

General Certificate of Education (Adv. Level) Examination – August 2014 (New Syllabus)

සෞතික විද්‍යාව I / පැය දෙකකී

Physics I / Two hours

උපදෙස් :-

- සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
- 01 සිට 50 තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැළපෙන හෝ පිළිතුරු තෝරාගෙන, එය, පිළිතුරු පත්‍රයේ දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයකින් (X) ලක්ෂණ කරන්න.

ගණක යන්තු හාටිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

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

01. ඒකක පමණක් සැලකීමේ දී පහත සඳහන් කුමන රාකිය, ඉතිරි ඒවායින් වෙනස් වේ ද?

- | | | |
|----------------------|----------------------------|----------------------|
| (1) භුමණ වාලක ගක්තිය | (2) යාන්ත්‍රික විභව ගක්තිය | (3) අභ්‍යන්තර ගක්තිය |
| (4) කාර්යය | (5) ක්ෂේමතාවය | |

02. පහත කුමන රාකිය / රාකින් මාන රිනි වේ ද?

- | | | |
|--------------------------|--|--|
| (A) සාපේක්ෂ ප්‍රවේශය | | |
| (B) සාපේක්ෂ සනන්වය | | |
| (C) සාපේක්ෂ ආර්ථ්‍යාචාරය | | |

- | | | |
|------------------|--------------------------|------------------|
| (1) A පමණි. | (2) A සහ B පමණි. | (3) B සහ C පමණි. |
| (4) A සහ C පමණි. | (5) A,B සහ C සියල්ල C ම. | |

03. අන්වායාම තරංග ආකාරයට ප්‍රවාරණය වන්නේ පහත දැක්වෙන ඒවායින් කළරක් ද?

- | | | |
|-------------------------------|-----------------|-------------------|
| (1) ලේසර් ආලෝකය | (2) X - කිරණ | (3) අතිධිවනි තරංග |
| (4) සූක්ෂ්ම තරංග (Microwaves) | (5) රේඛියෝ තරංග | |

04. ශිවාරයක් වාදනය කරන විට එය

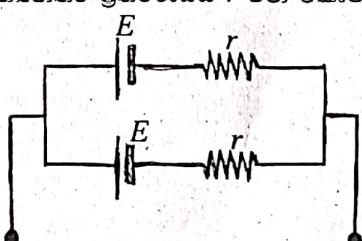
- | | | |
|--|--|--|
| (1) කම්බි මත අන්වායාම ප්‍රගමන තරංග නිපදවන අතර වාතයේ අන්වායාම ප්‍රගමන තරංග නිපදවයි. | | |
| (2) කම්බි මත තීරයක් ප්‍රගමන තරංග නිපදවන අතර වාතයේ අන්වායාම ප්‍රගමන තරංග නිපදවයි. | | |
| (3) කම්බි මත අන්වායාම ස්ථාවර තරංග නිපදවන අතර වාතයේ තීරයක් ප්‍රගමන තරංග නිපදවයි. | | |
| (4) කම්බි මත තීරයක් ස්ථාවර තරංග නිපදවන අතර වාතයේ අන්වායාම ප්‍රගමන තරංග නිපදවයි. | | |
| (5) කම්බි මත තීරයක් ස්ථාවර තරංග නිපදවන අතර වාතයේ තීරයක් ස්ථාවර තරංග නිපදවයි. | | |

05. සංයුත්ත අන්වික්ෂයක් සම්බන්ධ ව පහත සඳහන් ප්‍රකාශ අනුරෙන් කුමක් සත්‍ය නොවේ ද?

- | | | |
|--|--|--|
| (1) එයට උත්තල කාව දෙකක් ඇත. | | |
| (2) අවනෙන මගින් සාදන වස්තුවේ ප්‍රතිච්ඡිලිඩය තාක්වික ය. | | |
| (3) කාව අතර පරතරය අවනෙනෙහි හෝ උපනෙනෙහි නාං දුරට වඩා බොහෝ විශාල ය. | | |
| (4) අන්වික්ෂය මගින් සාදන අවසාන ප්‍රතිච්ඡිලිඩය අතාත්වික ප්‍රතිච්ඡිලිඩයකි. | | |
| (5) පරික්ෂා කළ යුතු වස්තුව අවනෙනෙහි නාං දුර තැබේ යුතු ය. | | |

06. රුපයේ දැක්වෙන ආකාරයට සම්බන්ධ කර ඇති, එක් එක් හි වි.ග.ඩ. E සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r වන කෝප දෙකක් සමක වන්නේ,

- | | | |
|---|--|--|
| (1) වි.ග.ඩ. E සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r වන තනි කෝපයකට ය. | | |
| (2) වි.ග.ඩ. 2E සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 2r වන තනි කෝපයකට ය. | | |
| (3) වි.ග.ඩ. 2E සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය $\frac{r}{r}$ වන තනි කෝපයකට ය. | | |
| (4) වි.ග.ඩ. E සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය $\frac{r}{r}$ වන තනි කෝපයකට ය. | | |
| (5) වි.ග.ඩ. E සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය $2r$ වන තනි කෝපයකට ය. | | |

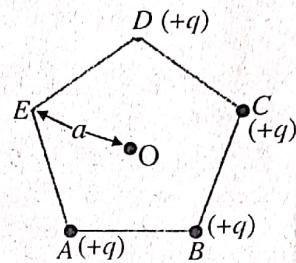


07. අරයන් $R_1 = r$ සහ $R_2 = 2r$ වූ ආරෝපිත සන්නායක ගෝල දෙකක් සිහින් සන්නායක කම්බියක් මගින් සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. සම්බන්ධ කළ පසු ගෝල දෙක මත ආරෝපණ පිළිවෙළින් Q_1 සහ Q_2 ද අනුරුප පෘෂ්ඨික ආරෝපණ සනන්ව පිළිවෙළින් R_1 , R_2 ද වේ නම්, එවිට

$$(1) \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{1}{2} \quad (2) \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = 2 \quad (3) \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = 2 \quad (4) Q_1 = Q_2, \sigma_1 = \sigma_2 \quad (5) \frac{Q_1}{Q_2} = 2, \frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{1}{2}$$

08. එක් එක් හි ආරෝපණය $+q$ වූ අංශ හතරක් සවිධී පංචාපුයක ශිර්ප හතරක් මත රුපයේ පෙනෙන ආකාරයට තබා ඇත. පංචාපුයයේ O කේන්ද්‍රයේ සිට ශිර්පයකට ඇති දුර a වේ. පංචාපුයයේ කේන්ද්‍රයේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තිව්‍යතාව

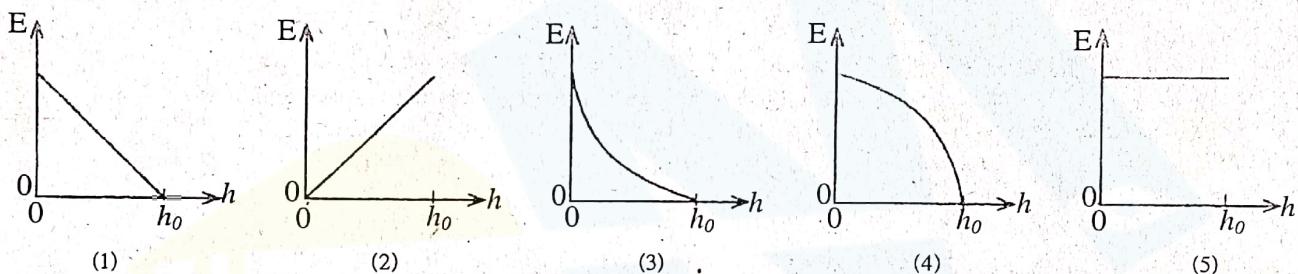
- (1) OE දියාවට $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 a^2}$ වේ. (2) EO දියාවට $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 a^2}$ වේ.
 (3) OE දියාවට $\frac{q}{\pi\epsilon_0 a^2}$ වේ. (4) EO දියාවට $\frac{q}{\pi\epsilon_0 a^2}$ වේ.
 (5) ගුනා වේ.



09. ස්කන්ධය M සහ අරය R වන තුනි මුදුවක් එහි කේන්ද්‍රය හරහා එහි තලයට ලමිඩක ව ගමන් කරන අක්ෂයක් වටා තිරස් තලයක නියත යක්ෂීක ප්‍රවේශයකින් ප්‍රමාණය වෙමින් පවතී. දන් එක් එක් හි ස්කන්ධය m වූ කුඩා ස්කන්ධ දෙකක් මුදුවේ විෂ්කම්ජයක ප්‍රතිවිරැදු කෙළවර වලට සිරුවෙන් සම්බන්ධ කළහොත් පද්ධතියේ නව ක්ෂීක ප්‍රවේශ වන්නේ,

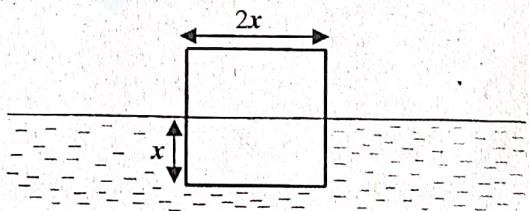
- (1) $\frac{\omega M}{M + 2m}$ (2) $\frac{\omega(M + 2m)}{M}$ (3) $\frac{\omega M}{M + m}$ (4) $\frac{\omega(M - 2m)}{M + 2m}$ (5) $\frac{\omega(M + m)}{M}$

10. පොලොවේ සිට h_0 උසකින් පිහිටි ස්ථානයක සිට ස්කන්ධය m වූ අංශවක් නිදහසේ අතහරිනු ලැබේ. පොලොවේ සිට මහිනු ලබන h උස සමග අංශවේ වාලක ගක්තියේ (E) විවෘතය වබාත් නොදින් තිරුප්‍රණය කරනු ලබන්නේ,



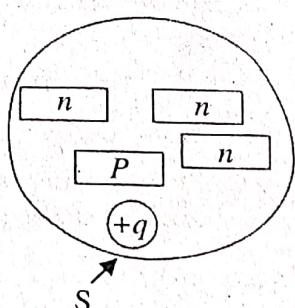
11. ස්කන්ධය M වූ සහ පැත්තක දිග $2x$ වූ සන ප්‍රාස්ටික් සනකයක් එහි පැත්තක දිගෙන් අරධයක් හිලි පවතින සේ රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ජලයේ පා වේ. මෙම සනකය දන් ස්කන්ධය M වූ දාඩිර පැත්තක දිග x වූ ද ඇතුළත හිස් සනකයක් බවට පරිවර්තනය කළහොත් එය ජලය තුළ ගිලෙන ගැඹුර වන්නේ,

- (1) $\frac{x}{2}$ (2) $\frac{x}{4}$ (3) $\frac{x}{8}$
 (4) $\frac{x}{16}$ (5) $\frac{x}{32}$



12. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි S ගැවුම්පිය පැංශ්ධයක් මගින් $+q$ ආරෝපණයක් රැගන් ලෝහ ගෝලයක්, එක් එක් හි $-q$ ආරෝපණයකට අනුරුප නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රොන් සංඛ්‍යාවක් සහිත n වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක කැබේලි තුනක් සහ $+q$ ආරෝපණයකට අනුරුප ක්හර සංඛ්‍යාවක් සහිත p වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක කැබේල්ලක් අන්තර්ගත කරගෙන ඇත. පැශේදී හරහා සම්පූර්ණ විද්‍යුත් ප්‍රාවිත ගුනා කළ හැක්කේ

- (A) එක් n වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක කැබේල්ලක් ඉවත් කිරීමෙනි.
 (B) එම ක්හර සාන්දුනාය ම සහිත තවත් p වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක කැබේල්ලක් එකතු කිරීමෙනි.
 (C) ආවරණ පරිමාව තුළට පිටත සිට $-q$ ආරෝපණයක් රැගන් ලෝහ ගෝලයක් රැගෙන ඒමෙනි.



ඉහත කුම තුන අතුරෙන්,

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

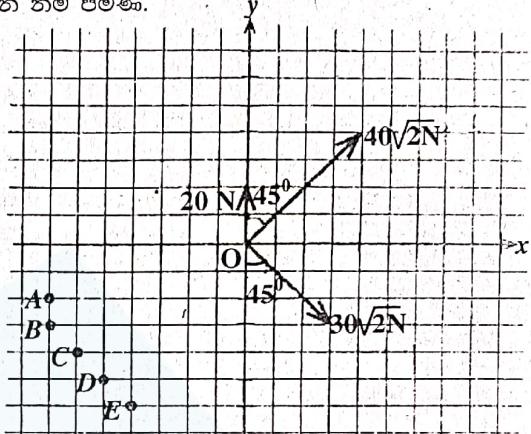
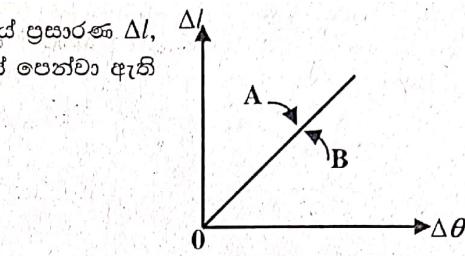
13. කාමර උෂ්ණත්වයේ ඇති A සහ B ලේඛ දූෂ්‍ර දෙකක් එකට රත් කර ඒවායේ ප්‍රසාරණ Δl , වැඩි වන උෂ්ණත්වය $\Delta \theta$ සමග ප්‍රසාරණ කළ විට එම වතු දෙක, රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි එක මත එක පිහිටන බව පෙනීණ.

මෙය සිදු විය හැකියේ.

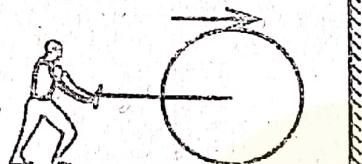
- (1) දූෂ්‍ර දෙක ම එක ම ද්‍රව්‍යයෙන් සාදා ඇති නම් පමණි.
- (2) A හි දිග B හි දිගට සමාන නම් පමණි.
- (3) A හි රේඛිය ප්‍රසාරණතාව B හි එම අගයට සමාන නම් පමණි.
- (4) දූෂ්‍ර දෙක ම සඳහා 'රේඛිය ප්‍රසාරණතාව \times මුළු දිග' ගැනීම එක සමාන නම් පමණි.
- (5) දූෂ්‍ර දෙක එකට රත් කළහාත් පමණි.

14. 20 N , $40\sqrt{2}\text{ N}$ සහ $30\sqrt{2}\text{ N}$ වූ එක තල බල තුනක් x - y බේඛ්‍යාක පද්ධතියක O මූල ලක්ෂණයේ පිහිටි අංශවක් මත රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ක්‍රියා කරන්නේ නම්, අංශව නිශ්චිත ව තබා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය බලය නිරුප්‍යය කරනු ලබන දෙශීකය වන්නේ,

- (1) OA
- (2) OB
- (3) OC
- (4) OD
- (5) OE

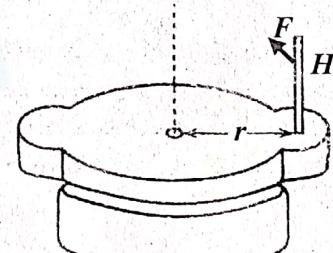


15.



රුපයේ දැක්වෙන පරිදි තීරස් පැශේයක් මත 1 m s^{-1} ක තියන ප්‍රවේශයෙන් ගමන් කරන ස්කන්දය 500 kg වූ බර රෝලරයක් පුමට සිරස් බිත්තියක් මත ගැටී 0.5 s තුළ දි තතර වේ. රෝලරය මගින් බිත්තිය මත ඇති කරන ලද තීරස් බලය වන්නේ,

- (1) 5 000 N
- (2) 3 000 N
- (3) 2 000 N
- (4) 1 000 N
- (5) 500 N



16. සාම්පූද්‍යීක බාහා අඕරණයක් (කුරහන් ගලක්) පැනලි ගල් දෙකකින් සමන්විත ය. ඉහළින් පිහිටි ගල, එහි භුමණ අක්ෂයේ සිට r දුරකින් සවිකරන ලද H මිට මත විශාලත්වය F වූ තීරස් බලයක් යෙදීම මගින් රුපයේ පෙනෙන පරිදි පහළින් පිහිටි නිශ්චිත ගල මත කරකවනු ලැබේ. බලය සැමවිට ම යොදුන්නේ මිටෙහි වලිනයේ දිගාවට සමාන්තර දිගාවට නම් ද ප්‍රමාණ කාලාවර්තය T නම් ද වැයවන ක්ෂමතාව වන්නේ.

- (1) $\frac{\pi rF}{T}$
- (2) $\frac{2\pi rF}{T}$
- (3) $\frac{rF}{T}$
- (4) $\frac{F}{\pi r^2 T}$
- (5) $\pi r^2 FT$

17. විකිරණයිලි ද්‍රව්‍යයකට මිනින්තු 60 ක අර්ථ ආසු කාලයක් ඇත. පැය 3 ක කාලයක් තුළ ද්‍රව්‍යයේ ක්ෂේ. මූල්‍යය ප්‍රතිශතයක් වියයෙන්,

- (1) 8.75% ක් වේ.
- (2) 12.5% ක් වේ.
- (3) 66.6% ක් වේ.
- (4) 78.3% ක් වේ.
- (5) 87.5% ක් වේ.

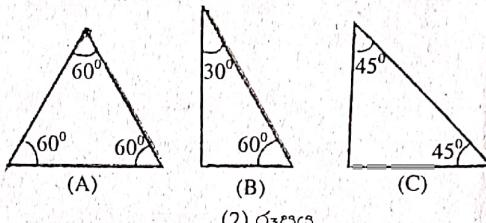
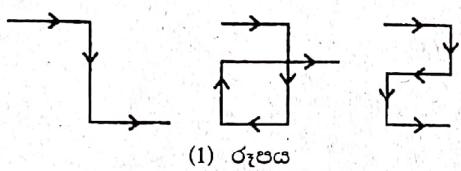
18. යන්ත්‍රයකින් ජනනය වන ගබ්දයේ තීව්‍යතාව 10^2 W m^{-2} වේ. ගබ්ද බාධිකයක් යොදා ගැනීම මගින් ගබ්දයේ තීව්‍යතාව 10^6 W m^{-2} දක්වා අඩු කරනු ලැබේ. ගබ්ද තීව්‍යතාව මට්ටමෙහි අඩු වීම නොපමණ ද?

