සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි]
முழுப் பதிப்புரிமையுடையது]
All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

01 S I

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2010 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2010 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2010

භෞතික විද්‍යාව I	පැය දෙකයි
பௌதிகவியல் I	இரண்டு மணித்தியாலம்
Physics I	Two hours

සැලකිය යුතුයි :

- ※ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය **පිටු 12** කින් යුක්ත වන අතර ප්‍රශ්න **60** කින් සමන්විත වේ.
- ※ **සියලු ම** ප්‍රශ්නවලට උත්තර සපයන්න.
- ※ උත්තර පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ **ඔබේ විභාග අංකය ලියන්න.**
- ※ උත්තර පත්‍රයේ පිටුපස දී ඇති අනෙක් උපදෙස් ද සැලකිලිමත් ව කියවන්න.
- ※ **1** සිට **60** තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් **නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැළපෙන හෝ** පිළිතුර තෝරාගෙන, එය, **උත්තර පත්‍රයේ දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයක් (X) යොදා දක්වන්න.**

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

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

1. අවස්ථිති ඝූර්ණයේ මාන වනුයේ

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

2. තාප ප්‍රමාණයේ SI ඒකකය වනුයේ

(1) cal (2) W (3) K (4) J (5) cd

3. වීදුරු ප්‍රිස්මයක් හරහා සුදු ආලෝකය ගමන් කිරීමේ දී පහත සඳහන් කුමන වර්ණය **අඩුවෙන් ම** අපගමනය වේ ද?

(1) කොළ (2) තැඹිලි (3) නිල් (4) කහ (5) ඉන්ඩිගෝ

4. පුද්ගලයකුගේ අක්ෂි කාචයේ සිට දෘෂ්ටි විතානයට ඇති දුර 1.7 cm වේ. ඇස පූර්ණ වශයෙන් විඩාවකින් තොරව පවතින විට අක්ෂි කාචයේ නාභිය දුර වන්නේ

(1) 0.85 cm (2) 1.0 cm (3) 1.2 cm (4) 1.4 cm (5) 1.7 cm

5. වෝල්ට්මීටරයක් සහ ඇමීටරයක් පිළිබඳ ව කර ඇති පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) වෝල්ට්මීටරයකට විශාල අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ඇති අතර ඇමීටරයකට කුඩා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ඇත.

(B) පරිපථ කොටසක් හරහා වෝල්ටීයතාව මැනීම සඳහා වෝල්ට්මීටරයක් එම කොටසට ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කරනු ලැබේ.

(C) ඇමීටරයකින් මනින්නේ එය හරහා ඒකක කාලයක දී ගලන ආරෝපණ ප්‍රමාණයයි.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්

(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.

6. එක ම ආතතිය යටතේ ඇති *A* සහ *B* ගිටාර කම්බි දෙකක *A* හි විෂ්කම්භය *B* හි විෂ්කම්භය මෙන් දෙගුණයක් වන අතර අන් සෑම අතින් ම ඒවා සර්වසම වේ.

$\dfrac{A \text{ මගින් නිපදවෙන මූලිකයේ සංඛ්‍යාතය}}{B \text{ මගින් නිපදවෙන මූලිකයේ සංඛ්‍යාතය}}$ යන අනුපාතය වන්නේ

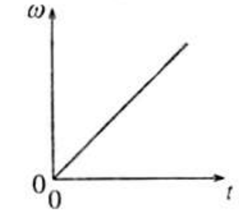
(1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (4) $\sqrt{2}$ (5) 2

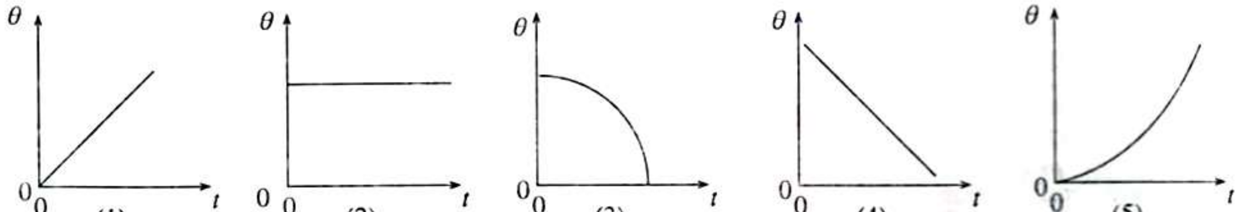
7. පරිපූර්ණ වායුවක වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල වේගය දෙගුණයක් කිරීම සඳහා වායුවේ නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය වැඩි කළ යුතු සාධකය වන්නේ

(1) $\sqrt{2}$ (2) 2 (3) 4 (4) 8 (5) 16

[දෙවෙනි පිටුව බලන්න.

8. වස්තුවක කෝණික ප්‍රවේගය (ω) රූපයේ පෙන්වා ඇති අයුරින් කාලය (t) සමග විචලනය වේ නම් කාලය සමග කෝණික විස්ථාපනයේ (θ) අනුරූප විචලනය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ





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

9. රුධිරය ගෙන යන හරස්කඩ වර්ගඵලය $1.0\ cm^2$ වන ප්‍රධාන ධමනියක් එක එකෙහි හරස්කඩ වර්ගඵලය $0.4\ cm^2$ සහ ඒකක කාලයකදී සමාන රුධිර පරිමා රැගෙන යන කුඩා ධමනි 18 කට බෙදේ.

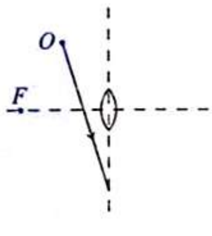
$\dfrac{\text{ප්‍රධාන ධමනිය තුළ රුධිරයේ වේගය}}{\text{කුඩා ධමනියක් තුළ රුධිරයේ වේගය}}$ යන අනුපාතය වන්නේ

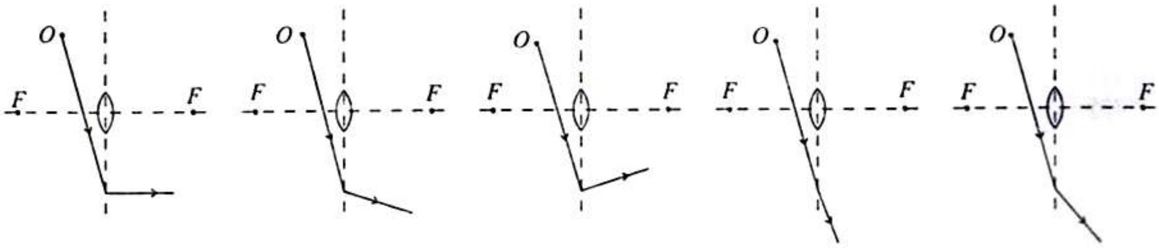
(1) 3.6 (2) 4.0 (3) 7.2 (4) 8.4 (5) 45

10. සිරස් කම්බියක් දිගේ චලනය විය හැකි සැහැල්ලු කුඩා මුද්දුවකට සවි කළ තන්තුවක කෙළවර දෙසට තන්තුව දිගේ ප්‍රගමනය වන තරංග ස්පන්දයක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. තරංග ස්පන්දයේ උපරිමය මුද්දුව කරා ළඟා වන මොහොතේ තරංග ස්පන්දයේ හැඩය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ පහත සඳහන් කුමන රූප සටහනේ ද?

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

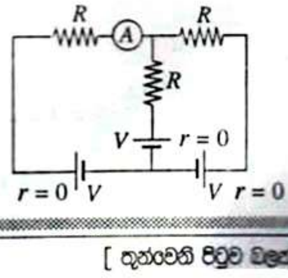
11. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි O ලක්ෂ්‍යයීය වස්තුවක් තුනී උත්තල කාචයක් ඉදිරියෙන් තබා ඇත. පෙන්වා ඇති පතන කිරණයේ වර්තිත මාර්ගය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ





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

12. පෙන්වා ඇති පරිපථයෙහි A ඇමීටරය හරහා ධාරාව වන්නේ



(1) 0 (2) $\dfrac{V}{3R}$ (3) $\dfrac{3V}{2R}$

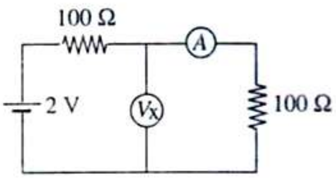
(4) $\dfrac{V}{R}$ (5) $\dfrac{3V}{R}$

[තුන්වෙනි පිටුව බලන්න.

13. ප්ලැටිනම් කම්බියකින් සාදන ලද දඟරයකට 0 °C දී 50 Ω ක ප්‍රතිරෝධයක් ඇත. ද්‍රව වෙමින් පවතින ඊයම් තුළ ගිල්වූ විට දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය 115 Ω දක්වා වැඩි වේ. ප්ලැටිනම්හි ප්‍රතිරෝධකතාවයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය 4.0×10^{-3} °C^{-1} නම්, ඊයම්හි ද්‍රවාංකය

(1) 225 °C (2) 325 °C (3) 475 °C (4) 575 °C (5) 598 °C

14. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථය සාද ඇත්තේ පරිපූර්ණ සංරචක භාවිතයෙනි. A ඇමීටරයක් වන අතර V_X වෝල්ට්මීටරයකි. ශිෂ්‍යයකු වැරදීමකින් A ඇමීටරය V_Y නම් පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරයක් මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය කළහොත් V_X සහ V_Y හි කියවීම් පිළිවෙළින් වන්නේ



(1) 1 V, 1 V (2) 1 V, 0 (3) 2 V, 0

(4) 0, 1 V (5) 2 V, 2 V

15. $^{7}_{3}\text{Li} + ^{A}_{Z}\text{X} \rightarrow ^{A+6}_{Z+2}\text{Y} + a$ න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාවේ a මගින් දැක්වෙන අංශුව

(1) ප්‍රෝටෝනයකි. (2) ඉලෙක්ට්‍රෝනයකි. (3) නියුට්‍රෝනයකි.
(4) α අංශුවකි. (5) පොසිට්‍රෝනයකි.

16. ස්කන්ධය m වන කුඩා සන්නායක ගෝලයකට $+Q$ ආරෝපණයක් ඇත. මෙම ගෝලය සිරස්ව පහළ දිශාවට තීව්‍රතාව E වන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් (ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයට අමතරව) ඇති ප්‍රදේශයක l දිගැති පරිවාරක නූලකින් එල්ලා සරල අවලම්බයක ආකාරයට දෝලනය වීමට සලස්වනු ලැබේ. මෙම සරල අවලම්බයේ කුඩා දෝලනවල ආවර්ත කාලය T නම්,

(1) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ (2) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g+E}}$ (3) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g+QE}}$

(4) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g-\frac{QE}{m}}}$ (5) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g+\frac{QE}{m}}}$

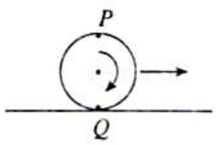
17. ඒකාකාර ඝනත්වයක් ඇති A සහ B යන තාරකා දෙකට සමාන අරයයන් ඇත. B තාරකාවට වඩා දෙගුණයක ස්කන්ධයක් ඇති A තාරකාව B තාරකාවට වඩා තුන් ගුණයක වැඩි වේගයකින් බැමේ.

$\frac{A \text{ තාරකාවේ කෝණික ගම්‍යතාව}}{B \text{ තාරකාවේ කෝණික ගම්‍යතාව}}$ යන අනුපාතය වනුයේ

(1) $\frac{1}{6}$ (2) 2 (3) 3 (4) 6 (5) 18

18. අරය 0.5 m වන වෘත්තාකාර තැටියක් තිරස් පෘෂ්ඨයක් මත 12 rad s^{-1} ක ඒකාකාර කෝණික වේගයකින් ලිස්සීමකින් තොරව පෙරළේ. තැටියේ පරිධිය මත පිහිටි P සහ Q ලක්ෂ්‍ය දෙකක් රූපයේ දැක්වෙන පිහිටීමේ ඇති විට, පෘථිවියට සාපේක්ෂව ඒවායේ වේග වන්නේ

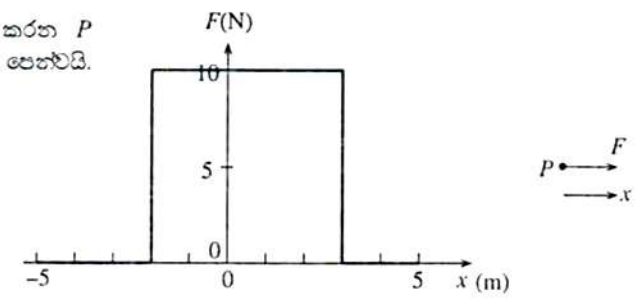
	P	Q
(1)	6 m s^{-1}	6 m s^{-1}
(2)	6 m s^{-1}	3 m s^{-1}
(3)	6 m s^{-1}	0
(4)	12 m s^{-1}	6 m s^{-1}
(5)	12 m s^{-1}	0



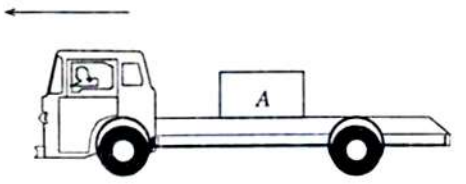
19. x අක්ෂය දිගේ $x = -5$ සිට $x = 5$ දක්වා ගමන් කරන P වස්තුවක් මත යෙදෙන බලයක (F) විචලනය ප්‍රස්තාරයේ පෙන්වයි.

වස්තුව මත බලය මගින් කෙරෙන කාර්යය වන්නේ

(1) 10 J (2) 30 J
(3) 40 J (4) 50 J
(5) 100 J



20. ස්කන්ධය 50 kg වන පෙට්ටියක් (A) ලොරියක තිරස් තට්ටුව මත රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට තබා ඇත. පෙට්ටිය සහ ලොරි තට්ටුව අතර ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.8 වන අතර ලොරිය සෘජු තිරස් මාර්ගයක් දිගේ ත්වරණය වේ. පෙට්ටිය ලොරි තට්ටුව මත ලිස්සා නොයන ලෙස ලොරියට තිබිය හැකි උපරිම ත්වරණය වන්නේ



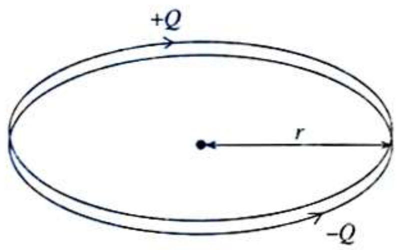
(1) $2\ m\ s^{-2}$ (2) $4\ m\ s^{-2}$ (3) $8\ m\ s^{-2}$ (4) $10\ m\ s^{-2}$ (5) $12\ m\ s^{-2}$

21. දෙකෙළවර අචලව තබා ඇති තන්තුවක ස්ථාවර තරංගයක් ඇති කළ විට
(1) නිෂ්පන්ද සංඛ්‍යාව ප්‍රස්පන්ද සංඛ්‍යාවට සමාන වේ.
(2) තරංගයේ තරංග ආයාමය, තන්තුවේ දිග පූර්ණ සංඛ්‍යාවකින් බෙදූ විට ලැබෙන අගයට සෑම විටම සමාන වේ.
(3) තරංගයේ සංඛ්‍යාතය, මූලික සංඛ්‍යාතය නිෂ්පන්ද සංඛ්‍යාවෙන් ගුණ කළ විට ලැබෙන අගයට සමාන වේ.
(4) තරංගයේ සංඛ්‍යාතය, මූලික සංඛ්‍යාතය ප්‍රස්පන්ද සංඛ්‍යාවෙන් ගුණ කළ විට ලැබෙන අගයට සමාන වේ.
(5) මූලික සංඛ්‍යාතයේ දී තන්තුවේ හැඩය එහි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය වටා සමමිතික **නො** වේ.

