතික විද්‍යාව II
Physics I I

01 S II

පැය තුනයි
Three Hours

අමතර කියවීම් කාලය -මිනිත්තු 10 යි
Additional Reading Time- 10 minutes

නම :..

පන්තිය: ....

වැදගත්:

* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 19 කින් යුක්ත වේ.
* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය **A** සහ **B** යන කොටස් **දෙකකින්** යුක්ත වේ.කොටස් දෙකටම නියමිත කාලය **පැය තුනකි.**
* ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු **නොලැබේ.**

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
(පිටු 2-8)
සියළුම ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේම සපයන්න.ඔබේ පිළිතුරු, ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතුය.මෙම ඉඩ ප්‍රමාණය ප්‍රමාණවත් පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බව ද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බව ද සලකන්න.

B කොටස - රචනා
(පිටු 9-19)
මෙම කොටස ප්‍රශ්න **හයකින්** සමන්විත වන අතර සියළුම ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සැපයිය යුතුය.

* සම්පූර්ණ ප්‍රශ්නපත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A** සහ **B** කොටස් **එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ, A කොටස B කොටසට උඩින්** තිබෙන පරිදි අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
* ප්‍රශ්න පත්‍රයේ **B කොටස පමණක්** විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි		
දෙවැනි පත්‍රය සඳහා		
කොටස	ප්‍රශ්න අංක	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
	8	
	9(A)	
	9(B)	
	10(A)	
	10(B)	
එකතුව	ඉලක්කමෙන්	
	අකුරෙන්	

I පත්‍රය	
II පත්‍රය	
එකතුව	
අවසාන ලකුණ	

[දෙවන පිටුව බලන්න

[සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි]
முழுப் பதிப்புரிமையுடையது
[All Rights Reserved]

සබරගමුව පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
சபரகமுவ மாகாண கல்வித் திணைக்களம்
Sabaragamuwa Provincial Department of Education

01	S	II

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2025
General Certificate of Education (Advanced Level) Examination - 2025

භෞතික විද්‍යාව II
Physics II

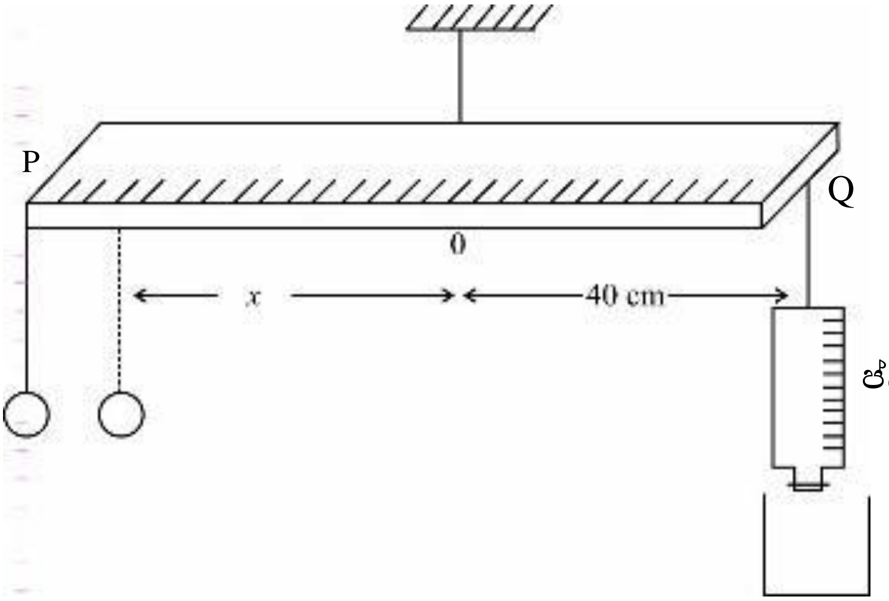
13 ශ්‍රේණිය
අවසාන වාර පරීක්ෂණය

කාලය : පැය තුනයි
අමතර කියවීම් කාලය මිනිත්තු 10 යි.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.
(ගුරුත්වජ ත්වරණය, $\mathbf{g = 10N\,kg^{-1}}$)

01. පරිමාව V වන ගෝලාකාර ලෝහ මූනිස්සමක සාපේක්ෂ ඝනත්වය නිර්ණය කිරීම සඳහා සිසුවෙක් පහත ක්‍රියාකාරී ඇටවුම යොදා ගන්නා ලදී. ස්කන්ධය m වන ඒකාකාර ඝනකම් මීටර් රූලක්, ස්කන්ධය (200g) දන්නා පරිමානය සටහන් කරන ලද පතුලෙන් එල්ලිය හැකි පරිදි සැකසූ ප්ලාස්කුවක් (අනෙක් පස කරාමයක් සහිත), ඒ සඳහා භාවිතා කරයි. මීටර් රූල එක් කෙළවරකට ප්ලාස්කුවක්, අනෙක් කෙලවරට ලෝහ මූනිස්සම සම්බන්ධ කර ඇත්තේ ලෝහ මූනිස්සම P සිට 0 දෙසට චලිත කරවිය හැකි පරිදිය. P සිට 0 දෙසට මූනිස්සම චලිත කරන දුර අනුව ප්ලාස්කුව තුලට දමා ඇති ජලය ඉවත් කරනු ලැබේ. 0 හි දී මීටර් කෝදුව එල්ලා සංතුලනය කරන මුල් අවස්ථාවේ 0 සිට Q කෙළවරට 40cm දුරින් වූ අතර ප්ලාස්කුව තුල ජලය 300 ml ක් අඩංගු විය.



(a) (i) ඉහත පරීක්ෂණයට සිසුවා භාවිතා කර ඇති භෞතික විද්‍යා මූලධර්මය ලියන්න.

....

....

(ii) ලෝහ මූනිස්සම එල්ලා ඇති පිහිටුම P^1 වන විට $OP^1 = x$ ද, ප්ලාස්කුවේ හා ප්ලාස්කුව තුළ ඇති ජලයේ ස්කන්ධය M ද, ලෝහ මූනිස්සමේ ස්කන්ධය m_c ද මීටර් රූලේ ස්කන්ධය m ද නම් ඉහත සංතුලනය සඳහා සමීකරණය ලියන්න.

....

....

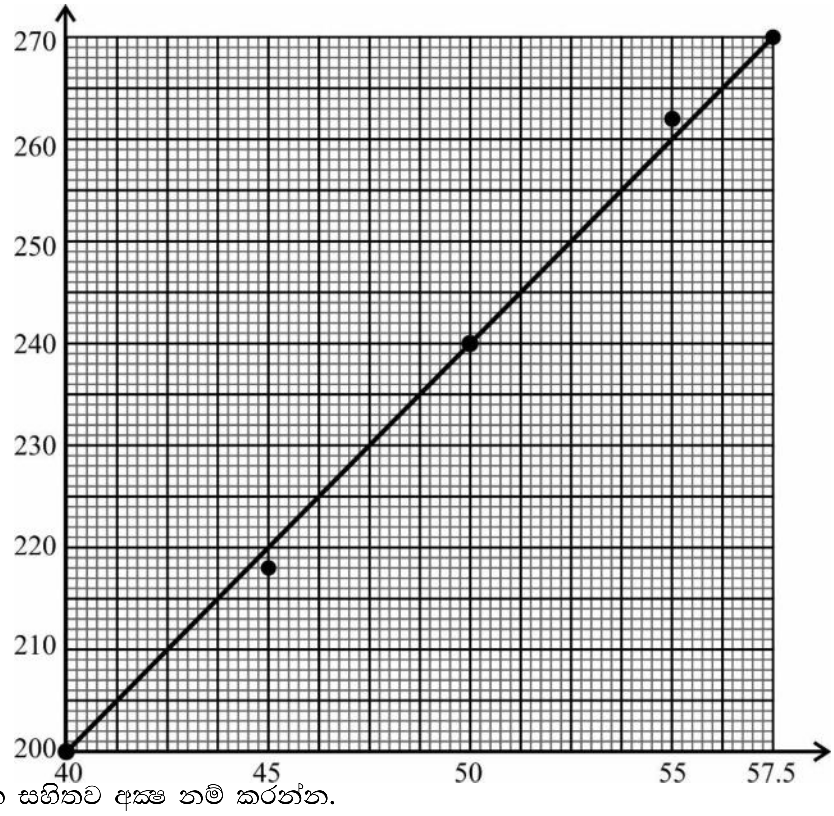
අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

(iii) ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයකින් සාපේක්ෂ ඝනත්වය සෙවීමට අදහස් කරන්නේ නම් ඊට සරිලන ආකාරයට සමීකරණයෙහි විචලනය සකස් කරන්න.

....

....

(b) ශිෂ්‍යයා විසින් ගනු ලැබූ පාඨාංක වලට අනුව අඳින ලද ප්‍රස්ථාරයක් පහත දැක්වේ.



(i) ඒකක සහිතව අක්ෂ නම් කරන්න.

(ii) ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය සොයන්න.

....

....

(iii) ලෝහ මූනිස්සමේ ස්කන්ධය සොයන්න.

....

....

(iv) ලෝහ මූනිස්සමේ පරිමාවට සමාන ජල පරිමාවක ස්කන්ධය 10 g වේ නම් ලෝහ මූනිස්සමේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය (S) සොයන්න.

....

....

(v) අඳිනු ලැබූ ප්‍රස්ථාරයේ අන්තඃඛණ්ඩය 40 g විය. මීටර කෝදුවේ ස්කන්ධය සොයන්න.

....

....

....

(c) (i) ඔබට ජල බඳුනක් හා දුනු තරාදියකට ඉහත ලෝහ මූනිස්සම තන්තුවකින් සම්බන්ධ කරන ලද උපකරන ඇටවුමක් සපයා ඇතිනම් ලෝහ මූනිස්සමේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය සෙවීම සඳහා ලබාගන්නා පාඨාංක හා ඒවා අතර සම්බන්ධතාවය ලියා දක්වන්න.

....

....

....

(ii) මෙම ක්‍රම දෙකෙන් වඩාත් නිවැරදි අගයක් සාපේක්ෂ ඝනත්වය සඳහා ලබාගත හැක්කේ කුමන ක්‍රමයෙන්ද පැහැදිලි කරන්න.

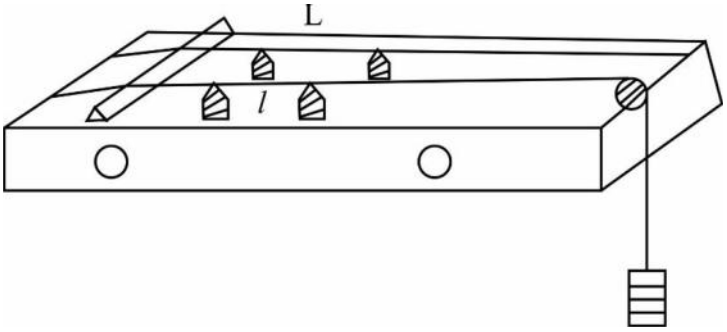
....

....

....

....

02. ධ්වනි මානයක් භාවිතයෙන් ඇදි තන්තුවක කම්පන සංඛ්‍යාතය (f) තන්තුවේ ආතතිය (T) අනුව විචලනය වන ආකාරය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා විද්‍යාගාරයේ සකස් කරන ලද පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක් රූපයේ දක්වා ඇත.



පරීක්ෂණය සඳහා මීටර් කෝදුවක්, සංඛ්‍යාතය දන්නා සරසුල් කට්ටලයක්, 100 g සිට 600 g දක්වා පඩි කට්ටලයක් හා කඩදාසි ආරෝහක සපයා ඇත.

ධ්වනි මානයේ A කම්බිය සුමට කප්පියක් වටා යවන ලද අතර කෙලවර එල්ලා ඇති තැටියට පඩි එකතු කිරීමෙන් එහි ආතතිය වෙනස් කල හැක. එහි B කම්බිය නියත ආතතියකට ඇද ඇත.

(a) ආතතිය T වන විට A කම්බියේ l දිගක මූලික කම්පන සංඛ්‍යාතය f සඳහා ප්‍රකාශනයක් T, l හා කම්බියේ ඒකක දිගක ස්කන්ධය (m) ඇසුරින් ලියන්න.

....

....

....

(b) (i) T ස්වායත්ත විචල්‍ය ලෙස ගනිමින් සරල රේඛීය ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳීමට ගැලපෙන ආකාරයට සකසන්න.

....

....

....

(ii) ඉහත ප්‍රස්ථාරය ඇඳීම සඳහා පාසැල් පරීක්ෂණාගාරයේ ඇති සරසුල කට්ටලය භාවිතයට ගත නොහැකි බව ශිෂ්‍යයෙක් ප්‍රකාශ කරයි. ඒ අදහසට එකඟද ? හේතු මගින් පහදන්න.

....

....

....

....

....

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

(c) දෙන ලද ආතතියක් යටතේ A හි L දිගක මූලික කම්පන සංඛ්‍යාතය සොයා ගැනීමට B නම් දෙවැනි කම්බියක් යොදාගත හැකිය. මේ සඳහා B කම්බියේ තෝරාගත් දිගක මූලික කම්පන සංඛ්‍යාතය දැන සිටිය යුතුය. ඒ නිසා පළමුව සංඛ්‍යාතය අනුව B කම්බිය ක්‍රමාංකනය කර ගත යුතුය.

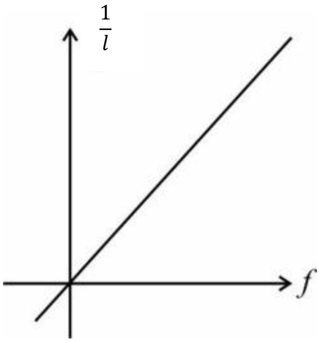
(i) සංඛ්‍යාතය දන්නා සරසුරලක් සඳහා B කම්බියේ මූලික අනුනාද දිග (l) සොයාගන්නා ආකාරය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

....

....

....

(ii) සියලු සරසුල් භාවිතයෙන් සංඛ්‍යාතය f අගයන් සඳහා ලබාගත් l අගයන් මැනගෙන අඳින ලද ප්‍රස්ථාරය දල හැඩය දක්වා ඇත.



A කම්බියේ L දිගක් කම්පනය කර එයට අනුරූප කම්පන සංඛ්‍යාතය (f) සොයා ගැනීමට B කම්බිය හා ඉහත ප්‍රස්ථාරය භාවිත කරන අයුරු විස්තර කරන්න.

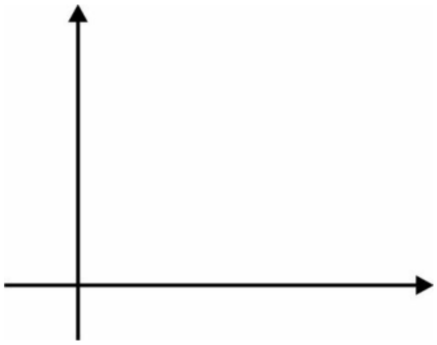
....

....

....

....

(d) f සොයාගැනීමෙන් පසු f හා T අතර සම්බන්ධය පරීක්‍ෂා කිරීම සඳහා ඉහත (b) හි සඳහන් ප්‍රකාශනය භාවිත කර අඳිනු ලබන ප්‍රස්ථාරයේ දළ සටහනක් දී ඇති අක්‍ෂ යුගලය මත අඳින්න.



(e) (i) ඉහත (d) හි අඳින ලද ප්‍රස්ථාරය භාවිතයෙන් A කම්බියේ ඒකක දිගක ස්කන්ධය m හි අගය සොයා ගන්නා ආකාරය දක්වන්න.

....

....

....

(ii) සරසුල් කට්ටලයේ ඇති සියලුම සරසුල් සඳහා මූලික අනුනාද දිගක් ලබාගත හැකි පරිදි පළමුව B කම්බියේ ආතතිය සකස් කරගත යුතුය. මේ සඳහා ඔබ තෝරා ගනු ලබන්නේ භෞතිකව දිග අඩුම සරසුලද, දිග වැඩිම සරසුලද? පහදන්න.

....

....

....

....

....

(f) එක්තරා ආතතියක් යටතේ A කම්බිය කම්පනය වන සංඛ්‍යාතය 512 Hz විය. එය සමග අනුනාද වන B කම්බියේ අවම දිග 21.6 cm වූ අතර B හි දිග ස්වල්ප වශයෙන් වැඩිකර කම්බි දෙකම එකවර කම්පනය කල විට 4 Hz සාංඛ්‍යාතයෙන් නුගැසුම් ශ්‍රවණය විය. දිග වෙනස් කල පසු B කම්බියේ නව දිග කොපමණ ද?

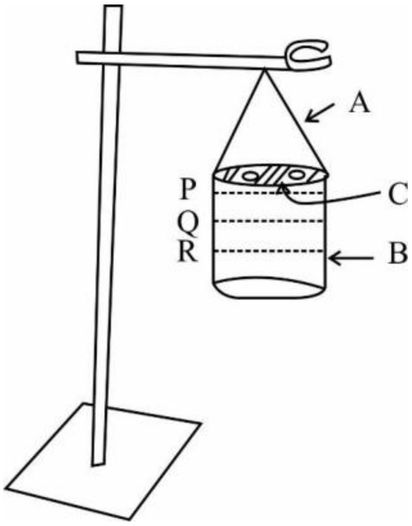
....

....

....

....

03. නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමය භාවිතයෙන් ද්‍රවයක විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයකු විසින් සැලසුම් කරන ලද පරීක්ෂණයක ඇටවුමක් රූප සටහනේ දැක්වේ.



(i) නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමය සඳහන් කරන්න.

....

....

....

(ii) නියමය සත්‍ය වීම සඳහා අවශ්‍ය තත්ත්ව සඳහන් කරන්න.

(1) ....

(2) ....

(iii) a) රූප සටහනෙහි පෙන්වා ඇති A, B, C කොටස් නම් කරන්න.

A. ....

B. ....

C. ....

b) එම එක් එක් කොටස් භාවිත කිරීමට හේතුව සඳහන් කරන්න.

A. ....

B. ....

C. ....

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

(iv) පරීක්ෂණය කිරීම සඳහා අත්‍යාවශ්‍ය වන මිනුම් උපකරණ හා අයිතමය නම් කරන්න.

මිනුම් උපකරණ : ....

....

අයිතමය : ....

(v) (i) පරීක්ෂණය සඳහා අවශ්‍ය ජලය හෝ ද්‍රවය පිරවිය යුතු මට්ටම නම් කරන්න. (✓ හෝ ✗)

P - (..........)

Q - (..........)

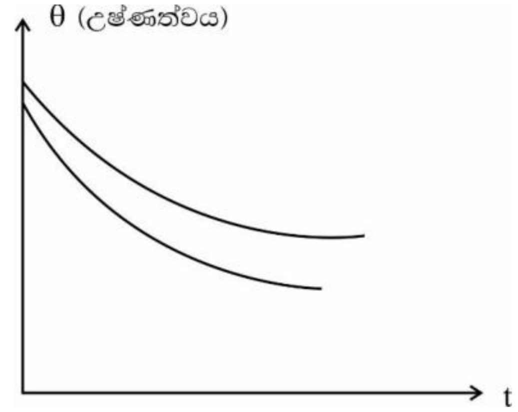
R - (..........)

(ii) ඔබ තෝරාගත් මට්ටමට ජලය හෝ ද්‍රවය පිරවීමට හේතුව කුමක් ද?

....

....

(vi) ශිෂ්‍යයා ලබාගත් දත්ත භාවිතයෙන් ද්‍රවය හා ජලය සඳහා අඳින ලද සිසිලන වක්‍ර ප්‍රස්ථාරයේ දක්වා ඇත.



(i) ජලය සඳහා වක්‍රය W ලෙසත් ද්‍රවය සඳහා වක්‍රය l ලෙසත් නම් කරන්න.

(ii) එසේ තෝරාගැනීමට හේතුව සඳහන් කරන්න.

....

....

....

(vii) දෙන ලද කැලරි මීටරයෙහි ස්කන්ධය m හා s විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවයද වේ. ද්‍රවයේ ස්කන්ධය හා විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය පිළිවෙලින් m_0 හා s_0 ද, ජලයේ ස්කන්ධය හා විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය පිළිවෙලින් m_w හා s_w ද වේ. එක්තරා විශේෂ උෂ්ණත්වයකදී ජලය හා පොල්තෙල් සඳහා උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණයන් පිළිවෙලින් G_w හා G_0 වේ නම් දී ඇති භෞතික රාශි අතර සම්බන්ධතාවයක් ලබා ගන්න.

....

....

....

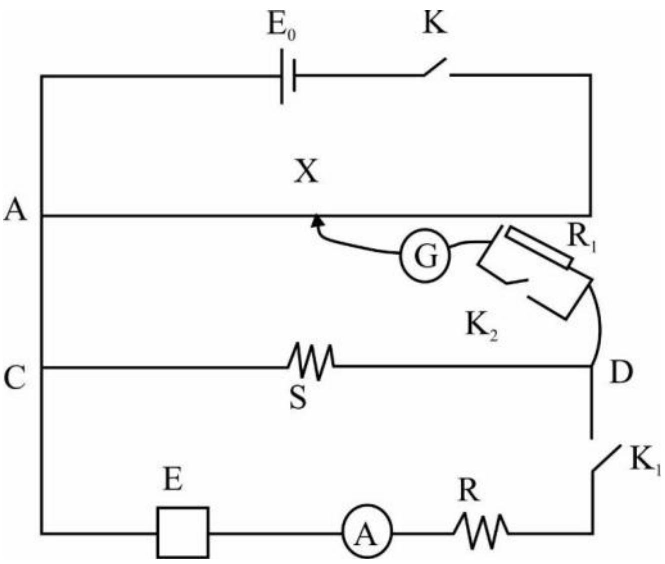
....

(viii) ඔබ එක්තරා විශේෂ උෂ්ණත්වයක් සඳහා ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය සොයාගන්නා පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රමවේදය කුමක්ද ?

....

....

04. රූපයේ දක්වා ඇත්තේ 100 cm දිග විභවමාන කම්බියක් භාවිතයෙන් ඇමීටරයේ ආන්ත ශෝධනය සඳහා ශිෂ්‍යාවක් අඳින ලද රූප සටහනි.



E_0 - 2V, r = 0 සම්මත කෝෂය

S - 1 Ω නියත ප්‍රතිරෝධය

R - ධාරා නියාමකයක්

G මැද බිංදු ගැල්වනෝමීටරය

K_1, K_2, K – ජේනු යතුරු

R - විශාල නියත ප්‍රතිරෝධය

R - විභව මාන කම්බිය

(i) E කෝෂය අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් නොමැති කෝෂයක් වන අතර එහි ධන හා සෘණ අග්‍ර දී ඇති කොටුව තුළ නිවැරදිව ඇඳ දක්වන්න.

(ii) පරීක්ෂණය ආරම්භ කිරීමේදී පළමුව සංවෘත කරනු ලබන ජේනු යතුරු මොනවාද?

....

(iii) K_2 සංවෘත කිරීමට වඩාත් යෝග්‍යය වන්නේ කෙසේද ?

....

....

(iv) R_1 ප්‍රතිරෝධය මගින් කෙරෙන කාර්‍යය ලියා දක්වන්න.

....

(v) R ප්‍රතිරෝධයේ අගය වෙනස් කරමින් (A) පාඨාංකය 0.85 A ලෙසට සකස් කර විභව මානය සංතුලනය කළ විට සංතුලන දිග (AX) 40 cm විය.

(a) විභවමානයෙන් ගණනය කරනු ලබන CD තුළ ගලන ධාරාව කොපමණ ද?

....

....

(b) ඇමීටරයේ මෙම ධාරාවට අදාල ශෝධනය කොපමණ ද?

....

(vi) R හි ප්‍රයෝජන දෙකක් ලියන්න.

....

....

(vii) E හි අගය 6V ක් හා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශුනය වේ නම් ඉහත V කොටසේ දී ලද ධාරාව ලබා ගැනීමට R හි අගය කොපමණ විය යුතු ද?

....