- (1) 160 dB
- (2) 100 dB
- (3) 60 dB
- (4) 40 dB
- (5) 25 dB

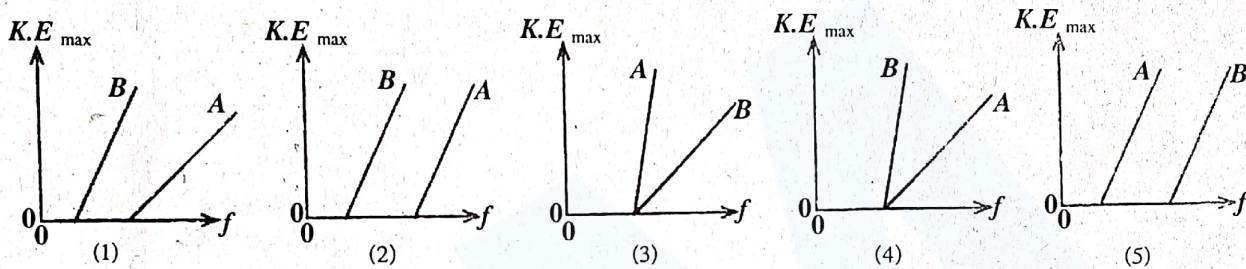
19. වස්තුවක පැහැදිලි ප්‍රතිශ්‍යාවයක් තීරයක් මත ලබා ගැනීමට උත්තල කාවයක් හාවිත කරයි. තීරය කාවයේ සිට 30 cm දුරකින් පිහිටන අතර, වස්තුව කාවයේ සිට 20 cm දුරකින් පිහිටයි. දැන් මෙම කාවය දුරස්ථ ගසක ප්‍රතිශ්‍යාවය තීරය මත නාහිගත කිරීමට හාවිත කළේ නම්, කාවය සහ ගසකි ප්‍රතිශ්‍යාවය අතර දුර වන්නේ,

- (1) 12 cm
- (2) 24 cm
- (3) 50 cm
- (4) 60 cm
- (5) 90 cm

20. (1) රුපයේ දී ඇති සියලුම ම ආකාරවලට ආලෝක කිරණයක් නැමිම සඳහා (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති කුමන වර්ගවල විදුරු ප්‍රස්ථ හාවිත කළ හැකි දී?

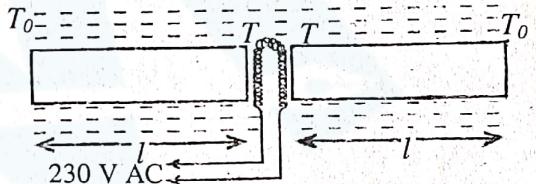


- (1) A වර්ගය පමණි. (2) B වර්ගය පමණි. (3) C වර්ගය පමණි.
- (4) A සහ C වර්ග පමණි. (5) B සහ C වර්ග පමණි.
21. A සහ B ලේඛ දෙකකට අනුරුප කාර්ය ශ්‍රීත පිළිවෙළින් W_1 සහ W_2 වන අතර, $W_1 > W_2$ වේ. සංඛ්‍යාතය f වන ඒකවර්ණ ආලෝක කුදාලිබයක් හාවිත කර A සහ B මගින් සාදා ලද ප්‍රාථමික දෙකක් වෙන වෙන ම ප්‍රදීපනය කරන ලදී. A සහ B ලේඛ මගින් සඳහා ප්‍රාථමික සඳහා, පතිත ආලෝකයේ සංඛ්‍යාතය (f) සමග විමෝචනය වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රොනයන්ගේ උපරිම ව්‍යාලක ගක්කියේ ($K.E_{\max}$) විවෘතය වඩාත් ම නිවැරදි ව දක්වෙන්නේ පහත කුමන ප්‍රස්ථාරයෙන් ද?



22. ඒකාකාර හරස්කඩ සහිත සර්වසම ලේඛ දූඩ් දෙකක කෙළවරවල දෙකක් එකිනොකට ඉතා ආසන්න ව තබා, මේ කෙළවරවල P (වොට්) නියත සිපුතාවයකින් තාපය සපයන විදුත් තාප මූලාවයවයකින් රුපයේ දැක්වෙන ආකාරයට රත් කරනු ලැබේ. දූඩ් පෙන්වා ඇති ආකාරයට භෞදින් තාප පරිවර්ණය කර ඇති අතර, අනවරත අවස්ථාවේ දී පරීක්ෂණයට නිරාවරණය වි ඇති නිදහස් කෙළවරවල හි උෂ්ණත්වය T_0 වේ. මූලාවයවය ජනනය කරන සම්පූර්ණ තාප ගක්කිය දූඩ් දෙක මගින් සමාන ව උරාගන්නේ යැයි උපක්ල්පනය කරන්න. l , A සහ k යනු පිළිවෙළින් දැක්වන දීග, හරස්කඩ වර්ගත්‍යය සහ තාප සන්නායකතාව නම්, අනවරත අවස්ථාවේ දී දූඩ්වල මූලාවයවයට ආසන්න කෙළවරවල උෂ්ණත්වය T කුමක් ද?

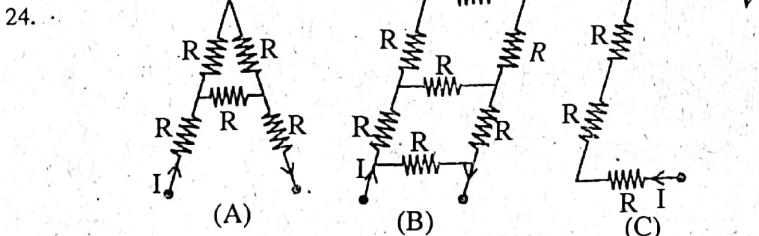
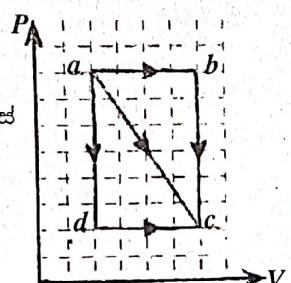
(1) $T = T_0 + \frac{Pl}{kA}$ (2) $T = T_0 + \frac{Pl}{2kA}$ (3) $T = T_0 + \frac{2Pl}{kA}$ (4) $T = 2T_0$ (5) $T = 2 \left(T_0 + \frac{Pl}{kA} \right)$



23. $P-V$ සටහනේ දී ඇති ආකාරයට පරිසූරණ වායුවකට adc, ac සහ abc යන තාපගතික පථ කුමන පථය මස්සේ a අවස්ථාවේ සිට c අවස්ථාව දක්වා ප්‍රසාරණය විය හැක. ඉහත පථවලින්

කුමන පථය මස්සේ b ම තාප තුවමාරුවක් සිදු වේ ද?

- (1) adc පථය මස්සේ (2) ac පථය මස්සේ (3) abc පථය මස්සේ (4) adc සහ ac පථ මස්සේ සමාන ව (5) adc සහ abc පථ මස්සේ සමාන ව



ඉහත රුපයේ දක්වෙන ආකාරයට A, B සහ C ප්‍රතිරෝධක ජාල හරහා එක ම I ධාරාව යවනු ලැබේ. ජාලවල ඇති සියලුම ම ප්‍රතිරෝධක සමාන විශාලත්වයෙන් යුතු වේ නම්, උපරිම ක්ෂේමතාව

- (1) A ජාලය මගින් පරිහෝජනය කෙරේ. (2) B ජාලය මගින් පරිහෝජනය කෙරේ. (3) C ජාලය මගින් පරිහෝජනය කෙරේ. (4) A සහ B ජාල මගින් සමාන ව පරිහෝජනය කෙරේ. (5) B සහ C ජාල මගින් සමාන ව පරිහෝජනය කෙරේ.

25. ප්‍රතිරෝධය 5Ω සහිත 5 W ඉලෙක්ට්‍රොනික මෙවලමක් 230 V වූ ප්‍රභාන සැපුයුමකින් පරිණාමකයක් හරහා ලබා ගන්නා ජවය මගින් ක්‍රියාත්මක කරනු ලැබේ. පරිණාමකයේ ප්‍රාථමික දායරයේ පොට සංඛ්‍යාව අනුපාතය වන්නේ,

(1) 46

(2) 23

(3) $\frac{10}{23}$

(4) $\frac{1}{23}$

(5) $\frac{1}{46}$

26. පෙන්වා ඇති පරිපථයෙහි R' ඉවත් කළ විට X හි වේශ්ලේයකාව 4 V ප්‍රමාණයකින් වැඩි වන බව සෞයා ගන්නා ලදී. R' හි ප්‍රතිරෝධය සමාන වන්නේ,

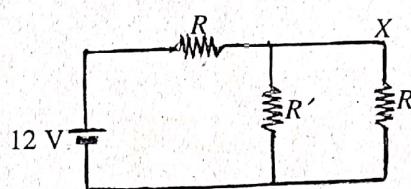
(1) $4R$ ටය.

(2) R ටය.

(3) $\frac{R}{2}$ ටය.

(4) $\frac{R}{4}$ ටය.

(5) $\frac{R}{6}$ ටය.



27. කම්බි කැබැල්ලක් රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි තමා එය තුළින් පෙන්වා ඇති දියාවට I ධාරාවක් යවනු ලැබේ. O ලක්ෂණයේ වුම්බක ප්‍රාව සන්න්වයෙහි විශාලත්වය වන්නේ,

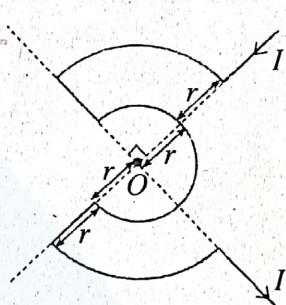
(1) $\frac{\mu_0 I}{4r}$

(2) $\frac{\mu_0 I}{8r}$

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

(4) $\frac{\mu_0 I}{2r}$

(5) $\frac{3\mu_0 I}{8r}$



28. සර්වසම තන්තු දෙකක් වෙන් වෙන් ව T ආනතියකට යටත් කර ඇත. මැදින් පෙළු විට එක් එක් තන්තුව f සංඛ්‍යාතයකින් යුත් තරංග නිපදවයි. දීන්, එක් තන්තුවක පමණක් ආනතිය $0.81T$ දක්වා අඩු කර තන්තු දෙක ම එක විට මැදින් පෙළවහාත්, තන්පරයක දී තුළුපුම් පහත ඇතිය හැකිය ය. f හි අයය වන්නේ,

(1) 25 Hz

(2) 50 Hz

(3) 75 Hz

(4) 90 Hz

(5) 100 Hz

29. ඉලෙක්ට්‍රොනයක් සහ ප්‍රෝටෝනයක් එකාකාර වුම්බක ක්ෂේත්‍රයක බිලපැම යටතේ රුපයේ දක්වෙන වෘත්තාකාර පරිවල (පරිමාණයට ඇද නැත.) සමාන වේගවලින් ගමන් කරයි. වුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දියාව කඩාසියේ තැලයට ලම්බක ව එය තුළට වේ නම්,

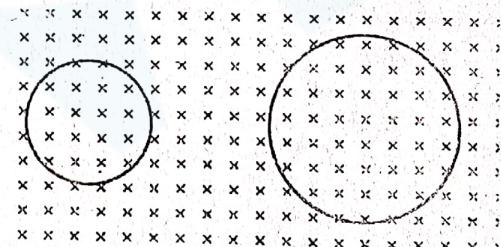
(1) ඉලෙක්ට්‍රොනය දක්ෂීල්ණාවර්තන ව කුඩා වෘත්තාකාර පරියේ ගමන් කරන අතර, ප්‍රෝටෝනය වාමාවර්තන ව විශාල වෘත්තාකාර පරියේ ගමන් කරයි.

(2) ඉලෙක්ට්‍රොනය දක්ෂීල්ණාවර්තන ව කුඩා වෘත්තාකාර පරියේ ගමන් කරන අතර, ප්‍රෝටෝනය දක්ෂීල්ණාවර්තන ව විශාල වෘත්තාකාර පරියේ ගමන් කරයි.

(3) ඉලෙක්ට්‍රොනය දක්ෂීල්ණාවර්තන ව විශාල වෘත්තාකාර පරියේ ගමන් කරන අතර, ප්‍රෝටෝනය වාමාවර්තන ව කුඩා වෘත්තාකාර පරියේ ගමන් කරයි.

(4) ඉලෙක්ට්‍රොනය වාමාවර්තන ව විශාල වෘත්තාකාර පරියේ ගමන් කරන අතර, ප්‍රෝටෝනය දක්ෂීල්ණාවර්තන ව කුඩා වෘත්තාකාර පරියේ ගමන් කරයි.

(5) ඉලෙක්ට්‍රොනය වාමාවර්තන ව කුඩා වෘත්තාකාර පරියේ ගමන් කරන අතර, ප්‍රෝටෝනය වාමාවර්තන ව විශාල වෘත්තාකාර පරියේ ගමන් කරයි.



30. සිරස් අක්ෂ වටා කේන්දුගත වූ A , B සහ C නම් වෘත්තාකාර

ප්‍රාවු සැකසුම් තුනක ඇති සර්වසම ප්‍රාවු, රුප සටහන් පෙන්වා ඇති දියා ඔස්සේ සමාන ධාරා රැගෙන යයි. C සැකැස්මෙහි X පොදු කේන්දුය කොටගත් ගෙනිනෙකින් වෙන් වූත් ඉතා ආසන්න මූත් ප්‍රාවු දෙකක් ඇත. සැකසුම් තුනෙහි ම ප්‍රාවු, XY සමාන දුරකින් වෙන් වී ඇති අතර, P යනු XY හි මධ්‍ය ලක්ෂණය වේ.

A , B සහ C සැකසුම්වල P හි වුම්බක ප්‍රාව සන්න්වවල විශාලත්ව පිළිවෙළින් B_A , B_B සහ B_C වේ නම්, එවිට

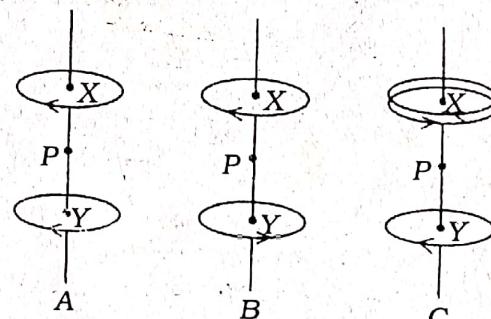
(1) $B_A > B_B > B_C$

(2) $B_A > B_C > B_B$

(3) $B_B > B_C > B_A$

(4) $B_C > B_B > B_A$

(5) $B_C > B_A > B_B$

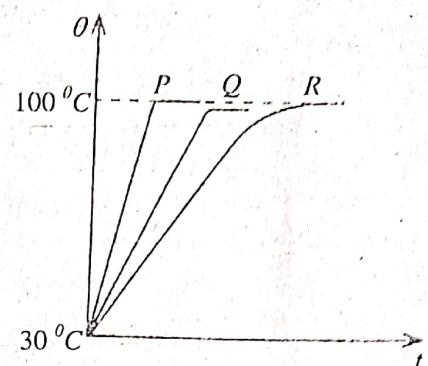


31. 30°C කාමර උෂ්ණත්වයේ කළා ඇති $0 - 110^{\circ}\text{C}$ උෂ්ණත්ව පරායයක් සහිත P , Q සහ R නම් වෙනස් වර්ගවල උෂ්ණත්වමාන තුනක් 100°C හි පවත්වාගෙන යනු ලබන විශාල තේල් බදුනකට කාලය $t = 0$ දී එකවර ම ඇතුළු කර ජ්‍යායෝග නැඟීයා කාලය (t) සමග සහානු කර ගන්නා ලදී. රුපයේ ව්‍යුත්වල පෙන්වා ඇත්තේ උෂ්ණත්වමාන තුන සඳහා t සමග t හි විවෘතයයි. වනු තුන විශ්ලේෂණය කිරීමෙන් පසු උෂ්ණත්වමාන පිළිබඳ ව කර ඇති පහත සඳහාන් නිගමන සලකා බලන්න.

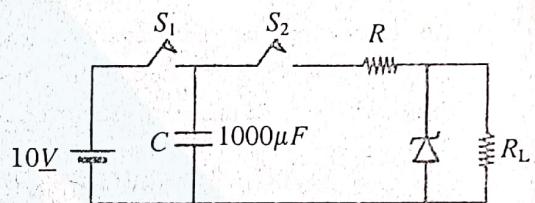
- (A) P වචාන් ම සංවේදී උෂ්ණත්වමානය වේ.
 (B) P සහ R උෂ්ණත්වමාන නිවෘත්ව වන තුවුන් Q එසේ නොවේ.
 (C) R උෂ්ණත්වමානයේ පරිමාණය උඩිය නොවේ.

ඉහත නිගමන අනුරෙන්.

- (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 සියල්ල ම සත්‍ය වේ.



32. පෙන්වා ඇති පරිපථයෙහි සෙනර දියෝඩයේ බිඳීම් වැළැඳීයතාව 5V වේ. R_L යනු සුදුසු ප්‍රතිරෝධකයකි. S_1 ස්විච්‍ය වසා S_2 ස්විච්‍ය විවෘත කර පළමු ව C ධාරිතුකය 10V දක්වා ආරෝපණය කරනු ලැබේ. ඉනික්විත් ව S_1 විවෘත කර S_2 වසා දමනු ලැබේ. S_2 වැශු පැප පරිපථය ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳ ව කර ඇති පහත සඳහාන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

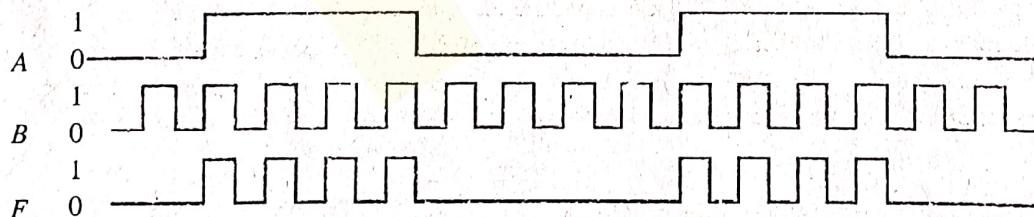


- (A) ධාරිතුකයේ වැළැඳීයතාව 5V ව බා ප්‍රමාණවන් ලෙස ඉහළින් පවතින තුරු R_L හරහා වැළැඳීයතාව 5V වේ.
 (B) R_L හරහා වැළැඳීයතාව නියත ව පවතින කාල පරායය ධාරිතාවේ අගය මත රඳා නොපවති.
 (C) R හරහා විහා බැංක් කාලය සමග ක්‍රමයන් අඩු වේ.

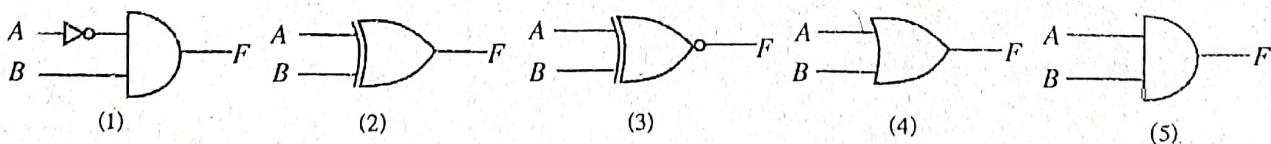
ඉහත ප්‍රකාශ අනුරෙන්.

- (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) A,B සහ C සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

33. පහත (1) සිට (5) තෙක් දී ඇති පරිපථ සඳහා යොදා ඇති තාර්කික ප්‍රධානයන් A සහ B මගින් නිරුපණය කර ඇති අතර පරිපථය මගින් අපේක්ෂිත ප්‍රතිදානය F මගින් නිරුපණය කර ඇත.