22. ධ්වනි ප්‍රභව දෙකක ධ්වනි තීව්‍රතා අතර අනුපාතය සහ අනුරූප ධ්වනි තීව්‍රතා මට්ටම් (dB වලින්) අතර වෙනස සංඛ්‍යාත්මකව එක සමාන නම් එම ධ්වනි තීව්‍රතා අනුපාතය වන්නේ
(1) 10 (2) 20 (3) 100 (4) 200 (5) 1000

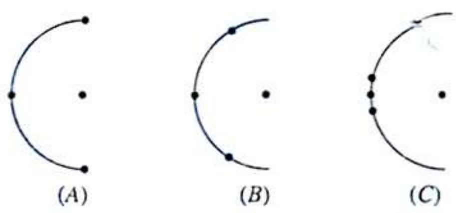
23. විශාලක බලය 15 ක් වන දුරේක්ෂකයකට, බලය ඩයොප්ටර් 50 වන උපනෙතක් ඇත. දුරේක්ෂය සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ ඇති විට එහි දිග,
(1) 15 cm (2) 28 cm (3) 30 cm (4) 32 cm (5) 64 cm

24. $+Q$ සහ $-Q$ ආරෝපණ සහිත අංශු දෙකක් රූපයේ පෙනෙන පරිදි එකිනෙකට ඉතා සමීපව පිහිටි අරය r වන වෘත්තාකාර පථ දෙකක් දිගේ එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවලට ω කෝණික සංඛ්‍යාතයකින් පරිභ්‍රමණය වේ. වෘත්තාකාර පථවල කේන්ද්‍රයේ චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය



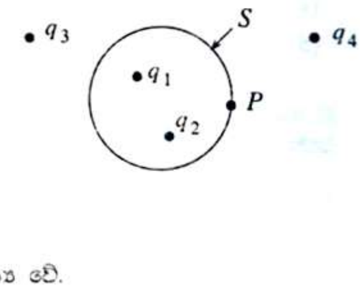
(1) ශූන්‍ය වේ. (2) $\frac{\mu_0 Q\omega}{4\pi r}$
(3) $\frac{\mu_0 Q\omega}{2\pi r}$ (4) $\frac{\mu_0 Q\omega}{2\pi^2 r}$
(5) $\frac{\mu_0 Q\omega}{4r}$

25. අංශු තුනක් අර්ධ වෘත්තයක් මත ද සතරවැන්න අර්ධ වෘත්තයේ කේන්ද්‍රයේ ද තබා ඇති සර්වසම අංශු හතරක සැකැස්මවල් තුනක් (A, B සහ C) රූපයේ පෙන්වයි. කේන්ද්‍රයේ ඇති අංශුව මත අනෙක් අංශු තුන මගින් ඇති කරන්නාවූ අනුරූප සඵල ගුරුත්වාකර්ෂණ බලවල විශාලත්ව පිළිවෙළින් F_A, F_B හා F_C මගින් නිරූපණය වේ නම්



(1) $F_C > F_B > F_A$ (2) $F_B < F_C < F_A$
(3) $F_C < F_B < F_A$ (4) $F_C = F_B = F_A$
(5) $F_C = F_B > F_A$

26. ලක්ෂ්‍යීය ආරෝපණ හතරක් සහ S ගවුසියානු පෘෂ්ඨයක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.



(A) පෘෂ්ඨය හරහා සඵල විද්‍යුත් ස්‍රාවය q_1 සහ q_2 මගින් ඇති කරන ක්ෂේත්‍ර මත පමණක් රඳා පවතී.
(B) P ලක්ෂ්‍යයේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව q_1 සහ q_2 මගින් ඇති කරන ක්ෂේත්‍ර මත පමණක් රඳා පවතී.
(C) P ලක්ෂ්‍යයේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව q_1, q_2, q_3 සහ q_4 ආරෝපණවල පිහිටීම මත රඳා පවතී.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්
(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

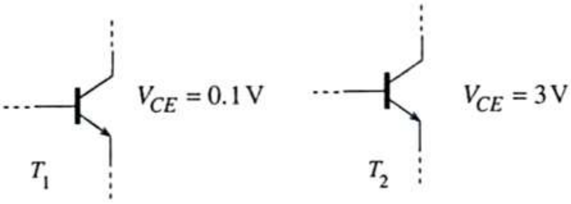
[පස්වෙනි පිටුව බලන්න.

27. පෙන්වා ඇති සැකැස්මවලින් කවරක් NOT ද්වාරයකට සමක වේ ද?

(P) (Q) (R) (S)

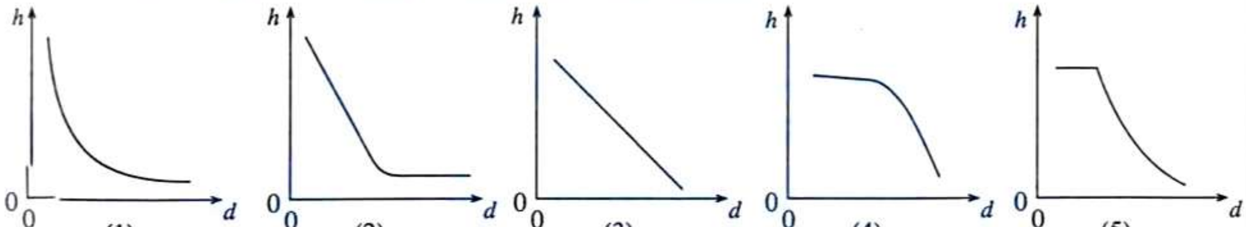
(1) P පමණි (2) Q පමණි (3) P සහ Q පමණි
(4) P, Q සහ S පමණි (5) P, Q, R සහ S සියල්ල ම

28. පරිපථයක ඇති, නියමිත පරිදි ක්‍රියාත්මක වන T_1 සහ T_2 සිලිකන් ට්‍රාන්සිස්ටර දෙකක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. T_1 සහ T_2 ට්‍රාන්සිස්ටරවල V_{CE} අගයයන් පිළිවෙළින් 0.1 V සහ 3 V වේ නම් පහත සඳහන් කුමක් සත්‍ය වේ ද?



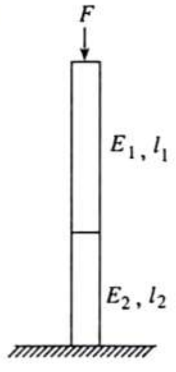
(1) T_1 හි V_{BC} අගය ආසන්න ලෙස 0.6 V වන අතර BC සන්ධිය ඉදිරි නැඹුරු වී ඇත.
(2) T_2 හි V_{BC} අගය ආසන්න ලෙස 0.6 V වන අතර BC සන්ධිය ඉදිරි නැඹුරු වී ඇත.
(3) T_1 හි V_{BC} හි අගය ආසන්න ලෙස 0.6 V වන අතර BC සන්ධිය පසු නැඹුරු වී ඇත.
(4) T_2 හි V_{BC} අගය ආසන්න ලෙස 2.3 V වන අතර BC සන්ධිය ඉදිරි නැඹුරු වී ඇත.
(5) T_1 හි V_{BC} අගය ආසන්න ලෙස 3 V වන අතර BC සන්ධිය පසු නැඹුරු වී ඇත.

29. d අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භයක් සහිත වීදුරු කේශික නළයක් ජලයේ සිරස්ව ගිල්වූ විට නළය තුළ h උසකට ජල මට්ටම ඉහළ නගී. d සමග h හි විචලනය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ



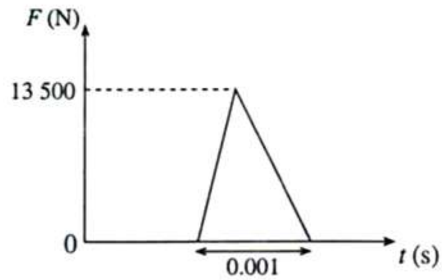
(1) (2) (3) (4) (5)

30. සර්වසම හරස්කඩ වර්ගඵල සහිත ආරම්භක දිග l_1 සහ l_2 වූ සැහැල්ලු දඬු දෙකක් කෙළවරින් කෙළවරට සවිකර රූපයේ පෙනෙන පරිදි F බලයක් යොදා ඇත. දඬු සාදා ඇති ද්‍රව්‍යවල යං මාපාංක E_1 සහ E_2 නම් (රූපය බලන්න) ඒවා එකම ප්‍රමාණයකින් සංකෝචනය වන්නේ



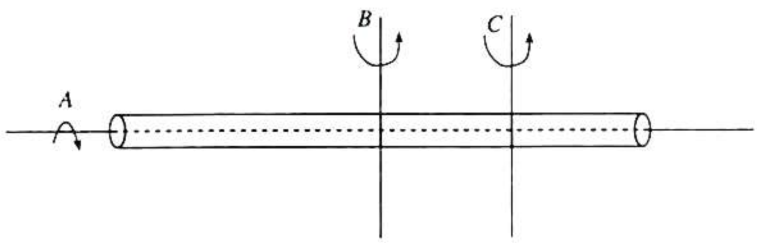
(1) $E_2 l_1 = E_1 l_2$ වන විට ය.
(2) $E_2 l_2 = E_1 l_1$ වන විට ය.
(3) $E_1^2 l_2 = E_2^2 l_1$ වන විට ය.
(4) $E_1 l_2^2 = E_2 l_1^2$ වන විට ය.
(5) $E_1^2 l_1 = E_2^2 l_2$ වන විට ය.

31. 0.15 kg ස්කන්ධයක් සහිත ක්‍රිකට් බෝලයක් පිතිකරුවකු විසින් පහර දීමට මොහොතකට පෙර $20\ m\,s^{-1}$ ක වේගයකින් ගමන් කරයි. පහර දුන් විට පිත්ත මගින් බෝලය මත ජනනය කරන බලය (F) හි කාලය (t) සමග විචලනය ප්‍රස්තාරයේ පෙන්වා ඇත. බෝලය ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට පොළා පනී නම් පහර දීමට මොහොතකට පසුව ක්‍රිකට් බෝලයේ වේගය



(1) $20\ m\,s^{-1}$ (2) $25\ m\,s^{-1}$ (3) $65\ m\,s^{-1}$
(4) $70\ m\,s^{-1}$ (5) $110\ m\,s^{-1}$

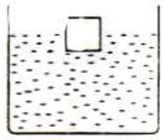
32.

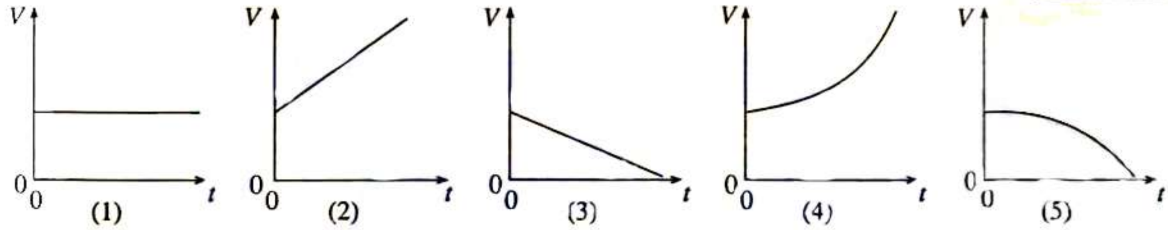


ඒකාකාර සිලින්ඩරාකාර දණ්ඩක පෙන්වා ඇති A, B, C අක්ෂ වටා දණ්ඩේ අවස්ථිති ඝූර්ණ පිළිවෙළින් I_A, I_B සහ I_C නම්

(1) $I_A > I_B > I_C$ (2) $I_A < I_B < I_C$ (3) $I_B = I_C > I_A$ (4) $I_A = I_B = I_C$ (5) $I_B > I_C > I_A$

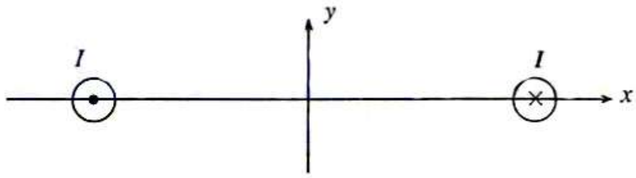
33. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ලී ඝනකයක් ජල බීකරයක් තුළ පාවෙමින් පවතී. කාලය $t = 0$ දී, නිශ්චලතාවයේ සිට බීකරය පහළ දිශාවට නියත ත්වරණයකින් චලනය වීම අරඹයි. කාලය t සමග ඝනකයෙහි ජලයේ ගිලුණු කොටසේ පරිමාව, V හි විචලනය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ

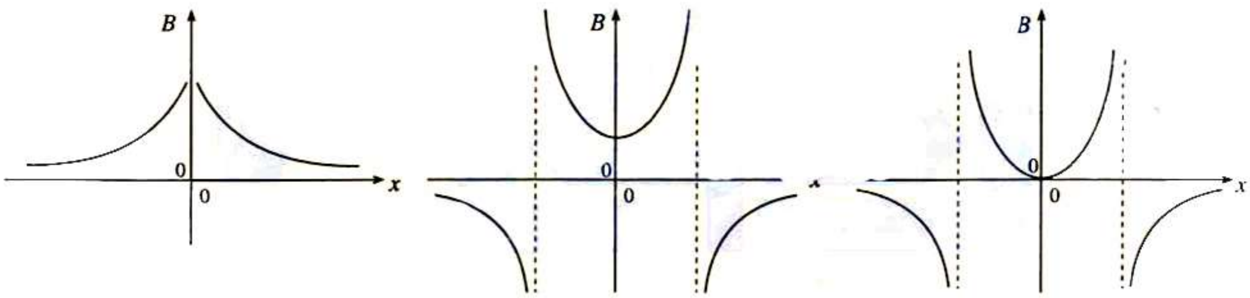




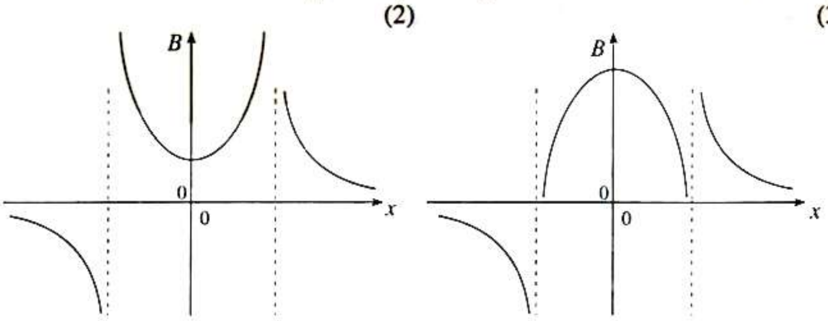
(1) (2) (3) (4) (5)

34. රූපයේ පෙනෙන පරිදි කඩදාසියේ තලයට ලම්බව තබා ඇති දිගු සමාන්තර කම්බි දෙකක විරුද්ධ දිශාවලට සමාන ධාරා ගලයි. x අක්ෂය ඔස්සේ චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වයේ y දිශාවට ඇති සංරචකයේ (B) විචලනය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ





(1) (2) (3)

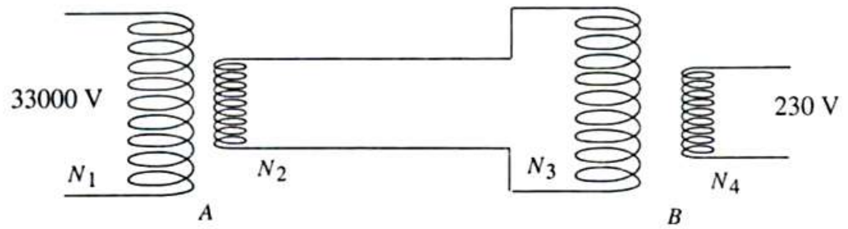


(4) (5)

35. විභවමානයක සංවේදිතාව වැඩි කළ හැක්කේ

(1) කම්බිය හරහා සම්බන්ධ කර ඇති කෝෂයේ වි.ගා.බ. වැඩි කිරීමෙනි.
(2) කම්බියේ ප්‍රතිරෝධකතාව අඩු කිරීම මගිනි.
(3) කම්බිය සමග ශ්‍රේණිගතව ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ කිරීම මගිනි.
(4) කම්බියේ විෂ්කම්භය අඩු කිරීම මගිනි.
(5) කම්බියේ උෂ්ණත්වය කාමර උෂ්ණත්වයේ පවත්වා ගැනීම මගිනි.

36. විදුලිබල රැහැන්වලට සම්බන්ධ කරන ලද A සහ B පරිණාමක දෙකක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. A හි ප්‍රාථමික දඟරයට 33000 V ක ප්‍රත්‍යාවර්තක වෝල්ටීයතාවක් සම්බන්ධ කර ඇති අතර B හි ද්විතීයිකයෙන් ගෘහ භාවිතය සඳහා 230 V ප්‍රත්‍යාවර්තක වෝල්ටීයතාවයක් සපයයි. A පරිණාමකයේ ප්‍රාථමිකයේ සහ ද්විතීයිකයේ පිළිවෙළින් N_1 සහ N_2 වට ගණනක් ඇත. B පරිණාමකයේ ප්‍රාථමිකයේ සහ ද්විතීයිකයේ පිළිවෙළින් N_3 සහ N_4 වට ගණනක් ඇත.



පද්ධතියේ ක්ෂමතා හානි නොසලකා හැරියහොත් පහත සඳහන් කුමක් සත්‍ය ද?