....

....

(viii) සංතුලන දිග වන AX හි අගය 25 cm සිට 80 cm දක්වා වෙනස් කල විට ඔබ විසින් ශෝධනය කිරීමට බලාපොරොත්තු වන ධාරා පරාසය කොපමණ ද?

....

....

....

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

[සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි]
முழுப் பதிப்புரிமையுடையது
[All Rights Reserved]

සබරගමුව පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
சபரகமவ மாகாண கல்வித் திணைக்களம்
Sabaragamuwa Provincial Department of Education

01	S	II

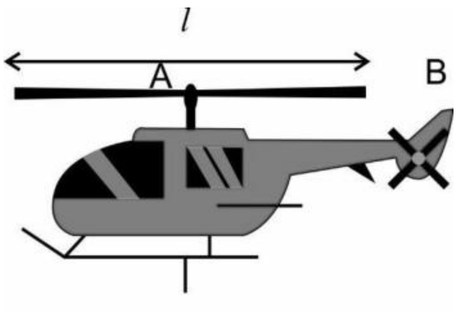
අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2025
General Certificate of Education (Advanced Level) Examination - 2025

භෞතික විද්‍යාව II
Physics II

13 ශ්‍රේණිය
අවසාන වාර පරීක්ෂණය

B කොටස – රචනා

05. හෙලිකොප්ටරයක් ඉහලට එසවීමේදී අවශ්‍ය තෙරපුම් බලය සපයනු ලබන්නේ එහි ප්‍රධාන රොටරය (A) මගිනි. රොටරයෙහි ඇති තටු වාතය සමඟ ගැටීම මගින් වාතය පහළ දිශාවට තල්ලු කරමින් වාතය මත ඇතිකරන බලයට ප්‍රතිවිකර්ශණ බලයක් රොටරයේ තටුමත ඇති කරයි. එමගින් හෙලිකොප්ටරය ඉහල දිශාවට තල්ලු කිරීම සිදු කරයි.



රූපය (1)

(a) (i) චලිතය පිළිබඳ නිව්ටන් නියම සඳහන් කරන්න.

(ii) (1) රූපය ඔබගේ පිළිතුරු පතට පිටපත් කර කෝණික ප්‍රවේගයේ දිශාව ලකුණු කර පෙන්වන්න.

(b) රොටරයේ දිග l, වාතයේ ඝනත්වය ρ, රොටරය මගින් සුළඟ පහලට විදින වේගය V නම් හෙලිකොප්ටරය අහසේ නිශ්චලව නවතා ඇති විට.

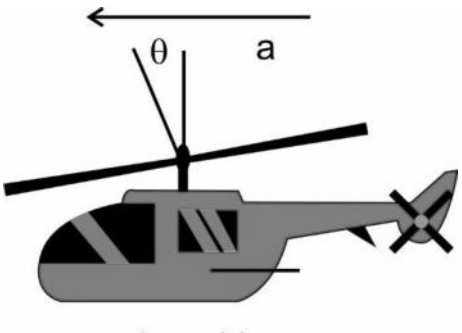
(i) රොටරය මගින් පහලට තල්ලු කරන සුළං ප්‍රවාහය සිලින්ඩරාකාර ලෙස සලකා සුළඟ පහළට තල්ලු කරන ස්කන්ධ සීඝ්‍රතාවය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(ii) හෙලිකොප්ටරයේ ස්කන්ධය M සඳහා ප්‍රකාශනයක් l, V, g, ρ , π ඇසුරෙන් ගොඩනගන්න.

(iii) ඉහත සිලින්ඩරාකාර සුළං ප්‍රවාහයේ ක්ෂමතාවය සොයන්න.

(iv) හෙලිකොප්ටරය a නියත ත්වරණයකින් ඉහළට චලිත වන අවස්ථාවකදී පහලට තල්ලු කරන සුළං ප්‍රවාහයේ ප්‍රවේගය V_0, සඳහා ප්‍රකාශනයක් l, M, g, a, ρ , π ඇසුරෙන් ගොඩ නගන්න.

(c) (2) රූපයේ පරිදි රොටරයේ භ්‍රමක අක්ෂය ඉදිරියට ඇලවීම මගින් හෙලිකොප්ටරයට ඉදිරියට හා ඉහලට යෑමට සලස්වයි. රොටරය මගින් වාතයේ ගම්‍යතාවය වැඩිකර ඇත. වාතය මත ඇති කරනු ලබන බලය වායුවේ ගම්‍යතා වෙනස්වන සීඝ්‍රතාවයට සමාන වේ. මෙම පිහිටුමේදී රොටරයේ අක්ෂය සිරස සමඟ සාදන කෝණය θ වන අතර ඉදිරියට ත්වරණය a_0 වේ.

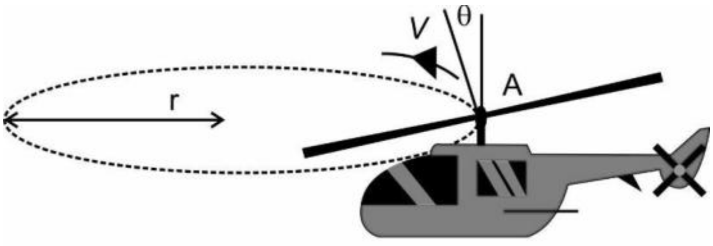


රූපය (2)

(i) වාතයේ ප්‍රතිරෝධය R සොයන්න. (ඉහලට ත්වරණය a ලෙස සලකන්න.)

(ii) මෙම අවස්ථාවේදී ත්වරනය නොවෙනස්ව පවතී නම් රොටරයේ තල තිරස් පිහිටුමට පත්වන විට ප්‍රතිරෝධී බලයට කුමක් සිදුවේද?

(d) හෙලිකොප්ටරය තිරස්ව අරය r වන වෘත්තාකාර පථයක V ප්‍රවේගයකින් චලිත වනවිට (3 රූපයේ පරිදි) එහි අක්ෂය සිරසට θ කෝණයකින් ආනතවන පිහිටුමක පවතී නම් V සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩනගන්න.



රූපය (3)

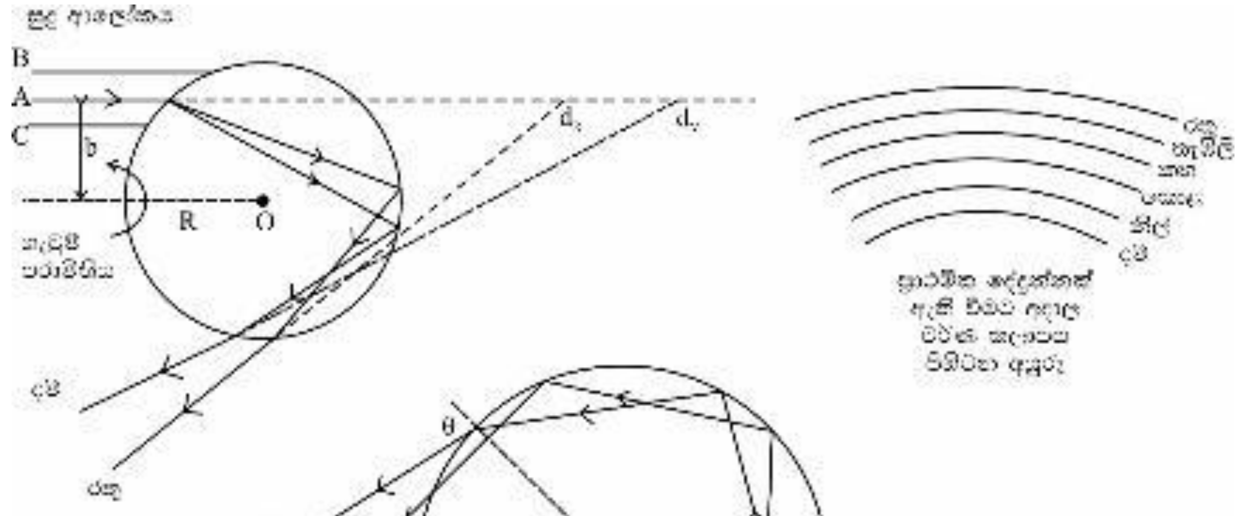
(e) හෙලිකොප්ටරය භ්‍රමණය තුලනය (Spin Balance) කිරීම වැදගත් වේ. රොටර කඳ (Roter Shaft) තටුමත ව්‍යාවර්තයක් යොදා ඒවා භ්‍රමණය කිරීමට සලස්වයි. මෙම මොහොතේදී රොටරය B හදිසියේ නතර වුවහොත් හෙලිකොප්ටරයට කුමක් සිදුවේද?

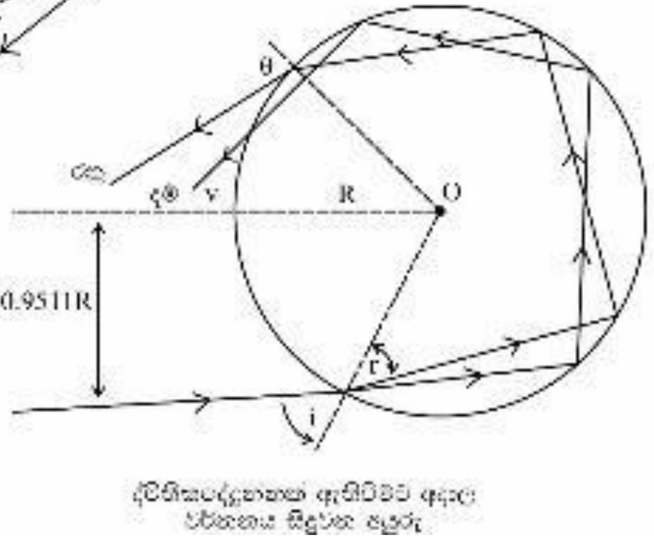
(f) බර්නුලි මූලධමර්යට අනුව B රොටරය ඉහළට එසවුම් බලයක් අත් විදින්නේ නම් එම රොටර් තටුවේ එක් පැත්තක හරස්කඩක් මත බලය ක්‍රියාත්මක වන ආකාරය හරස්කඩක් ඇඳ පැහැදිලි කරන්න.

06. ආලෝකයේ පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය ප්‍රායෝගිකව දැකිය හැකි අවස්ථාවක් ලෙස දේදුන්න සැලකිය හැක. දේදුන්න අවස්ථා දෙකක් යටතේ විස්තර කල හැක. සූර්යාලෝකය ඉහල අවකාශයේ දී වැහි වලාකුලක පවතින ද්‍රව බිංවදුක් තුලට වර්තනය වූ විට වර්ණවලට බෙදියමින් ආලෝක කිරණ එක් පරාවර්තනයකින් පමණක් නැවත එම මාධ්‍යයටම නිර්ගමනය වන්නේ නම් ඉහල අවකාශය තුල ගොඩනැගෙන වර්ණ කලාපය ප්‍රාථමික දේදුන්නක් ලෙස හඳුන්වයි. එලෙසම පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තන දෙකකින් පමණ වර්ණ වලට වෙන් වී නැවත වාතය නිර්ගමණය වන්නේ නම් ඉහල අවකාශය තුල වර්ණ කලාපය ද්විතියික දේදුන්නක් ලෙස හැඳින්වේ. ප්‍රාථමික දේදුන්න ද්විතික දේදුන්නට ඉහලින් ඇතිවේ. ද්විතියික දේදුන්න ඉතාමක් කලාතුරකින් දර්ශනය වේ. තවද දේදුනු ඇතිවීම සඳහා ගැටුම් පරාමිතිය නම් නිර්ණායකය ඉතා වැදගත් වේ. (impact Parameter) එය වැහි බිඳුවකට හිරු එළිය පතනය වන විට වැහි බිඳුවේ කේන්ද්‍රය සහ පතනය වන සූර්යාලෝක කිරණය අතර ලම්භ දුරයි. වැහි බිඳුව තුලින් වර්ථනයට හෝ පරාවර්ථනයට පෙර, පතන කිරණය වැහි බිඳුවේ කේන්ද්‍රයට කොපමණ ආසන්න ද යන්න මෙමගින් පෙන්නුම් කරයි.

ද්විතියික දේදුන්නක් සෑදීම සඳහා ගැටුම් පරාමිතිය $b = 0.9511R$. මෙහි R යනු ගෝලාකාර ද්‍රව බිංදුවේ අරයයි. ද්විතික දේදුන්නේදී දම් වර්ණය සඳහා අවම අපගමනය (minimum deviation) සිදු වන අතර එම අගය 162^0 ද උපරිම අපගමනය රතු වර්ණය සඳහා සිදුවන අතර (Maximum deviation) එය 168^0 වේ. ද්විතික දේදුන්නේ තීව්‍රතාවය ප්‍රාථමික දේදුන්නේ තිව්‍රතාවයෙන් දොලහෙන් කොටසකි $\left(1/_{12}\right)$.

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න





Take,
Sin 72^0 = 0.9511
Sin 56^0 = 0.8290
Sin 57^0 = 0.8387

ජල බිංදුව තුල පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයේ දී ආලෝක අංශුවක ශක්තියෙන් 20% ක තරම් ශක්තියක් ද්‍රව බිංදුව අවශෝෂනය කරමින් ප්‍රාථමික දේදුන්න ඇතිවුවහොත් පමණක් ද්විතීක දේදුන්න ඇතිවේ. මෙම ප්‍රාථමික දේදුන්න හා ද්විතීක දේදුන්න අතර ඇතිවන අඳුරු ප්‍රදේශය 'අලෙක්සැන්ඩරගේ අඳුරු පථය' ලෙස විස්තර කරයි. අඳුරු පථයට පහලින් ප්‍රාථමික දේදුන්නක් ඇතිවීම සඳහා අවශ්‍යය ගැටුම් පරාමිතියට වඩා අඩු හෝ වැඩි අගයක් සහිතව පතනය වන ආලෝක කිරණ ද්‍රව බිංදු තුල එක් අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයක් සිදු කර ද්‍රව බිංදුවෙන් නිර්ගමනය වන විට නිර්ගත ආලෝක කිරණ නිරෝධනය වෙමින් ප්‍රාථමික දේදුන්නකට පහලින් අධි සංඛ්‍යාත්මක චාප ඇති වේ.

ඉහත රූප සටහන සැලකූ විට B හා C කිරණ නිසා අධි සංඛ්‍යාත්මක චාප ඇතිවීම සිදුවන අතර A ආලෝක කිරණය නිසා ප්‍රාථමික සනයේ දේදුන්නක් ඇති වේ.

ද්විතික දේදුන්නක් ඇතිවීම සඳහා ආලෝක කිරණ ද්‍රව බිංදුවක් මත යටි පැත්තෙන් පතනය විය යුතු අතර ද්විතික දේදුන්නක වර්ණ අනුපිළිවෙල ප්‍රාථමිකයේ ප්‍රතිවිරුද්ධ අතට වේ.

(i) ගැටුම් පරාමිතිය යනු කුමක් ද? මෙය දේදුන්නක් ඇතිවීම කෙරෙහි බලපෑම ඇතිවන අයුරු පහදන්න.

(ii) ප්‍රාථමික හා ද්විතියික දේදුන්න අතර ප්‍රධාන වෙනස් කම් මොනවා ද?

(iii) ඇලෙක්සැන්ඩර් අඳුරු පථය යනු කුමක් ද?

(iv) අධි සංඛ්‍යාත්මක චාප යනු කුමක් ද?

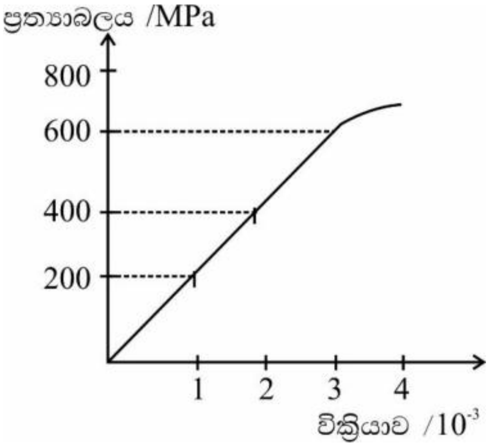
(v) ද්විතීක දේදුන්නක් ඇතිවීම සඳහා වැසි බිංදුවක් මතට සුදු ආලෝක කිරණයක් පතනය විය යුතු කෝණය ගණනය කරන්න.

(vi) ද්විතික දේදුනක් ඇතිවීම සඳහා රතු හා දම් වර්න සඳහා වර්තන කෝණ ගණනය කරන්න.

(vii) එම වර්ණ දෙක සඳහා වැහි බිංදුවක වර්තනාංක ගණනය කරන්න.

(viii) අතීතයේ මිනිසුන් වැහි වලාකුලු මත දේදුන්නක් ඇති වූ විට වැසි ඇති නොවී වලාකුළු තුනිවී යාමක් සිදුවන බව පවසයි. මෙය සත්‍යද? ආලෝක අංශුවාදය පදනම්කර මෙය පහදන්න.

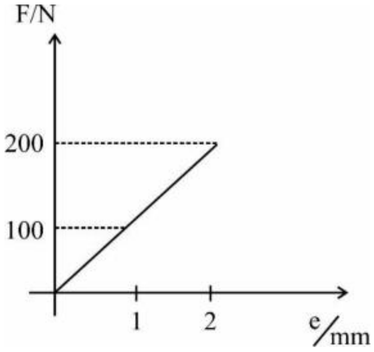
07. (a) ලෝහ කම්බියක් කෙලවරකට බලයක් යොදා ලබාගන්නා ප්‍රත්‍යා බලය හා වික්‍රියාව ගණනය කර ඒ සඳහා අඳිනු ලබන ප්‍රත්‍යාබල - වික්‍රියා සටහනක් පහත දක්වා ඇත.



(i) කම්බියේ යංමාපාංකය ප්‍රස්ථාරය භාවිතයෙන් ගණනය කරන්න.

(ii) ලෝහ කම්බියේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $0.5 \times 10^{-6}\ m^2$ හා මූල් දිග 5m වේ. සමානුපාතික සීමාව තුලදී කම්බියේ ගබඩා වූ වික්‍රියා ශක්තිය සොයන්න.

(b) පහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ භංගුර ද්‍රව්‍යයකින සැදි කම්බියක් සඳහා බිඳ වැටුම් ලක්ෂය දක්වා ඇඳි භාරය – විතති ප්‍රස්ථාරයකි.
ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයේ මෙම ප්‍රස්ථාරය පිටපත් කරගෙන මෙම කම්බියේ දිගම ඇති භංගුර ද්‍රව්‍යයකින් සැදි කම්බියක් සඳහා



(i) යංමාපාංකය දෙගුණයක්ද, සමාන විශ්කම්භය හා බිඳවැටුම් වික්‍රියාවක් ඇති විට (A ලෙස නම් කරන්න.)

(ii) පළමු ද්‍රව්‍යයෙන්ම සැදි කම්බියක විශ්කම්භය භාගයක් වන විට (B ලෙස නම් කරන්න.) අදාල ප්‍රස්ථාර ඉහල ප්‍රස්ථාරයේම අඳින්න.

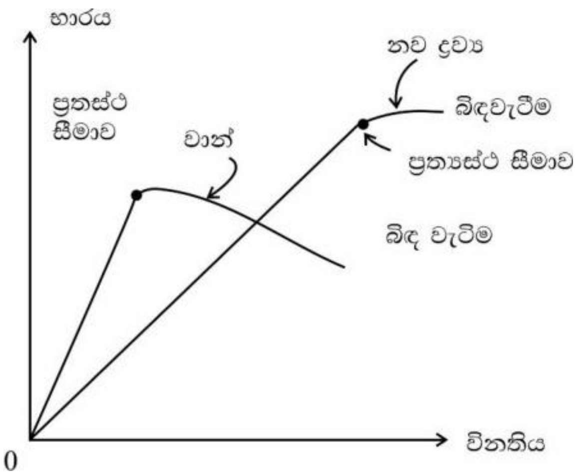
(c) ඉහත (i) හා (ii) හි සටහන් දත්ත සහිත කම්බිය සිවිලිමක එල්ලා එහි පහල කෙලවරට අරය 5 cm හා ස්කන්ධය 5 kg වන ඝන ගෝලයක් සම්බන්ධ කර ඇත. කම්බිය සිවිලිමේ එල්ලූ ස්ථානය පොලව මට්ටමෙන් 5.11 m මදක් ඉහළින් ඇත.
ගෝලය සරල අවලම්භයක් ලෙස දෝලනය වීමට සැලැස්වූ විට ගෝලය පහලම ලක්ෂ්‍ය පොළවට ඉතා ආසන්නව ගමන් කරයි.

පොලව මට්ටම

(i) කම්බියේ ඇතිවූ විතතිය සොයන්න

(ii) කම්බියේ ආතතිය සොයන්න.

(iii) ගෝලය දෝලනය වන පථය සලකා ගෝලයේ උපරිම වේගය හා අවම වේගය සොයන්න.



අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

(iv) සර්ව සම හැඩයක් ඇති වානේ හා නව ද්‍රව්‍යය කැබලි සඳහා ඇඳි භාරය – විතති ප්‍රස්ථාරයක් රූපයේ දැක්වේ. මෙම ද්‍රව්‍ය දෙකෙන් මෝටර් රථයක් හැප්පීමෙන් වන හානිය වැලැක්වීමට යොදන හරස් දණ්ඩ සඳහා (Car bumper) භාවිතයට වඩා සුදුසු ද්‍රව්‍ය හඳුන්වා ඔබේ තෝරා ගැනීමට හේතු දෙකක් ලියන්න.

(d) ස්කන්ධය නොගිනිය හැකි දිග 1 m හා හරස්කඩ වර්ගඵලය 8×10^{-6} m^2 වන ලෝහ දණ්ඩක් 100^0C හිදී සිරස් ලෙස එක් කෙළවරකින් අවලම්බනය කර ඇත. මෙම දණ්ඩ 0^0C දක්වා සිසිල් කල නමුත් එහි පහල කෙලවරට ස්කන්ධයන් සම්බන්ධ කිරීමෙන් සංකෝචනය වීම වලක්වා ගනී නම්,

(i) සම්බන්ධ කළ ස්කන්ධයෙහි අගය.

(ii) දණ්ඩෙහි ගබඩා වූ ශක්තිය ගණනය කරන්න.

දණ්ඩේ යංමාපාංකය 2×10^{11} Nm^{-2}

රේඛිය ප්‍රසාරනතා සංගුණකය 2×10^{-5} K^{-1}

08. (i) පෘථිවියේ අරය R හා පෘථිවි පෘෂ්ඨය මතදී ගුරුත්වකාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව g නම් පෘථිවියේ ඝණත්වය ρ ලෙස ගෙන $\rho = \frac{g}{KGR}$ ලෙස පෙන්වන්න. G යනු සාර්වත්‍ර ගුරුත්වා කර්ෂණ නියතය වන අතර $K = \frac{4}{3}\pi$ වේ.

(ii) පෘථිවිය වටා චන්ද්‍රයාගේ භ්‍රමණ කක්ෂයේ (Rotationd Orbit) අරය 64 R වන වෘත්තයක චලිතයක් යැයි උපකල්පනය සිදුකර පොලවට සාපේක්ෂව චන්ද්‍රයාගේ භ්‍රමණ වේගය ආසන්න වශයෙන් 1 kms^{-1} ට සමාන බව පෙන්වන්න.

R = 6400 km වේ.

(iii) අප ජීවත්වන පෘථිවිය පිහිටි ක්ෂිරපථ මන්දාකිණිය (Milky Way Galaxy) එහි කේන්ද්‍රය වටා භ්‍රමණය වන බවත් අප සූර්යා වටා වරක් භ්‍රමණය වීම සඳහා 3×10^{15} S කාලයක් ගන්නා බවත් තාරකා විද්‍යාවේ මතයයි. අප සූර්යයා කේන්ද්‍රයේ සිට 5×10^{18} km දුරින් එක් සර්පිල (Helical) බාහුවක පිහිටමින් චලිත වේ.

(a) මන්දාකිණි කක්ෂයේදී අප සූර්යාගේ භ්‍රමණ වේගය km s^{-1} වලින් ගණනය කරන්න.