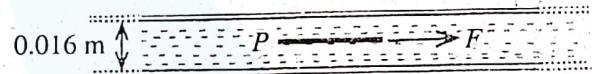
පහත (1) සිට (5) තෙක් පරිපථ අනුරෙන් ක්‍රමන පරිපථය අපේක්ෂිත ප්‍රතිදානය ලබා දෙයි ද?



34. පුරු ව්‍යානිසිස්ටරයක් සහ මැනල සන්ධි ක්ෂේත්‍ර ආවරණ ව්‍යානිසිස්ටරයක් (JFET) පිළිබඳ ව පහත දැක්වෙන ක්‍රමක් සහ නොවේ ඇ?

	<i>n-p-n</i> ව්‍යානිසිස්ටරය	<i>n - මැනල JFET</i>
(1)	<i>Pn</i> සන්ධි දෙකක් ඇත.	එක් <i>Pn</i> සන්ධියක් පමණක් ඇත.
(2)	ක්‍රියාකාරී විධියේ ක්‍රියාත්මක වන විට පාදම-විමෝවක සන්ධිය ඉදිරි තැබුරු කර ඇත.	ක්‍රියාකාරීත්වයේ දී ද්‍රව්‍ය-ප්‍රහාර සන්ධිය පසු තැබුරු කර ඇත.
(3)	ව්‍යානිසිස්ටර සංකේතයේ විමෝවකය මත රැක්ලයක් ලකුණු කර ඇත.	ව්‍යානිසිස්ටර සංකේතයේ ප්‍රහාරය මත රැක්ලයක් ලකුණු කර ඇත.
(4)	ව්‍යානිසිස්ටරයේ ක්‍රියාකාරීත්වයේ දී නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන සහ කුහර යන දෙවර්ගය ම සහභාගි වේ.	නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන පමණක් ක්‍රියාකාරීත්වයේ දී සහභාගි වේ.
(5)	සංග්‍රාහකය හරහා ධාරාවේ විශාලත්වය පාදම-විමෝවක වෝල්ටෝයාව මත රඳා පවතී.	වැනාලය හරහා ධාරාවේ විශාලත්වය ද්‍රව්‍ය-ප්‍රහාර වෝල්ටෝයාව මත රඳා පවතී.

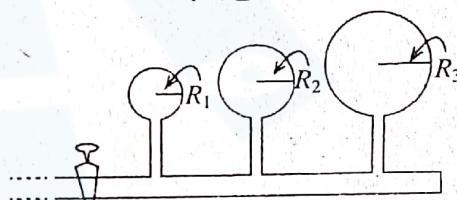
35. උස 0.016 m වන, විශාල පාෂ්ධීය වර්ගීලයකින් යුත්, දුස්පාවිනාව 0.072 Pa s වන ලිජිසි තෙලකින් පුරවා ඇති දිග තිරස් සැපුකෝණාපාකාර නළයක කොටසක් රුපයේ පෙන්වා ඇත. නළයේ ඉහළ සහ පහළ පාෂ්ධීය අතර මධ්‍ය තෙලය ටිස්සේ වර්ගීලය 0.4 m² වන ඉතා තුනි P තහවුරුක් 0.02 m s⁻¹ ක ප්‍රවේශයකින් රුපයේ පෙනෙන පරිදි ඇදගෙන යාමට අවශ්‍ය F බලය කුමක් ඇ?
 (1) $3.5\pi \times 10^{-3} \text{ N}$ (2) $7.0\pi \times 10^{-3} \text{ N}$ (3) $3.6 \times 10^{-2} \text{ N}$ (4) $7.2 \times 10^{-2} \text{ N}$ (5) $1.44 \times 10^{-1} \text{ N}$



36. පාෂ්ධීක ආකති පිළිබඳූ T₁, T₂ සහ T₃ වූ ගෝලාකාර ද්‍රව්‍ය පටල තුනක් රුපයේ පෙනෙන පරිදි අනුරූප අරයයන් R₁ = r, R₂ = 2r සහ R₃ = 3r වන පරිදි පමණුලින ව පවතී. එවිට

$$(1) T_1 = T_2 = T_3 \quad (2) \frac{T_1}{3} = \frac{T_2}{2} = T_3 \quad (3) \frac{T_1}{6} = \frac{T_2}{4} = T_3$$

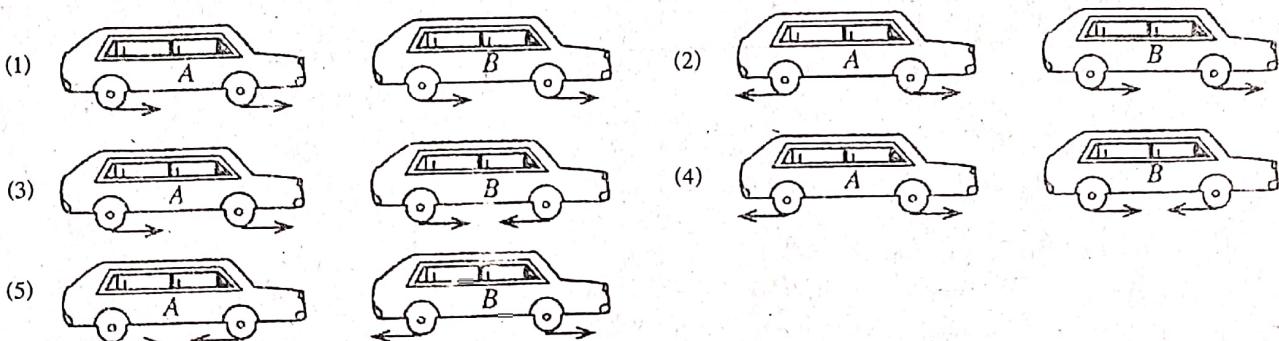
$$(4) T_1 = \frac{T_2}{2} = \frac{T_3}{4} \quad (5) T_1 = \frac{T_2}{2} = \frac{T_3}{3}$$



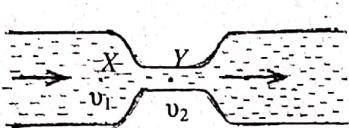
37. අරය r සහ දිග l = 2r වූ සිලින්බරාකාර තං කුට්ටියක් උෂ්ණත්වය T හි දී කාෂ්ණ වස්තුවක් ලෙස ගක්තිය විකිරණය කරයි. මෙම තං කුට්ටිය එම r අරය ම සහිත එක සමාන වූ N තැබූ සංඛ්‍යාවකට කඩා වෙන් කළ විට ඉහත උෂ්ණත්වයේ දී විකිරණ ගක්තිය විමෝවනාය කෙරෙන දිසුනාව කවර ගුණයකින් වැඩි වේ ඇ?

$$(1) \frac{(N+3)}{3} \quad (2) \frac{(N+2)}{3} \quad (3) \frac{(N+1)}{3} \quad (4) \frac{N}{3} \quad (5) N$$

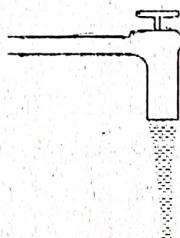
38. A සහ B නම් මෝටර් රථ දෙකක් පළකන්න. A මෝටර් රථයේ ඉදිරිපස රෝද පමණක් එන්ස්මට සම්බන්ධ කර කරකවනු ලබන අතර, B මෝටර් රථයේ පසුපස රෝද පමණක් එන්ස්මට සම්බන්ධ කර කරකවනු ලබයි. A සහ B මෝටර් රථ ඉදිරි දිගාවට ගමන් කරන විට ඒවායේ ඉදිරිපස සහ පසුපස රෝද මත පොලොව මගින් ඇති කරනු ලබන සර්ජන බලයන්ගේ දිගාවන් නිවැරදි ව පෙන්වනු ලබන්නේ පහත දැක්වෙන කවර රුප සටහනෙන් ඇ?



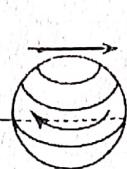
39. පහත සඳහන් හෝතික සංයිද්ධි පලකා බලන්න.



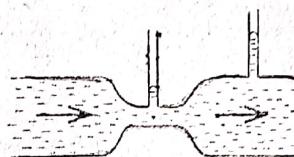
(A)



(B)



(C)



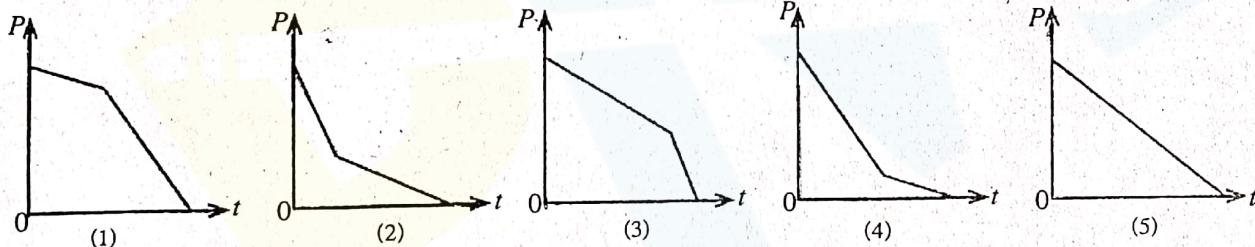
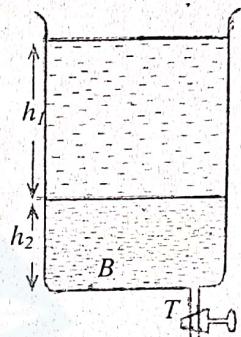
(D)

වෙනස් හරස්කඩ වර්ගීල දෙකක් කරාමයකින් නිදහසේ පහලට බැමෙමින් ගමන් කරන සහිත තළයක් තුළින් ජලය ගලා යුම; වැවෙන ජල කළක හරස්කඩ සිකට් බෝලයක උත්තුමය Y හි දී ජලයේ වේගය (v_2) $>$ X හි දී කුම කුමයෙන් පමු වීම. ජලයේ වේගය (v_1).

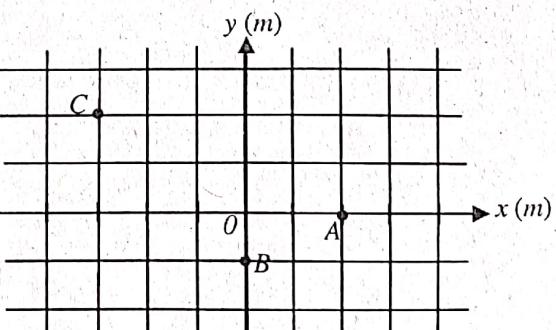
සිරස් තළ තුළ ද්‍රව්‍ය කළන්වල උසස් වෙනසක් පැවතීම.

- බ්‍රූලි ප්‍රමේයය හාවිත කර පැහැදිලි කළ හැකිතේ ඉහත සඳහන් සංයිද්ධි අනුරෙන් කවර එවා ද?
- A සහ D පමණි.
 - B සහ D පමණි.
 - C සහ D පමණි.
 - B,C සහ D පමණි.
 - A, B, C සහ D සියල්ල ම.

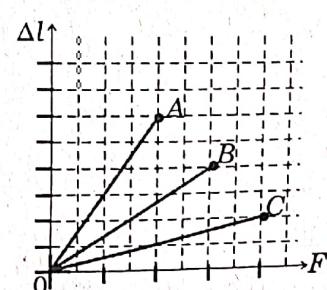
40. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි h_1 සහ h_2 උසකට පුරවන ලද මිශ්‍ර තොවන ද්‍රව්‍ය දෙකක් සිලින්චිරයක් තුළ ඇත. කාලය $t = 0$ දී පතුලෙහි ඇති T කරාමය විවෘත කර නියත පරිමා සිසුතාවයකින් ද්‍රව්‍ය සෙමෙන් ඉවතට ගතහාන් ද්‍රව්‍ය නිසා සිලින්චිරයෙහි පතුලේ B ලක්ෂ්‍යයේ පිහිනය (P), කාලය (t) සමග විවෘත හොඳින් නිරුපණය කරනු ලබන්නේ,



41. කුඩා වස්තුවක් ආරම්භයේදී O ලක්ෂ්‍යයේ නිසා ව පවතින අතර අභ්‍යන්තර පිහිටිනක් නිසා එය කොටස් තුනකට කැඳී ඉවතට ගමන් කරයි. පිහිටින් පසු වෘත්තය වන කොටස් තුනේ කිහිපය මොහොකක දී පිහිටිම රුපයේ A , B සහ C ලක්ෂ්‍යයන්ගෙන් පෙන්වා ඇති. A ලක්ෂ්‍යයේ ඇති කොටස් ස්කන්ධය ගරුම් 6 නම්, පිහිටුමට පෙර වස්තුවේ ස්කන්ධය (ගෝමවලින්) කුමක් ද?

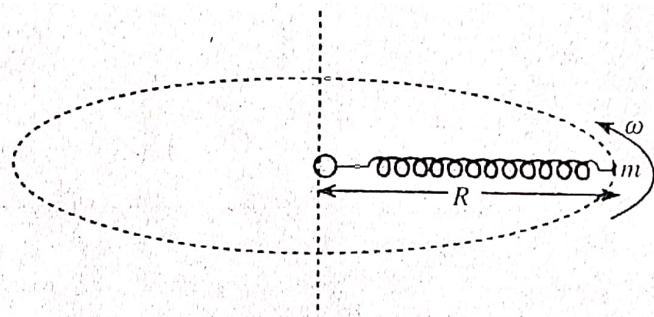


42. A , B සහ C වෙනස් ලේඛ දුඩු තුනක් F ආතනා බලයකට යටත් කළ විට බලය සමග ඒවායේ විතතියේ (Δl) විවෘතය රුපයේ පෙන්වා ඇත. විතතින් නිසා දුඩු තුළ ගබඩා වී ඇති අනුරුප ගක්කීන් E_A , E_B සහ E_C නම්, එවිට



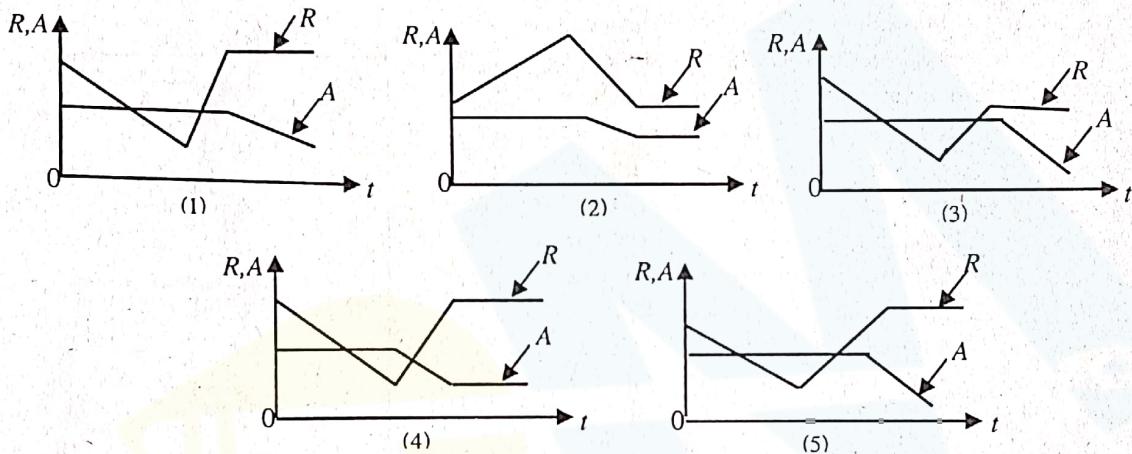
- $E_A > E_B = E_C$
- $E_A = E_B > E_C$
- $E_A = E_B = E_C$
- $E_A > E_B > E_C$
- $E_A < E_B < E_C$

43. සැහැල්පු සර්පිල දුන්නකට l නොඅදී දිගක් සහ k දුනු නියතයක් ඇත. දුන්නේ එක කෙළවරකට ස්කන්ධය m වන කුඩා වස්තුවක් සවිකර ඇති අතර අනෙක් කෙළවරට සවිකර ඇති කුඩා සැහැල්පු මුදුවක් හරහා යන සිරස් අක්ෂයක් වටා පද්ධතිය රුපයේ දැක්වෙන ආකාරයට කරකවතු ලැබේ. දුන්න නිරස් තලයක පවත්වා ගනීමින් වස්තුව ය නියත කෝණික වෙශයකින් අරය R වන වෘත්තාකාර පථයක් ඔස්සේ ගමන් කරයි නම්, එවිට



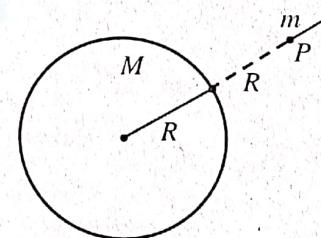
$$(1) \omega = \sqrt{\frac{k}{m} \left(\frac{R-l}{R} \right)} \quad (2) \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (3) \omega = \sqrt{\frac{k}{m} \cdot \frac{l}{R}} \quad (4) \omega = \sqrt{\frac{k}{m} \left(1 - \frac{R}{l} \right)} \quad (5) \omega = \sqrt{\frac{k}{m} \cdot \frac{R}{l}}$$

44. 30°C හි පවතින වායුගෝලයෙන් එක්නරා වායු පරිමාවක් ඒකලින කර එය ඒකාකාර සිපුතාවලින් ප්‍රමාදයේ උත්සන්වය 80°C දක්වා රත් කර ඉන්පසු 15°C දක්වා සිසිල් කරනු ලැබේ. රත් කිරීම සහ සිසිල් කිරීම යන දෙක ම නියත පිචිනයේ දි සිදු කරනු ලැබේ. ඒකලින කරන ලද වායුවේ තුළාර අංකය 25°C වේ. වායු පරිමාවහි සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය (R) සහ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය (A), කාලය (t) සමඟ විවෘතය වීම වඩාත් නොදින් නිරුපණය කරනු ලබන්නේ,



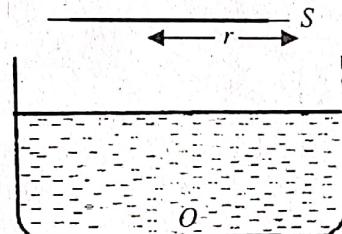
45. m ස්කන්ධයක් සහිත අංගුවක්, ස්කන්ධය M සහ අරය R වන ගෝලාකාර ග්‍රහ ලේකයක කේත්දුයේ සිට $2R$ දුරකින් පිහිටි P ලක්ෂණයක සිට සිරස් ව ඉහළට රුපයේ දැක්වෙන ආකාරයට ප්‍රක්ෂේප කරනු ලැබේ. මෙම ප්‍රක්ෂේපය සඳහා වියෝග ප්‍රවේශය වන්නේ,

$$(1) v = \sqrt{\frac{GM}{R}} \quad (2) v = \sqrt{\frac{2GM}{R}} \quad (3) v = \sqrt{\frac{2Gm}{R}} \\ (4) v = \sqrt{\frac{Gm}{2R}} \quad (5) v = 2\sqrt{\frac{GM}{R}}$$