(1) $\frac{N_1}{N_4} = \frac{33000}{230}$ (2) $\frac{N_4}{N_1} = \frac{33000}{230}$ (3) $\frac{N_1 N_3}{N_2 N_4} = \frac{33000}{230}$

(4) $\frac{N_2 N_4}{N_1 N_3} = \frac{33000}{230}$ (5) $\frac{N_1 N_4}{N_2 N_3} = \frac{33000}{230}$

37. විලක් තුළ සිටින මාළුවෙක් පරිමාව $2.5 \times 10^{-7}\ m^3$ වන වායු බුබුලක් මුදා හරී. ඉතික්බිතිව මෙම වායු බුබුල $10^{-6}\ m^3$ වන වායු පරිමාවක් වායුගෝලයට මුදා හරී. වායුගෝලීය පීඩනය 10^5 Pa සහ ජලයේ ඝනත්වය $10^3\ kg\ m^{-3}$ නම් මාළුවා සිටින ස්ථානයට ගැඹුර (පෘෂ්ඨික ආතති ආචරණ නොසලකා හරින්න.)

(1) 30 m (2) 40 m (3) 50 m (4) 60 m (5) 80 m

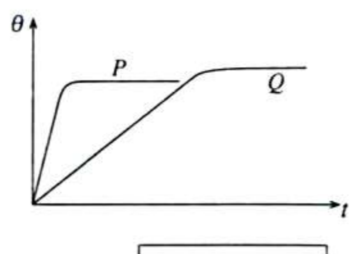
38. පාපැදි පොම්පයක් මගින් ටයරයකට වාතය ඉතා ඉක්මනින් පොම්ප කරනු ලැබේ. පොම්ප කිරීමේ ක්‍රියාවලිය සිදුවන කාලය තුළ **පොම්පයේ ඇති** වාතය සඳහා පහත සඳහන් කුමක් සත්‍ය වේ ද? (මෙහි සියලු ම සංකේතවලට ඒවායේ සුපුරුදු තේරුම ඇත.)

	ΔQ	ΔW	ΔU
(1)	0	ඍණවේ	ධනවේ
(2)	ධනවේ	ධනවේ	ධනවේ
(3)	0	ධනවේ	ඍණවේ
(4)	0	ධනවේ	ධනවේ
(5)	ඍණවේ	ඍණවේ	ධනවේ

39. 28 °C ඇති ජලය 2 kg ක උෂ්ණත්වය 100 °C තාපාංකය දක්වා ඉහළ නැංවීමට විදුලි කේතලයකට 0.2 kWh ක් අවශ්‍ය වේ. ජලයේ විශිෂ්ට තාපධාරිතාව $4200\ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$ නම්, කේතලය ක්‍රියා කරන කාර්යක්ෂමතාව

(1) 42% (2) 54% (3) 60% (4) 72% (5) 84%

40. සර්වසම ආකාරයට රත් කරන ලද සමාන ස්කන්ධ සහිත P සහ Q ද්‍රව දෙකක කාලය (t) සමග උෂ්ණත්වයේ (θ) විචලනය රූපයේ පෙන්වා ඇත.

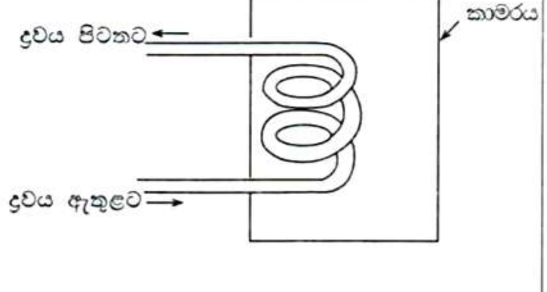


පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) ද්‍රව කුඩා ප්‍රමාණවල උෂ්ණත්ව විචලන මැනීමට උෂ්ණත්වමාන ද්‍රවයක් ලෙස Q ද්‍රවය P ද්‍රවයට වඩා හොඳ වේ.

(B) නියත උෂ්ණත්ව ද්‍රව කටාරයක් සෑදීම සඳහා Q ද්‍රවය P ට වඩා සුදුසු ය.

(C) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සර්පිලාකාර පයිප්පයක් තුළින් යැවීම මගින් වසන ලද කාමරයක් තුළ ඇති වාතය රත් කිරීම සඳහා Q ද්‍රවය P ද්‍රවයට වඩා හොඳ වේ.

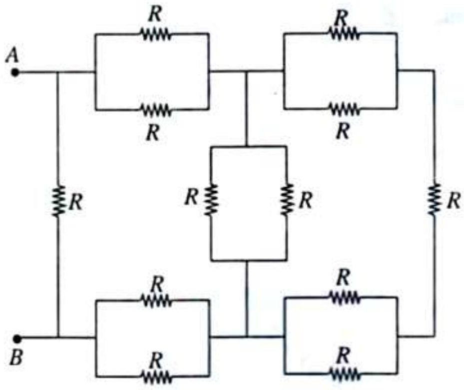


ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්

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

[අටවෙනි පිටුව බලන්න.

41. පෙන්වා ඇති ප්‍රතිරෝධ ජාලයේ A සහ B ලක්ෂ්‍ය හරහා සමක ප්‍රතිරෝධය වන්නේ

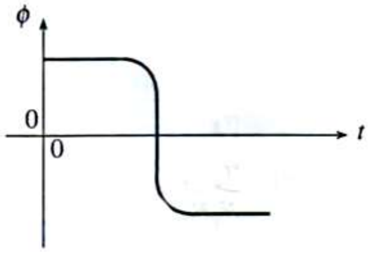


(1) $\frac{1}{3}R$ (2) $\frac{1}{2}R$

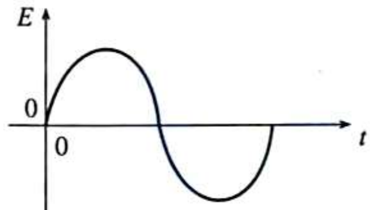
(3) $\frac{7}{12}R$ (4) $\frac{3}{4}R$

(5) R

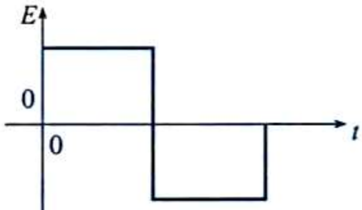
42. දඟරයක් හරහා කාලය (t) සමග චුම්බක ස්‍රාවයක (ϕ) විචලනය ප්‍රස්තාරයෙන් පෙන්වයි.



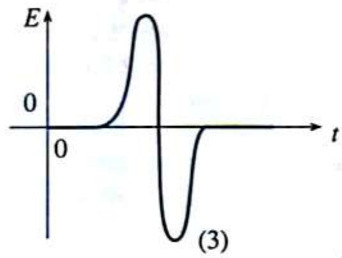
කාලය (t) සමඟ අනුරූප ප්‍රේරිත වි.ගා.බලයේ (E) විචලනය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ



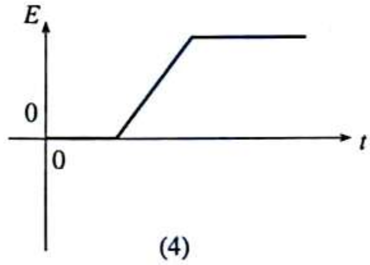
(1)



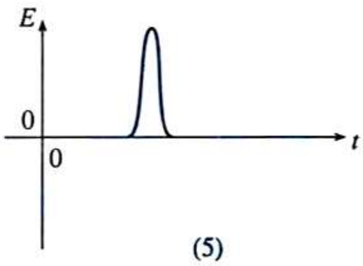
(2)



(3)

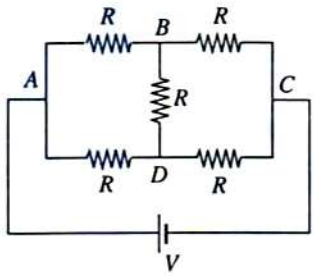


(4)



(5)

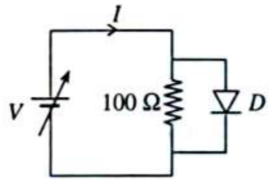
43. V වෝල්ටීයතා ප්‍රභවය '**දකින**' AC සහ BD හරහා ඇති සඵල ප්‍රතිරෝධ පිළිවෙළින් වන්නේ

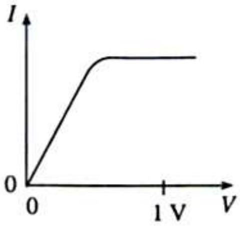


(1) $\frac{5R}{2}$ සහ R (2) R සහ 0 (3) $\frac{5R}{2}$ සහ ∞

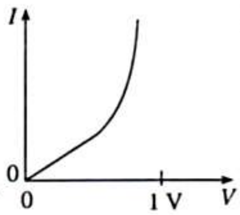
(4) R සහ $3R$ (5) R සහ ∞

44. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ D යනු සිලිකන් දියෝඩයකි. වෝල්ටීයතා ප්‍රභවය මගින් V විචල්‍ය වෝල්ටීයතාවක් සපයයි. පහත පෙන්වා ඇති කුමන වක්‍රය මගින් V සමග I වෙනස් වන ආකාරය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය කරයි ද?

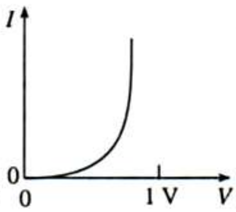




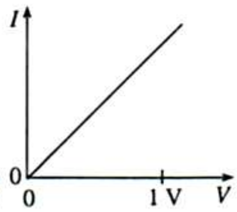
(1)



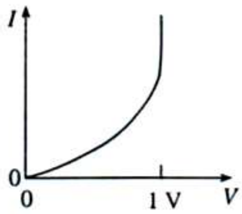
(2)



(3)

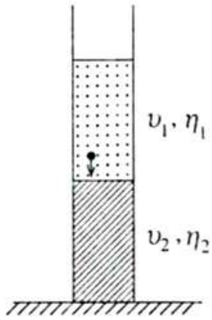


(4)



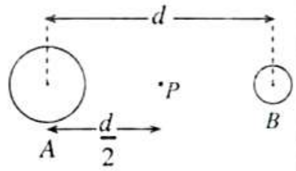
(5)

45. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි කුඩා ගෝලයක් ගැඹුරු භාජනයක් තුළ ඇති මිශ්‍ර නොවන ද්‍රව කඳන් දෙකක් හරහා වැටේ. ද්‍රව දෙකෙහි දුස්ස්‍රාවිතා η_1 සහ η_2 ද ගෝලයේ අදාළ ආන්ත ප්‍රවේග පිළිවෙළින් υ_1 සහ υ_2 ද නම්



(1) $\eta_1\upsilon_1 = \eta_2\upsilon_2$ (2) $\eta_1\upsilon_1 > \eta_2\upsilon_2$ (3) $\eta_1\upsilon_1 < \eta_2\upsilon_2$
(4) $\eta_1\upsilon_2 > \eta_2\upsilon_1$ (5) $\eta_1\upsilon_2 = \eta_2\upsilon_1$

46. A සහ B යනු එක එකෙහි $+Q$ ආරෝපණයක් ඇති, අරයයන් පිළිවෙළින් R සහ $\frac{R}{2}$ වන සන්නායක ගෝල දෙකකි. ගෝල දෙක රූපයේ දක්වෙන ආකාරයට $d\ (>> R)$ දුරකින් ඈත් කර තබා ඇති විට P ලක්ෂ්‍යයේ විද්‍යුත් විභවය V_0 වේ. මෙම ගෝල දෙක ඉතා සිහින් ලෝහ කම්බියකින් සම්බන්ධ කළ විට P හි විද්‍යුත් විභවය



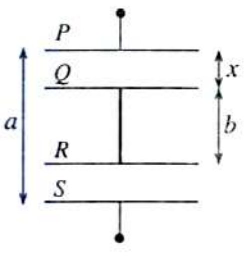
(1) ශූන්‍ය වේ. (2) $\frac{V_0}{2}$ වේ. (3) $\frac{3V_0}{4}$ වේ.
(4) V_0 වේ. (5) $2V_0$ වේ.

47. විද්‍යුත් ආරෝපණයක් සහිත අංශුවක් ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක බලපෑම යටතේ වෘත්තාකාර පථයක් ඔස්සේ ගමන් කරයි.
පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකන්න.

(A) අංශුවේ ප්‍රවේගයේ දිශාව චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාවට සෑම විටම ලම්බ වේ.
(B) අංශුවට එක් පරිභ්‍රමණයක් සඳහා ගතවන කාලය වෘත්තාකාර පථයේ අරයෙන් ස්වායත්ත වේ.
(C) අංශුවේ වේගය එහි $\frac{\text{ස්කන්ධය}}{\text{ආරෝපණය}}$ අනුපාතයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්
(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

48. P, Q, R සහ S යනු එක එකෙහි වර්ගඵලය A වන සමාන්තර සන්නායක තහඩු හතරකි. P හා S අචල තහඩු වේ. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි Q හා R තහඩු දෙක දෘඪ සන්නායකයකින් සම්බන්ධ කර ඇත්තේ එම තහඩු එකට ඉහළ පහළ චලනය කළ හැකි ආකාරයට ය. මෙම පද්ධතියේ සඵල ධාරිතාව දෙනු ලබන්නේ



(1) $\frac{\varepsilon_0 A}{a}$ (2) $\frac{\varepsilon_0 A}{a-x}$ (3) $\frac{\varepsilon_0 A}{a+b-x}$
(4) $\frac{\varepsilon_0 A}{a+b+x}$ (5) $\frac{\varepsilon_0 A}{a-b}$

49. චාලක ශක්තිය K සහ ඩි බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය λ වන නිදහස් අංශුවක් එක්තරා පෙදෙසකට ඇතුළු වූ විට එහි විභව ශක්තිය V බවට පත්වේ. අංශුවේ නව ඩි බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය දෙනු ලබන්නේ

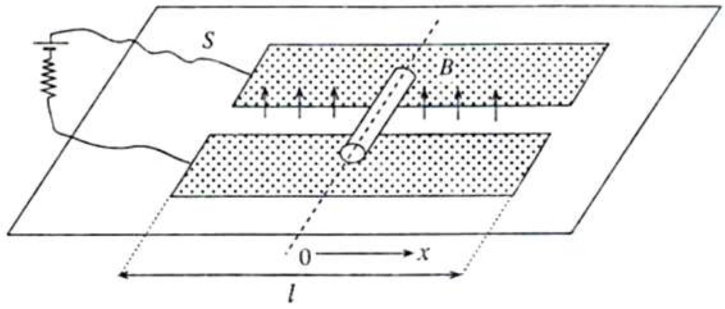
(1) $\lambda\sqrt{\frac{V}{V-K}}$ (2) $\lambda\sqrt{\frac{K}{K-V}}$ (3) $\lambda\left(1+\frac{K}{V}\right)$ (4) $\lambda\left(1-\frac{K}{V}\right)$ (5) $\lambda\sqrt{\frac{K}{V+K}}$

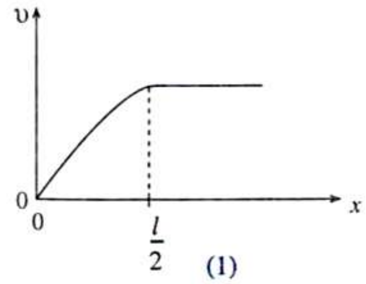
50. පරිමාව $0.1\ m^3$ සහ $0.3\ m^3$ වූ හිස් පෙට්ටි දෙකක් කාමර උෂ්ණත්වය $30\ °C$ ඇති වාතයෙන් පුරවා මුද්‍රා තබා ශීතකරණයක තැන්පත් කරනු ලැබේ. මුද්‍රා තැබීමට මොහොතකට පෙර $0.3\ m^3$ පෙට්ටියට තෙතමනය අවශෝෂණය කර ගනු ලබන සිලිකා ජෙල් පැකට් එකක් ඇතුළු කරනු ලැබේ. උෂ්ණත්වය $15\ °C$ දී කුඩා පෙට්ටිය තුළ ඇති වාතයෙහි සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 100% වූ බවත් $5\ °C$ දී විශාල පෙට්ටිය තුළ වාතයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 100% වූ බවත් පසුව සොයා ගන්නා ලදී. $5\ °C$ සහ $15\ °C$ තුෂාරාංකවල දී වාතයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතා පිළිවෙළින් $6.8\ g\ m^{-3}$ සහ $12.7\ g\ m^{-3}$ නම් ජෙල් මගින් අවශෝෂණය කර ගන්නා ලද ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණය වන්නේ

(1) 1.77 g (2) 2.04 g (3) 3.81 g (4) 6.80 g (5) 12.70 g

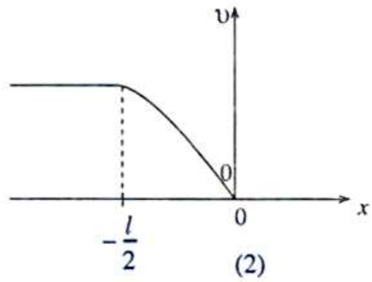
[දහයවැනි පිටුව බලන්න.