(b) මන්දාකිණියේ ස්කන්ධය බොහෝ දුරට එහි කෙන්ද්‍රයට සාන්ද්‍රණය වන්නේ යැයි උපකල්පනය කරමින් මන්දාකිණියේ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. $\left(\frac{5}{6.67} = 0.75\right)$

(c) එනයින් අප සූර්යයා වැනි තරුවක මධ්‍යන්‍ය ස්කන්ධය 1.5×10^{30} kg අගයක පවතින්නේ යැයි සැලකුවිට ක්ෂිරපථ මන්දාකිණියේ අප සූර්යයා වටා තිබිය හැකි තරු ගණන ගණනය කරන්න.

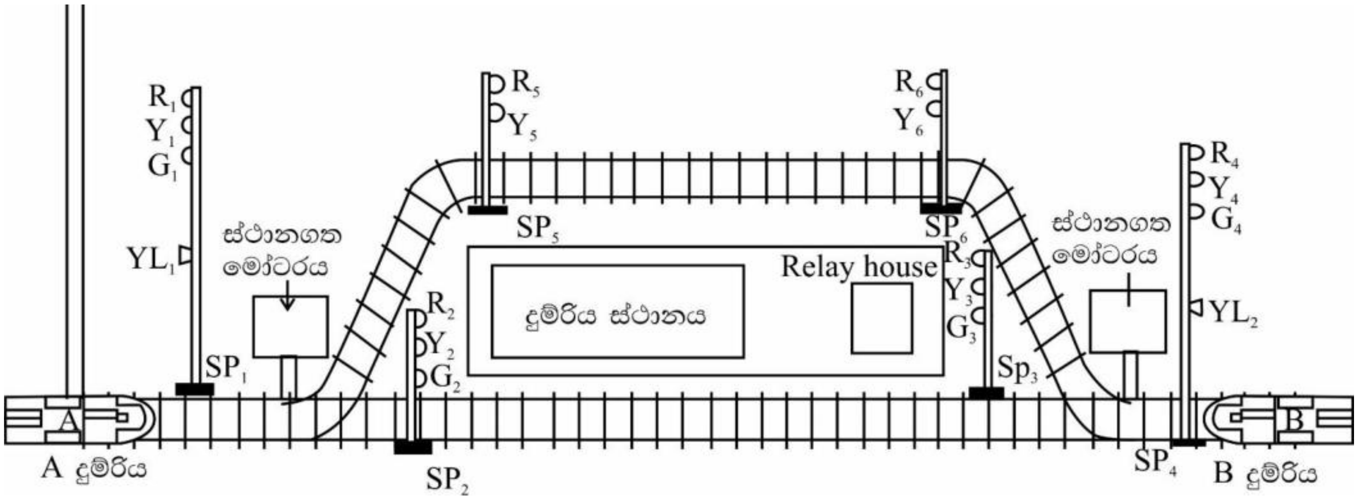
(iv) භ්‍රමණය නොවන ඕනැම තරුවක හෝ ග්‍රහ වස්තුවක් තම ස්කන්ධය සාන්ද්‍රණය වන විට ඒ මත දී වියෝග ප්‍රවේගය (Escape Velocity) ආලෝකය ප්‍රවේගයට සමාන වන විට එය කළු කුහරයක් (Black hole) ලෙස වැඩීම ආරම්භ කර ඇතැයි විශ්වාස කරයි. එම මොහොතේ දී එහි අරය අවධි අරය (Critical Radius) (Rc) ලෙස විස්තර කරයි. එනම් අප සූර්යයා වැනි භ්‍රමණය නොවන තරුවක් සාන්ද්‍රනය වී කළු කුහරයක් බවට පත්වීම අරඹන අවධි අරය (Rc) ගණනය කරන්න. එනයින් එම කළු කුහරයේ පෘෂ්ඨය මත ගුරුත්වජ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය (g) සොයන්න.

$\pi = 3$, $G = 6.67 \times 10^{-11}$ $m^3kg^{-1}s^{-2}$

ආලෝකයේ ප්‍රවේගය (C) = 3×10^{-8} ms^{-1}

09. **A කොටස හෝ B කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

A. දුම්රිය ධාවනය සඳහා මෑත කාලයේදී ආලෝක සංඥා යොදා ගනී. ඒවා අවශ්‍ය ස්ථානවල **සම්මත වර්ණ ප්‍රදීපනය** වන ලෙසට 12V/12W සූත්‍රිකා බල්බ යොදා කුළුණුවල සවිකර ඇත. එමෙන්ම අවශ්‍ය ස්ථානවලදී දුම්රිය මාර්ගය වෙනත් පථයකට මාරුකිරීමට සපයනු ලබන සංඥා අනුව ක්‍රියා කරන ස්ථානගත මෝටර් (Point motor) භාවිතා කරයි. මෝටර් හා විදුලි බුබුළු ක්‍රියාකිරීම සඳහා අවශ්‍ය විභව සැපයුම් දුම්රිය ස්ථානයේ තිබෙන ස්වයංක්‍රිය ස්විච්චිකරණ ඒකකය (Rel ay House) මගින්, මූලික 240 V සැපයුම පරිනාමක යොදා අවශ්‍ය විභව අන්තර බවට පත් කර සපයයි.



ප්‍රධාන පාලක මධ්‍යස්ථානය මගින් සපයන දත්ත ස්වයංක්‍රීය ස්විච්චිකරණ ඒකකයට සැපයූවිට ඒවා ග්‍රහනය කර ස්වයංක්‍රීය ස්විච්චි (Relay) ක්‍රියාකර අදාල පරිපථ සම්පූර්ණ කර අනුරූප ආලෝක සංඥා මෙන්ම පථයන් මාරු කිරීම සිදු කරනු ලබයි.

දුම්රිය ස්ථානයක් අසලට එවැනි ආලෝක සංඥා කුළුණු හා පථ මාරු කරන මෝටර් ඇතුළත් දල ආකෘතියක් පහත රූපයේ දැක්වේ.

මෙහි SP මගින් සංඥා කුළුණු දක්වයි. (Signal Posts)

YL_1 හා YL_2 කහ ආලෝක සංඥා දැල්වෙන විට පථ මාරු කරන බව දැනුම් දේ. R ලෙස සියලු රතු බල්බද, Y ලෙස කහ බල්බද, G ලෙස කොළ බල්බද නිරූපණය කරයි. රතු වර්ණය දැල්වෙන විට කිසිසේත් ධාවනය නොකළයුතු බවද, Y දැල්වෙන විට පරීක්ෂාකාරීව ධාවනය කළ යුතු බවත් කොළ දැල්වෙන විට බාධාවකින් තොරව ධාවනය කළ හැකි බවත් විධානය කරයි.

බටහිර දෙසින් A සීඝ්‍රගාමී දුම්රියක් හා නැගෙනහිරින් B මන්දගාමී දුම්රියක් පැමිණීමට නියමිතව ඇති මොහොතක් සලකන්න. දුම්රිය පාලක මැදිරිය මගින් B දුම්රිය උප පථයකට ප්‍රථමයෙන් මාරු කර එය දුම්රිය ස්ථානයේ නැවත් වූ පසුව A දුම්රිය ප්‍රධාන මාර්ගයේ බාධාවකින් තොරව නොනවත්වා යාමට අවශ්‍ය දත්ත (Data) ස්වයං ක්‍රිය ස්විච්චිකරණ ඒකකයට ලබා දී ඇත.

(a) i) නැගෙනහිර සිට දුම්රිය ස්ථානය වෙතට පැමිණෙන B දුම්රිය උප පථයට මාරු කරන බව ඇඟවීමට දල්වා තිබිය යුතු ආලෝක සංඥා බල්බය කුමක් ද?

ii) B දුම්රිය, දුම්රිය ස්ථානයේ නැවැත්විය යුතු බව ඇඟවිමට දල්වා තිබිය යුතු ආලෝක සංඥා බල්බය කුමක් ද?

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

(b) B දුම්රිය දුම්රිය වේදිකාවේ නැවැත් වූ පසුව A දුම්රිය පූර්ණ ආරක්ෂිතව දුම්රිය ස්ථානයේ නොනවත්වා ධාවනයට ප්‍රධාන මාර්ගය විවෘත කරන දත්ත ක්‍රියාකර ඇතිවිට දැල්වී තිබිය යුතු ආලෝක සංඥා බල්බ 6 දී ඇති අංකන භාවිතයෙන් දක්වන්න.

(c) ඉහත දක්වන ලද බල්බ 6 පූර්ණ ක්ෂමතාවයෙන් දැල්විමට 12V විභව සැපයුමට සම්බන්ධ කළයුතු ආකාරය දක්වන පරිපථ රූපය අඳින්න.

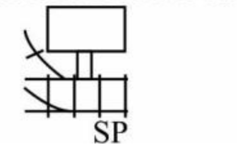
(d) බල්බ සියල්ල පූර්ණ ක්ෂමතාවයෙන් දැල්වීමට අවශ්‍ය ධාරාව සොයන්න.

(e) ඉහත ආකාරයට බල්බ විනාඩි 2 ක් දැල්වී තිබෙන විට තාපය හා ආලෝකය බවට පත්වන විද්‍යුත් ශක්තිය සොයන්න. (සම්බන්ධක කම්බිවල ක්ෂමතා හානිය නොසලකන්න.)

(f) මූලික විදුලි සැපයුම ඇණහිටි අවස්ථාවක ඉහත බල්බ 6 පූර්ණ ක්ෂමතාවයෙන් දැල්වීමට අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 1Ω වන බැටරියක් උපයෝගී කරගෙන ඇත්නම් එහි විද්‍යුත් ගාමක බලය සොයා විනාඩි 2 කාලය තුළ බැටරියෙන් විසර්ජනය වන ශක්ති ප්‍රමාණය සොයන්න.

(g) ස්ථානගත මෝටරයක් (point motor) මගින් පථය මාරු කරන දුම්රිය පිළි කොටසට

ස්ථානගත මෝටරය



i) 5000 N ක මධ්‍යන්‍ය බලයක් තත්පර 5 ක් තුළ සපයා 10cm ක දුරක් විස්ථාපනය කර උප පථයට සම්බන්ධ කරයි. මෝටරයට එම කාලය තුළ සැපයෙන විද්‍යුත් ශක්තියෙන් 60% ක් මේ සඳහා වැය වේ නම් මෝටරය සැපයුමෙන් ලබා ගන්නා ක්ෂමතාවය සොයන්න.

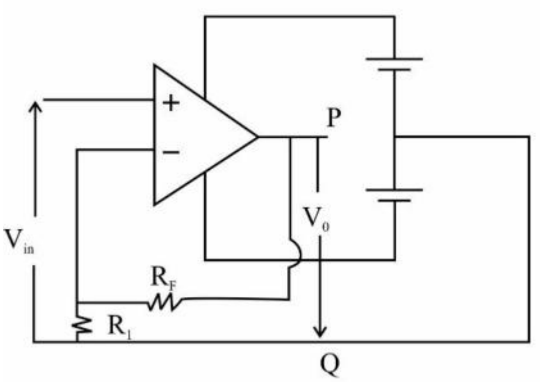
ii) මෝටරය ක්‍රියා කිරිමට අවශ්‍ය විභව අන්තරය සැපයෙන පරිණාමකයෙන් 120V ප්‍රතිදාන විභව අන්තරයක් සපයන නමුත් පරිනාමකයේ සිට 100 m දුරින් මෝටරය පිහිටන නිසා විදුලි රැහැන් මගින් විදුලිය සැපයීමේදී මෝටරයට 100 V විභව අන්තරයක් සැපයේ.
සම්බන්ධක විදුලි රැහැන් වල ගැලූ ධාරාව සොයන්න.

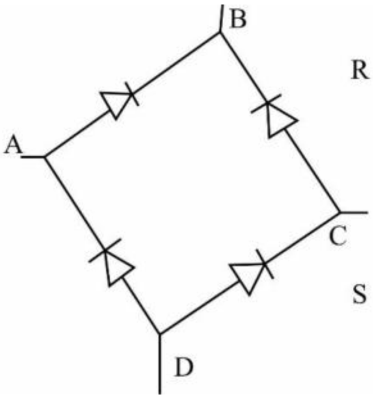
iii) සම්බන්ධක රැහැන්වල තාපය හානි වන ක්ෂමතාව සොයන්න.

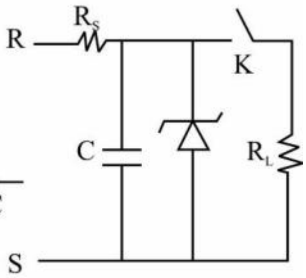
iv) මෝටරයට ධාරාව රැගෙන යන රැහැන්වල හරස්කඩ වර්ගඵලය $1mm^2$ නම් ඒවා සාදා ඇති ලෝහයේ ප්‍රතිරෝධකතාව සොයන්න.

v) මෝටරය භ්‍රමණයට විභව සැපයුම සම්බන්ධ කරන මොහොතේම ගලන ධාරාව ඉහත (ii) හි ලැබුනු ධාරවට වඩා අඩුවේද? වැඩිවේද? නැතහොත් සමවේද? එයට හේතුව පහදන්න.

(B) (a) 15 V ක පමණ යාමන කරනු ලැබූ විභවයක් ලබා ගැනීමට නිසි පරිදි මාත්‍රණය කරනු ලැබූ ක්‍රියාකාරී පරාසයේ පවතින සෙනර් ඩයෝඩයක්, ආරක්ෂක ප්‍රතිරෝධයක් (R_S) භාර ප්‍රතිරෝධයක් ($R_L = 3000\Omega$) හරහා ඉලෙක්ට්‍රොනික පද්ධතියකට ලබාගනී. අපවර්තනය නොවන කාරකාත්මක වර්ධක පරිපථයක් හරහා ලබා ගන්නා වර්ධක වෝල්ටීයතාවයක් ඍජුකරණය කිරීම මගින් ලබා ගනී. ඒ සඳහා භාවිතා කරන කාරකාත්මක වර්ධක පරිපථය ඍජුකාරක පරිපථය හා සෙනර් දියෝඩයක්, ආරක්ෂක ප්‍රතිරෝධයක් හා භාර ප්‍රතිරෝධය සම්බන්ධ කරනු ලැබූ පරිපථ 03 ක් වෙන වෙනම රූප වල දක්වා ඇත.







(i) P Q R S අග්‍ර, A B C D සඳහා නිවැරවදි සම්බන්ධ කරන්නේ කෙසේද?

(ii) $R_1 = 5\ k\Omega$, $R_F = 200\ K\Omega$ ද වී නම් $V_{in} = 1.1\ V$ ද නම් කාරකාත්මක වර්ධකයේ සංවෘත පුඩු ලාභය හා ප්‍රතිදාන වෝල්ටියතාවය සොයන්න.

(iii) පූර්ණව සෘජුකරණය වී වෝල්ටීයතා යාමක පරිපථයක ලබා දෙන උපරිම වෝල්ටීයතාව සොයන්න.

(b) K යතුර වැසූ විට සෙනර් දියෝඩය උපරිම ක්ෂමතා උත්සර්ජනයෙන් 450 mW ක්‍රියා කරයි.

(i) උපරිම සෙනර් ධාරාව

(ii) $R_L = 3000\Omega$ නම් R_L භාර ප්‍රතිරෝධය හරහා ධාරාව සොයන්න.

(iii) R_S අගය සොයන්න.

(c) නිවසක භාවිත කරන නාන කාමරයක උණු ජලය හා සිසිල් ජලය අවශ්‍යය පරිදි මිශ්‍ර කරමින් එකම කරාමයකින් ලබාගෙන ස්නානය සඳහා භාවිතා කරන ජල කරාමයක් අඩංගු වතුර මලක් සලකන්න. (water Shower)
මේ සඳහා උෂ්ණත්ව දෙකක ඇති උණු ජලය හා සිසිල් ජලය සකස් කරමින් ස්නානයට අවශ්‍යය උෂ්ණත්වයේ පවතින උණු ජලය ලබා දීම සිදු කරන්නේ ස්වයංක්‍රියව ක්‍රියා කරන පද්ධතියක් මත අවශ්‍යය උෂ්ණත්වය සටහන් කිරීමෙන් පසුවය. මේ සඳහා ස්වයංක්‍රියව උණු ජලය ලබා ගැනීම සඳහා අවශ්‍යය වන සංඛ්‍යාංක පරිපථයක් නිර්මාණය කරන්න.

A - උණු ජලය නියමිත උෂ්ණත්වයේ ඇත / නැත.

B - සිසිල් ජලය නියමිත උෂ්ණත්වයේ ඇත / නැත.

C - අවශ්‍යය නිශ්චිත උෂ්ණත්ව සටහන් කර ඇත / නැත.

අදාළ ක්‍රියාවලිය සපුරාලිමට අවශ්‍යය බූලියන් ප්‍රකාශනය සටහන් කර නිවැරදි පරිපථය ඇඳ දක්වන්න.

10. (A) උෂ්ණත්වය අධික දින වලදී සංවෘත කාමරයක් සිසිල් කිරීම සඳහා වායු සමනය කිරීමට යන්ත්‍ර (Air Conditoners) භාවිතා කරනු ලබයි. කාමරය සිසිල්ව පවත්වා ගැනීම සඳහා එහි නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය අඩු අගයකත් සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය ඉහල අගයකත් පවත්වා ගනී.

a) (i) නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය යනු කුමක් ද?

(ii) තුෂාර අංකය අර්ථ දක්වන්න.

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

(iii) සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය තුෂාර අංකය ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කරන්න.

(iv) කාමරයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය පහල අගයකත් සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය ඉහල අගයකත් පවත්වා ගන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

b)

උෂ්ණත්වය (^{0}C)	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය (Hgmm)	15.50	17.50	19.80	22.3	25.4	28.30	31.75	35.50	39.80	44.40	47.50

කාමරයේ උෂ්ණත්වය 30^0 හා සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 80% වන දිනයක් සලකන්න. කාමරයේ පරිමාව 50 m^3 ක් වේ නම් පහත සඳහන් දෑ ගණනය කරන්න.

ජලයේ මවුලික ස්කන්ධය 18 g ද සර්වත්‍ර වායු නියතය R = 8.31 J $mol^{-1}K^{-1}$ ද රසදිය ඝනත්වය 13000 kgm^{-3} ද ලෙස ගන්න.

(i) කාමරයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය සොයන්න.

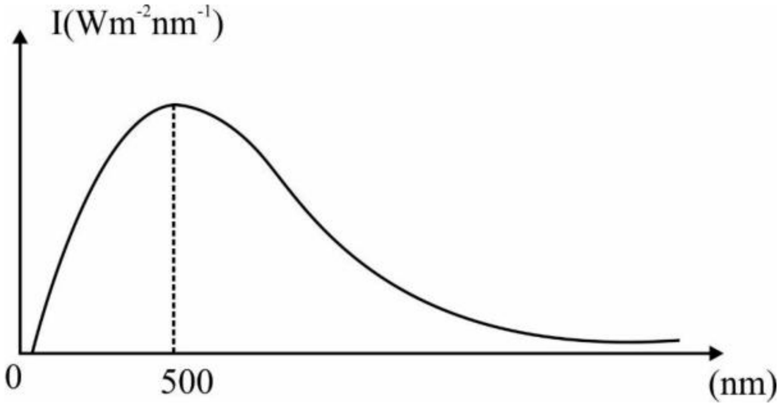
(ii) කාමරයේ තුෂාර අංකය කොපමණ ද?

(iii) කාමරයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 50% දක්වා ද උෂ්ණත්වය 20^0C දක්වාද අඩු කරන ලද නම් ඝනීභවනය වූ ජල ස්කන්ධය කොපමණ වේද?

(iv) ඝනීභවනය වූ ජල ස්කන්ධය ඉවත් කළ පසු නැවත කාමරයට ජලවාෂ්ප ඇතුළු වීමට හෝ පිටවීමට නොදී කාමරයේ උෂ්ණත්වය 26^0C දක්වා ඉහල නංවන ලද්දේ නම් කාමරයේ නව සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය කුමක් ද?

(v) ''වායු සමනය කරන ලද කාමර වල සිටින විට වැඩිපුර ජලය පානය කිරීම වැදගත් වේ.'' යන ප්‍රකාශනය ඉහත ගණනය කිරීම් ඇසුරෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(B) (a) සූර්යයාගේ කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණයේ තීව්‍රතාව I තරංග ආයාමය λ සමඟ වෙනස්වීම පහත ප්‍රස්ථාරයේ දැක්වේ. සූර්යයා පරිපූර්ණ කෘෂ්ණ වස්තුවක් ලෙස ගත හැක.



I) සූර්යයා පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න.
(වීන් නියතය 2.9 x 10^{-3} mK ලෙස ගන්න.)

II) පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත සූර්යය විකිරණයේ තීව්‍රතාව ගණනය කරන්න.

ස්ටෙෆාන් නියතය = $5.7 \times 10^{-8}\ Wm^{-2}\ K^{-4}$

සූර්යයාගේ අරය = 7×10^{5} km

සූර්යයා සහ පෘථිවි පෘෂ්ටය අතර දුර = 1.5×10^{8} km

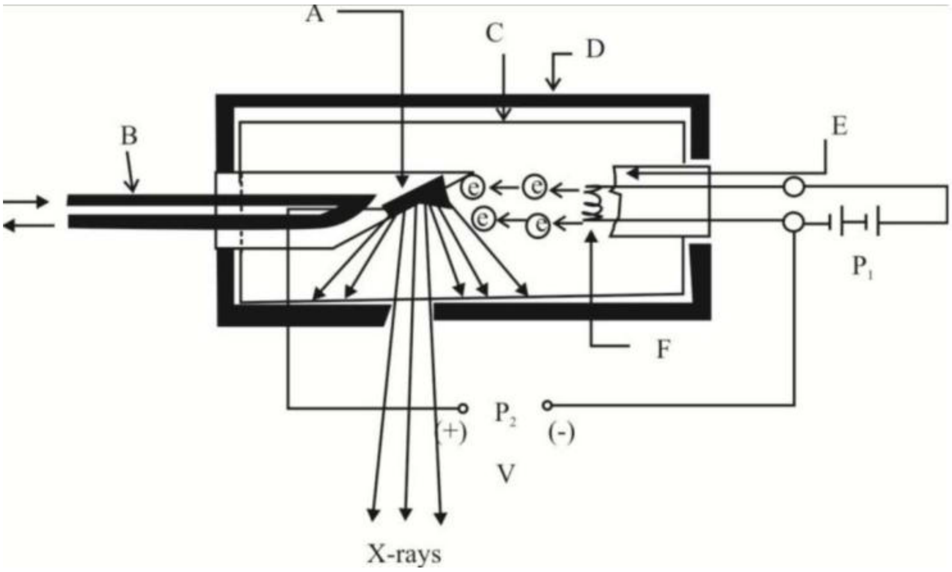
($58^4 = 1.1 \times 10^7$ ලෙස ගන්න.)

III) සූර්යය විකිරණයේ මුළු තීව්‍රතාවෙන් 45% ක් දෘශ්‍ය ආලෝකයට අයත් වේ. එයින් 20% ක් කහ ආලෝකයට අනුරූප තීව්‍රතාවයැයි සලකා පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත $1m^2$ ක් මත ෆෝටෝන පතනය වන ශීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න. කහ ආලෝකයේ තරංග ආයාමය 500 nm යයි සලකන්න.

ආලෝකයේ ප්‍රවේගය c = $3 \times 10^{8}\ ms^{-1}$

ප්ලාන්ක් නියතය h = 6.6×10^{-34} Js

(b) පහත රූපයේ ඇත්තේ නවීන ලෝකයේ භාවිතා කරන X කිරණ බටයකි.