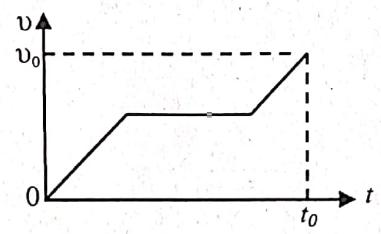


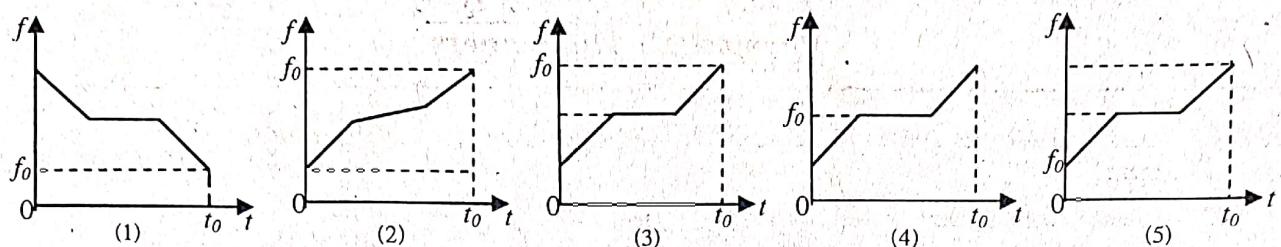
46. ජල වැංකියක පත්‍රලේ පිහිටි O ලක්ෂ්‍යාකාර ආලේක ප්‍රහවයක් රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි S තිරස් කිරයක් මත අරය r වූ වෘත්තාකාර ආලේක ලපයක් ඇති කරයි. C යනු ජල-වාත අතුරු මුහුණත සඳහා අවධි කෝණයයි. ආලේක ප්‍රහවය d දුරක් සිරස් ව ඉහළට විශිෂ්ට කළෙන් ආලේක ලපයෙහි අරය

$$(1) r + d \sin C \text{ දක්වා වැඩි වේ.} \quad (2) r + d \tan C \text{ දක්වා වැඩි වේ.} \\ (3) \text{නොවෙන් ව පවතී.} \quad (4) r - d \sin C \text{ දක්වා අඩු වේ.} \\ (5) r - d \tan C \text{ දක්වා අඩු වේ.}$$



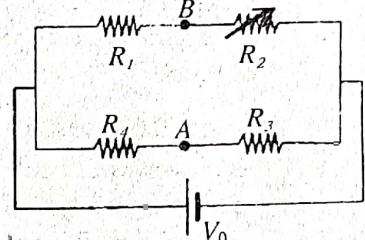
47. f_0 සංඛ්‍යාතයක් සහිත හඩක් එහි සයිරමයෙන් නිශ්චිත කරන හිලන් රථයක් v_0 නියත ප්‍රවේශයකින් සාපු මාරුගයක් ඔස්සේ ගමන් කරයි. නිශ්චිතතාවයෙන් ගමන් අරඹන මෝටර් රථයක් හිලන් රථය පසුපසින් එම දිගාවට ම ගමන් කරන අතර, මෝටර් රථයේ ප්‍රවේශ-කාල ප්‍රස්ථාරය රුපයේ පෙන්වා ඇත. මෝටර් රථය t_0 කාලයක දි හිලන් රථයේ ප්‍රවේශය වන v_0 ව ලැබා වේ. මෝටර් රථය තුළ පිටින මගින් අභ්‍යන්තරය ඇසුනා සයිරම හඩක් සංඛ්‍යාතය (f), කාලය (t) සමඟ විවෘතය වන ආකාරය වඩාත් ම නොදින් නිරුපණය වන්නේ,



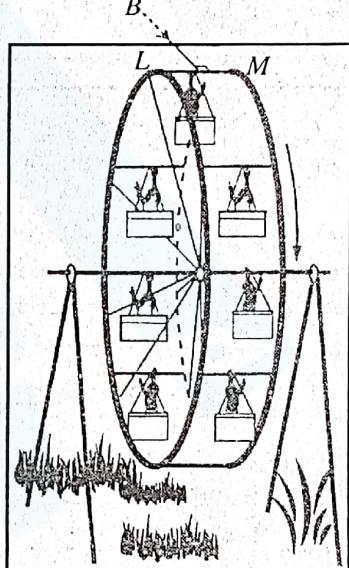
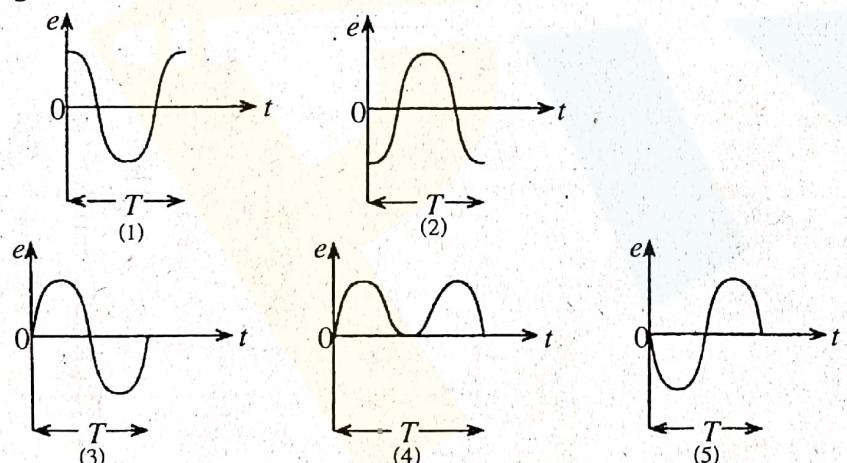


48. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයෙහි R_2 ප්‍රතිරෝධය ගුණයයේ සිට අන්තර් දක්වා වෙනස් කරන විට B ට සාපේක්ෂ වීම වය වෙනස් වන්නේ,

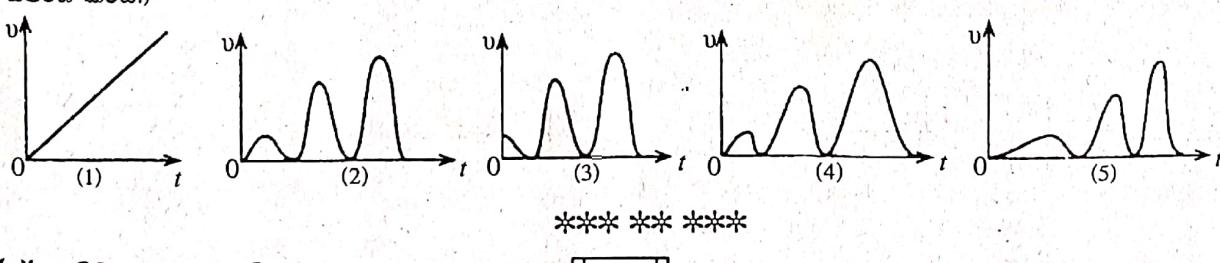
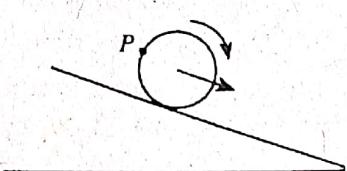
- (1) ගුණයයේ සිට ගුණයට ය. (2) $\frac{R_1}{R_4 + R_1} V_0$ සිට ගුණයට ය.
 (3) $\frac{R_1}{R_4 + R_1} V_0$ සිට $\frac{R_1}{R_4 + R_1} V_0 - V_0$ ට ය. (4) $\frac{R_3}{R_4 + R_3} V_0$ සිට $\frac{R_3}{R_4 + R_3} V_0 - V_0$ ට ය.
 (5) $\frac{R_3}{R_4 + R_3} V_0$ සිට $\frac{R_4}{R_4 + R_3} V_0 - V_0$ ට ය.



49. රුපයේ පෙනෙන පරිදි ලේඛ හරස් දැඩු මගින් එකට සවිකෝට ඇති විශාල සමාන්තර ලි රෝද දෙකකින් සමන්විත කතුරු මංචිල්ලාවක් (Ferris wheel) ගොඩනගා ඇත්තේ රෝදවල තල උතුරු-දකුණු දියාවට පිහිටින ලෙස සහ හරස් දැඩු මෙම ස්ථානයේ තිරස ව ප්‍රවතින පාරිවි වුම්බක ස්ථේතුය B ට ලම්බක ව පිහිටින සේ ය. කතුරු මංචිල්ලාව රෝද දෙකේ කේත්දය හරහා යන තිරස අක්ෂය වටා තියත T ඩුමනු කාලාවර්තනයක් සහිත ව රුපයේ පෙන්වා ඇති දියාවට භුමණය වේ. LM යනු කාලය $t = 0$ දී, පෙන්වා ඇති පරිදි ඉහළ ම ස්ථානයේ පිහිටි හරස් දැන්වික් වේ. කාලය (t) සමග හරස් දැන්වේ M කෙළවරට සාපේක්ෂ ව L කෙළවරහි, (e) ප්‍රේරිත විද්‍යුත්ගාමක බලයේ විවෘතය වඩාත් ම හොඳින් නිරුපණය කරනු ලබන්නේ.



50. රෝදයක් තිය්වලනාවයේ සිට රුපයේ දැක්වෙන පරිදි ආනත තලයක් ඔස්සේ ලිපිනීමකින් තොර වූ පහළට පෙරලීමට සලස්වනු ලැබේ. කාලය (t) සමග රෝදයේ පරිධිය මත පිහිටි P ලක්ෂ්‍යයක, පොලොවට සාපේක්ෂ ව ප්‍රවේගයේ (v) විශාලත්වයෙහි විවෘතය වඩාත් ම හොඳින් නිරුපණය කරනු ලබන්නේ පහත දැක්වෙන කවර ප්‍රස්ථාරයෙන් ද? (කාලය $t = 0$ හි දී P ලක්ෂ්‍යය ආනත් තලය ස්ථාපිත කරයි.)



*** *** ***

වැදගත් : ① මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A සහ B යන කොටස් දෙකකින් යුත්ත වේ. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය පැය තුනකි.

② ගණක යන්තු භාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතු ය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවිමට ප්‍රමාණවත් බව ද දීර්ශ පිළිතුරු බලාපොරාත්තු තොවන බව ද සලකන්න.

B කොටස - රචනා

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

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

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

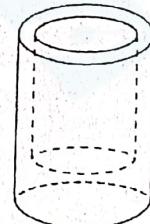
ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.

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

01. රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයේ තුඩා එකාකාර සිලින්බිරාකාර හාර්තයක් සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ සනන්වය නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත සඳහන් මිනුම් උපකරණ දී ඇත.

(1) ව'නියර කැලීපරයක්

(2) ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවක්



- (a) මිනුම් ගැනීම සඳහා ව'නියර කැලීපරයක් හානිත කිරීමට පෙර ඔබ විසින් ගත යුතු ප්‍රථම පියවර කුමක් ද?

-
- (b) හාර්තය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ සනන්වය d සඳහා ප්‍රකාශනයක් ද්‍රව්‍යයේ පරිමාව V සහ එහි ස්කන්ධය M යන පද ඇසුරෙන් ලියන්න.

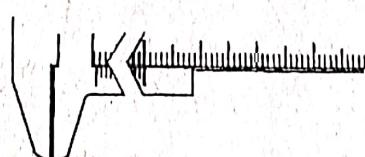
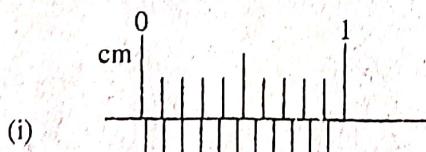
-
- (c) හාර්තයේ බාහිර විෂ්කම්ජය සහ අභ්‍යන්තර විෂ්කම්ජය යන මිනුම් දෙකට අමතර ව, ද්‍රව්‍යයේ පරිමාව නිර්ණය කිරීම සඳහා ව'නියර කැලීපරය හාවිතයෙන් ඔබ ලබා ගන්නා අනෙක් මිනුම් සඳහන් කරන්න.

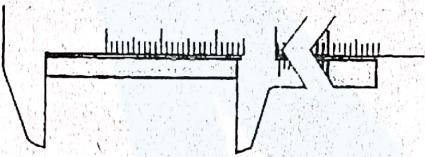
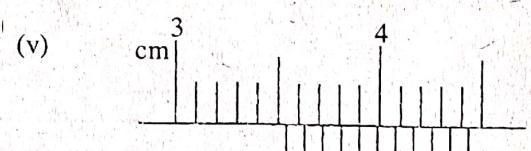
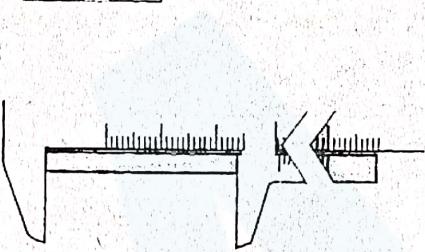
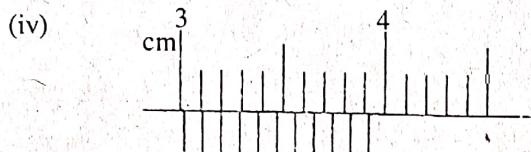
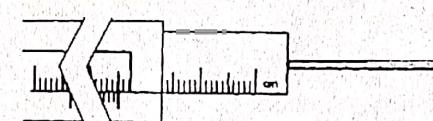
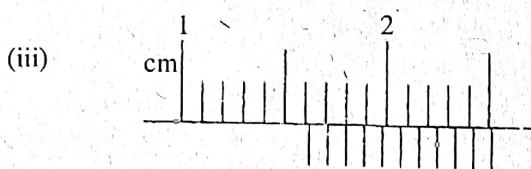
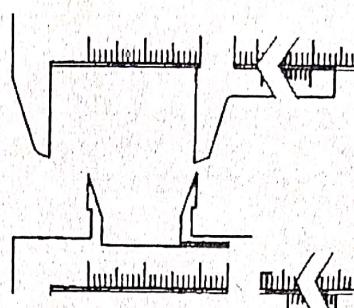
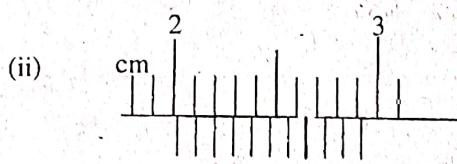
(1) (2)

(3)

- (d) හාර්තය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ පරිමාව නිර්ණය කිරීම සඳහා ලබා ගත් එක් මිනුම් කට්ටලයකට අදාළ සියලු ම ප්‍රධාන සහ ව'නියර පරිමාණ පිළිවුම්, පහත සඳහන් (i) සිට (v) තෙක් රුපවලින් පෙන්වා ඇත. එක් එක් මිනුම් ලබා ගැනීමට හාවින කළ අදාළ හනු / ගැනීම මතින කුර අදිය රුපයේ දකුණු පසින් පෙන්වා ඇත.

සටහන : හාර්තයේ උස එහි බාහිර විෂ්කම්ජයට වඩා විශාල ය.





රුප නිවැරදි ව හඳුනාගෙන ඒවා (c) හි දක් වූ මිශ්‍රම හා සම්බන්ධ කර පහත ද ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

රුපය	ව්‍යුත්පනය කුලීපරයේ කියවීම	නිවැරදි කරන ලද පාඨාකය	මිශ්‍රමේ නම
(i)
(ii) (x_1 කියමු.)
(iii) (x_2 කියමු.)
(iv) (x_3 කියමු.)
(v) (x_4 කියමු.)

(e) (i) ඉහත වගුවේ ද ඇති සංස්කේත (x_1, x_2, x_3, x_4) ඇපුරෝත් හාජනය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ පරිමාව V සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

.....

.....

.....

(ii) ඉහත (e) (i) යටතේ ලියන ලද ප්‍රකාශනය සහ ඉහත (d) හි වගුවේ ඔබ විසින් දෙන ලද පාඨාක හාවිත කර V ගණනය කුරන්න. ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න.)

.....

.....

.....

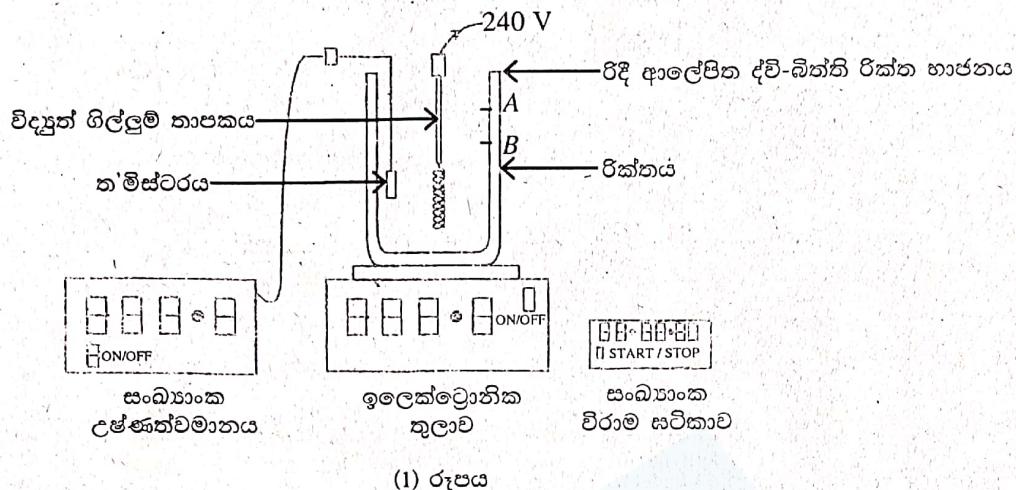
.....

(f) ඉලෙක්ට්‍රොනික තුළාලේ පාඨාකයට අනුව හාජනයේ ස්කන්ධය ගෙම් 9.60 නම්, හාජනය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ සනන්වය සෞයා ඔබේ පිළිතුර kg m^{-3} මගින් දෙන්න.

.....

.....

02. විදුත් ක්‍රමයක් භාවිත කර ජලයෙහි වාශීකරණයේ විශිෂ්ට ගුරුත් තාපය සෙවීම සඳහා පරික්ෂණයක් යැලුම් කර සිදු කළ යුතු වැනි ඇත්. මෙම කාර්යය සඳහා භාවිත කළ යුතු, නම් කරන ලද අයිතමයන් පහිත පරික්ෂණයන්මක යැකැස්ම (1) රුපයේ පෙන්වා ඇත.