51. සමතල තිරස් සුමට ලී පෘෂ්ඨයක් (S) මත අලවන ලද දිග l වන තුනී සුමට ඇලුමිනියම් තීරු දෙකක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. තීරු එක් කෙළවරක දී බැටරියකට සම්බන්ධ කර ඇත. ඇලුමිනියම් තීරු දෙක අතර ප්‍රදේශය පුරා ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් උඩු අතට පෘෂ්ඨයට ලම්බකව ස්ථාපනය කර ඇත. ඇලුමිනියම් තීරු දෙක මත, පෙන්වා ඇති ආකාරයට වානේ කූරක් තැබූ විට එය චලනය වේ. කූරේ වේගය (υ), x අක්ෂය ඔස්සේ දුර සමග විචලනය වන ආකාරය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ

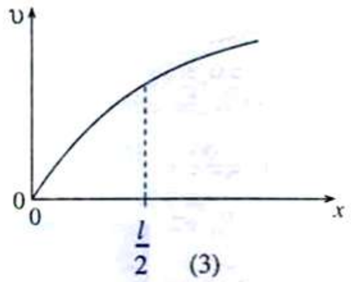




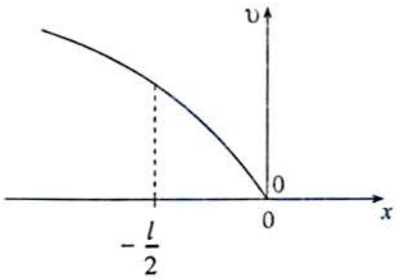
(1)



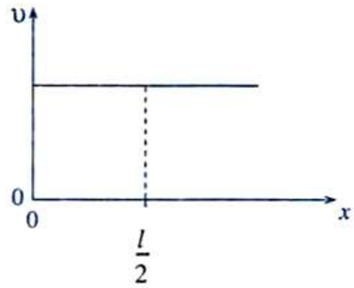
(2)



(3)



(4)



(5)

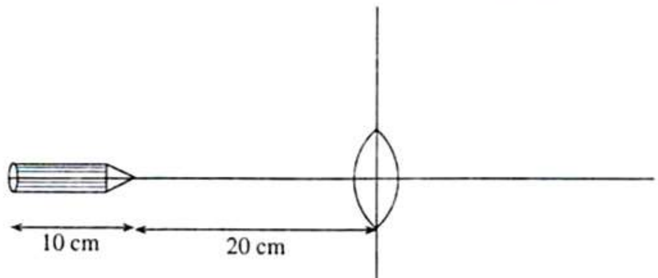
52. ජලය 1 kg ක් අඩංගු තාප ධාරිතාව $200\ \mathrm{J\,K^{-1}}$ වන ලෝහ භාජනයක් තුළ 110 W ගිල්ලුම් තාපකයක් තබා ඇත. තාපකයේ ස්විච්චිය සංවෘතව තබා දිගු කාලයක් ගත වුව ද ජලයේ උෂ්ණත්වය 90 °C දක්වා **පමණක්** ඉහළ නගින බව සොයා ගන්නා ලදී. තාපකයේ ස්විච්චිය විවෘත කොට 10 s කට පසුව ජලයේ උෂ්ණත්වය ආසන්නතම වන්නේ (ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $= 4200\ \mathrm{J\,kg^{-1}\,K^{-1}}$)

(1) 89.50 °C ට ය. (2) 89.68 °C ට ය. (3) 89.70 °C ට ය. (4) 89.73 °C ට ය. (5) 89.75 °C ට ය.

53. තිරස් බිමක කාලතුවක්කුවක් ස්ථානගත කර ඇති අතර තුවක්කුව පිහිටි ස්ථානයේ සිට 2000 m ක දුරකින් පිහිටි ඉලක්කයකට පතිත වන ලෙස එයින් කාලතුවක්කු උණ්ඩයක් නිකුත් කරනු ලැබේ. උණ්ඩයේ පථයේ කිසියම් ලක්ෂ්‍යයක දී හදිසියේ ම උණ්ඩය A සහ B කොටස් දෙකකට පුපුරා යයි. A හි ස්කන්ධය B හි ස්කන්ධය මෙන් දෙගුණයක් වන අතර, එක ම සිරස් තලයක ගමන් කිරීමෙන් පසු කොටස් දෙක ම **එක ම මොහොතක** බිම පතිත වේ. තුවක්කුවේ සිට ඉලක්කය පිහිටි දිශාවට 1800 m දුරකින් A බිම පතිත වේ නම්, B බිම පතිත වන ස්ථානයට තුවක්කුවේ සිට ඇති දුර

(1) 1600 m (2) 2200 m (3) 2400 m (4) 2600 m (5) 2800 m

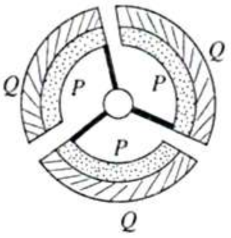
54. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි 10 cm දිග පැන්සලක් උත්තල කාචයක ප්‍රකාශ අක්ෂය ඔස්සේ තබා ඇත. පැන්සලේ ප්‍රතිබිම්බයේ දිග ද 10 cm නම්, කාචයේ නාභිය දුරෙහි අගය වන්නේ



(1) 4 cm (2) 8 cm
(3) 10 cm (4) 12 cm
(5) 20 cm

[එකොළොස්වෙනි පිටුව බලන්න.

55. රූපයේ පෙන්වා ඇති රෝදය ද්වි-ලෝහ (P/Q) පටි තුනක් හා අරීය ලෝහ කොටස් භාවිත කර අක්ෂයට සම්බන්ධ කිරීමෙන් සාද ඇත. මෙය කේන්ද්‍රය හරහා යන රෝදයේ තලයට ලම්බක අක්ෂයක් වටා දෝලනය වන පරිදි සැකසිය හැකි ය. රෝදය නිර්මාණය කර ඇත්තේ පරිසර උෂ්ණත්වය කෙසේ වෙනස් වුව ද දෝලන කාලාවර්තය නොවෙනස්ව පවතින පරිදි ය. පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකන්න.

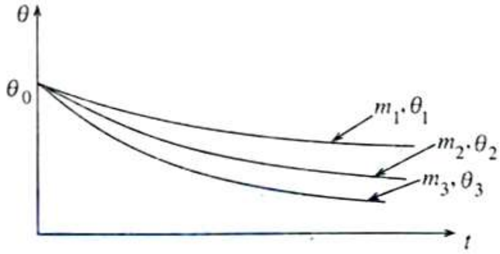


(A) රෝදයේ අවස්ථිති ඝූර්ණය උෂ්ණත්වය සමග වෙනස් නොවිය යුතු ය.
(B) රෝදයේ හැඩය උෂ්ණත්වය සමග වෙනස් නොවිය යුතු ය.
(C) P ලෝහයේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව Q ලෝහයේ එම අගයට වඩා වැඩි විය යුතු ය.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්

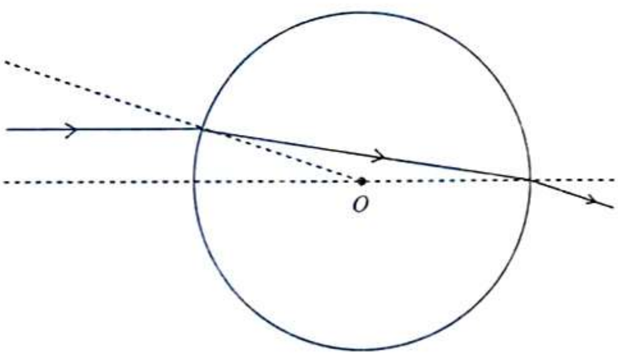
(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ.
(2) (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(4) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

56. පිළිවෙළින් θ_1, θ_2 සහ θ_3 උෂ්ණත්වවල ඇති m_1, m_2 සහ m_3 උණු ජල ස්කන්ධයන් එක එකෙහි m ජල ස්කන්ධයක් අඩංගු සර්වසම භාජන තුනකට එකතු කරනු ලබන්නේ සමාන θ_0 අවසාන උෂ්ණත්වයක් ලැබෙන ලෙස ය. ඉන් පසු භාජන සිසිල් වීමට ඉඩ හරිනු ලැබේ. භාජන තුන සඳහා සිසිලන වක්‍ර රූපයේ පෙන්වා ඇත. එක් එක් භාජනයෙන් තාපය හානිවීමේ ශීඝ්‍රතා එකම නම්



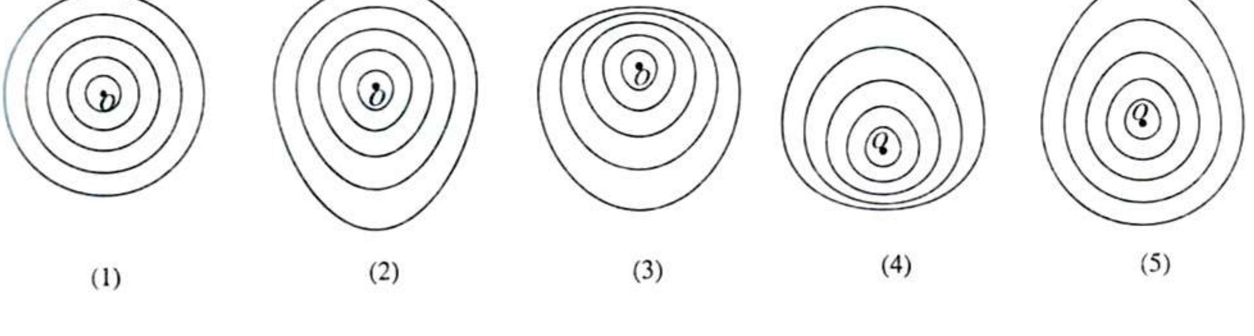
(1) $m_1 < m_2 < m_3$ සහ $\theta_1 < \theta_2 < \theta_3$
(2) $m_1 < m_2 < m_3$ සහ $\theta_1 > \theta_2 > \theta_3$
(3) $m_1 > m_2 > m_3$ සහ $\theta_1 < \theta_2 < \theta_3$
(4) $m_1 > m_2 > m_3$ සහ $\theta_1 > \theta_2 > \theta_3$
(5) $m_1 = m_2 = m_3$ සහ $\theta_1 = \theta_2 = \theta_3$

57. ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණයක් කේන්ද්‍රය O වන පාරදෘශ්‍ය ප්ලාස්ටික් ගෝලයක් මතට එහි විෂ්කම්භයකට ආසන්නව සහ ඊට සමාන්තරව පතිත වී රූපයේ දක්වෙන ආකාරයට වර්තනය වේ. ප්ලාස්ටික් හි වර්තනාංකය ආසන්නතම වන්නේ (කුඩා θ කෝණ සඳහා $\sin\theta \approx \theta$ ලෙස ගන්න.)



(1) 1.2 වය.
(2) 1.3 වය.
(3) 1.5 වය.
(4) 2.0 වය.
(5) 2.5 වය.

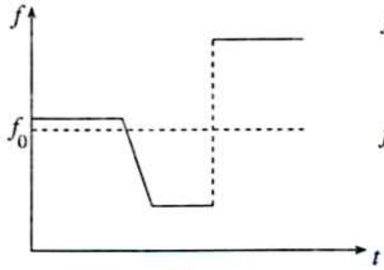
58. පෘථිවි පෘෂ්ඨයට ඉහළින් O ලක්ෂ්‍යයක ශබ්ද ප්‍රභවයක් පිහිටා ඇත. දහවල් කාලයේ දී පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට ඉහළට යන විට වාතයේ උෂ්ණත්වය ක්‍රමයෙන් අඩු වේ. ප්‍රභවයෙන් පිටවන ශබ්දයේ තරංග පෙරමුණු ප්‍රචාරණය වන අයුරු වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ පහත සඳහන් කුමන රූප සටහනින් ද?



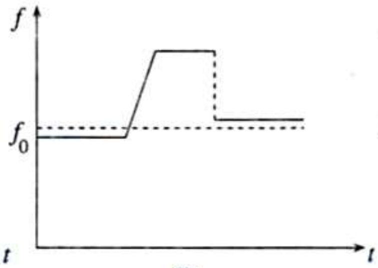
(1) (2) (3) (4) (5)

59.

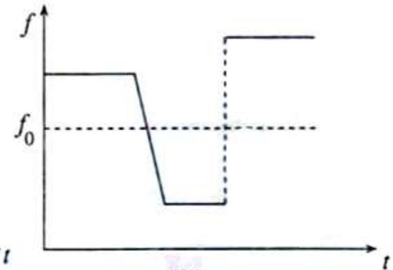
රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි මෝටර් රථ දෙකක් (A සහ B) නියත වේගවලින් මාර්ගයක ගමන් කරයි. A රථයේ රියැදුරා සංඛ්‍යාතය f_0 වූ ඔහුගේ රථයේ නලාව නොකඩවා නාද කරයි. ආරම්භයේ දී B, A ට වඩා වේගයෙන් ගමන් කරයි. හදිසියේ B රථය වේගය අඩු කර නවත්වයි. A එම වේගයෙන් ම දිගට ම ගමන් කර නවත්වා ඇති B පසු කර යයි. කාලය (t) සමග B රථයේ රියැදුරාට ඇසුණු නලා හඬේ හි සංඛ්‍යාතයේ (f) විචලනය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරන ප්‍රස්තාරය වන්නේ



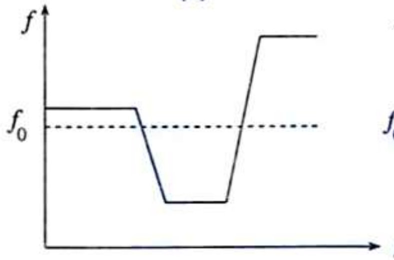
(1)



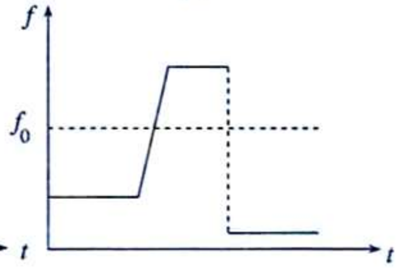
(2)



(3)

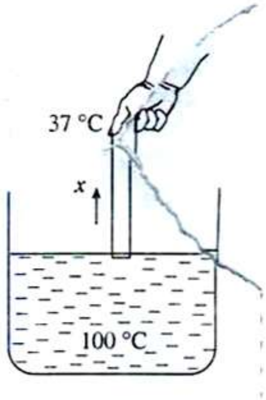


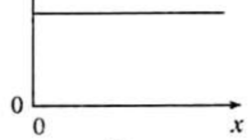
(4)



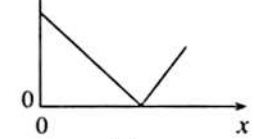
(5)

60. ලෝහ දණ්ඩක් ආරම්භයේදී 0 °C හි පවතී. දන් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි මෙම දණ්ඩේ එක් කෙළවරක් නටන ජලයේ ගිල්වා අනෙක් කෙළවර ඇඟිලිවලින් අල්ලා ගෙන සිටියි. ඇඟිලිවල උෂ්ණත්වය 37 °C වේ. යම් මොහොතකදී x සමග දණ්ඩ ඔස්සේ තාපය ගලා යෑමේ ශීඝ්‍රතාවය (R_Q) විචලනය වන ආකාරය නිවැරදිව නිරූපණය කරන්නේ පහත කුමන වක්‍රයෙන් ද?



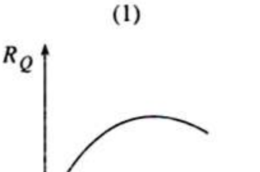


(1)

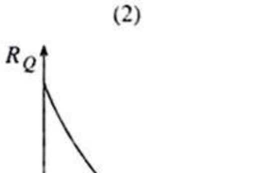


(2)

(3)



(4)



(5)

* * *

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි]
முழுப் பதிப்புரிமையுடையது]
All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

01 S II

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2010 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2010 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2010

භෞතික විද්‍යාව	II	පැය තුනයි
பௌதிகவியல்	II	மூன்று மணித்தியாலம்
Physics	II	*Three hours*

විභාග අංකය :...

වැදගත් :

※ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු **13** කින් යුක්ත වේ.

※ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය **A** සහ **B** යන කොටස් දෙකකින් යුක්ත වේ. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය පැය තුනකි.

※ ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
(පිටු **2** - **7**)

සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතු ය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බව ද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බව ද සලකන්න.

B කොටස - රචනා
(පිටු **8** - **13**)

මෙම කොටස ප්‍රශ්න හයකින් සමන්විත වේ. මින් ප්‍රශ්න **හතරකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩදාසි පාවිච්චි කරන්න. සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A** සහ **B** කොටස් **එක් පිළිතුරු පත්‍රයක්** වන සේ, **A** කොටස **උඩින්** තිබෙන පරිදි අමුණා, විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.