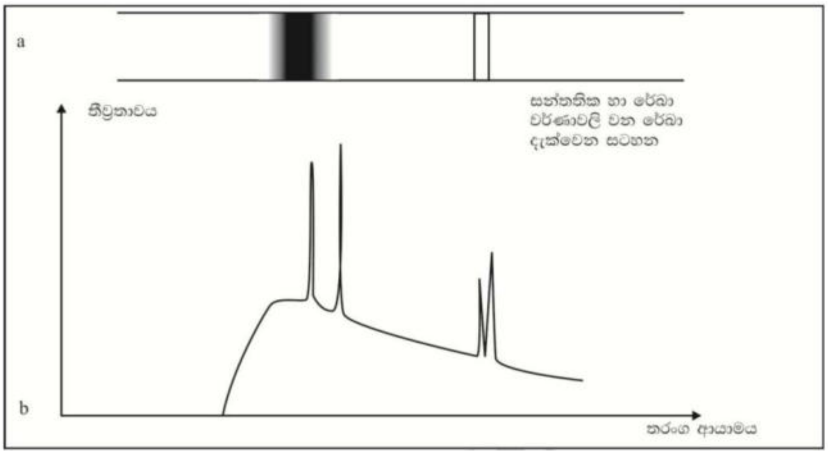


X කිරණ බටය හරහා යොදන V විභව අන්තරය මත විමෝචනය වන X කිරණවල උපරිම සංඛ්‍යාතය හා අවම තරංග ආයාමය රඳා පවතී. සාමාන්‍යයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් A හි ගැටුන විට එහි ශක්තිය, එක් X කිරණ ෆෝටෝනයක් මුදා හැරීමෙන් පමණක් හානි නොවේ. ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සම්පූර්ණයෙන් නිශ්චලවීමට පෙර A හි පරමාණු සමග ගැටුම් කීපයක් ඇති කරමින් ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ශක්තියෙන් විවිධ භාගික ප්‍රමාණ හානි කරයි. එවිට ඉලෙක්ට්‍රෝනය මන්දනයකට ලක්වේ. හානිවන චාලක ශක්තියේ 99% ක් පමණ තාපය ලෙස මුදා හැරේ. මෙසේ ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ශක්තිය ක්‍රම ක්‍රමයෙන් හානිවීමේදී සන්තතික තරංග ආයාමයන් සහිත සන්තතික X කිරණ වර්ණාවලියක් ඇතිවේ. මෙම සන්තතික වර්ණාවලියේ විශේෂිත තරංග ආයාම පෙදෙස් සඳහා වර්ණාවලියේ දීප්තිය වැඩිවන බව සොයාගෙන ඇත. සංතතික වර්ණාවලියේ X කිරණවල තරංග ආයාමය සමඟ එහි තීව්‍රතාවයේ විචලනය පහත ප්‍රස්ථාරයේ දැක්වේ.

V විභව අන්තරය 25 kV ට වඩා වැඩි වන විට පමණක් සන්තතික වර්ණාවලියට අමතරව තීව්‍රතාවයෙන් වැඩි කොටස් කීපයකින් යුත් රේඛීය වර්ණාවලියක් ද ඇතිවේ.

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

Past Papers Wiki



මෙම ක්‍රියාවලියේදී උපරිම ශක්තියක් සහිත X කිරණ ෆෝටෝන පිටවන්නේ, ඉලෙක්ට්‍රෝනය සතු සම්පූර්ණ චාලක ශක්තියම එක්වරම X කිරණ ෆෝටෝනයක් බවට පත්වන අවස්ථාවේදී ය. එවිට පිටවන X කිරණ ෆෝටෝනවල සංඛ්‍යාතය උපරිම (f_{max}) වන අතර තරංග ආයාමය අවම වේ. (λ_{min}) අවම තරංග ආයාමයක් සහිත සන්තතික වර්ණාවලියේ (λ_{min}) හි අගය V හි අගය මත රඳා පවතී. තීව්‍රතාවයෙන් වැඩි කොටස් කීපයකින් යුත් රේඛිය වර්ණාවලියේ තරංග ආයාමයන් A ලෝහයේ ලාක්ෂණික වන අතර එය V මත රඳා නොපවතී.

මෙම ඡේදය කියවා පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

(i) ඡේදයේ දී ඇති ඇටවුමේ A, B, C, D, E, F කොටස් නම් කරන්න.

(ii) B මගින් ඉටු කෙරෙන කාර්යය කුමක් ද?

(iii) එක්තරා උපරිම සීමාවකින් යුක්ත ශක්ති පරාසයක ඇති සන්තතික X කිරණ වර්ණාවලියක් උපකරණයෙන් නිකුත් වන්නේ ඇයි?

(iv) සන්තතික වර්ණාවලියට අමතරව එක්තරා X කිරණ ෆෝටෝන රේඛීය වර්ණාවලියක් ඇතිවීමට තිබිය යුතු අවශ්‍යතාවය කුමක් ද?
රේඛීය වර්ණාවලිය ඇතිකරන තරංග ආයාම පරාසය රඳා පවතින්නේ කුමක් මතද?

(v) P_1 හා P_2 විභව සැපයුම මගින් කෙරෙන කාර්යයන් සඳහන් කරන්න.

(vi)
- a) P_2 විභව සැපයුමේ විභව අන්තරය 80 kV වන විට ත්වරණය වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ශක්තිය කොපමණ ද? (ප්ලාන්ක් නියතය = 6.6×10^{-34} JS)
- b) මෙම විභව අන්තරය යටතේ ක්‍රියාත්මක වන X කිරණ බටයක X කිරණ ෆෝටෝනවල උපරිම ශක්තිය කොපමණ ද?
- c) X කිරණ බටයෙන් විමෝචනය වන X කිරණවල උපරිම සංඛ්‍යාතය කුමක් ද?
- d) එම X කිරණවල තරංග ආයාමය කොපමණ ද?

(vii) X කිරණ නිෂ්පාදනයට ප්‍රතිලෝම ක්‍රියාවලියක් නම් කරන්න.

(viii) විද්‍යාගාරයක ඇති විකිරණශීලි මූල ද්‍රව්‍යයක විකරණශීලි න්‍යෂ්ටි 8.46×10^{13} ක් ඇති අවස්ථාවකදී එය සක්‍රියතාව 1.85×10^{5} Bq විය. එම මූල ද්‍රව්‍යයේ,
- a) ක්ෂය නියතය ?
- b) අර්ධ ආයුකාලය ? $\left(T_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{\lambda}\right)$
- c) සක්‍රියතාව 1.156×10^{4} Bq දක්වා පහළ වැටීමට ගත වූ කාලය සොයන්න.

[සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි]
முழுப் பதிப்புரிமையுடையது
[All Rights Reserved]

සබරගමුව පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
சபரகமுவ மாகாண கல்வித் திணைக்களம்
Sabaragamuwa Provincial Department of Education

01	S	I

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2025
General Certificate of Education (Advanced Level) Examination - 2025

භෞතික විද්‍යාව I
Physics I

13 ශ්‍රේණිය
අවසාන වාර පරීක්ෂණය

<u>පිළිතුරු පත්‍රය</u>

ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුරු අංකය	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුරු අංකය	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුරු අංකය	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුරු අංකය	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුරු අංකය
01	2	11	1	21	3	31	2	41	2
02	2	12	4	22	5	32	5	42	3
03	2	13	3	23	2	33	1	43	4
04	3	14	5	24	4	34	2	44	4
05	1	15	4	25	3	35	4	45	4
06	4	16	2	26	1	36	1	46	1
07	2	17	2	27	1	37	4	47	1
08	2	18	5	28	1	38	1	48	2
09	2	19	1	29	1	39	1	49	2
10	4	20	2	30	5	40	3	50	4

[සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි]
முழுப் பதிப்புரிமையுடையது
[All Rights Reserved]

සබරගමුව පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
சபரகமுவ மாகாண கல்வித் திணைக்களம்
Sabaragamuwa Provincial Department of Education

01	S	II

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2025
General Certificate of Education (Advanced Level) Examination - 2025

භෞතික විද්‍යාව II
Physics II

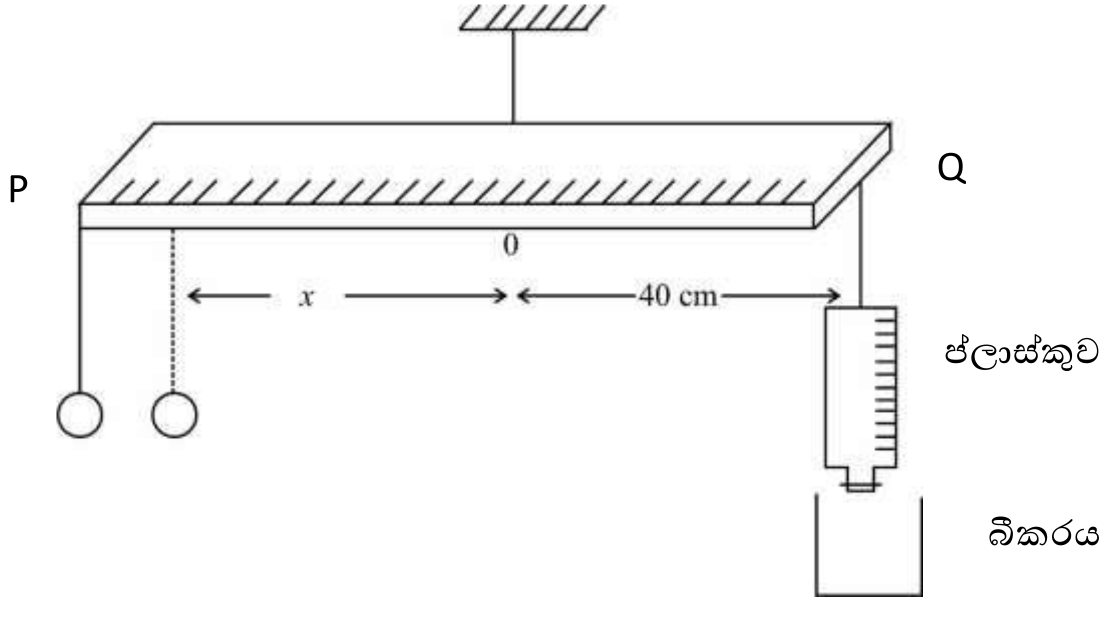
13 ශ්‍රේණිය
අවසාන වාර පරීක්ෂණය

කාලය : පැය තුනයි
අමතර කියවීම් කාලය මිනිත්තු 10 යි.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.
(ගුරුත්වජ ත්වරණය, $\mathbf{g = 10N\,kg^{-1}}$)

---

01. පරිමාව V වන ගෝලාකාර ලෝහ මූනිස්සමක සාපේක්ෂ ඝනත්වය නිර්ණය කිරීම සඳහා සිසුවෙක් පහත ක්‍රියාකාරී ඇටවුම යොදා ගන්නා ලදී. ස්කන්ධය m වන ඒකාකාර ඝනකම් මීටර් රූලක්, ස්කන්ධය (200g) දන්නා පරිමානය සටහන් කරන ලද පතුලෙන් එල්ලිය හැකි පරිදි සැකසූ ප්ලාස්කුවක් (අනෙක් පස කරාමයක් සහිත), ඒ සඳහා භාවිතා කරයි. මීටර් රූල එක් කෙළවරකට ප්ලාස්කුවක්, අනෙක් කෙලවරට ලෝහ මූනිස්සම සම්බන්ධ කර ඇත්තේ ලෝහ මූනිස්සම P සිට 0 දෙසට චලිත කරන දුර අනුව ප්ලාස්කුව තුලට දමා ඇති ජලය ඉවත් කරනු ලැබේ. 0 හි දී මීටර් කෝදුව එල්ලා සංතුලනය කරන මුල් අවස්ථාවේ 0 සිට Q කෙළවරට 40cm දුරින් වූ අතර ප්ලාස්කුව තුල ජලය 300 ml ක් අඩංගු විය.



(a) (i) ඉහත පරීක්ෂණයට සිසුවා භාවිතා කර ඇති භෞතික විද්‍යා මූලධර්මය ලියන්න.

ඒකතල බල පද්ධතියක් සමතුලිතව පිහිටයි නම් තලය මත පිහිටි ලක්ෂයක් වටා සියලු බලවල ඝූර්ණයනගේ විජ එකතුව, පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තය එම ලක්ෂ්‍ය වටා ඇති කරන ඝූර්නයට (02)

(ii) ලෝහ මූනිස්සම එල්ලා ඇති පිහිටුම P^1 වන විට $OP^1 = x$ ද, ප්ලාස්කුවේ හා ප්ලාස්කුව තුළ ඇති ජලයේ ස්කන්ධය M ද, ලෝහ මූනිස්සමේ ස්කන්ධය m_c ද මීටර් රූලේ ස්කන්ධය m ද නම් ඉහත සංතුලනය සඳහා සමීකරණය ලියන්න.

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

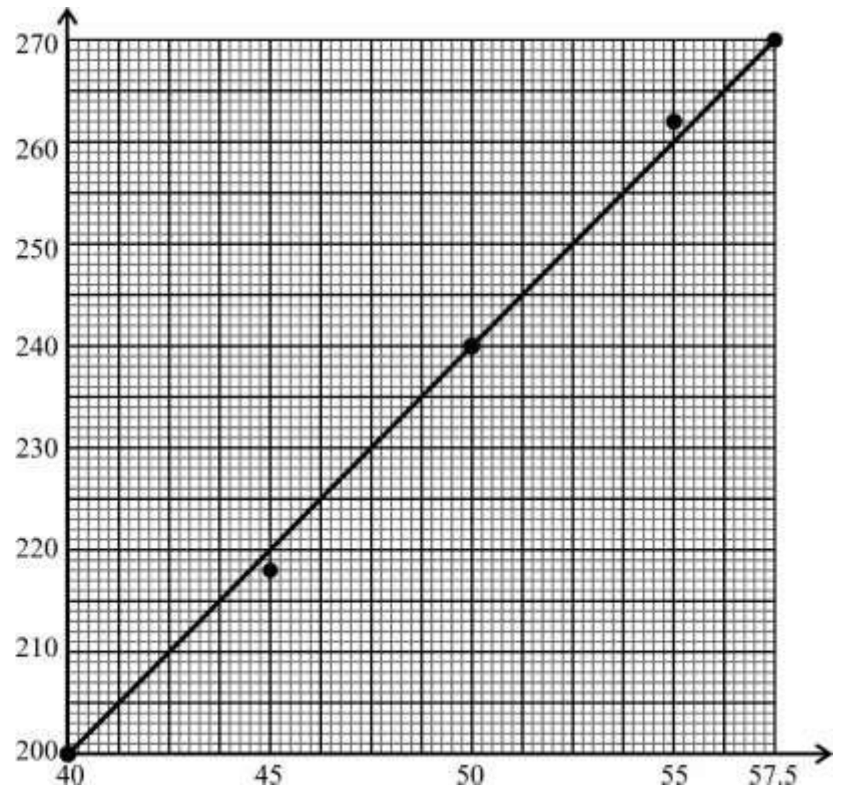
$Mg \times 40 = m_c g \times x + mg \times 10$ ← 03

(iii) ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයකින් සාපේක්ෂ ඝනත්වය සෙවීමට අදහස් කරන්නේ නම් ඊට සරිලන ආකාරයට සමීකරණයෙහි විචලනය සකස් කරන්න.

$M = \left(\frac{m_c}{40}\right) x + \frac{10\,m}{40}$ ← 01

$y = mx + c$

(b) ශිෂ්‍යයා විසින් ගනු ලැබූ පාඨාංක වලට අනුව ඇඳින ලද ප්‍රස්ථාරයක් පහත දැක්වේ.



(i) ඒකක සහිතව අක්ෂ නම් කරන්න.

(ii) ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය සොයන්න.

ලක්ෂ දෙක තේරීම ← 02

අනුක්‍රමනය ගැනීම. ← 01

අනුක්‍රමණය $= \left(\frac{265-205}{56.25-41.25}\right)\frac{10^{-3}}{10^{-2}}$

$= 0.4\ kgm^{-1}$ ← 01

(iii) ලෝහ මූනිස්සමේ ස්කන්ධය සොයන්න.

$m' = \frac{m_c}{40}$ $\quad 0.4 \times 40 = m_c$

$m_c = 16g$ ← 01

(iv) ලෝහ මූනිස්සමේ පරිමාවට සමාන ජල පරිමාවක ස්කන්ධය 10 g වේ නම් ලෝහ මූනිස්සමේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය (S) සොයන්න.

$S = \frac{16}{10}$

$= 1.6$ ← 01

(v) අඳිනු ලැබූ ප්‍රස්ථාරයේ අන්තඃඛණ්ඩය 40 g විය. මීටර කෝදුවේ ස්කන්ධය සොයන්න.

$\frac{10\,m}{40} = 40 \Rightarrow m = 160\,g$ ← 01

(c) (i) ඔබට ජල බඳුනක් හා දුනු තරාදියකට ඉහත ලෝහ මූනිස්සම තන්තුවකින් සම්බන්ධ කරන ලද උපකරන ඇටවුමක් සපයා ඇතිනම් ලෝහ මූනිස්සමේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය සෙවීම සඳහා ලබාගන්නා පාඨාංක හා ඒවා අතර සම්බන්ධතාවය ලියා දක්වන්න.

m_1 = ලෝහ මූනිස්සම වාතයේ පවතින විට දුනු තරාදි පාඨාංකය ← 01

m_2 = ලෝහ මූනිස්සම ජලයේ ගිලී පවතින විට දුනු තරාදි පාඨාංකය ← 01

$S = \frac{m_1 g}{m_1 g - m_2 g}$ ← 01

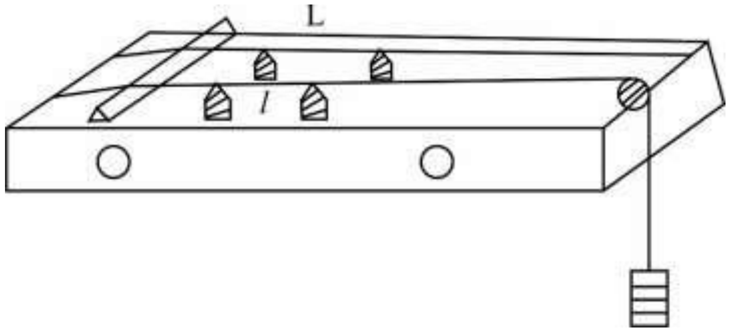
(ii) මෙම ක්‍රම දෙකෙන් වඩාත් නිවැරදි අගයක් සාපේක්ෂ ඝනත්වය සඳහා ලබාගත හැක්කේ කුමන ක්‍රමයෙන්ද පැහැදිලි කරන්න.

c(i) ක්‍රමයට වඩා ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමය යෝග්‍ය වේ. ← 01

ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයෙන් ලබා ගන්නා අගය නිවැරදිය. පාඨාංක කිහිපයක් ගෙන ප්‍රස්ථාරයක් අඳින නිසා අගයන් කිහිපයක් සඳහා මධ්‍යන්‍ය අගයක් නියෝජනය වේ. ← 01

___ / 20

02. ධ්වනි මානයක් භාවිතයෙන් ඇදි තන්තුවක කම්පන සංඛ්‍යාතය (f) තන්තුවේ ආතතිය (T) අනුව විචලනය වන ආකාරය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා විද්‍යාගාරයේ සකස් කරන ලද පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක් රූපයේ දක්වා ඇත.



පරීක්ෂණය සඳහා මීටර් කෝදුවක්, සංඛ්‍යාතය දන්නා සරසුල් කට්ටලයක්, 100 g සිට 600 g දක්වා පඩි කට්ටලයක් හා කඩදාසි ආරෝහක සපයා ඇත.

ධ්වනි මානයේ A කම්බිය සුමට කප්පියක් වටා යවන ලද අතර කෙලවර එල්ලා ඇති තැටියට පඩි එකතු කිරීමෙන් එහි ආතතිය වෙනස් කල හැක. එහි B කම්බිය නියත ආතතියකට ඇද ඇත.

(a) ආතතිය T වන විට A කම්බියේ l දිගක මූලික කම්පන සංඛ්‍යාතය f සඳහා ප්‍රකාශනයක් T, l හා කම්බියේ ඒකක දිගක ස්කන්ධය (m) ඇසුරින් ලියන්න.

$f = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{T}{m}}$ ← 02

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

Past Papers Wiki

(b) (i) T ස්වායත්ත විචල්‍ය ලෙස ගනිමින් සරල රේඛීය ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳීමට ගැලපෙන ආකාරයට සකසන්න.

$$f = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{T}{m}}$$

$$4f^2 l = \frac{T}{m} \quad \Rightarrow \quad f^2 = \left(\frac{1}{4l^2 m}\right)T$$ ← 02

$$y = m\,x$$

(ii) ඉහත ප්‍රස්ථාරය ඇඳීම සඳහා පාසැල් පරීක්ෂණාගාරයේ ඇති සරසුල කට්ටලය භාවිතයට ගත නොහැකි බව ශිෂ්‍යයෙක් ප්‍රකාශ කරයි. ඒ අදහසට එකඟද ? හේතු මගින් පහදන්න.

එකඟවේ. ← 01

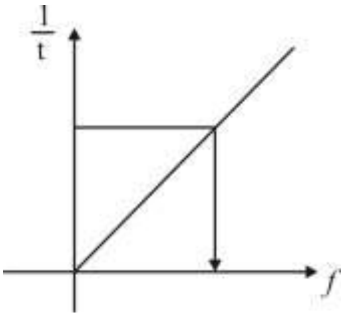
ස්වායත්ත විචල්‍ය ලෙස ආතතිය සලකයි නම්, විවිධ ආතති සඳහා නිශ්චිත දිගක කම්පන සංඛ්‍යාතය ලබාගැනීමට සරසුල් කට්ටලය මගින් සිදු කල නොහැක. ← 01

(c) දෙන ලද ආතතියක් යටතේ A හි L දිගක මූලික කම්පන සංඛ්‍යාතය සොයා ගැනීමට B නම් දෙවැනි කම්බියක් යොදාගත හැකිය. මේ සඳහා B කම්බියේ තෝරාගත් දිගක මූලික කම්පන සංඛ්‍යාතය දැන සිටිය යුතුය. ඒ නිසා පළමුව සංඛ්‍යානය අනුව B කම්බිය ක්‍රමාංකනය කර ගත යුතුය.

(i) සංඛ්‍යාතය දන්නා සරසුරලක් සඳහා B කම්බියේ මූලික අනුනාද දිග (l) සොයාගන්නා ආකාරය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

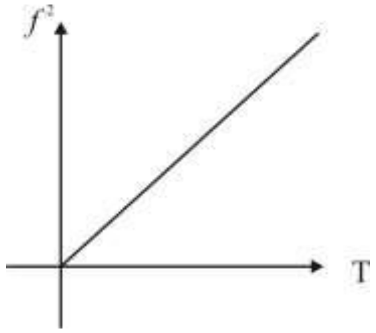
l අඩු දිගකින් ආරම්භ කර ඒ අතර කඩදාසි ආරෝහකයක් රඳවා සංඛ්‍යාතය දන්නා සරසුල කම්පනය කර ධ්වනි මාන පෙට්ටිය මත තබා සේතු අතර පරතරය ක්‍රමයෙන් වැඩිකරගෙන යන විට කඩදාසි ආරෝහකය විසිවන මොහොතේ දී l දිග ලබා ගනී. ← 02

(ii) සියලු සරසුල් භාවිතයෙන් සංඛ්‍යාතය f අගයන් සඳහා ලබාගත් l අගයන් මැනගෙන අඳින ලද ප්‍රස්ථාරය දළ හැඩය දක්වා ඇත.
A කම්බියේ L දිගක් කම්පනය කර එයට අනුරූප කම්පන සංඛ්‍යාතය (f) සොයා ගැනීමට B කම්බිය හා ඉහත ප්‍රස්ථාරය භාවිත කරන අයුරු විස්තර කරන්න.