පරික්ෂණයන්මක ක්‍රියා පිළිවෙළ:

- (1) ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාව මත තබා ඇති රිදි ආලේපිත ද්වී-බින්ති රික්ත භාර්තයට ප්‍රමාණවත් තරම් ජලය එකතු කරන්න.
 - (2) විදුත් ගිල්ප්‍රම් තාපකයේ ස්ථේවිය දමන්න.
 - (3) තාපාංකයේ දී ජලය තොදින් නැරීමට පටන් ගත් පසු කිසියම් මොඩොතක දී (කාලය $t = 0$ දී යැයි කියමු.) සංඛ්‍යාංක විරාම සට්‍රිකාව ක්‍රියාත්මක කර, එම මොඩොතේ දී ම ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවෙහි කියවීම ද (M_0 යැයි කියමු.) සටහන් කර ගන්න.
 - (4) සුදුසු t කාලයකට පසු ව නැවතන් තුලාවෙහි පායාංකය සටහන් කරගන්න. (M_1 යැයි කියමු.)
 - (5) M_1 සඳහා පායාංක කිහිපයක් අවශ්‍ය නම්, පරික්ෂණය තොනවන්වා දිගට ම සිදු කර කාලය $2t, 3t, 4t$ හෝ $5t$ නි දී තුලාවේ අනුයාත පායාංක සටහන් කරගන්න.
- (a) ඉහත ක්‍රියා පිළිවෙළට අනුව පරික්ෂණය සිදු කිරීමේදී, රුපයේ පළකුණු කර ඇති A හෝ B අනුරෙන් කුමන මට්ටම දක්වා ජලය පිරවිය යුතු දැයි යෝජනා කරන්න. මධ්‍යි තොරීමට හේතු දෙකක් දෙන්න. ජලය නටන විට භාර්තයෙන් ඉවතට තොවැටෙන බව උපකළුපනය කරන්න.
- මට්ටම:
- හේතු:
- (i)
 - (ii)
- (b) රිදි ආලේපිත ද්වී-බින්ති රික්ත භාර්තය තාප භානිය අඩු කරන්නේ කෙසේ ද?
-
- (c) උෂ්ණත්වය මැන ගැනීම සඳහා භාවිත කරන්නේ ත්මිස්ටරයේ කුමන ගුණය දැයි දක්වා උෂ්ණත්වය සමග එම ගුණය වෙනස් වන්නේ කෙසේ දැයි සඳහන් කරන්න.
-
- (d) විදුත් තාපකයේ ජවය වොට්ටලින් P නම් ද ජලය තබා පූමාලය ලෙස ඉවත්වීමට ගත වූ කාලය t නම් ද ජලයේ වාශීකරණයේ විශිෂ්ට ගුරුත් තාපය L සඳහා ප්‍රකාශනයක් P, t හෝ M_0 නිවාස් පරික්ෂණයන්මක ක්‍රියා පිළිවෙළ යටතේ මතින ලද M_1 රාජීන් ඇපුරෙන් ලියා දක්වන්න.
-
- (e) (i) ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවේ අවම මිනුම ගේම් 0.1 නම්, මතින ලද, තබා පූමාලය ලෙස ඉවත් වූ ජල ස්කන්ධයේ භාගික දේශය $\frac{1}{100}$ වීම සහතික කරනු වස්, නටන ඉවත් කළ යුතු ජලයේ අවම ස්කන්ධය කුමන් විය යුතු ද?
-

- (ii) $P = 500 \text{ W}$ නම්, ඉහත (e) (i) හි දී ඇති අවශ්‍යතාවය සපුරාලීම සඳහා නටවා ජලය ඉවත් කළ යුතු කාලය / සඳහා අවම අගය ගණනය කරන්න. (මෙම ගණනය සඳහා L හි අගය $2.3 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$ ලෙස ගන්න.)
-
.....

- (f) පරික්ෂණාත්මක ක්‍රියා පිළිවෙළ අංක (5) යටතේ ගන්නා ලද දත්ත භාවිත කර, කාලය t (මිනින්තු) පමණ වාෂ්පිකරණය වූ ජලයේ ස්කන්ධය m (අගම්) හි ප්‍රස්ථාරයක් අදින ලද අතර, ප්‍රස්ථාරයේ ලක්ෂණ දෙකකට අනුරුප බණ්ඩාක (2, 26) සහ (8, 106) විය. L හි අගය නිර්ණය කරන්න.
-
.....
.....

03. විදුරු ප්‍රිස්මයක් භාවිත කර විදුරුවල වර්තන අංකය // තිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබට සම්මත වර්ණවලිමානයක්, විදුරු ප්‍රිස්මයක් සහ සෝචියම් ආලේඛ ප්‍රහවයක් දී ඇතේ.

- (a) වර්ණවලිමානයෙහි ප්‍රිස්ම මෙසයේ කේන්ද්‍රය භරහා වන සිරස් අක්ෂය වටා එකිනෙකින් ස්වායත්තව ප්‍රමණය කළ හැකි ප්‍රධාන සංරචක දෙක ලියා දක්වන්න.

(i)
(ii)

- (b) වර්ණවලිමානය භාවිතයෙන් මිනුම් ගැනීම ආරම්භ කිරීමට පෙර, පහත සඳහන් අයිතම සඳහා ඔබ විසින් කළ යුතු සීරුමාරු කිරීම්වල ප්‍රධාන පියවර ලියා දක්වන්න.

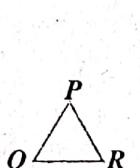
(i) උපනෙක:

(ii) දුරේක්ෂය:
.....
.....

(iii) සමාන්තරකය:

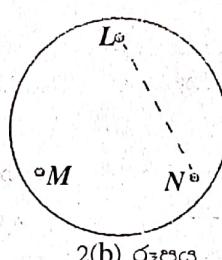
.....
.....

- (c) ප්‍රිස්ම මෙසය මට්ටම කිරීම සඳහා 2(a) රුපයේ පෙන්වා ඇති PQR ප්‍රිස්මය භාවිත කිරීමට ඔබ කියා ඇතුළු.



2(a) රුපය

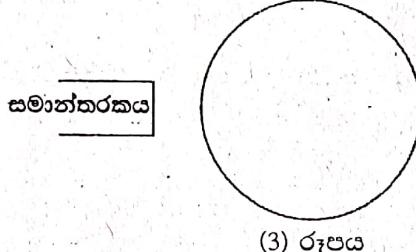
සමාන්තරකය



2(b) රුපය

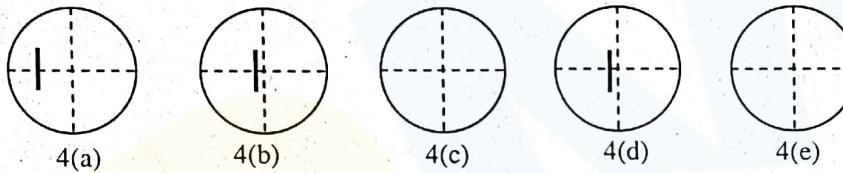
ප්‍රිස්ම මෙසය මට්ටම කර ගැනීම සඳහා PQR ප්‍රිස්මය ඔබ විසින් ප්‍රිස්ම මෙසය මත තැබිය යුතු ආකාරය 2(b) රුපය මත ඇදින්න. 2(b) රුපයේ L, M, N මගින් මෙසයේ ඇති සංකළන ස්කුරුප්ප වල පිහිටුම දැක්වේ.

- (d) ප්‍රිස්මය තුළින් ආලෝක කිරණයක අවම අපගමන කේෂය නිර්ණය කිරීම සඳහා මිනුම් දෙකක් ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය වේ.
- (i) ප්‍රිස්ම මෙසය මත ප්‍රිස්මය තබා අවම අපගමන අවස්ථාව ලබා ගැනීමට වර්ණාවලීමානය සිරුමාරු කළ පසු, ප්‍රිස්මය හරහා කිරණය සැපගමනය වීම පෙන්වීමට කිරණ සටහනක් (3) රුපය මත අදින්න. දුරක්ෂයේ පිහිටුම ද අදින්න.



- (ii) සේයුඩීම් ආලෝකය සඳහා ඉහත සඳහන් කර ඇති මිනුම් දෙකට අනුරූප එක් පරිමාණයක පාඨාංක $143^{\circ} 29'$ සහ $183^{\circ} 15'$ නම් (මිනුම් ලබා ගන්නා විට පරිමාණය 360° ලකුණ හරහා ගමන් තොකළ බව උපක්ෂිපනය කරන්න.) අවම අපගමන කේෂය සොයන්න.
-
-

- (e) ඔබ අවම අපගමන ස්ථානය හදුනාගෙන එය හරස් ක්‍රිඩි මතට ගෙන ආ පසු, එය තැවත සනාථ කර ගැනීම සඳහා වඩා ක්වා පතන කේෂයකින් පටන්ගෙන අවම අපගමන ස්ථානය හරහා ගමන් කරන තුරු දික් සිදුරේ ප්‍රතිච්ඡිලිය සන්තතික ව තිරික්ෂණය කරමින් ප්‍රිස්ම මෙසය කරකැවීමට ඔබට කියා ඇත. 4(a), 4(b) සහ 4(d) රුප එවැනි කරකැවීමක ද අනුගාමී ස්ථාන පහකින් තුනක දී, දික් සිදුරේ ප්‍රතිච්ඡිලිය නිරික්ෂණය කළ හැකි වූ පිහිටුම පෙන්වයි.



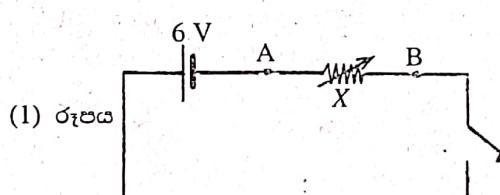
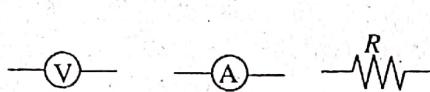
4(c) සහ 4(e) රුප මත, ඔබ දික් සිදුරේ ප්‍රතිච්ඡිලි දැකීමට බලාපොරුන්න වන ස්ථානවල ඒවා අදින්න.

- (f) ප්‍රිස්ම කේෂය A නම් ද සේයුඩීම් ආලෝකය සඳහා අවම අපගමන කේෂය D නම් ද සේයුඩීම් ආලෝකය සඳහා විදුරුවල වර්තන අංකය n සඳහා ප්‍රකාශනයක් A සහ D ඇශ්‍රුරෙන් ලියන්න.
-
-

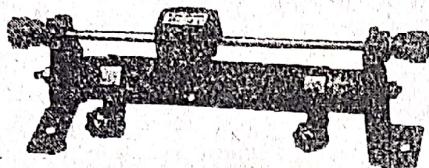
- (g) $A = 60^{\circ}$ නම්, n හි අගය සොයන්න.
-
-

04. තොදන්නා අගයක් සහිත ප්‍රතිරෝධකයක නිවැරදි ප්‍රතිරෝධය (R), එය හරහා ධාරා (I) සහ ටොල්වීයතා (V) මැන සුෂ්ස් ප්‍රස්ථාරයන් ඇදිමෙන් නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියම ව ඇත. තොදන්නා ප්‍රතිරෝධකයේ R ප්‍රතිරෝධයට 500Ω ට ආපන්න අගයක් ඇති බව දත්.

- (a) මේ සඳහා ඔබ විසින් අවවන විදුත් පරිපථයක පරිපථ සටහනෙහි කොටසක් (1) රුපයේ ඇද ඇත. X යනු A හා B ලක්ෂා අතර සම්බන්ධ කර ඇති ධාරා නියාමකයකි;
- (i) පහත පෙන්වා ඇති අනෙක් සංරචකයන්ගේ පරිපථ සංකේත හාවිත කර පරිපථ සටහන සම්පූර්ණ කරන්න. සැම සංකේතයකට ම ඒවායේ සුපුරුදු තෝරු ඇත.



- (ii) ඔබ විසින් අදින ලද පරිපථ කොටසහි වෝල්ටීම්ටර සහ ඇම්ටර පරිපථ සංකීත දෙපය + සහ - ලකුණු නිවැරදි වයාදන්න.
- (b) මෙම පරික්ෂණයේ දී භාවිත කිරීම සඳහා (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති ධාරා තියාමකය මබට දී ඇත. ඉහත (a) යටතේ සඳහන් කර ඇති A සහ B ලක්ෂණ (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති ධාරා තියාමකයේ උච්චත අගුයන්හි ලකුණු කරන්න.



(2) රුපය

- (c) ධාරා තියාමකය සඳහා පහත සඳහන් පිරිවිතර දී ඇත.

$$\text{සම්පූර්ණ ප්‍රතිරෝධය} = 2000 \Omega$$

$$\text{උපරිම ධාරාව} = 0.5 \text{ A}$$

මෙම ධාරා තියාමකය (a)(i) කොටසේ දී අදින ලද සම්පූර්ණ කරන ලද පරිපථයේ භාවිත කෙරෙන විට, මබට ලබා ගත හැකි උපරිම සහ අවම ධාරා තිමානය කරන්න.

උපරිම ධාරාව:

අවම ධාරාව:

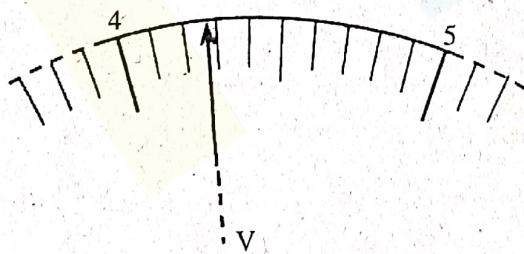
- (d) ප්‍රථම පරිමාණ උත්තුම 0.5 mA, 15 mA, 20 mA, 100 mA සහ 1A සහිත ඇම්ටර එකතුවකින් සුදුසු ඇම්ටරයක් තෝරා ගැනීමට මබට කියා ඇත්තම් මබේ තෝරීම කුමක් ද? එම තෝරීමට සේතුව දෙන්න.

තෝරීම:

සේතුව:

- (e) I සහ V සඳහා වෙනස් පායාංක යුගල ප්‍රහාරක් ලබා ගැනීමට මබට කියා ඇත.

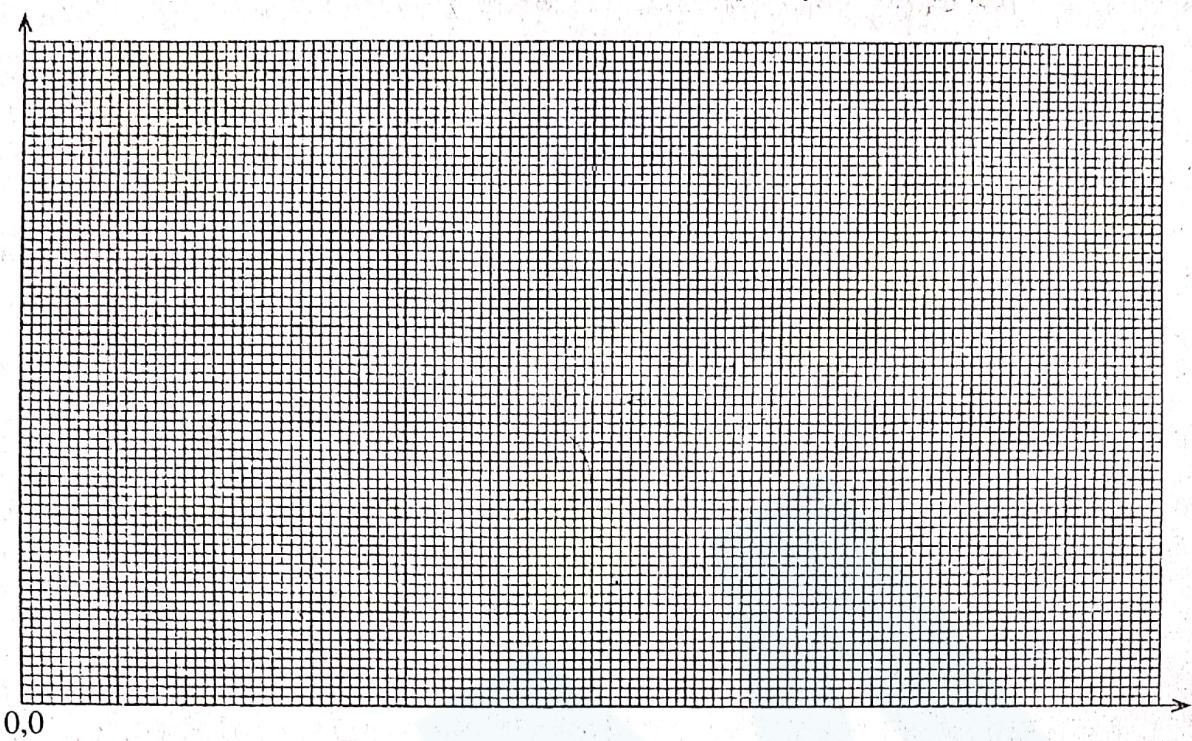
- (i) එවැනි එක් වෝල්ටීම්ටර පායාංකයකට අනුරූප වෝල්ටීම්ටර දැරුකෙයේ උත්තුමය (3) රුපයේ පෙන්වා ඇත.



(3) රුපය

- (1) මෙම කියවීමේ අයය ලියා දක්වන්න. :
- (2) එම මිනුමෙහි උපරිම නිමානිත දේශය කුමක් ද?

- (ii) ඉහත a (i) හි දී සම්පූර්ණ කරන ලද පරිපථය භාවිත කොට මෙම පරික්ෂණය සිදු කළ විට ඇම්ටර කියවීම වන 3 mA, 5 mA, 7 mA, 9 mA සහ 11 mA සඳහා අනුරූප වෝල්ටීම්ටර පායාංක පිළිවෙළින් 1.4 V, 2.4V, 3.4V, 4.3 V සහ 5.3 V විය. ධාරාව. ස්වායන්ත්‍ර විව්ලුය ලෙස සලකා R නිරණය කිරීමට සුදුසුවන ආකාරයට, දත්ත ලක්ෂණයන් දී ඇති ජාලකය මත ලකුණු කරන්න.



- (f) සුදුසු ප්‍රස්තාරයක් ඇදිමෙන් පසු මබ, නොදන්නා R ප්‍රතිරෝධයේ අගය 480 Ω ලෙස තීරණය කළේ යැයි සිතන්න. මෙම පරික්ෂණයේදී මබ හාවිත කළ වෝල්ටෝමෝමූලියයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය (R_i) 5000 Ω වේ. R_i හි අගය අපරිමිත ලෙස විශාල වූයේ නම්, මෙම පරික්ෂණයෙන් R සඳහා මධ්‍ය බලට බලාපොරොත්තු විය හැකි අගය ගණනය කරන්න.
-
.....

*** *** ***

හොතික විද්‍යාව II

Physics II

B කොටස - රවිනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිනුරු සපයන්න.

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

05. (a) පුද්ගලයක ඇවිදින විට පියවර මාරු කිරීමේදී, එක් අවස්ථාවක දී, පුද්ගලයාගේ මූල ගරිර බර ම (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි එක් පාදයක් මගින් පමණක් දරා ගනී. මෙම පාදයේ අදාළ අස්ථි ව්‍යුහයේ ඉදිරිපත පෙනුම (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති අතර, අනුරුප පාදය මත විශාල කරන සියලු ම බල දක්වෙන සරල කරන ලද නිදහස් බල සහන (3) රුපයේ දක්වේ. (3) රුපයේ දක්වා ඇති සියලු ම බල සහ ගරිරයේ බර එක ම සිරස් තලයක විශාල කරන අතර මෙම අවස්ථාව සඳහා පාදය සහ පොලොච් අතර සර්පන බලය නොසලකා හැකි ය.

මෙහි; $F_M = M$ ජේසි පැමුහය මගින් පාදය මත ඇති කරන සම්පූර්ණක් බලය

$$Fs = උකුල තුහරය (S) මගින් පාදය මත යෙදෙන බලය$$

$$W_L = පාදයේ බර$$

$$R = පොලොච් මගින් පාදය මත ඇති කරන ප්‍රතික්‍රියා බලය$$

(i) පුද්ගලයාගේ බර W නම්, R ප්‍රතික්‍රියා බලය, W ඇපුරෙන් ප්‍රකාශ කරන්න.