ප්‍රශ්න පත්‍රයේ **B කොටස පමණක්** විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි

දෙවැනි පත්‍රය සඳහා

කොටස	ප්‍රශ්න අංක	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	1	
	2	
	3	
	4	
	5 (A)	
	5 (B)	
	6 (A)	
	6 (B)	
එකතුව		

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 1	
උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 2	
ලකුණු පරීක්ෂා කළේ	
අධීක්ෂණය	

[දෙවෙනි පිටුව බලන්න.

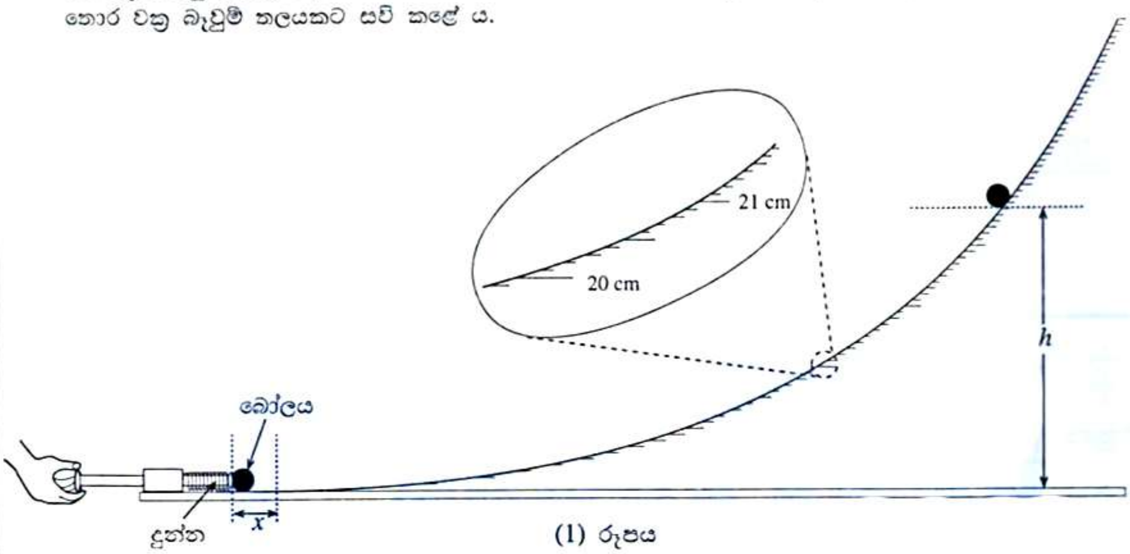
A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න **හතරට ම** පිළිතුරු **මෙම පත්‍රයේ ම** සපයන්න.

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

මේ තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න. මෙය පරීක්ෂකවරුන් සඳහා පමණි.

1. බෝල විදිනයකට සම්බන්ධ කරන ලද දුන්නක දුනු නියතය k සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයකු පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කර ඇත. ඔහු බෝල විදිනය තිරස් මේසයක් මත තබා එය 1 රූපයෙහි දක්වෙන ආකාරයට ඝර්ෂණයෙන් තොර වක්‍ර බැවුම් තලයකට සවි කළේ ය.



(1) රූපය

ශිෂ්‍යයා දුන්න එහි ස්වාභාවික දිගේ සිට x දුරකින් සම්පීඩනය කර රූපයේ දක්වෙන ආකාරයට ස්කන්ධය M වන බෝලයක් තැබුවේ ය. ඉනික්බිතිව බැවුම් තලය දිගේ පෙරළීමකින් තොරව h උපරිම සිරස් උසකට බෝලය නගින ලෙස ඔහු දුන්න මුදා හැරීමෙන් බෝලය විද්දේ ය.

සිරස් උස h මැනීමට, ශිෂ්‍යයා නියමාකාරයෙන් ක්‍රමාංකනය කරන ලද බැවුම් තලය දිගේ ලකුණු කළ පරිමාණයක් භාවිත කර ඇත.

(*a*) බැවුම් තලයේ ලකුණු කර ඇති පරිමාණයේ කුඩාම මිනුම ලියා දක්වන්න.

....

(*b*) දුන්න x දුරකින් සම්පීඩනය කළ විට දුන්නේ ගබඩා වී ඇති ශක්තිය (E) සඳහා ප්‍රකාශනයක් k සහ x ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

....

(*c*) දුන්න මුදා හැරීමෙන් පසුව, බෝලය h උසට ළඟා වූ විට එය ලබා ගන්නා ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තිය (U) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

....

(*d*) (*b*) සහ (*c*) හි ඔබේ ප්‍රකාශන භාවිතයෙන් උස h සඳහා ප්‍රකාශනයක් M, x, k සහ ගුරුත්වජ ත්වරණය g ඇසුරෙන් ලබා ගන්න. (දුන්නේ ගබඩා වූ මුළු ශක්තිය බෝලය ලබා ගන්නා බව උපකල්පනය කරන්න.)

....

....

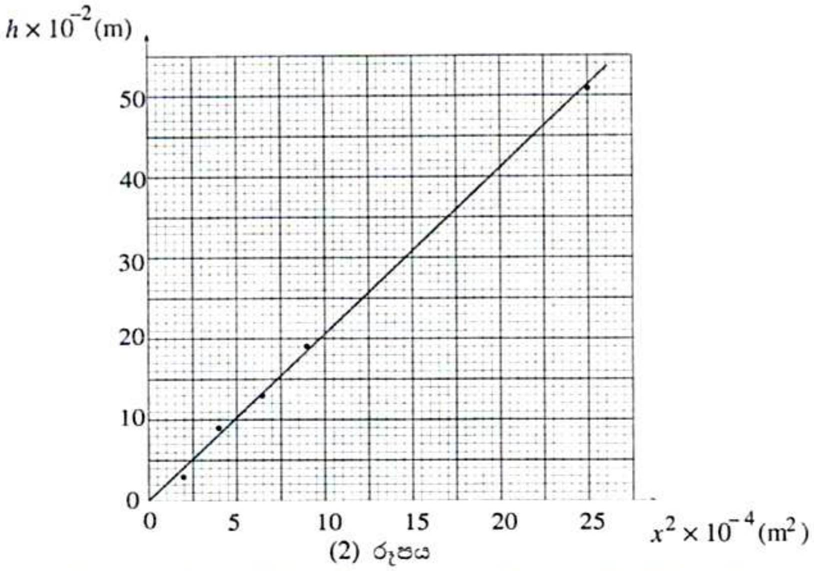
(*e*) (*d*) හි ප්‍රකාශනය ලබා ගැනීම සඳහා ඔබ භාවිත කළ මූලධර්මය නම් කරන්න.

....

[තුන්වෙනි පිටුව බලන්න.

මේ තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න. මෙය පරීක්ෂකවරුන් සඳහා පමණි.

(*f*) දුනු නියතය k සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයා 2 රූපයෙහි දක්වෙන ආකාරයට x^2 එදිරියෙන් h ප්‍රස්තාරයක් ඇඳ ඇත.



(2) රූපය

(i) ප්‍රස්තාරය අසතුටුදායක යැයි ගුරුවරයා පවසයි. එය අසතුටුදායක යැයි ඔබ සිතන්නේ ඇයි?

....

....

(ii) ප්‍රස්තාරය වැඩිදියුණු කිරීම සඳහා මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඔබ ගන්නා ක්‍රියාමාර්ගය කුමක් ද?

....

....

(*g*) වැඩි දියුණු කරන ලද ප්‍රස්තාරයකින් ලබා ගන්නා ලද අනුක්‍රමණය $200\ \text{m}^{-1}$ සහ M හි අගය 0.125 kg නම් දුනු නියතය k සොයන්න.

....

....

....

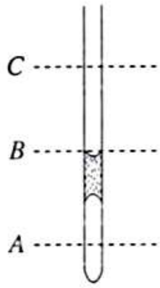
(*h*) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ශිෂ්‍යයා සම්පීඩනය x සහ අනුරූප උස h මනියි. මිනුම් දෙකෙන් කුමන මිනුම අනෙකට වඩා නිවැරදිව ලබා ගත යුතු ද? මෙයට හේතුව කුමක් ද?

....

....

2. වසන ලද එක් කෙළවරක් සහ ජල කෙන්දක් අතර සිර කරන ලද වායු කඳක් සහිත පටු නළයක් භාවිතයෙන් ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනයේ උෂ්ණත්වය සමග විචලනය, අන්වේෂණය කළ හැකි ය.

(*a*) මෙම පරීක්ෂණයේ දී නළය ජල බීකරයක් තුළ රඳවනු ලැබේ. බීකරය තුළ ජල මට්ටමට තිබිය හැකි A, B සහ C පිහිටුම් **තුනක්** 1 රූපයේ පෙන්වා ඇත.



(1) රූපය

(i) පරීක්ෂණය ආරම්භයේ දී තිබිය යුතු නිවැරදි පිහිටුම මෙයින් කුමන එක ද?

....

(ii) ඔබගේ තෝරාගැනීමට හේතුව දෙන්න.

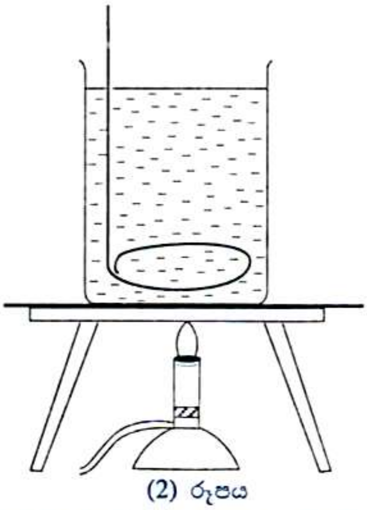
....

....

[හතරවෙනි පිටුව බලන්න.

මේ තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න. මෙය පරීක්ෂකවරුන් සඳහා පමණී.

(*b*) මෙම පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමෙහි අසම්පූර්ණ රූප සටහනක් 2 රූපයේ පෙන්වා ඇත. රූපය සම්පූර්ණ කර, බීකරය තුළ ඇති අයිතමයන් නම් කරන්න.



(2) රූපය

(*c*) උපකරණ නියමාකාරයෙන් ඇටවූ පසු ඔබ ලබා ගන්නා මිනුම් ලියා දක්වන්න.

....

....

(*d*) ශිෂ්‍යයෙක්, 27 °C දී සහ 100 kPa වන වායුගෝලීය පීඩනයේ දී දිග 3 cm වූ වායු කඳක් භාවිත කර මෙම පරීක්ෂණය සිදු කළේ ය. 27 °C දී ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය 5 kPa වේ.

(i) ඉහත දත්ත භාවිත කර, θ (°C) උෂ්ණත්වයක දී වායු කඳෙහි දිග l (cm) සහ ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය p (kPa) සම්බන්ධ කරන සමීකරණයක් ලබා ගන්න. (ජල කෙන්ද නිසා ඇතිවන පීඩනය නොගිණිය හැකි යැයි උපකල්පනය කරන්න.)

....

....

....

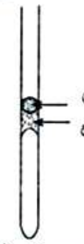
(ii) ජල කෙන්දේ දිග 1 cm යැයි උපකල්පනය කර ජල කෙන්ද මගින් ඇති කරන පීඩනය ගණනය කර, පරීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵල කෙරෙහි ඉන් ඇති බලපෑම නො ගිණිය හැකි බව පෙන්වන්න.
(ජලයේ ඝනත්වය $= 10^3$ kg m^{-3})

....

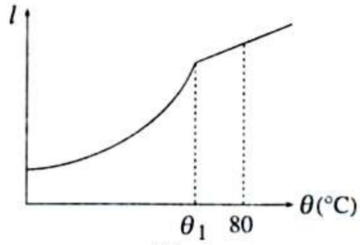
....

....

(*e*) තවත් ශිෂ්‍යයෙක් එම උපකරණ ම භාවිත කර පරීක්ෂණය සිදු කළ නමුත් ඔහු 3 රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට වායු කඳ සිර කර ගැනීමට කුඩා රසදිය පරිමාවක් **සහ** කුඩා ජල කෙන්දක් භාවිත කළේ ය. මෙම ශිෂ්‍යයා, ඔහු විසින් මනින ලද වායු කඳෙහි දිග l, θ සමග ප්‍රස්තාර ගත කළ විට 4 රූපයේ පෙන්වා ඇති හැඩයේ වක්‍රයක් ලැබුණි.



(3) රූපය



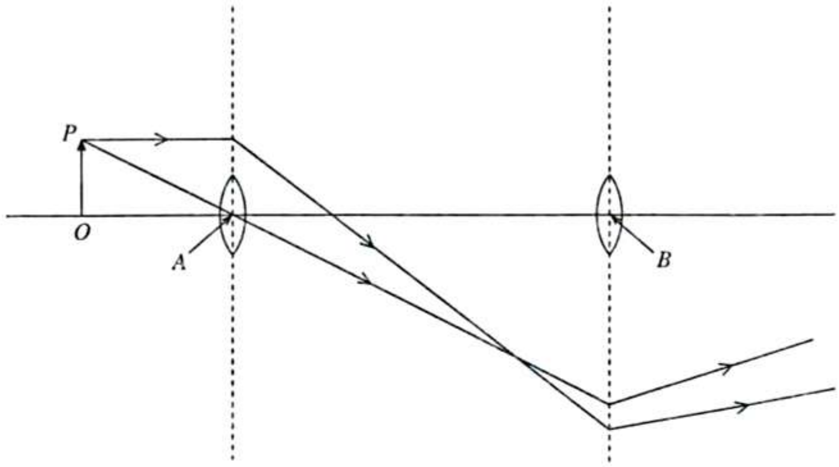
(4) රූපය

θ_1 හි දී මෙම ප්‍රස්තාරයේ හැඩයෙහි වෙනස්වීමට හේතුව කුමක් විය හැකි ද?

....

මේ තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න. මෙය පරීක්ෂකවරුන් සඳහා පමණි.

3.



(1) රූපය

සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ ඇති සංයුක්ත අන්වීක්ෂයකට ඉදිරියෙන් තැබූ OP වස්තුවෙන් නිකුත් වන කිරණ දෙකක ගමන් පථ 1 රූපයේ පෙන්වා ඇත. නිරීක්ෂකයාගේ විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර 25 cm වේ.

(a) අවනෙත මගින් සෑදූ ප්‍රතිබිම්බය රූප සටහනේ ඇඳ එය $O'P'$ ලෙස සලකුණු කරන්න.

(b) අන්වීක්ෂය මගින් සාදන අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ඇඳ එය $O''P''$ ලෙස සලකුණු කරන්න.

(c) (i) අවනෙතෙහි වස්තුව පිහිටි පැත්තේ නාභියෙහි පිහිටුම (F_1) ලකුණු කරන්න.

(ii) රූපයේ පෙනෙන ආකාරයට වස්තු දුර තෝරා ගැනීමට හේතුව කුමක් ද?

....

....

(d) ඇස උපනෙතට ඉතා ආසන්නයෙන් තබා ඇතැයි උපකල්පනය කරන්න. උපනෙතෙහි නාභිය දුර 5 cm වේ.

(i) උපනෙතෙහි සිට අවසාන ප්‍රතිබිම්බයට ඇති දුර (BO'') කුමක් විය යුතු ද?

....

(ii) උපනෙතට ඇති වස්තු දුර (BO') ගණනය කරන්න.

....

....

....

(iii) උපනෙත ඇසත් සමග $O'P'$ දෙසට ගෙන ගිය හොත් අවසාන ප්‍රතිබිම්බය නිරීක්ෂකයාට ලංවී විශාල විය යුතු බවට ශිෂ්‍යයෙක් තර්ක කරයි. නමුත් තමා එසේ කළ විට ප්‍රතිබිම්බය අපැහැදිලි වන බව ශිෂ්‍යයා පවසයි.

(1) ප්‍රතිබිම්බය අපැහැදිලි වන්නේ ඇයි?

....

(2) ශිෂ්‍යයාගේ තර්කය නිවැරදි ද?

....

(e) සංයුක්ත අන්වීක්ෂය සඳහා කෙටි නාභිය දුරක් සහිත අවනෙතක් තෝරා ගැනීම සඳහා හේතුවක් දෙන්න.

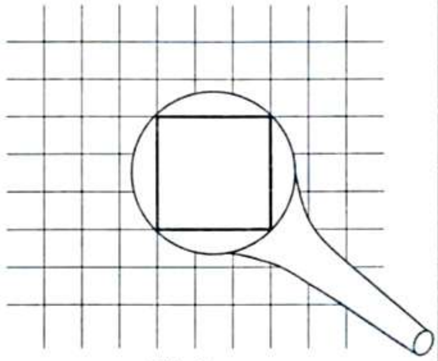
....

....

මේ තීරුයේ කිසිවක් නො ලියන්න. මෙය පරීක්ෂකවරුන් සඳහා පමණි.