A කම්බියේ l දිග කම්පනය කරවා B හි කඩදාසි ආරෝහකයන් රඳවා සේතු අතර පරතරය කුඩා අගයකින් පටන් ගෙන ක්‍රමයෙන් වැඩි කරමින් යන විට කඩදාසි ආරෝහක විසිවන මොහොත හෙවත් අනුනාද අවස්ථාව ලබා ගනී. එවිට B හි දිග මැනගෙන එහි පරස්පරය සොයා ඉහත ප්‍රස්ථාරය භාවිතයෙන් අනුරූප කම්පන සංඛ්‍යාතය ලබාගනී. 02 ← 01

(d) f සොයාගැනීමෙන් පසු f හා T අතර සම්බන්ධය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා ඉහත (b) හි සඳහන් ප්‍රකාශනය භාවිත කර අඳිනු ලබන ප්‍රස්ථාරයේ දළ සටහනක් දී ඇති අක්ෂ යුගලය මත අඳින්න.



(02)

(e) (i) ඉහත (d) හි අඳින ලද ප්‍රස්ථාරය භාවිතයෙන් A කම්බියේ ඒකක දිගක ස්කන්ධය m හි අගය සොයා ගන්නා ආකාරය දක්වන්න.

අනුක්‍රමනය

$m' = \frac{1}{4lm}$ (01)

$m = \frac{1}{4l^2 m'}$ (01)

(ii) සරසුල් කට්ටලයේ ඇති සියලුම සරසුල් සඳහා මූලික අනුනාද දිගක් ලබාගත හැකි පරිදි පළමුව B කම්බියේ ආතතිය සකස් කරගත යුතුය. මේ සඳහා ඔබ තෝරා ගනු ලබන්නේ භෞතිකව දිග අඩුම සරසුලද, දිග වැඩිම සරසුලද? පහදන්න.

භෞතික දිග වැඩිම සරසුල (f − අඩුම සරසුල) $f \propto \frac{1}{l}$ නිසා අඩුම සංඛ්‍යාතයට අදාලව උපරිම දිග ලැබේ. මෙම සංඛ්‍යාතය මූලික අනුනාද දිග ලැබෙන පරිදි B කම්බියේ ආතතිය සකසා ගත යුතුය. එවිට එයට වඩා අඩු දිගවල් සඳහා මූලික අනුනාද දිගවල් ලබා ගත හැක. (01) (01)

(f) එක්තරා ආතතියක් යටතේ A කම්බිය කම්පනය වන සංඛ්‍යාතය 512 Hz විය. එය සමඟ අනුනාද වන B කම්බියේ අවම දි 21.6 cm වූ අතර B හි දිග ස්වල්ප වශයෙන් වැඩිකර කම්බි දෙකම එකවර කම්පනය කල විට 4 Hz සාංඛ්‍යාතයෙන් නුගැසුම් ශ්‍රවණය විය. දිග වෙනස් කල පසු B කම්බියේ නව දිග කොපමණ ද?

$F_B = 512\ Hz$ නිසා $F \times \frac{1}{l}$ නිසා $f = k.\frac{1}{l}$ $\Rightarrow fl = k$ දිග වැඩිකරන විට නව සංඛ්‍යාතය අඩුවිය යුතුය.

∴ දිග වැඩි කල විට නව සංඛ්‍යාතය $f_{B^1} = 512 - 4$

$= 508\ Hz$ (01)

$\therefore 512 \times 21.6 = 508 \times l$ (01)

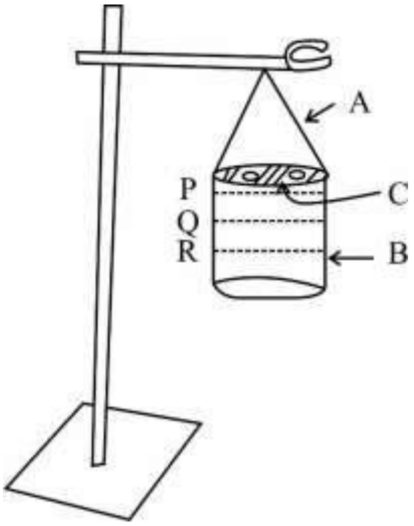
$l = \frac{512 \times 21.6}{508}$

$= 21.77\ cm$ (01)

$\overline{\quad}$ 20

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

03. නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමය භාවිතයෙන් ද්‍රවයක විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයකු විසින් සැලසුම් කරන ලද පරීක්ෂණයක ඇටවුමක් රූප සටහනේ දැක්වේ.



(i) නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමය සඳහන් කරන්න.

අනවරත වායු ප්‍රවාහයක් යටතේ සංවහනයෙන් පමණක් සිසිල් වන වස්තුවක් සඳහා තාපය හානිවන සීඝ්‍රතාවය අමතර උෂ්ණත්වයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ. ← 02

(ii) නියමය සත්‍ය වීම සඳහා අවශ්‍ය තත්ත්ව සඳහන් කරන්න.

(1) සංවහනයෙන් පමණක් සිසිල්විය යුතුයි. ← 01

(2) කාමර උෂ්ණත්වය නියතව පැවතිය යුතුයි. ← 01

(iii) a) රූප සටහනෙහි පෙන්වා ඇති A, B, C කොටස් නම් කරන්න.

A. තාප පරිවාරක තන්තු

B. කැලරි මීටරය.

C. තාප පරිවාරක පියන ← 02

b) එම එක් එක් කොටස් භාවිත කිරීමට හේතුව සඳහන් කරන්න.

A. සන්නයනයෙන් වන තාප හානිය අවම කිරීම.

B. ද්‍රවයේ උෂ්ණත්වය මැන එය කැලරිමීටර පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වයම බව තීරණය කිරීම.

C. ද්‍රව පෘෂ්ඨයෙන් වන සංවහන ක්‍රියාවලිය වැළැක්වීම. ← 03

(iv) පරීක්ෂණය කිරීම සඳහා අත්‍යාවශ්‍ය වන මිනුම් උපකරණ හා අයිතමය නම් කරන්න.

මිනුම් උපකරණ : උෂ්ණත්ව මානය, විරාම ඝටිකාව } ← 01

අයිතමය : මන්ථය. ← 01

(v) (i) පරීක්ෂණය සඳහා අවශ්‍ය ජලය හෝ ද්‍රවය පිරවිය යුතු මට්ටම නම් කරන්න. (✓ හෝ ✗)

P - (……✓……)

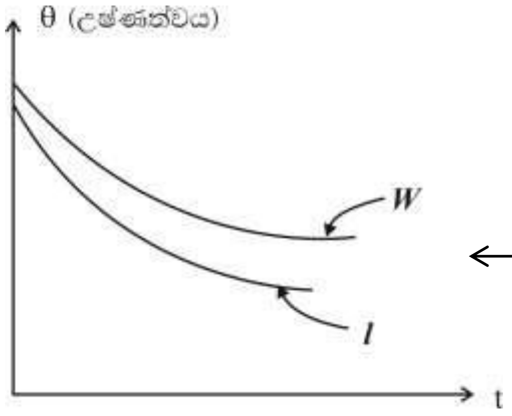
Q - (……✗……) ← 02

R - (……✗……)

(ii) ඔබ තෝරාගත් මට්ටමට ජලය හෝ ද්‍රවය පිරවීමට හේතුව කුමක් ද?

කැලරි මීටර පෘෂ්ඨය පුරාම උෂ්ණත්වය එකම අගයක පවත්වා ගැනීම. ← 01

(vi) ශිෂ්‍යයා ලබාගත් දත්ත භාවිතයෙන් ද්‍රවය හා ජලය සඳහා අඳින ලද සිසිලන වක්‍ර ප්‍රස්ථාරයේ දක්වා ඇත.



← 02

(i) ජලය සඳහා වක්‍රය W ලෙසත් ද්‍රවය සඳහා වක්‍රය *l* ලෙසත් නම් කරන්න.

(ii) එසේ තෝරාගැනීමට හේතුව සඳහන් කරන්න.

ජලයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය ද්‍රවයට වඩා වැඩි නිසා එහි තාප හානිවන සීඝ්‍රතාව අඩු වේ. ← 01

(vii) දෙන ලද කැලරි මීටරයෙහි ස්කන්ධය m හා s විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවයද වේ. ද්‍රවයේ ස්කන්ධය හා විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය පිළිවෙලින් m_0 හා s_0 ද, ජලයේ ස්කන්ධය හා විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය පිළිවෙලින් m_w හා s_w ද වේ. එක්තරා විශේෂ උෂ්ණත්වයකදී ජලය හා පොල්තෙල් සඳහා උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණයන් පිළිවෙලින් G_w හා G_0 වේ නම් දී ඇති භෞතික රාශි අතර සම්බන්ධතාවයක් ලබා ගන්න.

$(ms + m_0 s_0)\, G_0 = (ms + m_w s_w)\, G_w$ ← 02

(viii) ඔබ එක්තරා විශේෂ උෂ්ණත්වයක් සඳහා ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය සොයාගන්නා පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රමවේදය කුමක්ද ?

එම ලක්ෂයට අදාලව තල දර්පණ තීරුවක් භාවිතයෙන් ස්පර්ශකයේ අනුක්‍රමණය සොයා ගැනීම. ← 01

___ / 20

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

04. රූපයේ දක්වා ඇත්තේ 100 cm දිග විභවමාන කම්බියක් භාවිතයෙන් ඇමීටරයේ ආන්ත ශෝධනය සඳහා ශිෂ්‍යාවක් අඳින ලද රූප සටහනි.

E_0 - 2V, r = 0 සම්මත කෝෂය

S - 1 Ω නියත ප්‍රතිරෝධය

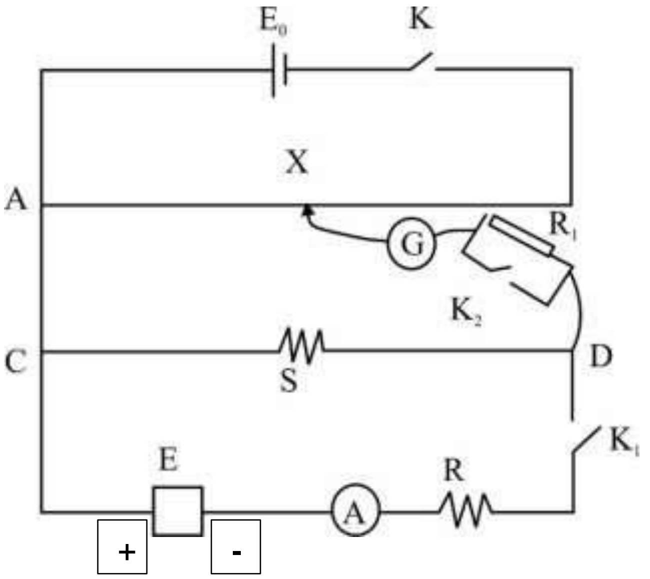
R - ධාරා නියාමකයක්

G මැද බිංදු ගැල්වනෝමීටරය

K_1, K_2, K – ජේනු යතුරු

R - විශාල නියත ප්‍රතිරෝධය

R - විභව මාන කම්බිය



(i) E කෝෂය අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් නොමැති කෝෂයක් වන අතර එහි ධන හා ඍණ අග්‍ර දී ඇති කොටුව තුළ නිවැරදිව ඇඳ දක්වන්න. ← 02

(ii) පරීක්ෂණය ආරම්භ කිරීමේදී පළමුව සංවෘත කරනු ලබන ජේනු යතුරු මොනවාද?

K_1 ← 01

(iii) K_2 සංවෘත කිරීමට වඩාත් යෝග්‍යය වන්නේ කෙසේද ?

දළ සංතුල දිග ගෙන K_2 සංවෘත කිරීම. ← 02

(iv) R_1 ප්‍රතිරෝධය මගින් කෙරෙන කාර්‍යය ලියා දක්වන්න.

ගැල්වනෝමීටරය තුලින් අධික ධාරාව ගලායාම වැලැක්වීම. ← 02

(v) R ප්‍රතිරෝධයේ අගය වෙනස් කරමින් (A) පාඨාංකය 0.85 A ලෙසට සකස් කර විභව මානය සංතුලනය කළ විට සංතුලන දිග (AX) 40 cm විය.

(a) විභවමානයෙන් ගණනය කරනු ලබන CD තුළ ගලන ධාරාව කොපමණ ද?

0.85 A ← 01

(b) ඇමීටරයේ මෙම ධාරාවට අදාල ශෝධනය කොපමණ ද?

$K = {E_0}/{100}$

$IS = k(l + e)$ ← 01 $\qquad \frac{85}{2} = 40 + e$ $\qquad e = 2.5\ cm$ ← 02

$0.85 \times 1 = {2}/{100}\,(40 + e)$ ← 01 $\qquad 42.5 = 40 + e$

(vi) R හි ප්‍රයෝජන දෙකක් ලියන්න.

01 → ***ධාරාව වෙන් කිරීම / S හරහා විභව අන්තර වෙන්කර සංතුලන දිග වෙනස් කිරීම.*** ← 01

(vii) E හි අගය 6V ක් හා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශුනය වේ නම් ඉහත V කොටසේ දී ලද ධාරාව ලබා ගැනීමට R හි අගය කොපමණ විය යුතු ද?

$V = IR$ $\qquad R = 6.058\ \Omega$ ← 01

$6 = 0.85\,[1 + R]$ ← 01 $\qquad = (6.06\Omega)$

$1 + R = 7.058$

(viii) සංතුලන දිග වන AX හි අගය 25 cm සිට 80 cm දක්වා වෙනස් කල විට ඔබ විසින් ශෝධනය කිරීමට බලාපොරොත්තු වන ධාරා පරාසය කොපමණ ද?

$I_1 1 = {}^{2}/_{100}\,(25 + 2.5)$ ← (01) $\qquad I_2 \times 1 = \frac{2}{100}(80 + 2.6)$ ← (01)

$I_1 = 0.55\ A$ ← (01) $\qquad I_2 = 1.65\ A$ ← (01)

20

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

[සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි]
முழுப் பதிப்புரிமையுடையது
[All Rights Reserved]

සබරගමුව පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
சபரகமுவ மாகாண கல்வித் திணைக்களம்
Sabaragamuwa Provincial Department of Education

01	S	II

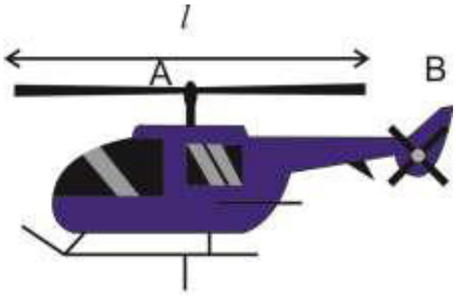
අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2025
General Certificate of Education (Advanced Level) Examination - 2025

භෞතික විද්‍යාව II
Physics II

13 ශ්‍රේණිය
අවසාන වාර පරීක්ෂණය

B කොටස – රචනා (පිළිතුරු)

05. හෙලිකොප්ටරයක් ඉහලට එසවීමේදී අවශ්‍ය තෙරපුම් බලය සපයනු ලබන්නේ එහි ප්‍රධාන රොටරය (A) මගිනි. රොටරයෙහි ඇති තටු වාතය සමඟ ගැටීම මගින් වාතය පහළ දිශාවට තල්ලු කරමින් වාතය මත ඇතිකරන බලයට ප්‍රතිවිකර්ශණ බලයක් රොටරයේ තටුමත ඇති කරයි. එමගින් හෙලිකොප්ටරය ඉහල දිශාවට තල්ලු කිරීම සිදු කරයි.



රූපය (1)

(a) (i) චලිතය පිළිබඳ නිව්ටන් නියම සඳහන් කරන්න.

යම් වස්තුවක් මත බාහිර අසමතුලිත බලයක් නොයෙදේ නම් එම වස්තුව ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් චලිත වේ. නැතහොත් නිශ්චලව පවතී. ⟵ 01

වස්තුවක් මත යෙදෙන බාහිර අසමතුලිත බලය වස්තුවෙහි ගම්‍යතා වෙනස් වීමේ සීඝ්‍රතාවයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ. ⟵ 01

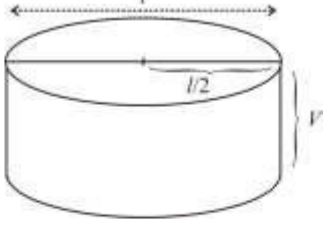
(m) වස්තුවක් මත ගොඩනැගෙන සෑම ක්‍රියාවකටම සමාන වූද ප්‍රතිවිරුද්ධ වූද ප්‍රතික්‍රියාවක් වස්තුවක් මත ඇතිකෙරේ. ⟵ 01

(ii) (1) රූපය ඔබගේ පිළිතුරු පතට පිටපත් කර කෝණික ප්‍රවේගයේ දිශාව ලකුණු කර පෙන්වන්න.

⟵ 02

(b) රොටරයේ දිග l, වාතයේ ඝනත්වය ρ, රොටරය මගින් සුළඟ පහලට විදින වේගය V නම් හෙලිකොප්ටරය අහසේ නිශ්චලව නවතා ඇති විට.

(i) රොටරය මගින් පහලට තල්ලු කරන සුළං ප්‍රවාහය සිලින්ඩරාකාර ලෙස සලකා සුළඟ පහළට තල්ලු කරන ස්කන්ධ සීඝ්‍රතාවය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.



$$\frac{m}{t} = \frac{\pi l^2}{4} \times V \times \rho$$ ⟵ 02

(ii) හෙලිකොප්ටරයේ ස්කන්ධය M සඳහා ප්‍රකාශනයක් l, V, g, ρ , π ඇසුරෙන් ගොඩනගන්න.

$$Mg = \frac{mv - m_u}{t}$$

$$Mg = \frac{\pi l^2 V\rho}{4}(V - 0) \leftarrow 01$$

$$Mg = \pi l^2 V^2 \rho / 4g \leftarrow 02$$

(iii) ඉහත සිලින්ඩරාකාර සුළං ප්‍රවාහයේ ක්ෂමතාවය සොයන්න.

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

$$= \frac{1}{2}\frac{\pi l^2 V^2 \rho}{4} \times V$$

$$= \frac{\pi l^2 V^3 \rho}{8} \leftarrow 02$$

(iv) හෙලිකොප්ටරය a නියත ත්වරණයකින් ඉහළට චලිත වන අවස්ථාවකදී පහලට තල්ලු කරන සුළං ප්‍රවාහයේ ප්‍රවේගය V_0, සඳහා ප්‍රකාශනයක් l, M, g, a, ρ , π ඇසුරෙන් ගොඩ නගන්න.

$$F - Mg = Ma$$

$$F = Mg + Ma$$

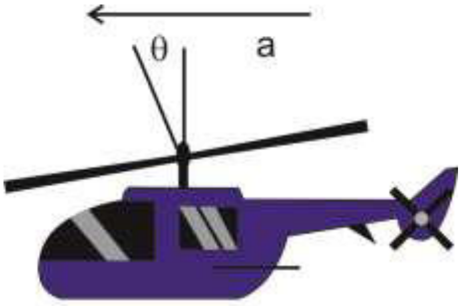
$$= M(g + a) \leftarrow 02$$

$$F = \frac{mv - mu}{t}$$

$$M(g + a) = \frac{\pi l^2 \rho}{4} \times v_0^2 \leftarrow 01$$

$$V_0 = \sqrt{\frac{4M(g+a)}{\pi l^2 \rho}} // \leftarrow 02$$

(c) (2) රූපයේ පරිදි රොටරයේ භ්‍රමක අක්ෂය ඉදිරියට ඇලවීම මගින් හෙලිකොප්ටරයට ඉදිරියට හා ඉහලට යෑමට සලස්වයි. රොටරය මගින් වාතයේ ගම්‍යතාවය වැඩිකර ඇත. වාතය මත ඇති කරනු ලබන බලය වායුවේ ගම්‍යතා වෙනස්වන සීඝ්‍රතාවයට සමාන වේ. මෙම පිහිටුමේදී රොටරයේ අක්ෂය සිරස සමඟ සාදන කෝණය θ වන අතර ඉදිරියට ත්වරණය a_0 වේ.



රූපය (2)

(i) වාතයේ ප්‍රතිරෝධය R සොයන්න.

$$\uparrow F = ma$$

$$F\cos\theta - Mg = Ma \leftarrow 01 \quad \Rightarrow \quad F\cos\theta = Mg + Ma$$

$$F\sin\theta - R = Ma_0 \leftarrow 01 \quad\quad F\sin\theta = Ma_0 + R$$

$$\tan\theta = \frac{Ma_0 + R}{Mg + Ma} \leftarrow 02$$

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

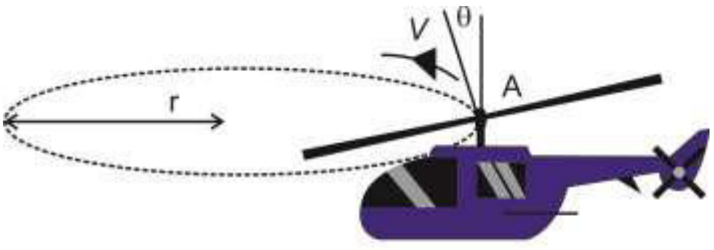
$M(g + a)\tan\theta = Ma_0 + R$

$R \;=\; M[(g + a)\tan\theta - a_0]$ ← 01

(ii) මෙම අවස්ථාවේදී ත්වරනය නොවෙනස්ව පවතී නම් රොටරයේ තල තිරස් පිහිටුමට පත්වන විට ප්‍රතිරෝධී බලයට කුමක් සිදුවේද?

වැඩිවේ. ← 02

(d) හෙලිකොප්ටරය තිරස්ව අරය r වන වෘත්තාකාර පථයක V ප්‍රවේගයකින් චලිත වනවිට (3 රූපයේ පරිදි) එහි අක්ෂය සිරසට θ කෝණයකින් ආනතවන පිහිටුමක පවතී නම් V සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩනගන්න.



රූපය (3)

$\uparrow F\cos\theta = Mg$

$\leftarrow F\sin\theta = \dfrac{Mv^2}{r}$ ← 01

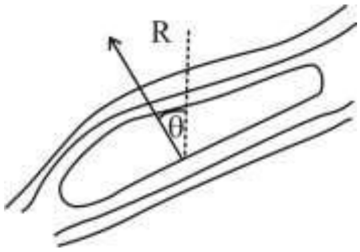
$\tan\theta = \dfrac{v^2}{rg}$

$V = \sqrt{rg\tan\theta}$ ← 02

(e) හෙලිකොප්ටරය භ්‍රමණය තුලනය (Spin Balance) කිරීම වැදගත් වේ. රොටර කඳ (Roter Shaft) තටුමත ව්‍යාවර්තයක් යොදා ඒවා භ්‍රමණය කිරීමට සලස්වයි. මෙම මොහොතේදී රොටරය B හදිසියේ නතර වුවහොත් හෙලිකොප්ටරයට කුමක් සිදුවේද?

හෙලිකොප්ටරය භ්‍රමණය වේ. (වාමාවර්තව) ← 02

(f) බර්නුලි මූලධර්මයට අනුව B රොටරය ඉහළට එසවුම් බලයක් අත් විඳින්නේ නම් එම රොටර් තටුවේ එක් පැත්තක හරස්කඩක් මත බලය ක්‍රියාත්මක වන ආකාරය හරස්කඩක් ඇඳ පැහැදිලි කරන්න.