(ii) සාමාන්‍යයෙන් $W_L = 0.2 W$ වේ. P ලක්ෂණය වටා සුරුණ ගැනීමෙන් හෝ වෙනත් ක්‍රමයින්, F_S , θ_S සහ W අතර සම්බන්ධකාවක් ලබා ගන්න.

(iii) W ඇපුරෙන් F_M සොයන්න. ($\sin 72^\circ = 0.9$ සහ $\cos 72^\circ = 0.3$ ලෙස ගන්න.)

(iv) θ_S හි අයෙ සොයන්න.

(v) W ඇපුරෙන් F_S සොයන්න. (මෙම ගණනය සඳහා පමණක් මටත $\sin \theta_S = 1$ ලෙස ගන හැකි ය.)

- (b) උකුල සන්ධියක් ආබාධයකට ලක්වී ඇති පුද්ගලයා ඇවිදින විට මහු ආබාධිත සන්ධියට සම්බන්ධ පාදය මත සිහු ගැනීමේදී ආබාධය සහිත පැන්තට ඇල විශාල ගැසීමට පෙළමේ. [(4) රුපය බලන්න] එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ගරිරයේ ගුරුත්ව කේත්දය ආබාධිත උකුල සන්ධිය පැන්තට විස්තාපනය වන අතර, F_M සිරස් ව ඉහළ දිගාවට විශාල කරයි. මෙම අවස්ථාවේදී පාදය සඳහා නිදහස් බල සහන (5) රුපයෙන් පෙන්වන අතර, F_M සහ F_S ට අදාළ බල පිළිවෙළින් F'_M සහ F'_S ලෙස දක්වා ඇතේ.

(i) මෙම අවස්ථාව සඳහා F'_S බලය W ඇපුරෙන් සොයන්න.

(ii) ඉහත (b) හි දී විස්තර කෙරෙන ජෛවු නිසා පුද්ගලයාගේ කොර ගැසීමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස F_S බලයේ විශාලත්වයේ සිදු වන අඩු විම ප්‍රතිගතයක් ලෙස ගණනය කරන්න.

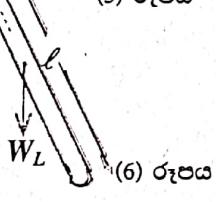
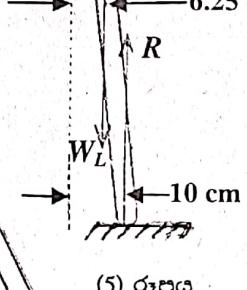
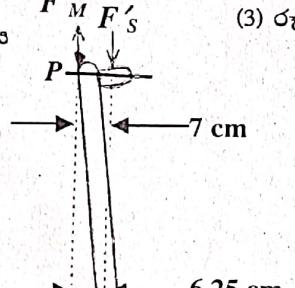
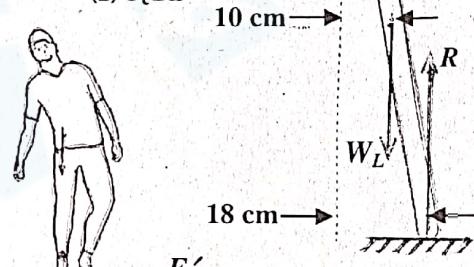
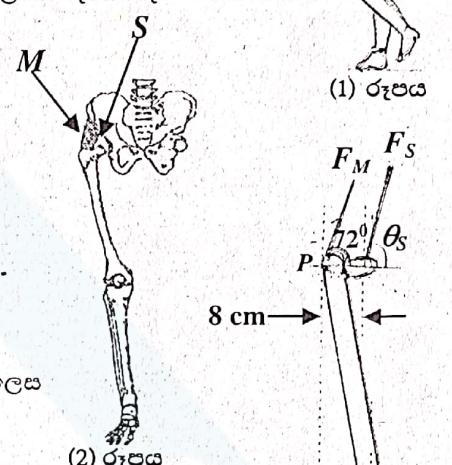
- (c) ඇවිදිමේ විශාලයේදී එක් පාදයක් පොලොච් මත නිසාල ව පවතින අතරතුරු දී අනෙක් පාදය උකුල සන්ධිය වටා වලනය වේ. මෙම වලනය (6) රුපයේ දක්වෙන ආකාරයට එක් කෙළවරක දී නිදහස් අසව් කරන ලද දීජික සිදු වන දේශීලන වලනයක් ලෙස සැලකිය හැකි ය. මෙහි දී පාදය l දීජින් යුතු නිසාකාර දීජික් ලෙසට සලකනු ලැබේ.

(i) Q ලක්ෂණය හරහා ප්‍රමාණ අක්ෂය වටා දීජියේ අවස්ථා සුරුණය I නම් (6) රුපයේ දක්වෙන පිහිටිමේදී දීජියේ කේෂීක ත්වරණය α සඳහා ප්‍රකාශනයක් l , θ , W_L සහ I ඇපුරෙන් ලබා ගන්න.

(ii) දීජියේ දේශීලන කාලාවර්තය T යන්න $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{\alpha}}$ මගින් ලබා ගත හැකි අතර,

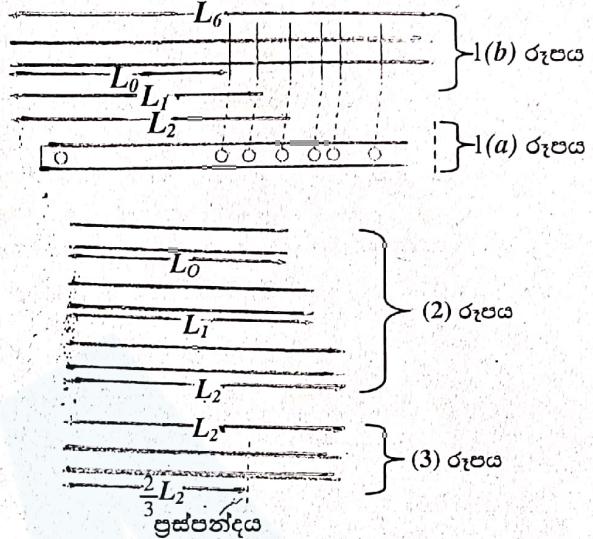
$$l \text{ දීජියේ එකාකාර දීජික් සඳහා } T = 2\pi\sqrt{\frac{2l}{3g}} \text{ බව පෙන්වය හැකි ය. පාදයක දිග } 0.9 \text{ m වන පුද්ගලයකුට අනුරුප } T \text{ හි අය ගණනය කරන්න. } \pi = 3 \text{ සහ } \sqrt{0.06} = 0.25 \text{ ලෙස ගන්න. }$$

(iii) පුද්ගලයකුට ඇවිදිම සඳහා ඉතා ම පහසු වේය වන්නේ පාදවල දේශීලන $\frac{l}{2}$ කාලාවර්තය ඉහත (c) (ii) හි ලබා ගත දේශීලන කාලාවර්තයට සමාන වූ විට ලැබෙන වේය වේ. 0.9 m හි දීජින් යුතු පාද සහිත පුද්ගලයකු ඇවිදින විට මහුගේ එක් පාදයක් පොලොච් ස්පර්ශ කරන අනුයාත ස්ථාන දෙකක් අතර යුතු 0.9 m වේ. ඔහුට අදාළ ව්‍යුහයේ ම පහසු වේය ගණනය කරන්න.



06. (a) දෙකෙලුවර විවෘත, දිග L වූ නළයකින් නිපදවෙන මූලික විධිය සහ පළමු-උපරිතාන තුනෙහි ස්ථාවර තරංග ආකාර වෙන වෙන ම රුපසටහන් හතරක ඇත්තේ. මූලික විධියට අදාළ රුපසටහනේ තීජ්‍යාන්ද N ලෙස ද ප්‍රශ්‍යාන්ද Λ ලෙස ද සැලකුණු කරන්න. මෙම තරංගවල f සංඛ්‍යාතයන් සඳහා ප්‍රකාශන, L සහ නළය තුළ දිවහියේ P වේගය යන පදවලින් ලබා ගන්න. ආන්ත ගෝධිතයන් නොසලකා හරින්න.

- (b) සිදුරු 6 ක සම්මත බටනලාවක් 1 (a) රුපයේ පෙන්වා ඇත. සරල ආකාන්තියකට අනුව මෙම බටනලාව දෙකෙලුවර විවෘත නළ කට්ටලයකට තුළා ලෙස සැලකිය ඇත. බටනලාවට තුළ මූලික විධිය සියලු ම සිදුරු විවෘත කර ඇති විට එය (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි දිග L_0 වූ විවෘත නළයකට තුළ වේ. බලනළාවේ පළමුවන සිදුරු වැසු විට නළයේ තුළ දිග L_1 බවත්, පළමු සිදුරු 2 ම එක තීම වැසු විට තුළ දිග L_2 බවත් යනා දී වශයෙන් පත් වේ. [(2) රුපය බලන්න.] සිදුරු 6 ම වැසු විට තුළ දිග L_6 වේ. දෙකෙලුවර සහ සිදුරුවල බලපෑම නිසා මෙම ස්ථාල දිගවල්, බටනලාවේ නියම දිගවල්වලට වඩා වැඩි වේ.
- බටනලාවේ n_1 සහ n_2 ස්වර දෙක ලබා ගැනීම සඳහා ඇතිලි මගින් සිදුරු වසන ආකාරය සහ ඒවාට අනුරූප මූලික සංඛ්‍යාතයන් (1) වගුවේ පෙන්වා ඇත. නළය තුළ දිවහියේ වේගය 340 ms^{-1} වේ. L_6 සහ L_2 යන ස්ථාල දිගවල් ගණනය කරන්න.



(1) වගුව

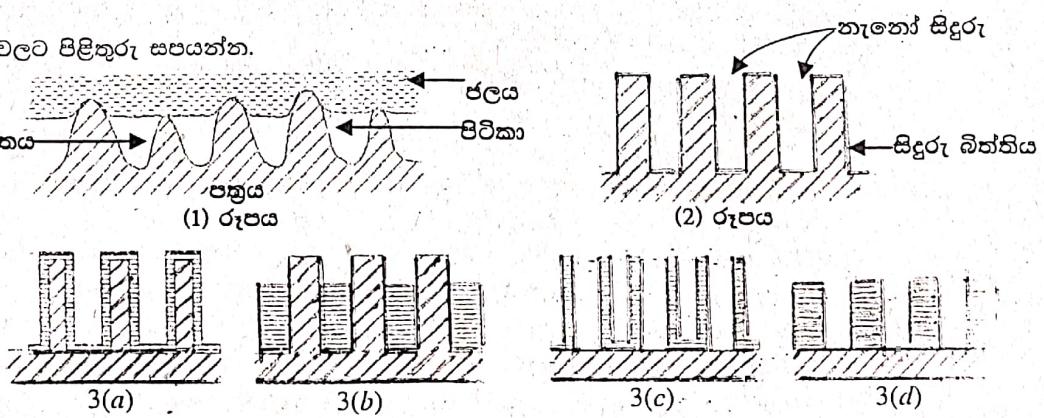
ස්වරය	වසන ලද සිදුරු ඔ	මූලික සංඛ්‍යාතය Hz
n_1	☒☒ ☒ ☒☒ ☒	262.0
n_2	☒☒ ○ ○○ ○	392.0

- (c) සමහර බටනලාවල සම්මත සිදුරුවලට අමතර ව කුඩා සිදුරු කිහිපයක් ඇත. එවැනි කුඩා සිදුරුක් විවෘත ව ඇති විට බටනලාවහි එම සිදුරු ඇති ස්ථානයේ ප්‍රස්ථානයක් නිපද වේ. බටනලාවේ එවැනි කුඩා සිදුරුක්, තුළ විවෘත නළයේ ස්ථාල දිග වෙනස් තොකරන තමුන් තුළ නළයේ උචිත ස්ථානයක ප්‍රස්ථානයක් නිපදවා එයට අනුකූල ව තරංග රටාව විකරණය කරන්න. එනින් ස්ථාවර තරංගයක් නිපදවයි. අනිඛන් සියලු ම සිදුරු වසන ඇති විට, බටනලාවේ එවැනි විවෘත කුඩා සිදුරුක් මගින් දිග L_6 වූ තුළ විවෘත නළයේ මධ්‍ය ලක්ෂණයේ ප්‍රස්ථානයක් නිපදවයි නම්, නළයේ ඇති වන පළමු නව ස්ථාවර තරංග ආකාර දෙක ඇද ඒවායේ f සංඛ්‍යාතයන් සඳහා P සහ L_6 ඇසුරෙන් ප්‍රකාශන ලබා ගන්න.

- (d) (i) ඉහත (c) කොටස් පළමු ස්ථාවර තරංග ආකාර හතර, සඳහා සංඛ්‍යාතයන්, P සහ L_6 පදවලින් ලියා දක්වන්න.
- (ii) L_6 දිග ඉහත (a) හි සඳහන් කළ විවෘත නළයේ L දිගට සමාන යැයි උපකළුපනය කරමින්, (d) (i) කොටස් දී ඔබ ලබා ගත් සංඛ්‍යාත (a) කොටස් ඔබ ලබා ගත් සංඛ්‍යාත සමය සංස්ථානය කර එමගින් (c) කොටස් සඳහන් කළ පරිදි කුඩා සිදුරුක් නිවිමෙන් ඇතිවන බලපෑම පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න.
- (e) බටනලාවේ පළමුවන සම්මත සිදුරුට වම් පසින් පිහිටා ඇති විවෘත කුඩා සිදුරුක් නිසා (3) රුපයෙහි පෙන්වා ඇති පරිදි තුළ විවෘත නළයේ $\frac{2}{3} L_1$ දුරකින් ප්‍රස්ථානයක් නිපදවේ. කුඩා සිදුරු විවෘත ව තිබිය දී බටනලාව වාද්‍යනය කළ විට තුළ විවෘත නළයේ ඇතිවන පළමුවන ස්ථාවර තරංග ආකාරය ඇද (කුඩා ම සංඛ්‍යාතයට අනුරූප), එහි සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න.

07. පහත තේශය කියවා අසා ඇති ප්‍රස්ථානවලට පිළිතුරු සපයන්න.

ඡලයේ ස්ථාරය කොශනයේ විශාලත්වය ඡලය සමග ස්ථාරය වන පාශේදයක් ස්වභාවිය, මත වාකය රඳා පවතී. ඇතුම් පරිපුරුණ සමතල පාශේද මත ඡල බිංදු ස්ථාරය කොශනය 90° ට වඩා කුඩා වන ලෙස තැන්පත් විය ඇති. එවැනි පාශේදයක් ඡලයන් තෙන් වී ඇති යයි තැදින්වෙන අතර, ඡලකාම් පාශේදයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. එසේ වුව ද, ක්‍රියා / තැන්පත්



පරිමාණයේ වූ රං ව්‍යුහයක් අඩංගු සමහර පාශේෂිවලට තෙත් නොකරන ගුණ පෙන්වමින් ජලහිත පාශේෂි ලෙස ක්‍රියා කළ හැක. අතෙක් ස්වභාවික පත්‍ර හා සැයැදුව්වීම්, තෙවෑම් පත්‍රය ජල ස්ථැපිත කෝණය 150° ට වඩා විශාල වූ අධිකලිභික ගුණ දක්වන අතර, මඩ සහිත අපිරිසිදු පොකුණු සහ වැවිච්ච පත්‍ර වැවිච්ච ව පවතී. තෙවෑම් පත්‍රවල පාශේෂි මත වැනි බිංදු පතිත වූ විට ඒවා පත්‍රය තෙත් කරනු වෙනුවට ක්ෂේක ව පෙන්වන් ව ඔපවත් ගෝලාකාර බෝල බවට පත්‍රවන අතර, අපද්‍රව්‍ය සහ කුඩා කැබලි එකතු කරගනීමින් ඉතා ම කුඩා කැළඳීමින් වූව ද පාශේෂියෙන් ඉවතට පෙරලි යයි. තෙවෑම් පත්‍රයේ මෙම ජලවිකර්ෂක ස්ව-පැවුණකාරී ගුණය 'තෙවෑම් ආවරණය' යනුවෙන් හඳුන්වනු ලැබේ. තෙවෑම් ආවරණය තෙවෑම් පත්‍රයේ ඇති ද්විපරිමාණ ක්‍රියා / තැනෝ ව්‍යුහ නිසා ඇති වේ. තෙවෑම් පත්‍රයක් පාශේෂිය වැසි යන පරිදි ආසන්න වශයෙන් $10 \mu\text{m}$ උසින් යුත් පිටිකා (papillae) යනුවෙන් හැදින්වෙන උඩට මතු වූ කොටස සම්බන්ධයකින් සමන්විත වේ. එක් එක් පිටිකාවක් තැනෝවීම් පරිමාණයේ සාකච්ඡා යුත් අධිකලිභික ඉටිමය ස්ථැපිතයකින් ආවරණය වී ඇත. මෙම පිටිකා මගින් තෙවෑම් පත්‍රයේ පාශේෂිවලට ලබා දෙන රං බව මගින් (1) රුපයේ පෙනෙන පරිදි ජල බිංදු යට වාතයට පිර වීමට ඉඩීම්, පත්‍රයේ පාශේෂිය තෙත් නොකරන ගුණයට දායක වේ. තෙවෑම් ආවරණය හාවිතයෙන්, ජල විකර්ෂක ජනන්ල විදුරු, ස්ව-පිටිසිදුකාරක ඇඳුම් සහ තීන්ත සහ පහත් රෝයියක් (Low drag) සහිත (ජලය මගින් වලිනයට අඩු ප්‍රතිරෝධයක් දක්වනා) නාවික යාතා ආදින් සඳහා අවශ්‍ය වූ ජලය සමඟ විශාල ස්ථැපිත ක්ෂේකයෙන්ගේ යුත් රං ජලහිත පාශේෂි තිබුවීම සඳහා විවිධ පාශේෂි රටාගත කොට ඇත.

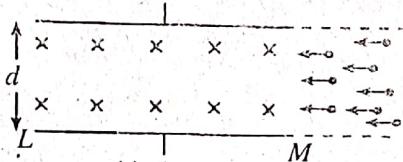
පාශේෂියක තෙත් කිරීමේ ගුණය දුවයේ ස්වභාවය මත ද රඳා පවතී. සමහර දුව රං පාශේෂි තෙත් කරනු ලබන අතර සමහරක් දුව පාශේෂි තෙත් නොකරන ගුණ පෙන්වයි. දුව මගින් රං පාශේෂි තෙත් කිරීමේ ගුණය 'අව්‍යුත් තැනෝ තැනීම' (template wetting nanofabrication) නමුත් දිල්පය මගින් තැනෝ බව සහ තැනෝ දඩු ආදි තැනෝ ව්‍යුහයන් නිපදවීම සඳහා යොදා ගැනේ. මෙම දිල්පය (2) රුපයේ ආකාරයේ වූ තැනෝ සිදුරු වැළක් (පෙළගැස්මක්) අඩංගු සහ අව්‍යුත් හාවිත කරයි.