(*f*) කොටුරූල් කඩදාසියක් ආසන්නයේ **සරල අන්වීක්ෂයක්** තැබූ විට පෙනෙන ආකාරය 2 රූපයෙහි පෙන්වා ඇත. කාචයේ විශාලක බලය කොපමණ ද?

....



(2) රූපය

4. ලෝහ කම්බි දඟරයක ප්‍රතිරෝධය උෂ්ණත්වය සමග විචලනය වන ආකාරය අන්වේෂණය කර ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය සෙවීමට ඔබට නියමව ඇත. ලී දණ්ඩක එතීමෙන් දඟරය සාද ඇත්තේ කිසිම වට දෙකක් එකිනෙකට නොගැටෙන ලෙස ය. දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය මැනීම සඳහා වීට්ස්ටන් සේතුවක් භාවිත කළ යුතුව ඇත.

(*a*) දෙන ලද උෂ්ණත්වයක දී කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය දෙනු ලබන්නේ $R_\theta = R_0\,(1 + \alpha\theta)$ යන සමීකරණය මගිනි. මෙහි සෑම සංකේතයකට ම සුපුරුදු තේරුම ඇත.
සෑම සංකේතයක්ම හඳුන්වන්න.

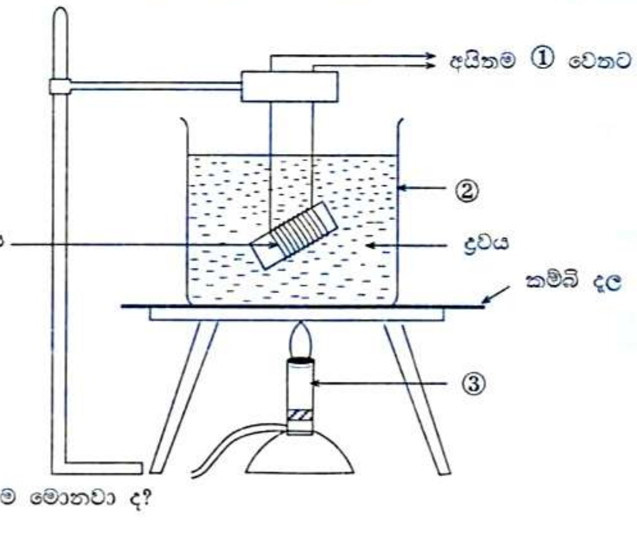
$R_\theta \equiv$ ....

$R_0 \equiv$ ....

$\alpha \equiv$ ....

$\theta \equiv$ ....

(*b*) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා භාවිත කළ හැකි ඇටවුමක අසම්පූර්ණ දළ සටහනක් රූපයෙහි පෙන්වා ඇත.



(i) ①, ② සහ ③ අයිතම මොනවා ද?

① ....

② ....

③ ....

(ii) ද්‍රවය රත් කිරීමේ දී කම්බි දැලක් භාවිත කිරීමේ ප්‍රධාන අරමුණ කුමක් ද?

....

(iii) පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා ඉහත රූපයේ පෙන්වා නොමැති, වීට්ස්ටන් සේතු සැකැස්ම සහ ආධාරකවලට අමතරව වෙනත් අයිතම දෙකක් අවශ්‍ය වේ. ඒවා මොනවා ද?

(1) ....

(2) ....

මේ තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න. මෙය පරීක්ෂකවරුන් සඳහා පමණි.

(*c*) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ද්‍රවය ලෙස ජලය වෙනුවට පොල්තෙල් භාවිත කිරීමට තීරණය කර ඇත. මෙම තීරණය සඳහා විද්‍යාත්මක හේතු **දෙකක්** දෙන්න.

(1) ....

(2) ....

(*d*) විට්ස්ටන් සේතු සැකැස්ම භාවිත කරන විට දඟරය හරහා ධාරාවක් ස්ථාපනය කළ යුතු අතර, එම ධාරාව මිනුම්වල නිරවද්‍යතාවයට බලපෑ හැකි බවට සිසුවෙක් තර්ක කරයි.

එම තර්කය හා ඔබ එකඟ වන්නේ ද? (ඔව්/නැත)

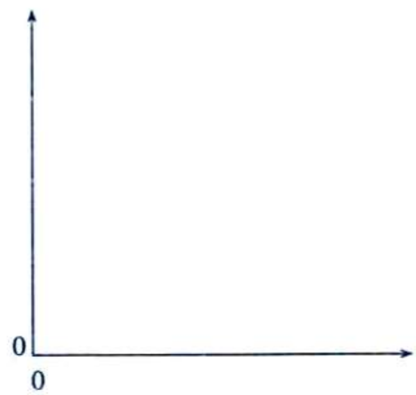
....

ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

....

....

(*e*) උෂ්ණත්වය සමග දඟර ප්‍රතිරෝධයේ අපේක්ෂිත විචලනය පෙන්වන ප්‍රස්තාරයක දළ සටහනක් අඳින්න. ඉහත (*a*) හි හඳුන්වන ලද අදාළ සංකේත යොදා අක්ෂ ලකුණු කරන්න.



ඉහත **ප්‍රස්තාරයෙන් උකහා ගත හැකි රාශි** මගින් ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

....

* *

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි]
முழுப் பதிப்புரிமையுடையது]
All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

01 S II

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2010 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2010 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2010

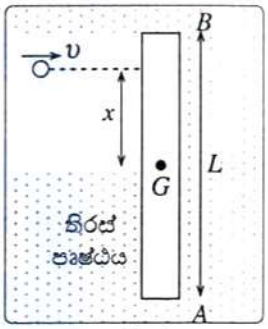
භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

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

1. ස්කන්ධය M හා දිග L වන සමචතුරස්‍රාකාර හරස්කඩක් ඇති ඒකාකාර AB දණ්ඩක් 1 රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ඝර්ෂණයෙන් තොර තිරස් පෘෂ්ඨයක් මත තබා ඇත. දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය (G) හරහා යන පෘෂ්ඨයට ලම්බ අක්ෂයක් වටා එහි අවස්ථිති ඝූර්ණය I වේ.



(1) රූපය

බැමුමකින් තොරව දණ්ඩට ලම්බව පෘෂ්ඨය දිගේ v ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරන ස්කන්ධය m වන බෝලයක් දණ්ඩේ ගැටෙයි. බෝලය ගැටීම නිසා දණ්ඩේ ඇතිවන චලිතය දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ රේඛීය චලිතය සහ එහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වටා දණ්ඩේ භ්‍රමණය ඇසුරෙන් හැදෑරිය හැකි ය. දණ්ඩ නොපෙරළෙන්නේයැයි සලකන්න. ගැටුමෙන් පසු බෝලය එම වේගයෙන් ම ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට වාංගු වේ. බෝලය ගැටීම නිසා දණ්ඩේ සිදුවන රේඛීය චලිතය පළමුවෙන් සලකන්න.

(*a*) (i) ගැටුමට පෙර බෝලයේ රේඛීය ගම්‍යතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

(ii) දණ්ඩේ රේඛීය චලිතය **පමණක්** සලකා ගැටුමෙන් පසු දණ්ඩේ ප්‍රවේගය V සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(*b*) දැන් දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වටා එහි භ්‍රමණ චලිතය සලකන්න.

(i) බෝලය දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ සිට x දුරකින් ගැටෙයි නම් ගැටුමට පෙර දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වටා බෝලයේ කෝණික ගම්‍යතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

(ii) ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වටා දණ්ඩේ භ්‍රමණ චලිතය **පමණක්** සලකා ගැටුමෙන් පසු ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වටා දණ්ඩේ කෝණික ප්‍රවේගය ω සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(*c*) (i) ඉහත (*b*) (ii) හි ලබාගත් ප්‍රකාශනය භාවිත කොට දණ්ඩේ භ්‍රමණය නිසා දණ්ඩේ A කෙළවරේ රේඛීය ප්‍රවේගය v' සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

(ii) V සහ v' හි දිශා එකම ද? නැත්නම් ප්‍රතිවිරුද්ධ ද?

(iii) x හි x_s නම් එක්තරා අගයක් සඳහා දණ්ඩේ චලිත වීම ආරම්භ වන විට දණ්ඩේ A කෙළවර නිසලව පවතියි. x_s සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

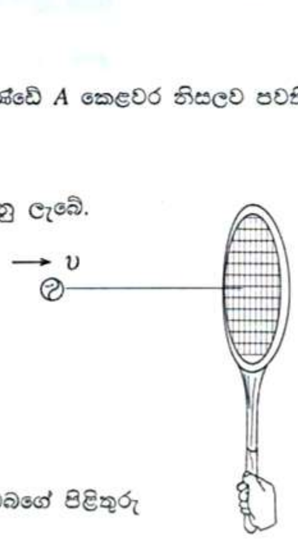
(*d*) දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වටා එහි අවස්ථිති ඝූර්ණය I, $I = \frac{1}{12}ML^2$ මගින් දෙනු ලැබේ.

$L = 0.6\ \text{m}$ නම් ඉහත (*c*) (iii) හි ලබාගත් x_s සඳහා අගය නිර්ණය කරන්න.

(*e*) ටෙනිස් පිත්තක් එහි මිටෙන් අල්ලාගෙන සිටින ක්‍රීඩකයකු සලකා බලන්න. (2 රූපය බලන්න.) පිත්තෙහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ සිට x_s දුරකින් පිහිටි විශේෂ ලක්ෂ්‍යයේ බෝලය වැදුණු විට ක්‍රීඩකයාගේ අත්ල මත බලයක් ජනිත නොවන අතර එමගින් අත්ල මත දැනෙන 'වේදනාව' අවම වේ.

(i) $x > x_s$ (ii) $x < x_s$

වන විට ක්‍රීඩකයාගේ අත්ල මත දැනෙන බලයේ දිශාව ඊතලයක් ඇඳීම මගින් ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයේ සලකුණු කරන්න.



(2) රූපය

[නවවෙනි පිටුව බලන්න.

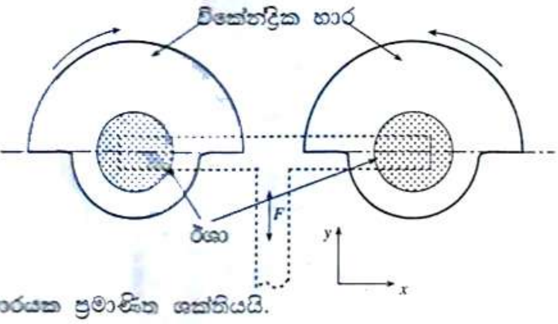
2. පහත ඡේදය කියවා අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

ඉදිකිරීම්වල දී භාවිත වන පිපිරවීම් වැනි ක්‍රියාකාරකම් භූමියේ කම්පන ජනනය කරයි. එම භූමි කම්පනයන්ගේ විස්තාරය ප්‍රමාණවත් තරම් විශාල නම් ඒවාට ගොඩනැගිලි, ස්මාරක සහ නටබුන් වැනි ව්‍යුහයන්ට හානි කිරීමට, බදම ඉරි තැළීම වැනි මතුපිටින් හානි සිදු කිරීමට හෝ ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂයන් වැනි කම්පනයන්ට සංවේදී උපකරණවල ක්‍රියාකාරිත්වය අඩාල කිරීමට හැක. ජම්බාර භාවිතයෙන් කුලුනු ගිල්වීම්, බිඳහෙළීම් සහ පිපිරවීම් මූලික කම්පන ප්‍රභවයන්ගෙන් සමහරෙකි. හොඳ තත්ත්වයේ ඇති මහාමාර්ගයක ධාවනය වන බර වාහන ඇතුළු රථවාහන මගින් ව්‍යුහමය හෝ ඉරි තැළීම් හානි සිදුවීමට තරම් උස් වූ කම්පන විස්තාර ඇති කරන්නේ ඉතාමත් කලාතුරකිනි. එහෙත් පාරේ වළවල් හෝ වෙනත් කැඩුණු ස්ථාන මතින් ගමන් කරන බර වාහන මගින් සමීප නිවැසියන් විසින් පැමිණිලි කිරීමට තරම් උස්වූ කම්පන ඇති කිරීමේ සිද්ධීන් තිබේ. භූමියේ සහ ව්‍යුහවල කම්පන විස්තර කිරීමේ දී අංශුවක චලිතය (එනම් භූමියක හෝ ව්‍යුහයක් තුළ හෝ ඒ මත ඇති ලක්ෂ්‍යයක) උපයෝගී කර ගනු ලැබේ. උත්තේජනයකට භූමිය හෝ ව්‍යුහයක් ප්‍රතිචාර දක්වන ආකාරය කෙසේ ද යන්න විස්තර කිරීම සඳහා අංශුවක විස්ථාපනය, ප්‍රවේගය සහ ත්වරණය යන සංකල්ප යොදගනු ලැබේ. සාමාන්‍යයෙන් ප්‍රවේගය හෝ ත්වරණයට වඩා විස්ථාපනය තේරුම් ගැනීමට පහසු වුව ද ව්‍යුහයක කම්පන විස්තර කිරීම සඳහා එය භාවිත කිරීම විරල වන්නේ කම්පන මැනීම සඳහා භාවිත කරනු ලබන බොහෝ පාරනායක මගින් කෙළින්ම මනිනු ලබන්නේ විස්ථාපනය නොව ප්‍රවේගය හෝ ත්වරණය නිසා ය. ඒ අනුව කම්පනකාරක චලිතය සාමාන්‍යයෙන් විස්තර කරනු ලබන්නේ උච්ච අංශු ප්‍රවේගය (Peak Particle Velocity, PPV), හෝ උච්ච අංශු ත්වරණය (Peak Particle Acceleration, PPA), හඳුනා ගැනීමෙනි. PPV, ගොඩනැගිලි හානිය ඇගයීම සඳහා වඩාත්ම උචිත විස්තරකාරකය ලෙස සාමාන්‍යයෙන් පිළිගනු ලැබේ. කෙසේ නමුත් මිනිස් ප්‍රතිචාරය සෙවීම සඳහා කම්පන විස්තාරවල සාමාන්‍ය අගය වඩාත් උචිත වන්නේ උත්තේජනයන්ට ප්‍රතිචාර දැක්වීම සඳහා මිනිස් සිරුර කාලයක් ගන්නා නිසා ය. (මිනිස් සිරුර ප්‍රතිචාර දක්වන්නේ කම්පන විස්තාරවල සාමාන්‍ය අගයට විනා උච්ච විස්තාරයට නොවේ.) එ නමුත් කාලය සමග අංශුවක ප්‍රවේගයේ සාමාන්‍ය අගය ශුන්‍ය නිසා ප්‍රවේග විස්තාරයේ වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල (r.m.s.) අගය මිනිස් ප්‍රතිචාරය ඇගයීම සඳහා සාමාන්‍යයෙන් භාවිත කෙරේ. විස්ථාපනය සාමාන්‍යයෙන් මනිනු ලබන්නේ මිලිමීටර (mm) වලිනි. ප්‍රවේගය මනිනු ලබන්නේ $mm\ s^{-1}$ මගිනි.

කම්පන මගින් ව්‍යුහයනට හානි කිරීමේ විභවය තක්සේරු කරනු ලබන එක් ක්‍රමයක් වන්නේ විවිධ දුරවල පිහිටි විවිධ ප්‍රභවයන්ගෙන් ලැබෙන PPV නිමානය හෝ පුරෝකථනය කිරීම ය. එවැනි කම්පනකාරක ප්‍රභවයක් වන්නේ කම්පනකාරක ජම්බාරයකි. කුලුනු ගිල්වීමකට මතුපිට හෝ වැළලී ඇති ඇතින් පිහිටි ව්‍යුහයනට පවා හානි පැමිණවීමේ විභවයක් ඇත. කම්පනකාරක ජම්බාරයක් යනු ප්‍රත්‍යාවර්ත බලයක් යොදමින් භූමිය තුළට කුලුනු ගිල්වන යන්ත්‍රයකි. මෙම බලය සාමාන්‍යයෙන් ජනනය කරනු ලබන්නේ ඊශා (shafts) වටා භ්‍රමණය වන සර්වසම විකේන්ද්‍රික භාර යුග්මයක් මගිනි. නූතන කම්පනකාරක ජම්බාර උපකරණයක භ්‍රමණය වන විකේන්ද්‍රික භාරයන්හි මූලික ඇටවුමක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. භ්‍රමණයවන එක් එක් භාර ඊශාවේ අක්ෂය දෙසට යොමු වූ එක් තලයක ක්‍රියාකරන බලයක් ඇති කරයි. එසේ වුවද විකේන්ද්‍රික භාර යුග්මයක් භාවිත කළ විට ඊශා මත සම්ප්‍රයුක්ත බලය F, $\pm y$ දිශාවට ක්‍රියා කරයි.