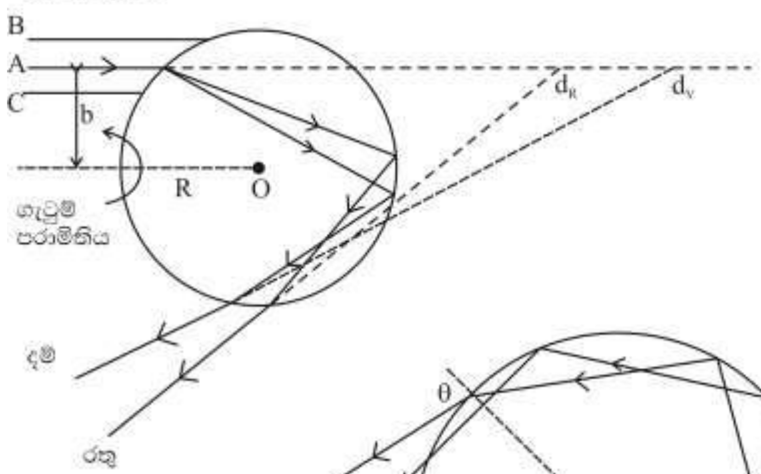
R හි සංරචකය මගින් ඉහලට බලය සැපයේ. ← 01

30
30

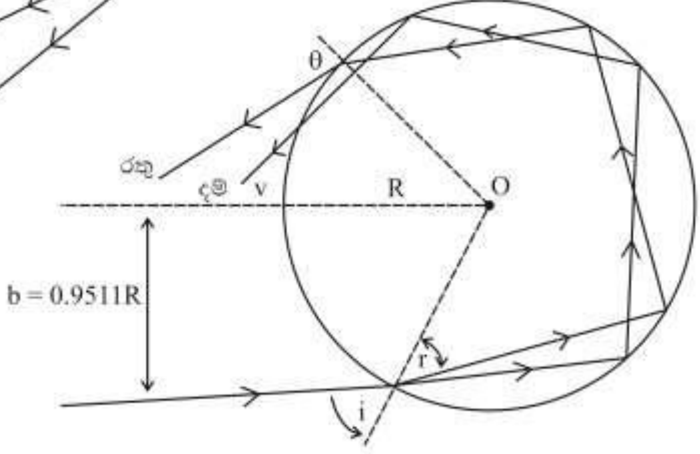
06. ආලෝකයේ පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය ප්‍රායෝගිකව දැකිය හැකි අවස්ථාවක් ලෙස දේදුන්න සැලකිය හැක. දේදුන්න අවස්ථා දෙකක් යටතේ විස්තර කල හැක. සූර්යාලෝකය ඉහල අවකාශයේ දී වැහි වලාකුලක පවතින ද්‍රව බිංදුවක් තුලට වර්තනය වූ විට වර්ණවලට බෙදියමින් ආලෝක කිරණ එක් පරාවර්තනයකින් පමණක් නැවත එම මාධ්‍යයටම නිර්ගමනය වන්නේ නම් ඉහල අවකාශය තුල ගොඩනැගෙන වර්ණ කලාපය ප්‍රාථමික දේදුන්නක් ලෙස හඳුන්වයි. එලෙසම පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තන දෙකකින් පමණ වර්ණ වලට වෙන් වී නැවත වාතය නිර්ගමණය වන්නේ නම් ඉහල අවකාශය තුල වර්ණ කලාපය ද්විතියික දේදුන්නක්

ලෙස හැඳින්වේ. ප්‍රාථමික දේදුන්න ද්විතික දේදුන්නට ඉහලින් ඇතිවේ. ද්විතියික දේදුන්න ඉතාමක් කලාතුරකින් දර්ශනය වේ. තවද දේදුනු ඇතිවීම සඳහා ගැටුම් පරාමිතිය නම් නිර්ණායකය ඉතා වැදගත් වේ. (impact Parameter)

ද්විතියික දේදුන්නක් සෑදීම සඳහා ගැටුම් පරාමිතිය b = 0.9511R. මෙහි R යනු ගෝලාකාර ද්‍රව බිංදුවේ අරයයි. ද්විතික දේදුන්නේදී දම් වර්ණය සඳහා අවම අපගමනය (minimum deviation) සිදු වන අතර එම අගය 162^0 ද උපරිම අපගමනය රතු වර්ණය සඳහා සිදුවන අතර (Maximum deviation) එය 168^0 වේ. ද්විතික දේදුන්නේ තීව්‍රතාවය ප්‍රාථමික දේදුන්නේ තිව්‍රතාවයෙන් දොලහෙන් කොටසකි $\left(1/_{12}\right)$.



ප්‍රාථමික දේදුන්නක් ඇති වීමට අදාල වර්ණ කලාපය පිහිටන අයුරු



ද්විතීකදේදුන්නක් ඇතිවීමට අදාල වර්නනය සිදුවන අයුරු

ජල බිංදුව තුල පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයේ දී ආලෝක අංශුවක ශක්තියෙන් 20% ක තරම් ශක්තියක් ද්‍රව බිංදුව අවශෝෂනය කරමින් ප්‍රාථමික දේදුන්න ඇතිවුවහොත් පමණක් ද්විතීක දේදුන්න ඇතිවේ. මෙම ප්‍රාථමික දේදුන්න හා ද්විතීක දේදුන්න අතර ඇතිවන අඳුරු ප්‍රදේශය 'අලෙක්සැන්ඩරගේ අඳුරු පථය' ලෙස විස්තර කරයි. අඳුරු පථයට පහලින් ප්‍රාථමික දේදුන්නක් ඇතිවීම සඳහා අවශ්‍යය ගැටුම් පරාමිතියට වඩා අඩු හෝ වැඩි අගයක් සහිතව පතනය වන ආලෝක කිරණ ද්‍රව බිංදු තුල එක් අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයක් සිදු කර ද්‍රව බිංදුවෙන් නිර්ගමනය වන විට නිර්ගත ආලෝක කිරණ නිරෝධනය වෙමින් ප්‍රාථමික දේදුන්නකට පහලින් අධි සංඛ්‍යාත්මක චාප ඇති වේ.

ඉහත රූප සටහන සැලකූ විට B හා C කිරණ නිසා අධි සංඛ්‍යාත්මක චාප ඇතිවීම සිදුවන අතර A ආලෝක කිරණය නිසා ප්‍රාථමික සනයේ දේදුන්නක් ඇති වේ.

ද්විතික දේදුන්නක් ඇතිවීම සඳහා ආලෝක කිරණ ද්‍රව බිංදුවක් මත යටි පැත්තෙන් පතනය විය යුතු අතර ද්විතික දේදුන්නක වර්ණ අනුපිළිවෙල ප්‍රාථමිකයේ ප්‍රතිවිරුද්ධ අතට වේ.

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

(i) ගැටුම් පරාමිතිය යනු කුමක් ද? මෙය දේදුන්නක් ඇතිවීම කෙරෙහි බලපෑම ඇතිවන අයුරු පහදන්න.

ආලෝකය පතනය වන දිශාවට සමාන්තරව ද්‍රව බිංදුවේ විශ්කම්භයක සිට දේදුන්න සෑදීම සඳහා පතනය වන ආලෝක කිරණයට ඇති දුරයි. ← 02

ද්‍රව බිංදුව තුලට ආලෝක කිරණය වර්තනය වීමේදී වර්ණ වලට බෙදෙමින් ඒ ඒ වර්ණ සඳහා නිශ්චිත අපගමනයක් ගොඩ නගා දේදුන්න නිර්මණය වේ. ← 01

(ii) ප්‍රාථමික හා ද්විතියික දේදුන්න අතර ප්‍රධාන වෙනස් කම් මොනවා ද?

ගැටුම් පරාමිතිය $b = 0.9511\ R$ ලෙස පවතිමින් ද්‍රව බිංදුව තුල පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තන දෙකක් සිදු කල යුතුය. 01 ***ප්‍රාථමික දේදුන්නට සාපේක්ෂව වර්ණ කලාප වල අනුපළිවෙල මාරුවී ද්විතික දේදුන්න පෙන්නුම් කරයි.*** ← 01

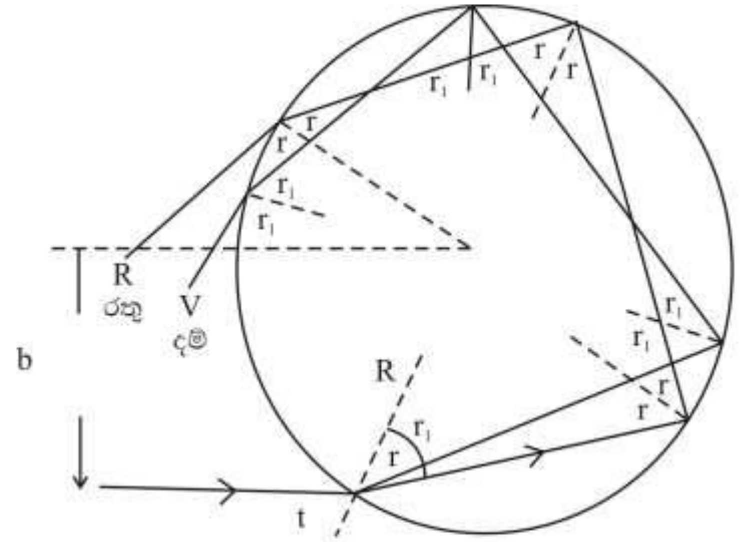
(iii) ඇලෙක්සැන්ඩර් අඳුරු පථය යනු කුමක් ද?

ද්‍රව බිංදුව තුලට වර්තනය වන ආලෝක කිරණයේ ශක්තියෙන් 20% ක් පමණ අවශෝෂනය කර ප්‍රාථමික දේදුන්නක් ඇති වේ. එවිට ප්‍රාථමික හා ද්විතික දේදුන්න අතර ඇතිවන අඳුරු ප්‍රදේශයයි. 02

(iv) අධි සංඛ්‍යාත්මක චාප යනු කුමක් ද?

ගැටුම් පරාමිතියට වඩා අඩු අගයකින් හෝ වැඩි අගයකින් ද්‍රව බිංදුව මත පතනය වන ආලෝකය වර්ණ වලට බෙදී ද්‍රව බිංදුවෙන් නිර්ගත වීමෙන් පසු නිරෝධනය වීමෙන් අධි සංඛ්‍යාත්මක චාප ඇති වේ. ← 02

(v) ද්විතීක දේදුන්නක් ඇතිවීම සඳහා වැසි බිංදුවක් මතට සුදු ආලෝක කිරණයක් පතනය විය යුතු කෝණය ගණනය කරන්න.



ද්විතික දේදුන්න සඳහා වර්තන ආකාරය

$t = \theta$

$\sin\theta = \frac{0.9511\ R}{R}$ ← 02

$\sin\theta = 0.9511$

$\theta = 72^0$ ← 01

(vi) ද්විතික දේදුනක් ඇතිවීම සඳහා රතු හා දම් වර්න සඳහා වර්තන කෝණ ගණනය කරන්න.

රතු ආලෝකයට මුලුඅපගමනය

$d_1 = (i - r) + (180 - 2r) + (180 - 2r) + (i - r)$ ← (04) *අවස්ථා 4 සඳහා*

$168 = 2i - 6r + 360$

$168 = (2 \times 72) - 6r + 360$

$r_R = 56^0$ ← (01)

දම් වර්ණය සඳහා

$d_2 = (i - r_1) + (180 - 2r_1) + (180 - 2r_1) + (i - r_1)$ ← (04) *අවස්ථා 4 සඳහා*

$162 = 2i - 6r_1 + 360$

$162 = (2 \times 72) - 6r_1 + 360$

$r_1 = 57^0$ ← (01)

(vii) එම වර්ණ දෙක සඳහා වැහි බිංදුවක වර්තනාංක ගණනය කරන්න.

රතු සඳහා

$n_r = \frac{\sin 72}{\sin 56}$ ← (01)

$= \frac{0.9511}{0.8290}$

$= 1.15\ (1.147)$ ← (02)

දම් සඳහා

$n_v = \frac{\sin 72}{\sin 57}$ ← (01)

$= \frac{0.9511}{0.8387}$

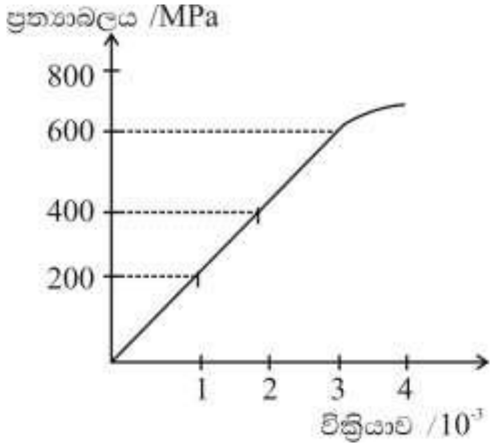
$= 1.13$ ← (02)

(viii) අතීතයේ මිනිසුන් වැහි වලාකුලු මත දේදුන්නක් ඇති වූ විට වැසි ඇති නොවී වලාකුළු තුනීවී යාමක් සිදුවන බව පවසයි. මෙය සත්‍යද?
ආලෝක අංශුවාදය පදනම්කර මෙය පහදන්න.

වැසි බිංදුව තුලට වර්තනය වන ආලෝකය පෝටෝන වල ශක්තිය ජල බිංදුව අවශෝෂනය වන නිසා එහි උෂ්ණත්වය ඉහල යයි. එවිට වැසි බිංදු ප්‍රසාරණය වී යෑම නිසා වැහි වලාකුල තුනී වී යයි. එම නිසා වලාකුලු වර්ධනය බාල කරයි. එම නිසා වැසි ඇතිවීමට ඇති ඉඩකඩ අඩු කරයි. ← (02)

$\frac{30}{30}$

07. (a) ලෝහ කම්බියක් කෙලවරකට බලයක් යොදා ලබාගන්නා ප්‍රත්‍ය බලය හා වික්‍රියාව ගණනය කර ඒ සඳහා අඳිනු ලබන ප්‍රත්‍යාබල - වික්‍රියා සටහනක් පහත දක්වා ඇත.



(i) කම්බියේ යංමාපාංකය ප්‍රස්ථාරය භාවිතයෙන් ගණනය කරන්න.

y - ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමනය ← (01)

$y = \frac{(600-0)10^6}{(3-0)\times 10^{-3}}$ ← (01)

$= 2 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$ ← (01)

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

(ii) ලෝහ කම්බියේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $0.5 \times 10^{-6}\,m^2$ හා මූල් දිග 5m වේ. සමානුපාතික සීමාව තුලදී කම්බියේ ගබඩා වූ වික්‍රියා ශක්තිය සොයන්න.

$$\frac{e}{l} = 3 \times 10^{-3}$$

$$e = 3 \times 10^{-3} \times 5$$

$$= 15 \times 10^{-3}\,m$$

$$= 15\,mm$$ ← 02

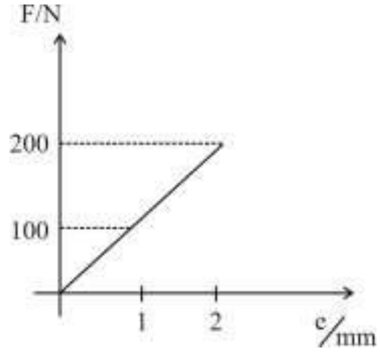
$$E = \frac{1}{2} Fe = \frac{1}{2}\frac{AYe^2}{L}$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{0.5 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{11} \times (15 \times 10^{-3})^2}{5}$$ ← 01

$$= 225 \times 10^{-2}\,J$$

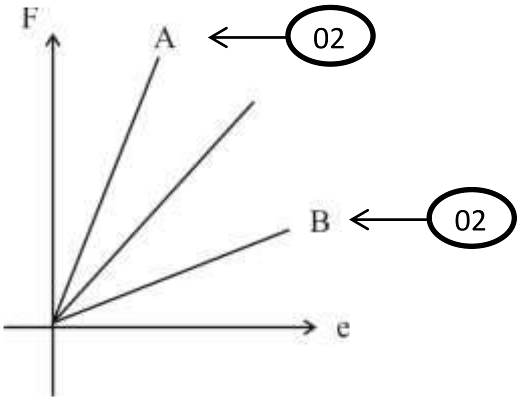
$$= 22.5\,mJ$$ ← 02

(b) පහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ භංගුර ද්‍රව්‍යයකින සැදි කම්බියක් සඳහා බිඳ වැටුම් ලක්‍ෂය දක්වා ඇඳි භාරය – විතති ප්‍රස්ථාරයකි.



ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයේ මෙම ප්‍රස්ථාරය පිටපත් කරගෙන මෙම කම්බියේ දිගම ඇති භංගුර ද්‍රව්‍යයකින් සැදි කම්බියක් සඳහා

$$F = \frac{AYe}{t}$$



(i) යංමාපාංකය දෙගුණයක්ද, සමාන විශ්කම්භය හා බිඳවැටුම් වික්‍රියාවක් ඇති විට (A ලෙස නම් කරන්න.)

$$F' = \frac{A \times 2Y}{l}\,e$$

(ii) පළමු ද්‍රව්‍යයෙන්ම සැදි කම්බියක විශ්කම්භය භාගයක් වන විට (B ලෙස නම් කරන්න.) අදාල ප්‍රස්ථාර ඉහල ප්‍රස්ථාරයේම අඳින්න.

$$F'' = \frac{\left(\frac{\pi}{4}\right) d^2.Ye}{l}$$

$$= \left(\frac{A}{4}\right)\frac{d^2\,Y\,e}{l}$$

(c) ඉහත (i) හා (ii) හි සටහන් දත්ත සහිත කම්බිය සිවිලිමක එල්ලා එහි පහල කෙලවරට අරය 5 cm හා ස්කන්ධය 5 kg වන ඝන ගෝලයක් සම්බන්ධ කර ඇත. කම්බිය සිවිලිමේ එල්ලූ ස්ථානය පොලව මට්ටමෙන් 5.11 m මදක් ඉහළින් ඇත.

පොළව මට්ටම

ගෝලය සරල අවලම්භයක් ලෙස දෝලනය වීමට සැලැස්වූ විට ගෝලය පහලම ලක්ෂ්‍ය පොළවට ඉතා ආසන්නව ගමන් කරයි.

ඉහත කම්බිය භාවිත කල විට,

(i) කම්බියේ ඇතිවූ විතතිය සොයන්න.

$e = 5.11 - (5 + 0.05 \times 2)$

$= 0.01\ m$ ← 02

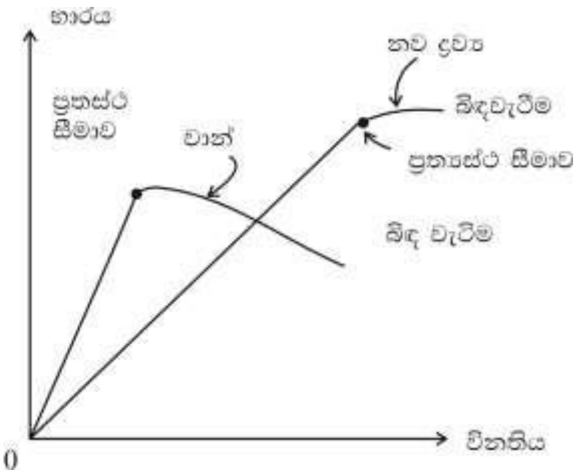
(ii) කම්බියේ ආතතිය සොයන්න.

$F = \frac{AeY}{l}$ ← 02

$= \frac{0.5 \times 10^{-6} \times 0.01 \times 2 \times 10^{11}}{5}$ ← 01

$= 2 \times 10^2\ N \quad = 200\ N$ ← 02

(iii) ගෝලය දෝලනය වන පථය සලකා ගෝලයේ උපරිම වේගය හා අවම වේගය සොයන්න.



$F = ma$

$T - mg = m\frac{v^2}{r}$

$200 - 50 = \frac{5 \times v^2}{5.06}$ ← 01

$V = 12.32\ ms^{-1}$ ← 01

මෙය උපරිම වේගයයි. ← 01

- *අවම වේගය කම්පන කේන්ද්‍රයේ සිට* ← 01
  එක් කෙළවකර දීය. එය ශුන්‍ය වේ. ← 01

(iv) සවර් සම හැඩයක් ඇති වානේ හා නව ද්‍රව්‍යය කැබලි සඳහා ඇඳි භාරය – විතති ප්‍රස්ථාරයක් රූපයේ දැක්වේ. මෙම ද්‍රව්‍ය දෙකෙන් මෝටර් රථයක් හැප්පීමෙන් වන හානිය වැලැක්වීමට යොදන හරස් දණ්ඩ සඳහා (Car bumper) භාවිතයට වඩා සුදුසු ද්‍රව්‍ය හඳුන්වා ඔබේ තෝරා ගැනීමට හේතු දෙකක් ලියන්න.

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

නව ද්‍රව්‍ය වඩාත් සුදුසු වේ. ← (01)

ප්‍රත්‍යස්ථ සීමාව වැඩි නිසා නැවත මුල් තත්වයට පත් කර ගැනීමේ හැකියාව වැඩි වේ. ← (02)

බිඳ වැටුම් ලක්ෂ්‍ය ඉහල අගයක් ගන්නා නිසා දණ්ඩ කැඩීයාමට වැඩි බලයක් ලැබිය යුතුය.

(d) ස්කන්ධය නොගිනිය හැකි දිග 1 m හා හරස්කඩ වර්ගඵලය $8 \times 10^{-6}\ m^2$ වන ලෝහ දණ්ඩක් 100^0C හිදී සිරස් ලෙස එක් කෙළවරකින් අවලම්බනය කර ඇත. මෙම දණ්ඩ 0^0C දක්වා සිසිල් කල නමුත් එහි පහල කෙලවරට ස්කන්ධයන් සම්බන්ධ කිරීමෙන් සංකෝචනය වීම වලක්වා ගනී නම්,

(i) සම්බන්ධ කළ ස්කන්ධයෙහි අගය.

$\Delta L = L\alpha\theta$

$= 1 \times 2 \times 10^{-5} \times 100$

$= 2 \times 10^{-3}\ m$ ← (01)

$F = AY\frac{\Delta L}{L}$

$= 8 \times 10^{-6} \times \frac{2 \times 10^{11} \times 2 \times 10^{-3}}{1}$ ← (01)

$= 32 \times 10^{2}\ N$

$= 320\ kg$ ← (01)

(ii) දණ්ඩෙහි ගබඩා වූ ශක්තිය ගණනය කරන්න.

දණ්ඩේ යංමාපාංකය $2 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$

රේඛිය ප්‍රසාරනතා සංගුණකය $2 \times 10^{-5}\ K^{-1}$

$W = \frac{1}{2}Fe$

$= \frac{1}{2}\left(\frac{AYe}{L}\right).e$

$= \frac{1}{2} \times 32 \times 10^{2} \times 2 \times 10^{-3}$ ← (01)

$= 3.2\ J$ ← (01)

30 / 30

08. (i) පෘථිවියේ අරය R හා පෘථිවි පෘෂ්ඨය මතදී ගුරුත්වකාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව g නම් පෘථිවියේ ඝණත්වය ρ ලෙස ගෙන $\rho = \frac{g}{KGR}$ ලෙස පෙන්වන්න. G යනු සාර්වත්‍ර ගුරුත්වා කර්ෂණ නියතය වන අතර $K = \frac{4}{3}\pi$ වේ.

$F = \frac{GMm}{R^2}$

$mg = \frac{GMm}{R^2}$ ← (02)

$g = \frac{GM}{R^2}$

$g = \frac{G\frac{4}{3}\pi R^3\rho}{R^2}$ ← (01)

$g = GKIR\rho$ ← (01)

$\rho = \frac{g}{KGR}$

(ii) පෘථිවිය වටා චන්ද්‍රයාගේ භ්‍රමණ කක්ෂයේ (Rotationd Orbit) අරය 64 R වන වෘත්තයක චලිතයක් යැයි උපකල්පනය සිදුකර පොලවට සාපේක්ෂව චන්ද්‍රයාගේ භ්‍රමණ වේගය ආසන්න වශයෙන් 1 kms^{-1} ට සමාන බව පෙන්වන්න.

R = 6400 km වේ.

කේ.දි. $F = ma$

$\frac{GM\cancel{m}}{(64R)^2} = \frac{\cancel{m}V^2}{(64R)}$ ← (02)

$\frac{GM}{64R} = V^2$

$\frac{gR^2}{64R} = V^2$

$V = \sqrt{\frac{10 \times 6400 \times 10^3}{64}}$ ← (01)

$= 10^3\ ms^{-1}$ ← (01)

$= 1\ kms^{-1}$ ← (01)

(iii) අප ජීවත්වන පෘථිවිය පිහිටි ක්ෂීරපථ මන්දාකිණිය (Milky Way Galaxy) එහි කේන්ද්‍රය වටා භ්‍රමණය වන බවත් අප සූර්යයා වටා වරක් භ්‍රමණය වීම සඳහා 3×10^{15} S කාලයක් ගන්නා බවත් තාරකා විද්‍යාවේ මතයයි. අප සූර්යයා කේන්ද්‍රයේ සිට 5×10^{18} km දුරින් එක් සර්පිල (Helical) බාහුවක පිහිටමින් චලිත වේ.