තෙත් නොකරන දුවයක් සිදුරු විනිවිද තොයන අතර අව්‍යුත් උඩට මත මතු වූ කොටස මත තැන්පත් වන අතර පාශේෂිය තෙත් කරන දුව්‍යයක් අව්‍යුත් උඩට යම්න් බිංදු තෙත් කිරීමේ ගුණ සහිත දාවකයක් මගින් තැනෝ සිදුරු පුරවා අව්‍යුත් රත් කළ විට, පිළිවෙළින් 3(a) හා 3(b) රුප මගින් පෙන්වන ආකාරයට සිදුරුවල බිංදු මත හෝ සිදුරු තුළ සන දුව්‍යය රඳවීම්න් දුවකය වාෂ්පීංචනය වේ. අව්‍යුත් සිදුරු බිංදු, තීලේඛනය (etching) යනුවෙන් හැදින්වෙන රසායනික පිරියම මගින් ඉවත් කළ විට, තැනෝ බව හෝ තැනෝ දඩු සහිත ව්‍යුහයන් පිළිවෙළින් 3(c) හා 3(d) රුපවල දක්වෙන පරිදි ඉතිරි කෙරෙනු ලැබේ.

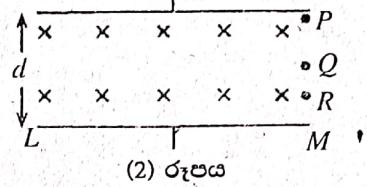
- (a) ක්‍රිම් ව තනතු ලබන ජලහිත පාශේෂිවල යෙදීම් තුනක් ලියා දක්වන්න.
- (b) තෙවෑම් පත්‍රයක් පාශේෂිය මත අඩි අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීමේ තැනෝ ආවරණය උපකාර වන්නේ කෙසේ ද?
- (c) මබ ජලකාම්, ජලහිත සහ අධිජලහිත පාශේෂි, ජලයේ ස්ථැපිත ක්ෂේකයා ආධාරයෙන් වර්ගිකරණය කරන්නේ කෙසේ ද?
- (d) පරිපූර්ණ ලෙස සමතල වූ පාශේෂියක් මත, තෙත් කරනු ලබන දුවයක් හා තෙත් නොකරනු ලබන දුවයක් තැන්පත් වන ආකාරය රුපසටහනක් ආධාරයෙන් පෙන්වන්න.
- (e). (2) රුපයේ ඇති රං පාශේෂි පිටපත් කර ඒ මත තෙත් කරන දුවයක් හා තෙත් නොකරන දුවයක් තැන්පත් වන ආකාරය පෙන්වීම සඳහා රුපසටහනක් අදින්න.
- (f) තුළාර ඇතිවීම ආරම්භ වන විට ජල අණු තෙවෑම් පත්‍රයේ පාශේෂියේ සිදුරු තුළ සනිහවනය වීම මබ අප්‍රේක්ෂා කරන්නේ ද? මබගේ පිළිචුර සඳහා ජේතු දෙන්න.
- (g) පහත්-රෝයිය නාවික යාතා සඳහා රං ජලහිත පාශේෂි යෙදීමෙන් ඇති වන බලපෑම ලියා දක්වන්න.
- (h) 'අව්‍යුත් තෙත් කිරීම්' දිල්පය මගින් තැනීය හැකි තැනෝ ව්‍යුහයන් දෙකක් සඳහන් කරන්න.
- (i) ද්‍රේචික විෂකම්භය 100 nm සහ $50 \mu\text{m}$ වූ, වර්ග මීටරයට 10^{13} ක් වූ රන් තැනෝ දඩු සංඛ්‍යාවක් අඩංගු තහඩු සහිත සමාන්තර රත් තහඩු ධාරිතුකයක් සලකන්න. පාශේෂියේ සංළු වර්ගලය වැඩිවීම නිසා මෙම ධාරිතුකයේ ධාරිතාව වැඩිවේ යයි උපක්ලේපනය කරමින්, තැනෝ දඩු රහිත එහෙන් සමාන මාන සහිත ධාරිතුකයක් හා සැයැදුව්ව විට ධාරිතාව කවර ගුණයකින් වැඩිවේ දැයි ගණනය කරන්න. ධාරිතුකයේ තහඩු අතර පරතරය තැනෝ ද්‍රේචික උපක්ලේපනය කරන්න.

08. සරවසම තළ ඉලෙක්ට්‍රොඩ දෙකක් එකිනෙකට සමාන්තර ව d පරතරයක් සහිත ව

- (1) රුපයේ දක්වෙන ආකාරයට තබා ඇත. රුපයේ දක්වා ඇති දියාවට ඉලෙක්ට්‍රොඩ දෙක අතර ප්‍රාව සනන්වය B වන වුම්බක ක්ෂේකයක් ස්ථාපනය කළ හැකි ය. (1) රුපය ස්කන්සිඩයක් $d + q$ අරෝපණයක් ද ඇත. කාලය $t = t_0$ දී වුම්බක ක්ෂේකය යොදානු ලැබේ. අයනවල වලිනයට ඒවා ගමන් ගන්නා මාධ්‍යය මගින් බලපෑමක් ඇති නොවේ යැයි උපක්ලේපනය කරන්න.
- (a) කාලය $t = t_0$ දී වුම්බක ක්ෂේකය ඇති වාත්තාකාර පරියේ අරය R සඳහා ප්‍රකාශනයක් B, m සහ q ඇපුලරත් ලබා ගන්න.

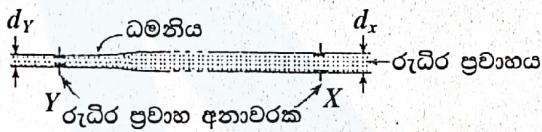


- (b) (2) රුපයේ දක්වෙන ආකාරයට $t = t_0$ දී P (ඉහළ ඉලක්ටෝචියට ඉතා ආසන්නව), Q සහ R ස්ථානවලින් එක විට ම වූම්බක ක්ෂේත්‍රයට ඇතුළු වන අයන තුනක් සලකන්න. P ස්ථානයෙන් ක්ෂේත්‍ර ප්‍රදේශයට ඇතුළු වන අයනය LM ඉලක්ටෝචියේ M කෙළවරේ යන්තමින් ගැඹී ගමන් කිරීම සඳහා පැවතිය යුතු වූම්බක සුව සනන්වය B සඳහා ප්‍රකාශනයක් V, m, q සහ d මගින් ලබා ගන්න. (2) රුපය පිටපත් කර මෙම අවස්ථාවේ දී P, Q සහ R ස්ථානවලින් වූම්බක ක්ෂේත්‍රයට ඇතුළු වන අයනයන්ගේ පරි, එහි ඇද දක්වන්න.



- (c) LM ඉලක්ටෝචියේ ගැටෙන අයන ඉලක්ටෝචි පාෂ්කිය මත කුමයෙන් ඒකාකාර ව රස් වේ යැයි උපක්ල්පනය කරන්න.
- අයන LM ඉලක්ටෝචිය මත රස් විට, රස් වූ අයන නිසා ඉලක්ටෝචි අතර ස්ථාපනය වන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය දියාව කුමක් ද? විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය ඉලක්ටෝචි දෙක අතර අවකාශයට පමණක් සීමා වන බව උපක්ල්පනය කරන්න.
 - අයන ඉලක්ටෝචිය මත එකතු වීම ආරම්භ වූ පසු ක්ෂේත්‍ර ප්‍රදේශයට ඇතුළු වන අයන සඳහා පරිය වෘත්තයක කොටසක් නොවේ. මෙයට හේතුව කුමක් ද?
 - කිසියම් කාලයක් ගත වූ පසුව ක්ෂේත්‍ර ප්‍රදේශයට ඇතුළු වන අයන අපගමනය නොවේ සරල රේඛාවක ගමන් කිරීමට නැඹුරු වේ. මෙම අවස්ථාවට (අනවරත අවස්ථාව) ලගා වූ පසු ඉලක්ටෝචි හරහා වොල්ටෝයිකාවය V_0 නම්, B සඳහා ප්‍රකාශනයක් V'_0 , B සහ d ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

- (d) රුධිරයේ ආරෝපිත අයන අඩංගු නිසා, ධමනි ඔස්සේ රුධිර ප්‍රවාහ වේය සෙවීමට ඉහත මූලධර්ම මත පදනම් වූ රුධිර ප්‍රවාහ අනාවරක හාවිත කළ හැක. මෙහි දී (3) රුපයේ දක්වෙන පරිදි ධමනියේ බිත්ති ස්ථාපිත වන ලෙස සමානතර තහවුරු ඉලක්ටෝචි දෙකක් තබා, අනවරත අවස්ථාවේ දී ඉලක්ටෝචි අතර වොල්ටෝයිකාව මැනීමෙන් රුධිර ප්‍රවාහ වේය නිර්ණය කරනු ලැබේ.

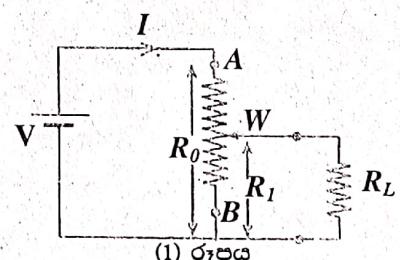


(3) රුපය

- ධමනියක කිසියම් X ස්ථානයක දී යොදන ලද වූම්බක ක්ෂේත්‍රයේ සුව සනන්වය $B_X = 0.08$ T සහ X හි දී ඉලක්ටෝචි හරහා මතින ලද වොල්ටෝයිකාවය $V_X = 2.16 \times 10^{-4}$ V නම්, ඉහත (c) (iii) හි ලබාගත් ප්‍රකාශනය හාවිතයෙන්, X හි දී රුධිර ප්‍රවාහයේ වේය නිර්ණය කරන්න. X හි දී ධමනියේ අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය $d_X = 3 \times 10^{-3}$ m වේ.
- Y නම් වෙනත් ස්ථානයක ධමනියේ විය හැකි විෂ්කම්භයේ වෙනස් විමක් පරික්ෂා කිරීම සඳහා සමාන ඇටුමක් Y හි තබන ලදී. Y හි දී යොදන ලද වූම්බක ක්ෂේත්‍රය $B_Y = 0.05$ T විට, Y හි ඉලක්ටෝචි හරහා මතින ලද වොල්ටෝයිකාවය $V_Y = 1.80 \times 10^{-4}$ V වේ. Y හි දී ධමනියේ අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය d_Y සොයන්න.

09. (A) කොටස හෝ (B) කොටස හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

- (A) (a) මූල ප්‍රතිරෝධය R_0 වූ AB විෂව බෙදනයක් R_L හාර ප්‍රතිරෝධයකට විවෘත වොල්ටෝයිකාවක් ලබා දීමට හාවිත කරනු ලැබේ. (1) රුපයේ පෙනෙන පරිදි විෂව බෙදනය වොල්ටෝයිකාවය V වූ ජව සැපයුමකට සම්බන්ධ කර ඇත.



(1) රුපය

- විෂව බෙදනයේ B ලක්ෂණය සහ W සර්පන කැලීපරය අතර කොටසහි ප්‍රතිරෝධය R_1 වන විට, A සහ B අතර සමක ප්‍රතිරෝධය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
- තුම්බ තරකකය මගින් හෝ වෙනත් තුමයකින් A සහ B අතර පැවැතිය හැකි අවම සහ උපරිම ප්‍රතිරෝධ පිළිවෙළින් $\frac{R_0 R_L}{R_0 + R_L}$ සහ R_0 බව පෙන්වන්න.
- $R_0 = 5 \text{ k}\Omega$ නම්, W සර්පනය A සිට B දක්වා වලනය කරන විට පරිපථයේ I ධාරාවේ විවෘතය 1% දක්වා පමණක් ඉඩ සලසන R_L හි අවම අයය ගණනය කරන්න.

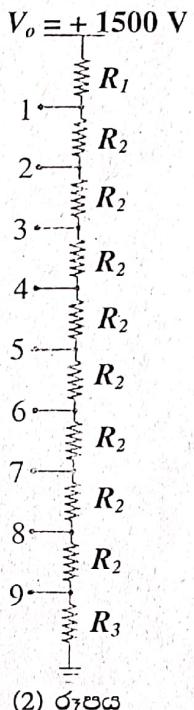
(b) (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති විභා බෙදාහැරේ, 1-9 දක්වා ඇති අගු, එක්තරා උපකරණයක ඉලක්ට්‍රොඩ (රුපයේ පෙන්වා නැතු.) 9 ක් සඳහා ධාරා සැපයීමට හාවිත කරනු ලැබේ. R_1 , R_2 සහ R_3 ප්‍රතිරෝධක සඳහා අගයන් තෝරා ඇත්තේ, ඉලක්ට්‍රොඩ විභා බෙදාහැර සම්බන්ධ කර නොමැති විටක දී, විභා බෙදාහැර සඳහා V_0 වෝල්ට්‍යොමුවයක් යෙදු විට, R_1 ප්‍රතිරෝධය හරහා ඇති වන වෝල්ට්‍යොමුව එක් R_2 ප්‍රතිරෝධයක් හරහා ඇති වන වෝල්ට්‍යොමුව මෙන් 4 ගුණයක් වන සේ ද, R_3 හරහා වෝල්ට්‍යොමුව R_2 හරහා වන එම අගය මෙන් 3 ගුණයක් ද වන සේ ය.

(i) $V_0 = 1500 \text{ V}$ සහ විභා බෙදාහැර හරහා ධාරාව 1 mA නම්, R_1 , R_2 සහ R_3 ගණනය කරන්න.

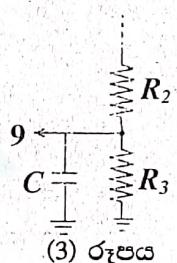
(ii) 9 වැනි අගුය මගින් පමණක් එයට සම්බන්ධ කර ඇති ඉලක්ට්‍රොඩයට 5mA ධාරාවක් 1μs කාලාන්තරයක් තුළ ලබා දිය යුතු අවස්ථාවක් පෙන්වනු ලබයි. මෙම කාලාන්තරය තුළ විභා බෙදාහැරන් ඉහත ධාරාව ලබා දීම නිසා R_3 හරහා ඇති වන වෝල්ට්‍යොමුවහි අඩුවීම ගණනය කරන්න. 1 අගුයේ සිට 9 අගුය දක්වා විභා බෙදාහැර හරහා ධාරාව 1mA හි නොවෙනස් ව පවතින බව උපක්ල්පනය කරන්න.

(iii) ඉහත (b) (ii) මෙන් කුඩා කාලාන්තරය සඳහා ධාරා ඇදගන්නා අවස්ථාවල දී (3) රුපයේ පෙනෙන පරිදි R_3 හරහා සම්බන්ධ කර ඇති ධාරිතුකයේ ගබඩා වී ඇති ආරෝපණ මගින් එම ධාරාව ලබා දීමෙන් අගු අතර වන වෝල්ට්‍යොමු බැඳීම, අවම කර ගත හැකි ය.

- (1) 5mA ධාරාව මගින් 1μs කාලාන්තරය තුළ දී රැගෙන සිය ආරෝපණ ප්‍රමාණය ΔQ ගණනය කරන්න.
- (2) (3) රුපයේ පෙන්වා ඇති ධාරිතාව C වන ධාරිතුකය මගින් මෙම ΔQ ආරෝපණ ප්‍රමාණය ලබා දෙනන් නම්, ධාරිතුකයේ වෝල්ට්‍යොමුවයේ අඩුවීම ΔV , සඳහා ප්‍රකාශනයක් ΔQ සහ C ඇපුරෙන් දියන්න.
- (3) මෙම වෝල්ට්‍යොමු අඩු මිල් 0.05 V හි සිමා කිරීමට නම් R_3 හරහා සම්බන්ධ කළ යුතු ධාරිතුකයේ අගය සෞයන්න.



(2) රුපය



(3) රුපය

(B) (a) 741 කාරකාන්මක වර්ධකයක් සඳහා ප්‍රධාන-ප්‍රතිදාන වෝල්ට්‍යොමු ලාක්ෂණිකය ඇද රේඛිය සහ සංන්ධීත ප්‍රදේශ නම් කරන්න.

(b) රැනි කාලයේ දී පරිග්‍රයකට අනවසරයෙන් ඇතුළුවන්නේකු වන (I) අනාවරණය කර ගැනීම සඳහා පරිපථයක් සැලසුම් කළ යුතු ව ඇත. එම ක්‍රියාව සඳහා හාවිත කළ හැකි පරිපථයක කොටසක් (1) රුපයේ පෙන්වා ඇත.

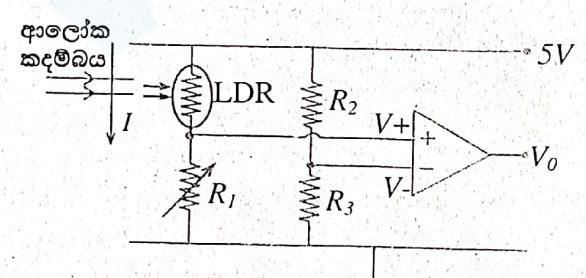
ආලෝකය මත රඳා පවතින ප්‍රතිරෝධයක් (LDR යක්)

මතට (1) රුපයේ පෙනෙන පරිදි පැටු ආලෝක කුදාලියක් අඩුවීම ව පතිත විමට සළස්වා ඇත. කාරකාන්මක වර්ධකය ක්‍රියාන්මක විය යුත්තේ V_0 එහි සංන්ධීත වෝල්ට්‍යොමු වන $\pm 10\text{V}$ හි පවතින සේ ය.

(i) අපවර්තන ප්‍රධානයේ (V_+) හි වෝල්ට්‍යොමුව 3.5 V හි තබා ඇති නම්, R_2 හි අගය ගණනය කරන්න. R_3 හි අගය 7 000 Ω ලෙස ගන්න.

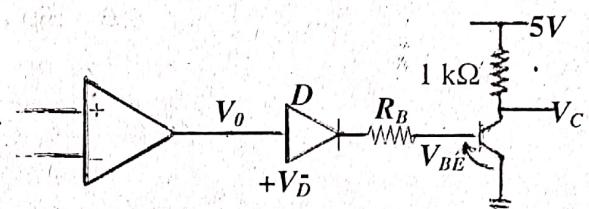
(ii) LDR ය මත ආලෝකය අඩුවීම ව පතිත වන විට, අපවර්තන ප්‍රධානය (V_+) සහ අපවර්තනය නොවන ප්‍රධානය (V_+) අතර වෝල්ට්‍යොමු වෙනස 0.5 V හි පවත්වා ගැනීමට තීරණය කර ඇත. මෙම තත්ත්වය යටතේ V_0 ප්‍රතිදානයේ $+10\text{V}$ අගයක් ලබා ගැනීම සඳහා තීවිය යුතු R_1 හි අගය කුමත් ද? ආලෝකය පතනය වන විට LDR යේ ප්‍රතිරෝධය 500 Ω යැයි උපක්ල්පනය කරන්න.