කම්පනකාරක ජම්බාර මගින් ඇතිකරනු ලබන කම්පන විස්තාර පහත සඳහන් සමීකරණය මගින් නිමානය කළ හැකි ය.

$$PPV = PPV_{Ref}\left(\frac{10}{D}\right)\left(\frac{E_{Equip}}{E_{Ref}}\right)^{\frac{1}{2}}$$



මෙහි PPV_{Ref} යනු සම්මත ජම්බාරයක සිට 10 m දුරකින් PPV අගය වේ.

D = ජම්බාරයේ සිට ව්‍යුහයට ඇති දුර m වලින්

E_{Equip} = ජම්බාරයේ ප්‍රමාණිත ශක්තිය වේ. E_{Ref} = සම්මත ජම්බාරයක ප්‍රමාණිත ශක්තියයි.

කම්පනකාරක ජම්බාරයක් මගින් ඇතිකරනු ලබන හානි විභවය තක්සේරු කිරීම සඳහා පහත වගුවේ දී ඇති උපමාන භාවිත කළ හැකි ය.

උපරිම PPV ($mm\ s^{-1}$)	ව්‍යුහය සහ තත්ත්වය
2	ඉතා ලෙහෙසියෙන් කැඩෙන බිඳෙන සුලු ඓතිහාසික ගොඩනැගිලි, නටබුන්, පෞරාණික ස්මාරක
2.5	කැඩෙන බිඳෙන සුලු ගොඩනැගිලි
6.5	ඓතිහාසික සහ සමහර පැරණි ගොඩනැගිලි
7.5	පැරණි නිවාස ව්‍යුහයන්
12.5	නව නිවාස ව්‍යුහයන් සහ නව කාර්මික ගොඩනැගිලි

(*a*) ඓතිහාසික ස්මාරකවලට හානි සිදු කළ හැකි කම්පන ප්‍රභව **තුනක්** ලියන්න.

(*b*) ව්‍යුහයනට හානි පැමිණවීමට හේතු වන කම්පන සහ සම්බන්ධ වී ඇති භෞතික රාශියක් ලියන්න.

(*c*) භූමියේ කම්පන නිසා වඩාත්ම හානිවිය හැකි ව්‍යුහ **තුනක්** නම් කරන්න.

(*d*) හොඳ තත්ත්වයේ පවතින මහාමාර්ගවල ගමන් කරන බර වාහනවලට වඩා පාරේ වළවල් මතින් ගමන් කරන බර වාහන මගින් ව්‍යුහයනට විශාල හානියක් සිදුවීමට හේතුවක් දෙන්න.

[දහවෙනි පිටුව බලන්න.

(*e*) භූමියේ කම්පන විස්තර කිරීමට විස්ථාපනයට වඩා ප්‍රවේගය භාවිත කිරීමට හේතුව දෙන්න.

(*f*) සරල අනුවර්තී චලිතයේ යෙදෙන අංශුවක් සඳහා ප්‍රවේගය (υ) - කාලය (*t*) වක්‍රය සඳහා දළ සටහනක් ඇඳ එහි *PPV* අගය ලකුණු කරන්න.

(*g*) කම්පනය සඳහා මිනිස් ප්‍රතිචාරය විස්තර කිරීමේ දී කම්පන විස්තාරයේ සාමාන්‍ය අගය භාවිත කිරීමට හේතුවක් දෙන්න.

(*h*) (i) භ්‍රමණය වන සර්වසම විකේන්ද්‍රිය භාර යුගලයක් මගින් ඊශා මත ඇති කරනු ලබන *F* සම්ප්‍රයුක්ත බලයෙහි දිශාව $\pm y$ දිශාවට වේ. මෙයට හේතුව දෙන්න.

(ii) *F*, කාලය (*t*) සමග වෙනස් වන ආකාරය පෙන්වන දළ සටහනක් අඳින්න.

(*i*) නව කාර්යාල සංකීර්ණයක සිට 30 m දුරකින් සහ පෞරාණික ස්මාරකයක සිට 30 m දුරකින් කම්පනකාරක ජම්බාරයක් ($E_{Equip} = 112.5$ kN) ක්‍රියාත්මක වීමට තිබේ.

(i) කාර්යාල සංකීර්ණයට

(ii) පෞරාණික ස්මාරකයට, හානි පැමිණීමට ඇති විභවය තක්සේරු කරන්න.

10 m දී නිර්දේශිත ජම්බාරය සඳහා $PPV_{Ref} = 12.5$ mm s^{-1} ලෙස ගන්න. ($E_{Ref} = 50$ kN)

(*j*) ඉහත (*i*) හි සඳහන් කළ ජම්බාරය පොළොන්නරුවේ පිහිටි පෞරාණික කැඩෙන බිඳෙන සුලු ස්මාරකයක් අසළ නව ගොඩනැගිල්ලක් සෑදීමේ දී භාවිත කළ යුතුව ඇත. ස්මාරකය සහ නව ගොඩනැගිල්ල අතර තිබිය යුතු අවම පරතරය ගණනය කරන්න.

3. (*a*) අහසේ පහතින් පිහිටි වැහි වලාකුළු තුළ ඇති ජල බිඳිතිවල අරයයන් 10 μm සිට 60 μm දක්වා පරාසයේ පවතී. ඇතැම් නිශ්චිත තත්ත්ව යටතේ කුඩා ජල බිඳිති එකට එකතු වී විශාල ජල බින්දු සෑදෙන අතර මෙම ජල බින්දු වර්ෂාව ලෙස වලාකුළුවලින් මුදා හැරේ.

අරය 40 μm වන ජල බිඳිත්තක් සෑදීමට, එක එකෙහි අරය 10 μm වන ජල බිඳිති කොපමණ සංඛ්‍යාවක් එකට එකතු විය යුතු ද?

(*b*) ජල බින්දුවක් වාතය හරහා වැටීමේ දී, බර සහ උඩුකුරු තෙරපුම යන බල දෙකට අමතරව බින්දුව මත රෝධක බලයක් ක්‍රියා කරයි. ජල බිඳිත්තේ අරය 50 μm ට වඩා අඩු නම් පමණක් ජල බිඳිත්ත එහි ගෝලීය හැඩය පවත්වා ගන්නා අතර වාතයේ දුස්ස්‍රාවිතාව නිසා ඇති වන රෝධක බලය ස්ටෝක්ස් නියමයෙන් දෙනු ලබයි. 2 km ක් උසින් පිහිටි වැහි වලාකුළකින් මුදා හැරෙන 40 μm ක අරයක් සහිත ජල බිඳිත්තක් සලකන්න.

(i) වාතය නිසලව පවතියැයි ද, ජල බිඳිත්ත මත උඩුකුරු තෙරපුම නොසලකා හැරිය හැකියැයි ද උපකල්පනය කර, අරය 40 μm වන ජල බිඳිත්තේ ආන්ත ප්‍රවේගය (υ_t) ගණනය කරන්න.

(වාතයේ දුස්ස්‍රාවිතාව $= 1.6 \times 10^{-5}$ Pa s, ජලයේ ඝනත්වය $= \rho_w = 10^3$ kg m^{-3})

(ii) සාමාන්‍යයෙන් 40 μm ක ජල බිඳිත්තක් 600 s ක කාලයක් තුළ සම්පූර්ණයෙන් ම වාෂ්පීභවනය වන බව සොයා ගෙන ඇත. වාෂ්පීභවනය නිසා මෙම ජල බිඳිත්තේ අරය අඩු වන විට එහි ආන්ත ප්‍රවේගය ද ක්‍රමයෙන් අඩු වන අතර ජල බිඳිත්තේ මුළු චලිතය සඳහා එහි මධ්‍යන්‍ය ප්‍රවේගය $\dfrac{\upsilon_t}{2}$ ලෙස සැලකිය හැකිය. මෙම ජල බිඳිත්ත පොළොවට ළඟා වීමට පෙර සම්පූර්ණයෙන්ම වාෂ්පීභවනය වන බව පෙන්වන්න.

(*c*) වැහි බින්දුවේ අරය වඩා විශාල වූ විට (100 μm පමණට වඩා විශාල වූ විට) වැහි බින්දුවේ හැඩය ගෝලාකාර හැඩයෙන් සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයකින් අපගමනය වීමට පෙළඹේ. දන් h (> 100 μm) සිරස් දිගක් සහිතව වාතය හරහා **නියත වේගයකින්** සිරස්ව වැටෙන වැහි බින්දුවක් සලකන්න. වායුගෝලීය පීඩනය (Π) සහ වාතයේ ඝනත්වය නියතව පවතියැයි උපකල්පනය කරන්න. බින්දුවේ ඉහළ කෙළවරේ වක්‍රතා අරය R_1 ලෙස ද පහළ කෙළවරේ වක්‍රතා අරය R_2 ලෙස ද ගන්න.

(i) ජල බින්දුවේ ඉහළ කෙළවරට යන්තම් පහළින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක පීඩනය P_i (> Π) නම්, R_1 සහ ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය (γ) ඇසුරෙන් ($P_i - \Pi$) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ii) වැහි බින්දුවේ පහළ කෙළවරට යන්තමින් ඉහළින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක පීඩනය කුමක් ද? ඔබේ පිළිතුර P_i, h, ජලයේ ඝනත්වය (ρ_w) සහ ගුරුත්වජ ත්වරණය g ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කරන්න.

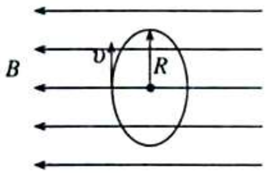
(iii) $R_1 > R_2$ බව පෙන්වන්න.

(iv) සිරස් දිග $h = 4$ mm වන වැහි බින්දුවක් සඳහා ($R_1 - R_2$) හි අගය ගණනය කරන්න. මෙම අවස්ථාව සඳහා $R_1 R_2 = 4 \times 10^{-6}$ m^2 ලෙස ගන්න. ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය 7.5×10^{-2} N m^{-1} වේ.

(*d*) වැහි බින්දුව තුළ උපරිම ද්‍රවස්ථිති පීඩනය බින්දුවේ පහළ පෘෂ්ඨයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය නිසා ඇති වන පීඩන වෙනසට වඩා වැඩි වූ විට වැහි බින්දුව අස්ථායි වී වඩාත් කුඩා බිඳිතිවලට කැඩී යයි. $h = 2R_2$ ලෙස උපකල්පනය කර වැහි බින්දුවකට තිබිය හැකි උපරිම සිරස් දිගේ අගය h_{max} ගණනය කරන්න. $\sqrt{7.5} = 2.7$ ලෙස ගන්න.

4. ප්‍රාව සනත්වය B වන ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් අවකාශයේ එක්තරා පෙදෙසක පවතී.

(1) රූපයේ පෙනෙන පරිදි ක්ෂේත්‍රයට ලම්බව v ප්‍රවේගයකින් m ස්කන්ධයක් සහ e ආරෝපණයක් සහිත ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. ඉලෙක්ට්‍රෝනය අරය R වන වෘත්තයක් ඔස්සේ ගමන් කරයි.



(1) රූපය

(*a*) (i) R සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(ii) ඉලෙක්ට්‍රෝනය ඒකක කාලයක දී පරිභ්‍රමණය වන වට සංඛ්‍යාව, f, සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(*b*) ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් වැනි ආරෝපිත අංශුවක් වෘත්තයක් ඔස්සේ ගමන් කරන විට තම පරිභ්‍රමණ සංඛ්‍යාතය, f, ට සමාන සංඛ්‍යාතයකින් යුත් විද්‍යුත් චුම්බක-තරංග විමෝචනය කරයි. ක්ෂුද්‍ර තරංග උඳුනක (mrcrowave oven) ක්ෂුද්‍ර තරංග නිෂ්පාදනය කරන්නේ ඉහත විස්තර කොට ඇති පරිදි චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක ඉලෙක්ට්‍රෝන වෘත්තාකාර පථවල ගමන් කිරීමට සැලැස්වීම මගිනි. ක්ෂුද්‍ර තරංග උඳුනක ක්ෂුද්‍ර තරංග නිෂ්පාදනය කරන ඒකකය මැග්නිට්‍රෝනයක් (magnetron) ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

(i) ක්ෂුද්‍ර තරංග උඳුනක මැග්නිට්‍රෝනයක් 2450 MHz සංඛ්‍යාතයකින් යුතු ක්ෂුද්‍ර තරංග විමෝචනය කරයි. මෙවැනි ක්ෂුද්‍ර තරංග නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන චුම්බක ප්‍රාව සනත්වය B නිර්ණය කරන්න. ($m = 9.0 \times 10^{-31}$ kg; $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C) ඔබගේ පිළිතුර දෙවන දශමස්ථානයට වටයන්න.

(ii) මෙවැනි ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් ධාරාවක් රැගෙන යන පරිනාලිකාවක් තුළ නිෂ්පාදනය කළ හැකි ය.

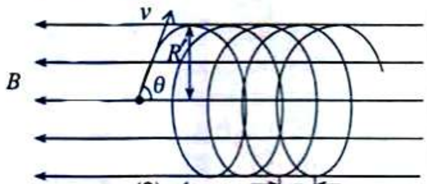
(1) දිගු, පොටවල් සමීපව ඔතා ඇති, ඒකක දිගකට වට n සංඛ්‍යාවක් ඇති පරිනාලිකාවක් I ධාරාවක් රැගෙන යයි. පරිනාලිකාව තුළ එහි අක්ෂය ඔස්සේ චුම්බක ප්‍රාව සනත්වය B සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(2) $I = 10$ A ධාරාවක් සඳහා ඉහත (*b*) (i) හි ගණනය කරන ලද B නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා n ට තිබිය යුතු අගය කුමක් ද? ($\mu_0 = 10^{-6}$ T m A^{-1} ලෙස ගන්න.)

(3) පරිනාලිකාව එතීමට ගත් කම්බියේ විෂ්කම්භය ගණනය කරන්න.

(4) මෙවැනි පරිනාලිකාවක් තුළ හා ඒ අවට චුම්බක ප්‍රාව රේඛාවල දළ රූප සටහනක් අඳින්න.

(*c*) ඉහත (*a*) හි ප්‍රක්ෂේපණය කරන ලද ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරම්භක ප්‍රවේගයේ දිශාව ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාවට θ කෝණයක් සාදන ආකාරයට ඇත්නම් ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ පථය (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සර්පිලාකාර වේ.



(2) රූපය → p ←

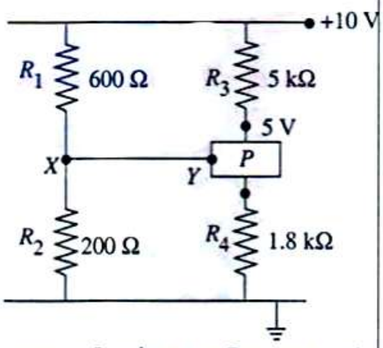
(i) ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ පථය සර්පිලාකාර වන බව සනාථ කිරීමට තර්කයන් ගොඩනගන්න.

(ii) සර්පිලාකාර පථයේ අරය R' සඳහා ප්‍රකාශනයක් අපෝහනය කරන්න.

(iii) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි එක් පරිභ්‍රමණයක දී සර්පිලයේ අක්ෂය ඔස්සේ ඉලෙක්ට්‍රෝනය ගමන් කරන දුර සර්පිලයේ අන්තරාලය p ලෙස හැඳින්වේ. p සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(iv) $\dfrac{R'}{p}$ යන අනුපාතය θ මත පමණක් රඳා පවතින බව පෙන්වන්න.

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



(A) (*a*) V විභව අන්තරයකට යටත් කර ඇති ප්‍රතිරෝධය R වූ ප්‍රතිරෝධකයක් මගින් සිදු කරන ක්ෂමතා හානිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(*b*) වි.ගා.බ. 10 V වූ බැටරියක් මගින් පෙන්වා ඇති පරිපථය බල ගන්වා ඇත. P යනු අග්‍ර තුනක් සහිත මූලාවයවයකි. [(i), (ii) සහ (iii) කොටස් සඳහා පිළිතුරු සැපයීමේ දී බැටරියේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හැරිය හැකි තරම් කුඩා යැයි උපකල්පනය කරන්න.]

(i) R_1, R_2, R_3 සහ R_4 ප්‍රතිරෝධ මගින් සිදුවන ක්ෂමතා හානිය වෙන වෙනම ගණනය කරන්න. ඔබගේ පිළිතුරු mW වලින් ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට දෙන්න. XY හරහා ධාරාව නොසැලකිය හැකි යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(ii) වෙනස් ක්ෂමතා ප්‍රමාණනයන්ගෙන් ප්‍රතිරෝධක ඇති අතර ප්‍රමාණන අගය සමග ප්‍රතිරෝධකවල මිළ ඉහළ යයි. ප්‍රතිරෝධකවල සමහර සම්මත ප්‍රමාණනයන් වන්නේ 0.125 W, 0.25 W, 0.5 W, 1 W, 2 W යනාදි වශයෙනි. ඉහත දක්වෙන තොරතුරු සලකා බලමින් R_1, R_2, R_3 සහ R_4 සඳහා සුදුසු ක්ෂමතා ප්‍රමාණන දක්වන්න.