(a) මන්දාකිණි කක්ෂයේදී අප සූර්යාගේ භ්‍රමණ වේගය km s^{-1} වලින් ගණනය කරන්න.

$T = \frac{2\pi r}{V}$

$V = \frac{2\pi r}{T}$ ← (02)

$= \frac{2 \times 3 \times 5 \times 10^{21}}{3 \times 10^{15}}$ ← (01)

$= 10^7\ ms^{-1}$ ← (01)

$= 10^4\ kms^{-1}$ ← (01)

(b) මන්දාකිණියේ ස්කන්ධය බොහෝ දුරට එහි කෙන්ද්‍රයට සාන්ද්‍රණය වන්නේ යැයි උපකල්පනය කරමින් මන්දාකිණියේ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. $\left(\frac{5}{6.67} = 0.75\right)$

$F = ma$

$\frac{GM\cancel{m}}{r^2} = \frac{\cancel{m}V^2}{r}$ ← (02)

$M = \frac{V^2 r}{G}$

$= \frac{(10^7)^2 \times 5 \times 10^{21}}{6.67 \times 10^{-11}}$ ← (01)

$= 0.75 \times 10^{46}$

$= 7.5 \times 10^{45}\ kg$ ← (02)

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාළ ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

(c) එනයින් අප සූර්යයා වැනි තරුවක මධ්‍යනය ස්කන්ධය 1.5 x 10^{30} kg අගයක පවතින්නේ යැයි සැලකුවිට ක්ෂිරපථ මන්දාකිණියේ අප සූර්යයා වටා තිබිය හැකි තරු ගණන ගණනය කරන්න.

තරු ගණන $= \frac{7.5 \times 10^{45}}{1.5 \times 10^{30}}$ ← (01)

$= 5 \times 10^{15}$ ← (02)

(iv) භ්‍රමණය නොවන ඕනෑම තරුවක හෝ ග්‍රහ වස්තුවක් තම ස්කන්ධය සාන්ද්‍රණය වන විට ඒ මත දී වියෝග ප්‍රවේගය (Escape Velocity) ආලෝකය ප්‍රවේගයට සමාන වන විට එය කළු කුහරයක් (Black hole) ලෙස වැඩීම ආරම්භ කර ඇතැයි විශ්වාස කරයි. එම මොහොතේ දී එහි අරය අවධි අරය (Critical Radius) (Rc) ලෙස විස්තර කරයි. එනම් අප සූර්යයා වැනි භ්‍රමණය නොවන තරුවක් සාන්ද්‍රනය වී කළු කුහරයක් බවට පත්වීම අරඹන අවධි අරය (Rc) ගණනය කරන්න. එනයින් එම කළු කුහරයේ පෘෂ්ඨය මත ගුරුත්වජ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය (g) සොයන්න.

$\pi = 3$, G = 6.67 x 10^{-11} $m^3kg^{-1}s^{-2}$

ආලෝකයේ ප්‍රවේගය (C) = 3 x 10^8 ms^{-1}

$\frac{1}{2}\cancel{m}V_E^2 = \frac{GM\cancel{m}}{R_C}$ ← (01)

$R_C = \frac{2GM}{V_E^2}$

$= \frac{2 \times 6.67 \times 10^{-11} \times 1.5 \times 10^{30}}{(3 \times 10^8)^2}$ ← (01)

$R_C = 2.22 \times 10^3\ m$ ← (01)

ඉහතින්

$V_E = \sqrt{\frac{2GM}{R_C}}$

$= \sqrt{\frac{2gR_C^2}{R_C}}$ ← (01)

$V_E = \sqrt{2gR_C}$ ← (01)

$g = \frac{V_E^2}{2R_C}$

$= \frac{(3 \times 10^8)^2}{2 \times 2.22 \times 10^5}$ ← (01)

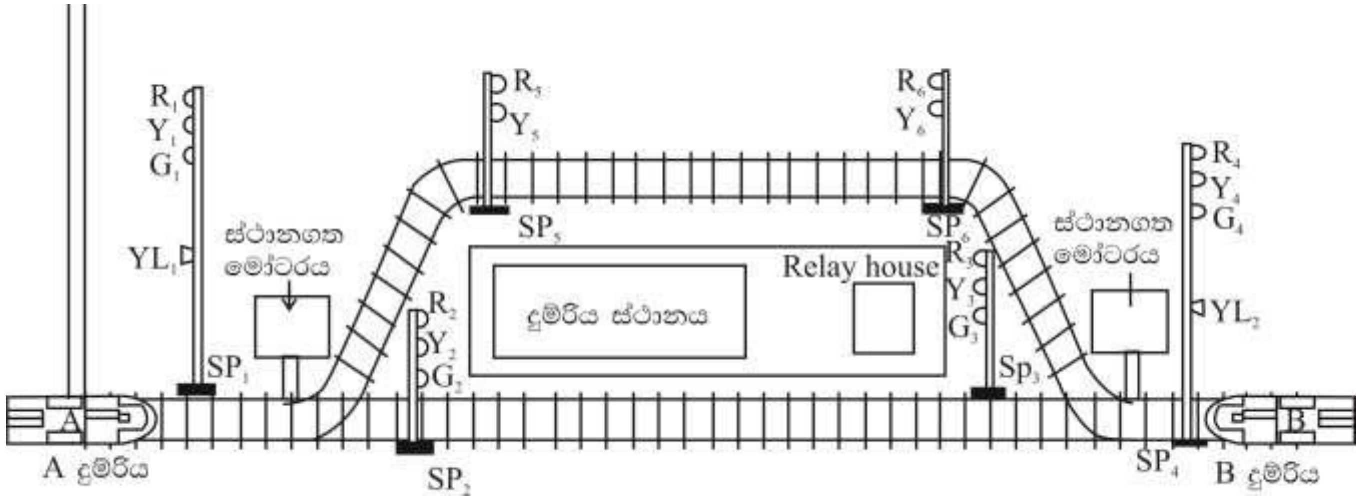
$= 2.03 \times 10^{13}\ N\ kg^{-1}$ ← (02)

$\frac{30}{30}$

09. **A කොටස හෝ B කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

A. දුම්රිය ධාවනය සඳහා මෑත කාලයේදී ආලෝක සංඥා යොදා ගනී. ඒවා අවශ්‍ය ස්ථානවල **සම්මත වර්ණ ප්‍රදීපනය** වන ලෙසට 12V/12W සූත්‍රිකා බල්බ යොදා කුළුණුවල සවිකර ඇත. එමෙන්ම අවශ්‍ය ස්ථානවලදී දුම්රිය මාර්ගය වෙනත් පථයකට මාරුකිරීමට සපයනු ලබන සංඥා අනුව ක්‍රියා කරන ස්ථානගත මෝටර් (Point motor) භාවිතා කරයි. මෝටර් හා විදුලි බුබුළු ක්‍රියාකිරීම සඳහා අවශ්‍ය විභව

සැපයුම් දුම්රිය ස්ථානයේ තිබෙන ස්වයංක්‍රිය ස්විච්චිකරණ ඒකකය (Rel ay House) මගින්, මූලික 240 V සැපයුම පරිනාමක යොදා අවශ්‍ය විභව අන්තර බවට පත් කර සපයයි.



ප්‍රධාන පාලක මධ්‍යස්ථානය මගින් සපයන දත්ත ස්වයංක්‍රීය ස්විච්චිකරණ ඒකකයට සැපයූවිට ඒවා ග්‍රහනය කර ස්වයංක්‍රීය ස්විච්චි (Relay) ක්‍රියාකර අදාල පරිපථ සම්පූර්ණ කර අනුරූප ආලෝක සංඥා මෙන්ම පථයන් මාරු කිරීම සිදු කරනු ලබයි.

දුම්රිය ස්ථානයක් අසලට එවැනි ආලෝක සංඥා කුළුණු හා පථ මාරු කරන මෝටර් ඇතුළත් දල ආකෘතියක් පහත රූපයේ දැක්වේ.

මෙහි SP මගින් සංඥා කුළුණු දක්වයි. (Signal Posts)

YL_1 හා YL_2 කහ ආලෝක සංඥා දැල්වෙන විට පථ මාරු කරන බව දැනුම් දේ. R ලෙස සියලු රතු බල්බද, Y ලෙස කහ බල්බද, G ලෙස කොළ බල්බද නිරූපණය කරයි. රතු වර්ණය දැල්වෙන විට කිසිසේත් ධාවනය නොකළයුතු බවද, Y දැල්වෙන විට පරීක්ෂාකාරීව ධාවනය කළ යුතු බවත් කොළ දැල්වෙන විට බාධාවකින් තොරව ධාවනය කළ හැකි බවත් විධානය කරයි.

බටහිර දෙසින් A සීඝ්‍රගාමී දුම්රියක් හා නැගෙනහිරින් B මන්දගාමී දුම්රියක් පැමිණීමට නියමිතව ඇති මොහොතක් සලකන්න. දුම්රිය පාලක මැදිරිය මගින් B දුම්රිය උප පථයකට ප්‍රථමයෙන් මාරු කර එය දුම්රිය ස්ථානයේ නැවත් වූ පසුව A දුම්රිය ප්‍රධාන මාර්ගයේ බාධාවකින් තොරව නොනවත්වා යාමට අවශ්‍ය දත්ත (Data) ස්වයං ක්‍රිය ස්විච්චිකරණ ඒකකයට ලබා දී ඇත.

(a) i) නැගෙනහිර සිට දුම්රිය ස්ථානය වෙතට පැමිණෙන B දුම්රිය උප පථයට මාරු කරන බව ඇඟවීමට දල්වා තිබිය යුතු ආලෝක සංඥා බල්බය කුමක් ද?

YK_2 දල්වා B දුම්රියට දැනුම් දිය යුතුයි. ← 02

ii) B දුම්රිය, දුම්රිය ස්ථානයේ නැවැත්විය යුතු බව ඇඟවීමට දල්වා තිබිය යුතු ආලෝක සංඥා බල්බය කුමක් ද?

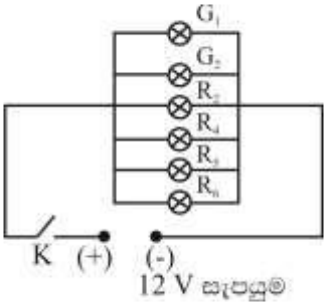
R_5 දල්වා තිබීමෙන් B දුම්රිය නැවතිය යුතු බව දැනුම් දෙයි. ← 02

(b) B දුම්රිය දුම්රිය වේදිකාවේ නැවැත් වූ පසුව A දුම්රිය පූර්ණ ආරක්ෂිතව දුම්රිය ස්ථානයේ නොනවත්වා ධාවනයට ප්‍රධාන මාර්ගය විවෘත කරන දත්ත ක්‍රියාකර ඇතිවිට දැල්වී තිබිය යුතු ආලෝක සංඥා බල්බ 6 දී ඇති අංකන භාවිතයෙන් දක්වන්න.

G_1 හා G_3 ද R_2 හා R_4 ද, R_5 හා R_6 ද දැල්වී තිබිය යුතුය. ← 02

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

(c) ඉහත දක්වන ලද බල්බ 6 පූර්ණ ක්ෂමතාවයෙන් දැල්වීමට 12V විභව සැපයුමට සම්බන්ධ කළයුතු ආකාරය දක්වන පරිපථ රූපය අඳින්න.



බල්බ සියල්ල සමාන්තර ලෙස හා එකම K ස්විචයකින් ඒවා සියල්ල එකවර දැල්විය හැකි ලෙස සම්බන්ධ කළ යුතු වේ. ← 02

(d) බල්බ සියල්ල පූර්ණ ක්ෂමතාවයෙන් දැල්වීමට අවශ්‍ය ධාරාව සොයන්න.

බල්බයක් 12V/12W වේ.

$\therefore\ 12 = 12.I \quad I = 1A$ ← 02

∴ බල්බ 6 සඳහා සැපයුමෙන් ලබා දිය යුතු ධාරාව = 6 A වේ. ← 01

(e) ඉහත ආකාරයට බල්බ විනාඩි 2 ක් දැල්වී තිබෙන විට තාපය හා ආලෝකය බවට පත්වන විද්‍යුත් ශක්තිය සොයන්න. (සම්බන්ධක කම්බිවල ක්ෂමතා හානිය නොසලකන්න.)

W = V. I. t වේ.

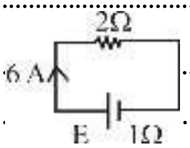
$W = 12 \times 6 \times 2 \times 60 = 8640\ J$ ← 02

(f) මූලික විදුලි සැපයුම ඇණහිටි අවස්ථාවක ඉහත බල්බ 6 පූර්ණ ක්ෂමතාවයෙන් දැල්වීමට අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 1Ω වන බැටරියක් උපයෝගී කරගෙන ඇත්නම් එහි විද්‍යුත් ගාමක බලය සොයා විනාඩි 2 කාලය තුළ බැටරියෙන් විසර්ජනය වන ශක්ති ප්‍රමාණය සොයන්න.

බල්බයක ප්‍රතිරෝධය r නම්

$12 = \frac{12^2}{re} \quad \Rightarrow r = \frac{12 \times 12}{12} = 12\Omega$ ← 02

බල්බ 6 ම සමාන්තර කල විට සමක ප්‍රතිරෝධය $= \frac{12}{6} = 2\Omega$



$E = 6(2 + 1)$

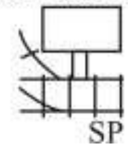
$E = 18V$ ← 01

විනාඩි 2 ක් තුල බැටරියක් විසර්ජනය වන ශක්තිය $= E \times I \times t$

$= 18 \times 6 \times 2 \times 60 = 12960\ J$ ← 01

(g) ස්ථානගත මෝටරයක් (point motor) මගින් පථය මාරු කරන දුම්රිය පිළි කොටසට

ස්ථානගත මෝටරය



i) 5000 N ක මධ්‍යන්‍ය බලයක් තත්පර 5 ක් තුළ සපයා 10cm ක දුරක් විස්ථාපනය කර උප පථයට සම්බන්ධ කරයි. මෝටරයට එම කාලය තුළ සැපයෙන විද්‍යුත් ශක්තියෙන් 60% ක් මේ සඳහා වැය වේ නම් මෝටරය සැපයුමෙන් ලබා ගන්නා ක්ෂමතාවය සොයන්න.

තත්. 1 කදී සිදුකල කාර්යය $= \frac{5000 \times 0.1}{5} = 100\ J$ *වේ.* ← 01

∴ ප්‍රතිදාන ක්ෂමතාවය = 100 W වේ.

$\frac{100}{P_2} = \frac{60}{100} \quad \Rightarrow P_2 = 166.7\ W$ ← 02

∴ සැපයුමෙන් ලබාගන්නා ක්ෂමතාවය = 166.7 W

ii) මෝටරය ක්‍රියා කිරිමට අවශ්‍ය විභව අන්තරය සැපයෙන පරිණාමකයෙන් 120V ප්‍රතිදාන විභව අන්තරයක් සපයන නමුත් පරිනාමකයේ සිට 100 m දුරින් මෝටරය පිහිටන නිසා විදුලි රැහැන් මගින් විදුලිය සැපයීමේදී මෝටරයට 100 V විභව අන්තරයක් සැපයේ.

සම්බන්ධක විදුලි රැහැන් වල ගැලූ ධාරාව සොයන්න.

මෝටරය සඳහා $P = VI$ යොදමු.

එවිට $166.7 = 100 \times I \Rightarrow I = \underline{1.67\ A}$ ← 02 *(දශමස්ථාන 2 වුවද සලකන්න)*

iii) සම්බන්ධක රැහැන්වල තාපය හානි වන ක්ෂමතාව සොයන්න.

පරිනාමකය මගින් ලබාදුන් ක්ෂමතාවය $= 120 \times 1.667$ ← 01

පරිනාමකය මගින් ලබාදුන් ක්ෂමතාවය $= 200.0\ W$

$\therefore$ සම්බන්ධක කම්බි තුල හානිවූ ක්ෂමතාවය $= 200.0 - 166.7$

$\therefore$ සම්බන්ධක කම්බි තුල හානිවූ ක්ෂමතාවය $= 33.3\ W$ ← 01

iv) මෝටරයට ධාරාව රැගෙන යන රැහැන්වල හරස්කඩ වර්ගඵලය $1mm^2$ නම් ඒවා සාදා ඇති ලෝහයේ ප්‍රතිරෝධකතාව සොයන්න.

කම්බිවල ප්‍රතිරෝධය r නම් $33.3 = 1.67^2 \times r$

$\therefore r = 11.94\Omega$ ← 02

කම්බිවල මුලු දිග $= 2 \times 100 = 200\ m$ ← 01

$R = \frac{\rho l}{A}$ *යොදමු.*

$$11.94 = \frac{\rho \times 200}{1 \times 10^{-6}}$$

ලෝහයේ ප්‍රතිරෝධකතාවය $\rho = 5.97 \times 10^{-8}\ \Omega m$ ← 01

v) මෝටරය භ්‍රමණයට විභව සැපයුම සම්බන්ධ කරන මොහොතේම ගලන ධාරාව ඉහත (ii) හි ලැබුනු ධාරවට වඩා අඩුවේද? වැඩිවේද? නැතහොත් සමවේද? එයට හේතුව පහදන්න

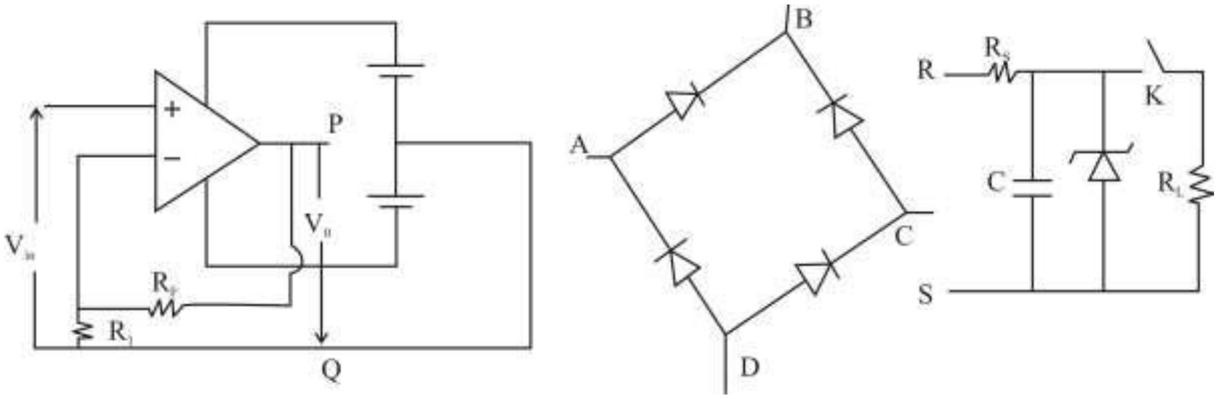
මෝටරය විභව සැපයුමට සම්බන්ධ කරන මොහොතේම ගලන ධාරාව ඉහත (ii) දී ගණනය කල ධාරාවට සමාන වේ. ← 01

හේතුව කම්බි රත් වී නැති නිසා ඉහත ගණනය කල ප්‍රතිරෝධයක්ම කම්බි තුල පැවතීමයි. ටික වේලාවක් ගිය පසු කම්බි රත්වීම නිසා ප්‍රතිරෝධය වැඩි වී ධාරාව අඩු වේ. ← 01

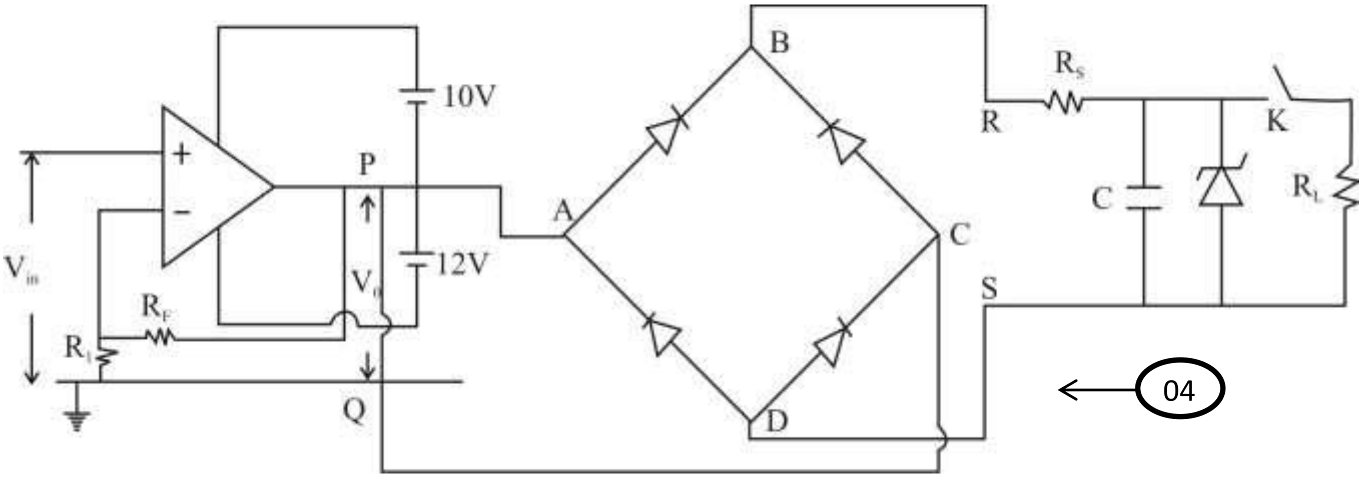
30
30

(B) (a) 15 V ක පමණ යාමන කරනු ලැබූ විභවයක් ලබා ගැනීමට නිසි පරිදි මාත්‍රණය කරනු ලැබූ ක්‍රියාකාරී පරාසයේ පවතින සෙනර් ඩයෝඩයක්, ආරක්ෂක ප්‍රතිරෝධයක් (R_S) භාර ප්‍රතිරෝධයක් ($R_L = 3000\Omega$) හරහා ඉලෙක්ට්‍රොනික පද්ධතියකට ලබාගනී. අපවර්තනය නොවන කාරකාත්මක වර්ධක පරිපථයක් හරහා ලබා ගන්නා වර්ධක වෝල්ටීයතාවයක් සෘජුකරණය කිරීම මගින් ලබා ගනී. ඒ සඳහා භාවිතා කරන කාරකාත්මක වර්ධක පරිපථය සෘජුකාරක පරිපථය හා සෙනර් දියෝඩයක්, ආරක්ෂක ප්‍රතිරෝධයක් හා භාර ප්‍රතිරෝධය සම්බන්ධ කරනු ලැබූ පරිපථ 03 ක් වෙන වෙනම රූප වල දක්වා ඇත.

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න



(i) P Q R S අග්‍ර, A B C D සඳහා නිවැරදිව සම්බන්ධ කරන්නේ කෙසේද?



(ii) $R_1 = 5\ k\Omega$, $R_F = 200\ K\Omega$ ද වී නම් $V_{in} = 1.1\ V$ ද නම් කාරකාත්මක වර්ධකයේ සංවෘත පුඩු ලාභය හා ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවය සොයන්න.

අපවර්තන වර්ධක පරිපථයකි.

$A_V = \frac{V_0}{V_{in}} = \frac{R_F}{R_1}$ ← 02

$= \frac{200}{5}$

$= 40$ ← 01

ප්‍රතිදාන වොල්ටීයතාව

$A_V = \frac{V_0}{V_{in}}$

$V_{out} = A_V . V_{in}$

$= 40 \times 1.1$

$= 44V$ ← 02

(iii) පූර්ණව සෘජුකරණය වී වෝල්ටීයතා යාමක පරිපථයක ලබා දෙන උපරිම වෝල්ටීයතාව සොයන්න.