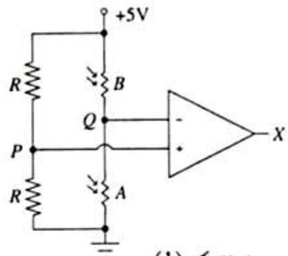
(iii) පරිපථය විසින් පරිභෝජනය කරනු ලබන මුළු ක්ෂමතාව සොයන්න. P ද ශුද්ධ ප්‍රතිරෝධක මූලාවයවයක් ලෙස ඔබට උපකල්පනය කළ හැක.

(iv) සම්පූර්ණ පරිපථය IC (සංගෘහිත පරිපථයක්) ආකාරයට ස්කන්ධය 0.9 mg වූ කුඩා සිලිකන් කැබැල්ලක ගොඩ නගා ඇත්නම් සහ පරිපථයෙන් පරිසරයට තාපය හානි නොවන්නේ නම් ක්ෂමතා සැපයුම සම්බන්ධ කර මිනිත්තු 5 කට පසු පරිපථයේ උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න. කාමර උෂ්ණත්වය 30 °C ලෙස ගන්න. සිලිකන්හි විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 600 J kg^{-1} K^{-1} වේ.

(v) මෙවැනි පරිපථ 05 ක් වි.ගා.බ. 10 V බැටරියකට සම්බන්ධ කළ විට එහි අග්‍ර අතර වෝල්ටීයතාව 9.9 V දක්වා අඩු වන බව සොයා ගන්නා ලදී. බැටරියේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

(B) (*a*) 1 රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයේ A සහ B යනු සර්වසම ආලෝකය මත රඳා පවතින ප්‍රතිරෝධ (LDR) දෙකකි. සම්පූර්ණ අඳුරේ දී එක් එක් LDR හි ප්‍රතිරෝධය $50\ \text{M}\Omega$ වේ. කාරකාත්මක වර්ධකයට $\pm 5\ \text{V}$ සංතෘප්ත වෝල්ටීයතා ද, 10^5 වූ විවෘත පුඩු වෝල්ටීයතා ලාභයක්ද ඇත.



(1) රූපය

(i) කාරකාත්මක වර්ධකය $+5\ \text{V}$ හි සංතෘප්ත කරන P සහ Q අතර අවම වෝල්ටීයතා වෙනස ගණනය කරන්න.

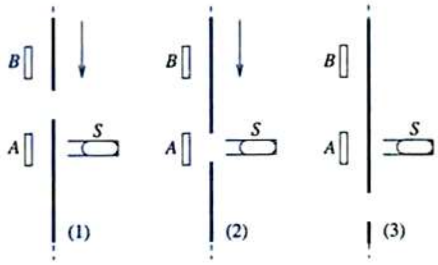
(ii) LDR දෙකම සම්පූර්ණ අඳුරේ ඇති විට X හි වෝල්ටීයතාව V_X කුමක් වනු ඇත් ද?

(iii) එක් එක් LDR හි ප්‍රතිරෝධය $200\ \Omega$ දක්වා අඩු කරන පරිසර ආලෝකය සහිත ස්ථානයක LDR දෙකම ඇති විට V_X හි අගය කුමක් වනු ඇත්ද?

(iv) LDR දෙකම ඉහත (iii) හි සඳහන් ස්ථානයේ තබා ඇති විට, A මතට පමණක් කුඩා ආලෝක ප්‍රභවයකින් ආලෝකය වැටෙන්නට සලස්වනු ලැබේ. මේ නිසා A හි ප්‍රතිරෝධය $50\ \Omega$ දක්වා අඩු වෙයි. V_X හි නව අගය ගණනය කරන්න.

(v) මෙම පරිපථය බාහිර ආලෝක ප්‍රභවයක් අනාවරණය කර ගැනීමට භාවිත කරන්නේ නම්, අචල ප්‍රතිරෝධයක් භාවිත නොකර B සඳහා ආලෝකය මත රඳා පවතින ප්‍රතිරෝධයක් භාවිත කිරීමේ වාසියක් තිබේ ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

(*b*) LDR දෙක ආසන්නයේ තැබූ, සිදුරක් සහිත පාරාන්ධ කාඩ්බෝඩ් කැබැල්ලක පිහිටීම් තුනක් 2 රූපයේ පෙන්වා ඇත. S යනු ආලෝක ප්‍රභවයකි. කාඩ්බෝඩ් කැබැල්ල (1) පිහිටීමේ සිට සෙමින්, ඒකාකාර වේගයකින් චලනය කිරීමෙන් (2) පිහිටීම හරහා (3) පිහිටීමට එයි. A වෙත සිදුර හරහා ආලෝකය ලැබෙන විට එහි ප්‍රතිරෝධය $50\ \Omega$ වේ. අනෙක් පිහිටීම්වල දී, පරිසර ආලෝකය නිසා, එහි ප්‍රතිරෝධය $200\ \Omega$ වේ. B හි ප්‍රතිරෝධය සියලුම පිහිටීම්වල දී $200\ \Omega$ වේ.

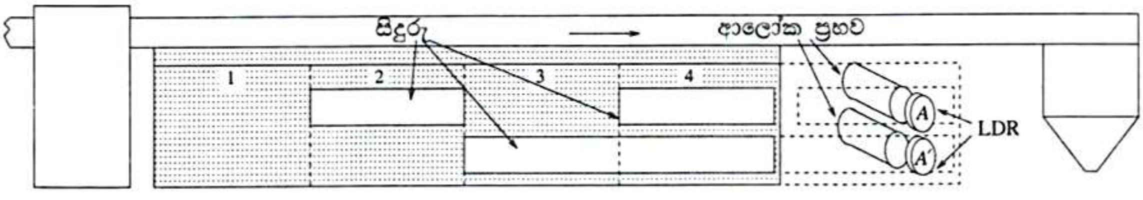


(2) රූපය

(i) කාඩ්බෝඩ් කැබැල්ල චලනය වන විට V_X හි කාලය (t) සමග විචලනයේ දළ ප්‍රස්තාරයක් අඳින්න.

(ii) කාඩ්බෝඩ් කැබැල්ලේ වේගය දෙගුණ කළ විට V_X හි කාලය (t) සමග විචලනයේ දළ ප්‍රස්තාරයක් අඳින්න.

(*c*) රොබෝවක් වැනි උපකරණයක චලනය වන කොටසක පිහිටීම නිර්ණය කිරීම සඳහා භාවිත වන "ප්‍රකාශ කේතකය" (optical encoder) ඉහත මූලධර්මය මත පදනම් වී ඇත. 3 රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ ඉදිරියට සහ පසුපසට චලනය වන රොබෝ අතක් සහ ඊට සම්බන්ධ කර ඇති සිදුරු පේළි දෙකක් සහිත ලෝහ තහඩුවකි. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ලෝහ තහඩුව ආලෝක ප්‍රභව සහ LDR අතරෙන් චලනය වේ. B සහ B' LDR දෙක (රූපයේ පෙන්වා නැත) ආලෝක ප්‍රභවවලින් ඉවත තබා ඇති අතර ඒවාට ලැබෙන්නේ A සහ A' ට ද ලැබෙන පරිසර ආලෝකය පමණි. A සහ B යන LDR දෙක 1 රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයට සම්බන්ධ කර ඇති අතර A' සහ B' සම්බන්ධ කර ඇත්තේ ප්‍රතිදානය Y වූ සර්වසම වෙනත් පරිපථයකටය. ලෝහ තහඩුවෙහි කොටස් සතරෙන් (1 – 4) එකක් සෑම විටම LDR සහ ආලෝක ප්‍රභව අතර පිහිටන බව උපකල්පනය කරන්න.



(3) රූපය

(i) LDR වෙත ලැබෙන ආලෝක මට්ටම් ඉහත (*b*) කොටසේ සඳහන් ඒවාට සර්වසම බව උපකල්පනය කර, 4 කොටසේ සිට 1 කොටස දක්වා ලෝහ තහඩුව නියත වේගයකින් A සහ A' පසුකර ගමන් කරන විට X සහ Y හි වෝල්ටීයතාවේ කාලය (t) සමග විචලන දක්වන ප්‍රස්තාරයක දළ සටහන් අඳින්න. එකම කාල අක්ෂය මත X හි විචලනයට යටින් Y හි විචලනය අඳින්න.

(ii) X සහ Y ප්‍රතිදාන තාර්කික සංඥා ලෙස අර්ථකථනය කළහොත්, ලෝහ තහඩුවේ එක් එක් කොටස A සහ A' ඉදිරියෙන් පවතින විට X සහ Y මගින් ලැබෙන ද්විමය සංඛ්‍යා ලියා දක්වන්න.

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

(A) උපකරණයක් රැගත් හීලියම් පිරවූ වායු බැලූනයක් පර්යේෂණ කාර්යයක් සඳහා පොළොවේ සිට එක්තරා උසක රඳවා ඇත. එම උසෙහි වායුගෝල තත්ත්වය පහත පරිදි වේ.

උෂ්ණත්වය $(T) = 240$ K, පීඩනය $(P) = 420$ Pa සහ ඝනත්වය $(\rho_A) = 58.4 \times 10^{-4}$ kg m^{-3}. බැලූනය තුළ සහ පිටත පීඩනය එකම බව උපකල්පනය කරන්න. පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමේදී ඔබ භාවිත කරන සූත්‍ර ඇතොත් පරිපූර්ණ වායුවක් සඳහා වන අවස්ථා සමීකරණයෙන් පටන් ගෙන ඒවා ව්‍යුත්පන්න කරන්න. හීලියම් පරිපූර්ණ වායුවක් ලෙස හැසිරෙන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(*a*) බැලූනය තුළ ඇති හීලියම් වායුවේ ඝනත්වය ගණනය කරන්න.
හීලියම් පරමාණුවක ස්කන්ධය 6.64×10^{-27} kg, ඇවගාඩ්රෝ අංකය $N_A = 6 \times 10^{23}$ mol^{-1} සහ සර්වත්‍ර වායු නියතය $R = 8.3$ J K^{-1} mol^{-1} වේ.

(*b*) ඉහත සඳහන් කළ උසෙහිදී බැලූනයේ පරිමාව V_B නම් සහ බැලූනය තුළ හීලියම්හි ඝනත්වය ρ නම් ද බැලූනය එම උසෙහි පවත්වා ගැනීම සඳහා $V_B = \dfrac{M}{\rho_A - \rho}$ විය යුතු බව පෙන්වන්න. මෙහි M යනු හිස් බැලූනය සහ උපකරණයේ ස්කන්ධයයි.

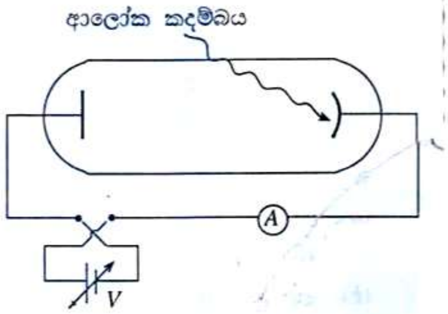
(*c*) M හි අගය 10 kg නම් (*a*) සහ (*b*) භාවිත කොට බැලූනයේ පරිමාව V_B ගණනය කරන්න.

(*d*) බැලූනය තුළ ඇති හීලියම් පරමාණු සංඛ්‍යාව ද ගණනය කරන්න.

(*e*) පොළොවේ සිට මුදා හැරීමට පෙර බැලූනයේ පරිමාව ගණනය කරන්න. පොළොවේ දී වායුගෝලීය පීඩනය සහ උෂ්ණත්වය පිළිවෙළින් 10^5 Pa සහ 300 K වේ.

(*f*) ඉහත සඳහන් උසෙහි වායුගෝලීය උෂ්ණත්වය අඩුවුවහොත් මෙම බැලූනය පිහිටි උස මත කුමන බලපෑමක් ඔබ බලාපොරොත්තු වන්නේ ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(B) පෘථිවිය මත පතනය වන සූර්යයාගේ විද්‍යුත්-චුම්බක වර්ණාවලියේ කොළ (සංඛ්‍යාතය $f_G = 5.6 \times 10^{14}$ Hz) සහ දම් (සංඛ්‍යාතය $f_V = 7.2 \times 10^{14}$ Hz) වර්ණයන්ට අනුරූප විකිරණයේ තීව්‍රතා සංසන්දනය කිරීම සඳහා රූපයේ පෙන්වා ඇති උපකරණය භාවිත කළ හැකිය. මෙම සංඛ්‍යාත දෙකට අදාළ ඒකවර්ණ ආලෝක කදම්බ පෙරහන් භාවිතයෙන් ලබා ගනී. එක් එක් කදම්බයට 5×10^{-5} m^2 ක හරස්කඩ වර්ගඵලයක් ඇති අතර වරකට එක් කදම්බයක් බැගින් ප්‍රකාශ කැතෝඩයට ලම්බව පතනය වීමට සලස්වයි.



(*a*) (i) ප්‍රකාශ කැතෝඩය මතට දම් ආලෝක කදම්බය පතනය වූ විට, නැවතුම් විභවය 0.05 V බව සොයා ගන්නා ලදී. ප්‍රකාශ කැතෝඩ ද්‍රව්‍යයේ කාර්ය ශ්‍රිතය ගණනය කරන්න.
ප්ලාන්ක් නියතය $h = 6.6 \times 10^{-34}$ J s සහ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණයේ විශාලත්වය $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C ලෙස ගන්න.

(ii) ඉහත *a* (i) හි විස්තර කරන ලද ප්‍රකාශ කැතෝඩය මතට කොළ ආලෝකය පතනය වූ විට පරිපථය තුළ ධාරාවක් නොගලන බව පෙන්වන්න.

(*b*) (i) කාර්ය ශ්‍රිත පිළිවෙළින් 3.4×10^{-19} J, 5.1×10^{-19} J සහ 7.2×10^{-19} J වූ ද්‍රව්‍යවලින් සාදන ලද A, B සහ C නම් වෙනත් ප්‍රකාශ කැතෝඩ තුනක් ඇත. කොළ සහ දම් වර්ණ ආලෝක කදම්බ දෙකම සංසන්දනය කිරීම සඳහා එක් ප්‍රකාශ කැතෝඩයක් පමණක් භාවිත කිරීම යෝග්‍ය නම් තෝරා ගත යුත්තේ කුමන ප්‍රකාශ කැතෝඩය ද? ඔබේ තෝරා ගැනීමට හේතු දක්වන්න.

(ii) ඉහත *b* (i) හි ඔබ තෝරාගත් ප්‍රකාශ කැතෝඩය සඳහා වඩා ඉහළ උපරිම චාලක ශක්තියකින් යුත් ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන නිකුත් කරන්නේ කුමන වර්ණය ද? ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝනයන්ගේ එම උපරිම චාලක ශක්ති අගය ගණනය කරන්න.

(*c*) ප්‍රකාශ කැතෝඩය මත පෝටෝන පතනය වූ විට පතනය වූ පෝටෝනවලින් කොටසක් පමණක් ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන විමෝචනය සඳහා දායක වෙයි. කොළ සහ දම් ආලෝකය සඳහා පිළිවෙළින් පතනය වන පෝටෝනවලින් 10% සහ 15% ක් පමණක් ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන විමෝචනය කරන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(i) කොළ සහ දම් ආලෝක කදම්බ සඳහා පරිපථයේ නිරීක්ෂණය කරන ලද උපරිම ධාරා පිළිවෙළින් 400 μA සහ 240 μA වේ. තත්පරයකදී ප්‍රකාශ කැතෝඩය මත පතනයවන කොළ සහ දම් වර්ණයන්ට අදාළ පෝටෝන සංඛ්‍යා පිළිවෙළින් N_G සහ N_V ලෙස ගෙන $\dfrac{N_G}{N_V}$ අනුපාතය ගණනය කරන්න.

(ii) කොළ ආලෝකය සහ දම් ආලෝකය සඳහා, භාවිත කරන ලද විභව අන්තරය (V) සමග ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ධාරාවේ (I) විචලනය එකම ප්‍රස්තාරයක දැක්වීමට දළ සටහනක් අඳින්න.

(iii) දිවා කාලය තුළ ඒකක කාලයක දී ඒකක වර්ගඵලයක් මත පෘථිවි පෘෂ්ඨයට පතනය වන සූර්ය විකිරණ ශක්තියේ සාමාන්‍ය අගය 1200 W m^{-2} වේ. මෙම ශක්තියෙන් කුමන ප්‍රතිශතයක් කොළ වර්ණයට අනුරූප පෝටෝන මගින් ලබාදෙන්නේ දැයි ගණනය කරන්න.

* * *