$V_{dc} = \frac{V_P}{\pi/2} = \frac{2V_P}{\pi}$ ← 01

$= \frac{2 \times (44)}{22/7}$

$= 28\ V$ ← 02

(b) K යතුර වැසූ විට සෙනර් දියෝඩය උපරිම ක්ෂමතා උත්සර්ජනයෙන් 450 mW ක්‍රියා කරයි.

(i) උපරිම සෙනර් ධාරාව

$P = VI$

$450 \times 10^{-3} = 15\, I_z$ ← 01

$I_z = 30\ mA$ ← 02

(ii) $R_L = 3000\Omega$ නම් R_L භාර ප්‍රතිරෝධය හරහා ධාරාව සොයන්න.

R_L හරහා

$V_Z = I_L R_L$

$\frac{15}{3000} = I_L$ ← 01

$3 \times 10^{-3}\ A = I_L$

$3\ mA = I_L$ ← 02

(iii) R_S අගය සොයන්න.

$I_s = I_Z + I_L$ ← 01

$= 30 + 3$

$= 33\ mA$ ← 01

R_S හරහා විභවය

$V_S = 28 - 15$

$= 13\ V$ ← 01

$V = IR$ ← 01

$13 = 33\ mA.\ R_S$

$R_S = \frac{13}{33 \times 10^{-3}}$

$= 393.9\ (394\Omega)\Omega$ ← 02

(c) නිවසක භාවිත කරන නාන කාමරයක උණු ජලය හා සිසිල් ජලය අවශ්‍යය පරිදි මිශ්‍ර කරමින් එකම කරාමයකින් ලබාගෙන ස්නානය සඳහා භාවිතා කරන ජල කරාමයක් අඩංගු වතුර මලක් සලකන්න. (water Shower)

මේ සඳහා උෂ්ණත්ව දෙකක ඇති උණු ජලය හා සිසිල් ජලය සකස් කරමින් ස්නානයට අවශ්‍යය උෂ්ණත්වයේ පවතින උණු ජලය ලබා දීම සිදු කරන්නේ ස්වයංක්‍රියව ක්‍රියා කරන පද්ධතියක් මත අවශ්‍යය උෂ්ණත්වය සටහන් කිරීමෙන් පසුවය. මේ සඳහා ස්වයංක්‍රියව උණු ජලය ලබා ගැනීම සඳහා අවශ්‍යය වන සංඛ්‍යාංක පරිපථයක් නිර්මාණය කරන්න.

A - උණු ජලය නියමිත උෂ්ණත්වයේ ඇත / නැත.

B - සිසිල් ජලය නියමිත උෂ්ණත්වයේ ඇත / නැත.

C - අවශ්‍ය නිශ්චිත උෂ්ණත්ව සටහන් කර ඇත / නැත.

අදාළ ක්‍රියාවලිය සපුරාලීමට අවශ්‍යය බූලියන් ප්‍රකාශනය සටහන් කර නිවැරදි පරිපථය ඇඳ දක්වන්න.

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

A - උණු ජලය — *A =1 උණු ජලය නියමිත උෂ්ණත්වය ඇත.*

B - සිසිල් ජලය — *A =0 නියමිත උෂ්ණත්වය නැත.*

C - උෂ්ණත්වය සටහන් කර ඇත. — *B =1 සිසිල් ජලය නියමිත උෂ්ණත්වය ඇත.*

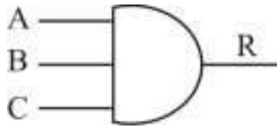
B =0 නියමිත උෂ්ණත්වය නැත.

C =1 අවශ්‍යය උෂ්ණත්වය සටහන් කර ඇත.

C = 0 අවශ්‍යය උෂ්ණත්වය සටහන් කර නැත.

A	B	C	R
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

R = A . B . C ← 03



← 03

$\frac{30}{30}$

10. (A) උෂ්ණත්වය අධික දින වලදී සංවෘත කාමරයක් සිසිල් කිරීම සඳහා වායු සමනය කිරීමට යන්ත්‍ර (Air Conditoners) භාවිතා කරනු ලබයි. කාමරය සිසිල්ව පවත්වා ගැනීම සඳහා එහි නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය අඩු අගයකත් සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය ඉහල අගයකත් පවත්වා ගනී.

a) (i) නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය යනු කුමක් ද?

යම් උෂ්ණත්වයකදී ඒකීය පරිමාවක ඇති ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයයි. ← 02

(ii) තුෂාර අංකය අර්ථ දක්වන්න.

වායුගෝලයේ උෂ්ණත්වය අඩු කරගෙන යාමේදී එය සංතෘප්ත වීම ආරම්භ වන උෂ්ණත්වය තුෂාර අංකයයි. ← 02

(iii) සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය තුෂාර අංකය ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කරන්න.

සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය $= \frac{\text{තුෂාර අංකයේදී සං.වා.පී.}}{\text{කාමර උෂ්ණත්වයේදී සං.වා.පී.}} \times \mathbf{100}$ ← 02

(iv) කාමරයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය පහල අගයකත් සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය ඉහල අගයකත් පවත්වා ගන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

කාමරයෙන් ජලවාෂ්ප ඉවත් කරන නිසා නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය අඩු වේ. ← 01

කාමරයේ උෂ්ණත්වය අඩුකරන නිසා සං.වා.පී. ද අඩුවන නිසා සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය වැඩිවේ. ← 01

b)

උෂ්ණත්වය (^{0}C)	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය (Hgmm)	15.50	17.50	19.80	22.3	25.4	28.30	31.75	35.50	39.80	44.40	47.50

කාමරයේ උෂ්ණත්වය 30^0 හා සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 80% වන දිනයක් සලකන්න. කාමරයේ පරිමාව 50 m^3 ක් වේ නම් පහත සඳහන් දෑ ගණනය කරන්න.

ජලයේ මවුලික ස්කන්ධය 18 g ද සර්වත්‍ර වායු නියතය $R = 8.31\ J\ mol^{-1}K^{-1}$ ද රසදිය ඝනත්වය 13000 kgm^{-3} ද ලෙස ගන්න.

(i) කාමරයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය සොයන්න.

සා..ආ. $= \frac{P}{Ps} \times 100$

$80 = \frac{P}{31.75} \times 100$ ← 01

$P = 25.4\ m\ Hg$ ← 02

(ii) කාමරයේ තුෂාර අංකය කොපමණ ද?

එදින තුෂාර අංකය 26^0C ← 02

(iii) කාමරයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 50% දක්වා ද උෂ්ණත්වය 20^0C දක්වාද අඩු කරන ලද නම් ඝනීභවනය වූ ජල ස්කන්ධය කොපමණ වේද?

$R.H. = \frac{P}{Ps} \times 100$

$50 = \frac{P}{17.50} \times 100$ ← 01

$P = \frac{50 \times 17.50}{100}$

$= 8.75\ Hg\ mm$ ← 02

20^0C

$PV = nRT$ ← 01

$8.75 \times 10^{-3} \times 13000 \times 10 \times 50 = \frac{m}{18 \times 10^{-3}} \times 8.31 \times 293$ ← 02

$m_1 = \frac{8.75 \times 10^{-3} \times 13000 \times 10 \times 50 \times 18 \times 10^{-3}}{8.31 \times 293}$

$= 0.420\ kg$ ← 01

30^0C

$PV = nRT$

$25.4 \times 10^{-3} \times 13000 \times 10 \times 50 = \frac{m}{18 \times 10^{-3}} \times 8.31 \times 303$ ← 01

$m_2 = 1.1803\ kg.$ ← 01

∴ ඝනීභවනය වූ ස්කන්ධය m' නම්,

$m' = m_2 - m_1$ ← 01

$= 1.1803 - 0.4205$

$= 0.7598\ kg$

$= \underline{759.8\ g}$ ← 01

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාළ ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

(iv) සනීභවනය වූ ජල ස්කන්ධය ඉවත් කළ පසු නැවත කාමරයට ජලවාෂ්ප ඇතුළු වීමට හෝ පිටවීමට නොදී කාමරයේ උෂ්ණත්වය 26^0C දක්වා ඉහල නංවන ලද්දේ නම් කාමරයේ නව සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය කුමක් ද?

$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ ← (01)

$\frac{8.75}{293} = \frac{P_{26}}{299}$

$P_{26} = \frac{8.75 \times 299}{293}$ ← (01)

$R.H. = \frac{P}{P_S} \times 100$

$= \frac{8.75 \times 299}{293 \times 25.4} \times 100$

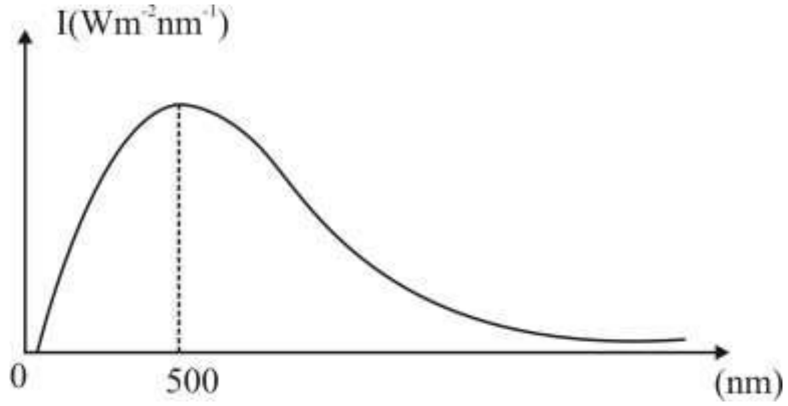
$= 35.154\%$ ← (02)

(v) ''වායු සමනය කරන ලද කාමර වල සිටින විට වැඩිපුර ජලය පානය කිරීම වැදගත් වේ.'' යන ප්‍රකාශනය ඉහත ගණනය කිරීම් ඇසුරෙන් පැහැදිලි කරන්න.

වායු සමනය කරන ලද කාමරයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය අඩුය. එමනිසා ආශ්වාස වාතයේ ජල වාෂ්ප අඩු වන අතර ප්‍රාශ්වාස වාතයේ ජල වාෂ්ප වැඩිය. විජලනය වේ. මේ නිසා වැඩිපුර ජලය පානය කල යුතුය. ← (02)

$\frac{30}{30}$

(B) (a) සූර්යයාගේ කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණයේ තීව්‍රතාව I තරංග ආයාමය λ සමග වෙනස්වීම පහත ප්‍රස්ථාරයේ දැක්වේ. සූර්යයා පරිපූර්ණ කෘෂ්ණ වස්තුවක් ලෙස ගත හැක.



I) සූර්යයා පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න.

(වීන් නියතය 2.9×10^{-3} mK ලෙස ගන්න.)

වීන්ගේ විස්ථාපන නියමය යොදමු.

$\lambda_m \times T = C \Rightarrow 500 \times 10^{-9} \times T = 2.9 \times 10^{-3}$

$T = 5800\ K$ ← (01)

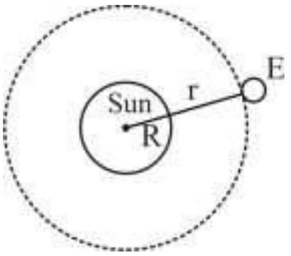
II) පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත සූර්යය විකිරණයේ තීව්‍රතාව ගණනය කරන්න.

ස්ටෙෆාන් නියතය = 5.7×10^{-8} Wm^{2} K^{-4}

සූර්යයගේ අරය = 7×10^{5} km

සූර්යයා සහ පෘථිවි පෘෂ්ටය අතර දුර = 1.5×10^{8} km

($58^{4} = 1.1 \times 10^{7}$ ලෙස ගන්න.)



සූර්ය පෘෂ්ඨයෙන් තත්. 1 කදී පිටකරන විකිරණ ශක්තිය $= 4\pi \times (7 \times 10^{8})^{2} \times 5.7 \times 10^{-8} \times 5800^{4}$

පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත තත්. 1 කදී පතනය වන විකිරණ ශක්තිය I නම්,

$4\pi \times (7 \times 10^{8})^{2} \times 5.7 \times 10^{-8} \times 5800^{4} = 4\pi \times (1.5 \times 10^{11})^{2} I$

$I = 1365.46$ W m^{-2} // ***ලැබේ.*** ⟵ (02)

III) සූර්යය විකිරණයේ මුළු තීව්‍රතාවෙන් 45% ක් දෘශ්‍ය ආලෝකයට අයත් වේ. එයින් 20% ක් කහ ආලෝකයට අනුරූප තීව්‍රතාවයැයි සලකා පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත 1m^{2} ක් මත ෆෝටෝන පතනය වන ශීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න. කහ ආලෝකයේ තරංග ආයාමය 500 nm යයි සලකන්න.

ආලෝකයේ ප්‍රවේගය c = 3×10^{8} ms^{-1}

ප්ලාන්ක් නියතය h = 6.6×10^{-34} Js

පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ 1m^{2} ක් මත කහ ආලෝකය පතනය වන තිව්‍රතාවය

$$= 1365 \times \frac{45}{100} \times \frac{20}{100} = 122.8\ Wm^{-2} //$$

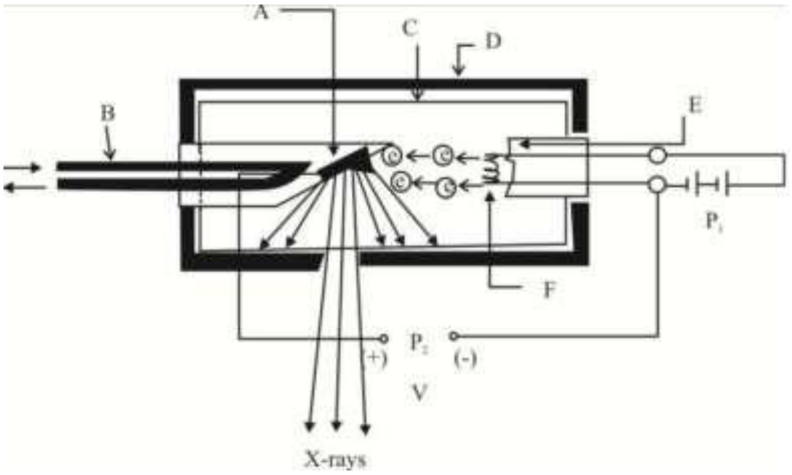
කහ ආලෝක ෆෝටෝනයක ශක්තිය $= \frac{h \times c}{\lambda} = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{500 \times 10^{-9}}$

තත් 1ක දී 1 m^{2} මත පතනය වන කහ ආලෝක ෆෝටෝන සංඛ්‍යාව

$$= \frac{122.8}{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8} / 500 \times 10^{-98}}$$

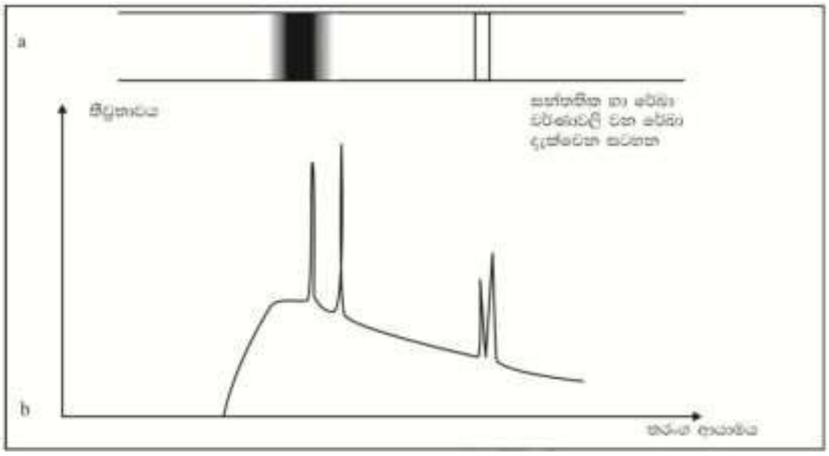
$= \underline{\underline{3.10 \times 10^{20}\ s^{-1}}}$ ⟵ (02)

(b) පහත රූපයේ ඇත්තේ නවීන ලෝකයේ භාවිතා කරන X කිරණ බටයකි.



අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

X කිරණ බටය හරහා යොදන V විභව අන්තරය මත විමෝචනය වන X කිරණවල උපරිම සංඛ්‍යාතය හා අවම තරංග ආයාමය රඳා පවතී. සාමාන්‍යයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් A හි ගැටුන විට එහි ශක්තිය, එක් X කිරණ පෝටෝනයක් මුදා හැරීමෙන් පමණක් හානි නොවේ. ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සම්පූර්ණයෙන් නිශ්චලවීමට පෙර A හි පරමාණු සමඟ ගැටුම් කීපයක් ඇති කරමින් ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ශක්තියෙන් විවිධ භාගික ප්‍රමාණ හානි කරයි. එවිට ඉලෙක්ට්‍රෝනය මන්දනයකට ලක්වේ. හානිවන චාලක ශක්තියේ 99% ක් පමණ තාපය ලෙස මුදා හැරේ. මෙසේ ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ශක්තිය ක්‍රම ක්‍රමයෙන් හානිවීමේදී සන්තතික තරංග ආයාමයන් සහිත සන්තතික X කිරණ වර්ණාවලියක් ඇතිවේ. මෙම සන්තතික වර්ණවලියේ විශේෂිත තරංග ආයාම පෙදෙස් සඳහා වර්ණවලියේ දීප්තිය වැඩිවන බව සොයාගෙන ඇත. සංතතික වර්ණාවලියේ X කිරණවල තරංග ආයාමය සමඟ එහි තීව්‍රතාවයේ විචලනය පහත ප්‍රස්ථාරයේ දැක්වේ.



V විභව අන්තරය 25 kV ට වඩා වැඩි වන විට පමණක් සන්තතික වර්ණාවලියට අමතරව තීව්‍රතාවයෙන් වැඩි කොටස් කීපයකින් යුත් රේඛීය වර්ණාවලියක් ද ඇතිවේ.

මෙම ක්‍රියාවලියේදී උපරිම ශක්තියක් සහිත X කිරණ ෆෝටෝන පිටවන්නේ, ඉලෙක්ට්‍රෝනය සතු සම්පූර්ණ චාලක ශක්තියම එක්වරම X කිරණ ෆෝටෝනයක් බවට පත්වන අවස්ථාවේදී ය. එවිට පිටවන X කිරණ ෆෝටෝනවල සංඛ්‍යාතය උපරිම (f_{max}) වන අතර තරංග ආයාමය අවම වේ. (λ_{min}) අවම තරංග ආයාමයක් සහිත සන්තතික වර්ණවලියේ (λ_{min}) හි අගය V හි අගය මත රඳා පවතී. තීව්‍රතාවයෙන් වැඩි කොටස් කීපයකින් යුත් රේඛිය වර්ණාවලයේ තරංග ආයාමයන් A ලෝහයේ ලාක්ෂණික වන අතර එය V මත රඳා නොපවතී.

මෙම ඡේදය කියවා පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

(i) ඡේදයේ දී ඇති ඇටවුමේ A, B, C, D, E, F කොටස් නම් කරන්න.

A - ඉලක්ක ලෝහය

B - සිසිල් කාර ද්‍රව්‍ය ගමන් කරන නළය

C - රික්ත නලය ← 03

D - විකිරණශීලි ද්‍රාවණය [ඊයම් කුටීරය]

E - කැතෝඩය

F - සූත්‍රිකාව

(ii) B මගින් ඉටු කෙරෙන කාර්යය කුමක් ද?

ඉලක්ක ලෝහ තාපය සිසිල්කාර ද්‍රව්‍ය මගින් ඉවත් කිරීම. ← 02

(iii) එක්තරා උපරිම සීමාවකින් යුක්ත ශක්ති පරාසයක ඇති සන්තතික X කිරණ වර්ණාවලියක් උපකරණයෙන් නිකුත් වන්නේ ඇයි?

එකම වර්ගයේ අර තුල අභ්‍යන්තර මට්ටම් අතර එකක් පවතින නිසා එම වෙනස තුල එකම අනුව නිශ්චිත ශක්ති අගයන් සහිත සන්තතික x වර්ණාවලිය එකක් නිකුත් කරයි. (මෙම තොටස නොසලකා හරින්න.)

(iv) සන්තතික වර්ණාවලියට අමතරව එක්තරා X කිරණ ෆෝටෝන රේඛීය වර්ණාවලියක් ඇතිවීමට තිබිය යුතු අවශ්‍යතාවය කුමක් ද?

රේඛීය වර්ණාවලිය ඇතිකරන තරංග ආයාම පරාසය රඳා පවතින්නේ කුමක් මතද?

ඉලෙක්ට්‍රෝන අධික වේගයෙන් ඉලක්ක ලෝහයේ ගැටේ එවිට ඒවායේ වේගය අඩුයි.

එවිට චාලක ශක්තිය x –කිරණ ෆෝටෝන් ලෙස නිකුත් වේ. ← 01

ඉලක්ක ලෝහයේ ස්භාවයමත රදා පවතී. ← 01

(v) P_1 හා P_2 විභව සැපයුම මගින් කෙරෙන කාර්යයන් සඳහන් කරන්න.

P_1 - සූත්‍රිකා රත්කර ඉලෙක්ට්‍රෝන නිපදවීම. ← 02

P_2 - ඉලෙක්ට්‍රෝන ත්වරණයකර ඉලක්ක ලෝහයේ ගැටීම සැලැස්වීම. ← 02

(vi) a) P_2 විභව සැපයුමේ විභව අන්තරය 80 kV වන විට ත්වරණය වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ශක්තිය කොපමණ ද? (ප්ලාන්ක් නියතය = 6.6×10^{-34} JS.

$E = 80 \times 10^3 \times 1.6 \times 10^{-19}$

$= 1.28 \times 10^{-14}\ J$ ← 02

b) මෙම විභව අන්තරය යටතේ ක්‍රියාත්මක වන X කිරණ බටයක X කිරණ ෆෝටෝනවල උපරිම ශක්තිය කොපමණ ද?

$1.28 \times 10^{-14}\ J$ ← 01

c) X කිරණ බටයෙන් විමෝචනය වන X කිරණවල උපරිම සංඛ්‍යාතය කුමක් ද?

$E = hf$

$1.28 \times 10^{-14} = 6.6 \times 10^{-34} f$

$f = 1.93 \times 10^{-19}$ Hz ← 02

d) එම X කිරණවල තරංග ආයාමය කොපමණ ද?

$V = f\lambda$

$3 \times 10^8 = 1.93 \times 10^{19} \lambda$

$\lambda = 1.55 \times 10^{-11}$ m ← 01

(vii) X කිරණ නිෂ්පාදනයට ප්‍රතිලෝම ක්‍රියාවලියක් නම් කරන්න.

ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය ← 01

(viii) විද්‍යාගාරයක ඇති විකිරණශීලි මූල ද්‍රව්‍යයක විකරණශීලි න්‍යෂ්ටි 8.46×10^{13} ක් ඇති අවස්ථාවකදී එය සක්‍රියතාව 1.85×10^5 Bq විය. එම මූල ද්‍රව්‍යයේ,

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

a) ක්ෂය නියතය ?

$A = \lambda N$

$1.85 \times 10^5 = \lambda \times 8.46 \times 10^{13}$

$\lambda = 2.19 \times 10^{-8}$ ← (02)

b) අර්ධ ආයුකාලය ? $\left(T_{\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{x}\right)$

$T_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda}$

$= \frac{0.693}{2.19 \times 10^{-18}}$

$= 3.16 \times 10^{17}$ S ← (02)

c) සක්‍රියතාව 1.156×10^4 Bq දක්වා පහළ වැටීමට ගත වූ කාලය සොයන්න.

$A = \frac{A_0}{2^n}$

$1.156 \times 10^9 = \frac{1.85 \times 10^5}{2^n}$ ← (01)

$1.156 \times 10^9 = \frac{1.85 \times 10^5}{2^n}$

$2^n = 16$

$n = 4$ ← (01)

කාලය $= 4 \times 3.16 \times 10^{17}$

$= 12.69 \times 10^{17}$ S ← (01)

30
30

Past Papers Wiki