(iii) අනවසරයෙන් ඇතුළුවන්නාගේ වලනය නිසා ආලෝක කුදාලියට අවහිරයක් වූයේ නම්, එසේ අවහිර වූ කාලය තුළ දී V_0 හි අගය කුමත් වන්නේ ද? මෙම පිළිතුරට හේතු දෙන්න. මෙම අවස්ථාවේ දී LDR යේ ප්‍රතිරෝධය $10^5 \Omega$ ලෙස ගන්න.



(c) දත් (1) රුපයේ දී ඇති පරිපථයේ ප්‍රතිදානය (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයට සම්බන්ධ කර ඇතැයි සිතන්න.

- (i) $V_0 = +10 \text{ V}$ වන විට $50 \mu\text{A}$ ක පාදම බාරාවක් ලබා දීමට R_B සඳහා සූදුසු අගයක් ගණනය කරන්න.
 $V_D = V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ ලෙස ගන්න.



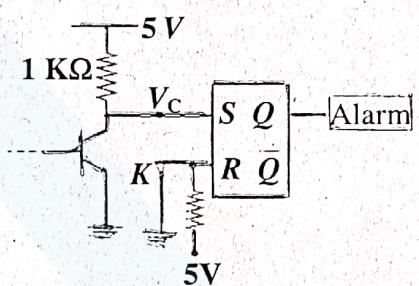
(2) රුපය

- (ii) ව්‍යාන්සිස්ටරයේ බාරා ලාභය 100 ක් නම්, (c)(i) හි දී ඇති අවස්ථාව යටතේ V_C සංග්‍රාහක වෝල්ටෝමෝවේ අගය සොයන්න.

- (iii) $V_0 = -10 \text{ V}$ වූ විට

- (1) දියෝඩ හරහා විහා අන්තරය කුමක් ද? (දියෝඩයේ පෘෂ්ඨ බිජ්‍යා වැට්මේ වෝල්ටෝමෝව 25 V යයි උපක්ල්පනය කරන්න.)
(2) මෙම තත්ත්වය යටතේ දී V_C සංග්‍රාහක වෝල්ටෝමෝව කුමක් වන්නේ ද?

- (d) (i) ව්‍යාන්සිස්ටරයේ ප්‍රතිදානය V_C , (3) රුපයේ ඇති පරිදි S-R පිළි-පොලකට සම්බන්ධ කර ඇති නම්, LDR ය මත ආලෝකය පතිත වන විට සහ අනවසරයෙන් ඇතුළුවන්නා ආලෝක ක්දම්බය හරහා ගමන් කර ඉවතට ගිය පෘෂ්ඨව ද එය තිරන්තර ව හඩ නගමීන් පවතින්නේ දැයි දක්වන්න. ඔවුන් පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න. (K යනු භූගත කර ඇති ස්විච්වයකි.)

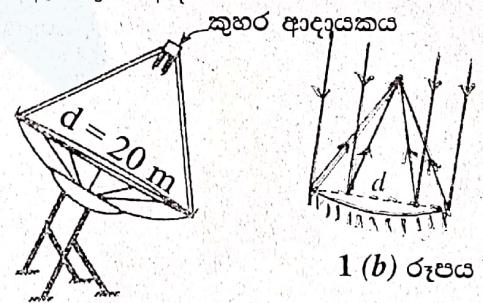


(3) රුපය

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

(A) සූර්ය ගක්තිය උක්නාගෙන එය තාපය බවට පත් කරන වෙනත්තාකාර විවරයක් සහිත පරාවලයික තැරී වර්ගයේ සූර්ය ගක්ති රැස්කරනයක් 1(a) රුපයන් පෙන්වා ඇත. පරාවලයික තැරීයෙහි නාහියේ තබා ඇති කුහර ආදායකයකට

1(a) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සූර්ය ගක්ති ප්‍රාවය සාන්දුරුය කරනු ලැබේ. කුහරයෙහි අභ්‍යන්තර බිත්තියෙහි සවිකර ඇති සර්පිලාකාර ලෝහ නළයක් හරහා සන්තතිකව ගමන් කරන තෙලක්, කුහරය මගින් අවශ්‍යෝගය කරගනු ලබන තාපය උක්නා ගනු ලබයි. 1(b) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සූර්ය ප්‍රාවය සැමැවිම ම තැරීයට අභ්‍යන්තර ව පතිත වන පරිදි පරාවලයික තැරීය විවෘත විෂ්කම්භය d , 20 m වන අතර පාරිඹිත ප්‍රාග්ධනය පතිත වන සූර්ය ප්‍රාවයෙහි තීව්තාවය 1000 W m^{-2} වේ.



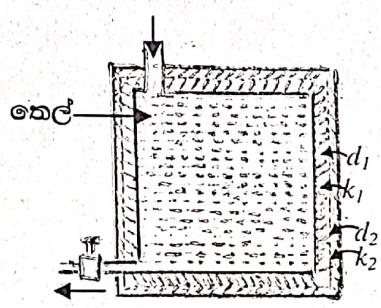
1 (a) රුපය

(a) පරාවලයික තැරීය මතට සූර්ය ගක්තිය පතිත විමේ ශීඝ්‍යතාවය ගණනය කරන්න. ($\pi = 3$) ලෙස ගන්න.

(b) සූර්යාලෝකය දිනකට පැය 6 ක් පවති යැයි ද පතිතවන සූර්ය ගක්තියෙන් 60% ක් තෙල විසින් උරා ගන්නා බව ද උපක්ල්පනය කර, දිනකට තෙලෙහි ගබඩා වන තාප ගක්තිය ගණනය කරන්න.

ජ්‍යෙෂ්ඨ දක්වෙන (c) සහ (d) කොටසවලට පිළිතුර සැපයීමේ දී දිනකට තෙල්වල ගබඩා වී ඇති තාප ගක්තිය $5 \times 10^9 \text{ J}$ ලෙස ගන්න.

(c) රාත්‍රි කාලයේ දී පවා හාවිත කිරීමට භැංකි වන පරිදි මෙසේ රත් කරන ලද තෙල් පරිවර්තනය කරන ලද වැෂ්කියක් තුළ ගබඩා කිරීමට සැලසුම් කරන ලදී. සනකම d_1 (අභ්‍යන්තර) සහ d_2 (බාහිර) වන තාප සන්තායකතා පිළිවෙළින් k_1 , සහ k_2 වන ස්ථිර දෙකකින් පරිවර්තනය කරන ලද සනක ආකාර වැෂ්කියක් මේ සඳහා හාවිත කරනු ලැබේ. [(2) රුපය බලන්න] මෙම ආකාරයේ තාප ගක්ති ගබඩාවක් තාප බැවැරියක් ලෙස හැඳින්වේ.



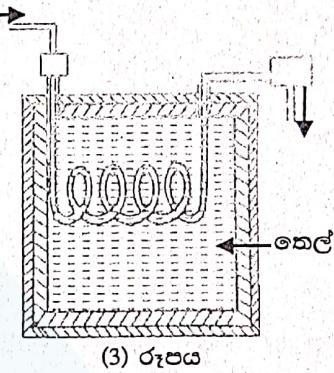
(2) රුපය

- (i) අභ්‍යන්තර සහ බාහිර පරිවාරක ස්ථූරයන්ගේ මුළු සඳහා හරස්කඩ වර්ගඩල පිළිවෙළින් A_1 , සහ A_2 නම්, අනවතර අවස්ථාවේ දී පරිවාරක ස්ථූර හරහා තාපය ගෙවා යන ශිෂ්ටතාවය $\frac{\Delta Q}{\Delta t}$ සඳහා ප්‍රකාශන දී, $d_1, d_2, k_1, k_2, A_1, A_2, \theta_1, \theta_2$ සහ θ_3 ඇසුරෙන් උගෙන්න. θ_1 = තෙලෙහි උෂ්ණත්වය; θ_2 = ස්ථූර දෙක අතර අන්තර මුළු මැන්දෙන් උෂ්ණත්වය; θ_3 = කාමර උෂ්ණත්වය, වැඩිය සම්පූර්ණයෙන් තෙලෙන් පිරි ඇතැයි ද තාපය ගැලීම සැම තැනක ම පාශේෂිවලට ලබාක යැයි ද උපකළුපනය කරන්න.

- (ii) පැය 10 ක් තුළ තෙලෙන් පරිසරයට වන තාප හානිය දිනකට ගබඩා කර ඇති තාප ගක්තියෙන් 1% ව සීමා කිරීම සඳහා පිටත පරිවාරක ස්ථූරයට තිබේ යුතු d_2 සනකම සෞයන්න. පැය 10 කාලය තුළ තෙලෙහි උෂ්ණත්වය $\theta_1 = 330^{\circ}\text{C}$ හි පවති යැයි උපකළුපනය කරමින් මධ්‍යින් ගණනය කිරීම කරන්න. $k_1 = 0.2 \text{ J m}^{-1} \text{ K}^{-1}; k_2 = 0.03 \text{ J m}^{-1} \text{ K}^{-1}; A_1 = 16 \text{ m}^2; A_2 = 17 \text{ m}^2; d_1 = 0.2 \text{ m}, \theta_3 = 30^{\circ}\text{C}$

- (iii) ඉහත (c) (ii) කොටසේ උපකළුපනය යටතේ කළ ගණනයෙන් ලබා ගත් d_2 අගය තාප බැටරිය සෑදීම සඳහා හාවිත කළහාන් බැටරියෙන් සිදුවන තාප හානිය, සැලසුම් කළ 1% සීමාවට වඩා අඩු වේ ද? තැනහාන් වැඩි වේ ද? මධ්‍යින් පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

- (d) (3) රුපයේ පෙනෙන පරිදි වැඩියේ ගිල්වා ඇති සර්පිලාකාර ලෝහ තැපයක් තුළින් 30°C පවතින ජලය යවා, 100°C ප්‍රමාශය නිපදවීම මගින් ආසුන ජලය නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා තාප බැටරියේ දිනකට ගබඩා වී ඇති තාප ගක්තියෙන් 25% ක් හාවිත කළ යුතු ව ඇති. තාප ප්‍රමාශකරනයක් මගින් ප්‍රමාශය සනීහවනය කරනු ලැබේ. මෙම හ්‍යෝට්‍රොපික කාර්යක්ෂමතාව 50% නම්, දිනකට නිෂ්පාදනය කළ හැකි ආසුන ජලය ලිටර ගණන ගණනය කරන්න. ජලයේ වාශ්පිකරණයේ විශිෂ්ට ගුෂ්ත තාපය $2.25 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$; ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ (ජලය 1kg = ලිටර 1).



(3) රුපය

- (B) කාෂේන වස්තු විකිරණය පිළිබඳ ස්ටෝකාන්-බෝල්ට්‍රිස්මාන් නියමය සඳහා ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න. ඉහත ප්‍රකාශනයේ එක් එක් රාඛිය හඳුන්වන්න.

- (a) (i) සුරුයා පරිපූර්ණ වූ කාෂේන වස්තුවක් ලෙස හැසිරේ. සුරුයාගේ සිට පාලීවි පාශේෂියට දුර $1.5 \times 10^8 \text{ km}$ වේ. පාලීවිය මතට සුරුයාගෙන් ලැබෙන සුරුය විකිරණ පාවයේ නිව්‍යාව 1000 W m^{-2} වේ නම්, සුරුයාගේ පාශේෂියේ උෂ්ණත්වය සෞයන්න. සුරුයාගේ පාශේෂියේ උෂ්ණත්වය හා සැසදු විට පාලීවියේ උෂ්ණත්වය නොපෙනු හැරන්න. සුරුයාගේ මධ්‍යනා අරය $7.0 \times 10^5 \text{ km}$ ලෙස ගන්න. ස්ටෝකාන්-බෝල්ට්‍රිස්මාන් නියතය $5.67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$ වේ.

- (ii) එ නයින් ඉහත උෂ්ණත්වයේ දී සුරුයාගේ විකිරණයේ උපරිම විමෝවකතාවේ තරංග ආයාමය ගණනය කරන්න. වින්ගේ විස්තාපන නියතය $2.9 \times 10^{-3} \text{ m K}$ වේ.

- (iii) පාලීවිය වටා කක්ෂගත වූ වන්දිකාවක් සුරුයාගේ පාශේෂියේ වඩා නිවැරදි උෂ්ණත්වය 5800 K ලෙස සෞය ගනු ලැබේ. ඔබගේ පිළිතුර මෙම අගයන් අපගමනය වීම සඳහා හේතුව කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

- (b) සුරුය ලප යනු සුරුයාගේ පාශේෂියේ වූ අනුමතන් හැඩායෙන් යුත් කුඩා අදුරු ප්‍රමේණ වේ. සුරුය ලපයක අදුරු වූ කේත්තිය අම්බාවක් යනුවෙන් හැඳින්වෙන අතර, එය සුරුයාගේ පාශේෂියේ සුරුය ලප රහිත සමාන වර්ගඩලයක් හා සසදන විට 30% ක විකිරණ නිකුත් කරයි.

- (i) සුරුය ලපයක් ද පරිපූර්ණ කාෂේන වස්තුවක් ලෙස හැසිරේ යයි උපකළුපනය කර, සුරුය ලපයක අම්බාවේ උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න.

- (ii) සුරුයාගේ සාමාන්‍ය පාශේෂියේ උපරිම විමෝවකතාවේ තරංග ආයාමයට සාපේක්ෂ ව අම්බාවක උපරිම විමෝවකතාවේ තරංග ආයාමයේ විස්තාපනය ගණනය කරන්න.

- (c) සුරුයාගේ පාශේෂියේ එකක වර්ගඩලයක ඇති සුරුය ලප සංඛ්‍යාව සැලකිය යුතු ලෙස වැඩි වේ නම්, ඔබ සුරුයාගේ පෙනුමෙහි ක්‍රියා ආකාරයේ වෙනස්වීම නිරික්ෂණය කිරීමට අපේක්ෂා කරන්නේ ද? කාෂේන වස්තු විකිරණ වර්ණවලය ආධාරයන් මධ්‍යින් පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

*** ** ***

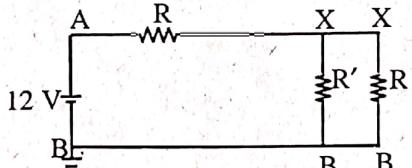
2014 ක්‍රියා ක්‍රුය I

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

04. නිවැරදි ප්‍රතිච්‍රියා යය - (4)

කම්බිය පෙන් විට හට ගේනා තීරයක් (පනන) තරංගය, කම්බිය දිගේ ගමන් කර එහි දෙකෙකුවර අවල ලක්ෂණයන්හි දී පරාවර්තනය වෙයි. පරාවර්තන තරංගය සහ පනන තරංගය අතර අධිස්ථාපනයෙන් කම්බියන්හි තීරයක් සේපාවර තරංගයක් එම ගේනා. මෙම තීරයක් සේපාවර තරංගයට අනුරූප ව කම්බියේ අංශ කම්පනය වන විට, අවට වාතයෙහි වාන අංශ අන්වායාම ලෙස කම්පනය වීම මගින් වාතයෙහි අන්වායාම ප්‍රගමන තරංගයක් හට ගේනා. අපගේ කනට ගබාදය ඇසෙන්නේ මෙම අන්වායාම ප්‍රගමන තරංගය මගින් ය. (එහි සංඛ්‍යාතය, කම්බියේ හටගන් තීරයක් සේපාවර තරංගයේ සංඛ්‍යාතය ම වෙයි.)

26. නිවැරදි ප්‍රතිච්‍රියා යය - (4)



විහාරය අතින් X ලක්ෂණයන් හි විහාරය සමාන ය. එලෙස ම B ලක්ෂණයන් හි විහාරය ද සමාන ය. B ලක්ෂණය භූගත කර එහි විහාරය ගුනන යයි සැලකීම පහසු ය. අප සැම විට ම විහාරය අන්තරය සලකන බැවින් එසේ කිරීමෙන් ගැටුවා විසඳීමට බලපෑමක් ඇති නොවේ. R ඉවත් කළ විට වි.ගා.බල. ප්‍රහාරයේ වි.ගා. බලය වන 12 V, R සහ R ප්‍රතිරෝධක දෙක අතර සමාන ව පිහිටයි. ඒ නිසා X හි විහාරය 6 V වේ. (B හි විහාරය = 0 බව සිහිපත් කරන්න.)

41	⑤
42	②
43	③
44	All
45	①
46	All
47	③
48	④
49	③
50	⑤

R' පරිපථයෙහි ඇති විට X සහ B අතර සඳහා ප්‍රතිරෝධය R වඩා අඩු වෙයි. ඒ නිසා XB අතර විහාරය AX අතර විහාරය අන්තරයට වඩා අඩුවයි. එබැවින් R'

$$\begin{aligned} \text{පරිපථයේ ඇති විට X හි විහාරය} &= (6 - 4) \text{ V} \\ &= 2 \text{ V} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{එනිසා AX අතර විහාරය} &= 12 - 2 \\ &= 10 \text{ V} \end{aligned}$$

R' ඇති විට

$$\frac{\text{AX අතර වි.අ}}{\text{XB අතර වි.අ}} = \frac{R}{R R'}$$

$$\frac{R R'}{R + R'} \text{ යනු XB අතර සඳහා ප්‍රතිරෝධයයි.}$$

$$\frac{10}{2} = \frac{R + R'}{R'}$$

$$\therefore 5 R' = R + R'$$

$$\therefore R' = \frac{R}{4}$$

29. නිවැරදි ප්‍රතිච්‍රියා - (1)

ආරෝපිත අංශවක ස්කන්ධය m සහ ආරෝපණය q ලෙස ගනිමු. එහි වෘත්තාකාර වලිනයට අවශ්‍ය කේන්ද්‍රාකිසාර බලය ව්‍යුතික බලය මගින් සැපයෙන නිසා $\frac{m v^2}{r} = B q v$

$$\therefore r = \frac{mv}{Bq}$$

ඉලෙක්ට්‍රොනය සහ ප්‍රෝටෝනය සඳහා q, v සහ B නියත බැවින්.

$$r \propto m$$

දත් ඉලෙක්ට්‍රොනයේ ස්කන්ධය, ප්‍රෝටෝනයේ එයට වඩා අඩු බැවින් ඉලෙක්ට්‍රොනය ගමන් කරන පථයේ අරය වඩා අඩු විය යුතුයි. ඒ නිසා (3) සහ (4) ප්‍රතිච්‍රියා ඉවත් කළ හැක.

ව්‍යුතික ක්ෂේත්‍රය B කඩාසිය තුළට යොමු වේ ඇති. කේන්ද්‍රාකිසාර බලය සංස්කීර්ණ ව්‍යුතික බලය කේන්ද්‍රය C දෙසට යොමු විය යුතුයි. මේ සඳහා අංශව දින ආරෝපණයක් සහිත නම් එය වාමවර්ත දියාවකට ද සංස්කීර්ණ ආරෝපණයක් සහිත නම් එය දක්ෂිණාවර්ත දියාවකට ද ප්‍රමාණය විය යුතු බව ජ්‍යෙලුමින්ගේ වමන් නීතියෙන් නිගමනය කළ හැක. ජ්‍යෙලුමින්ගේ වමන් නීතියට අනුව වම් අනෙකි මාපටැගිල්ලන්, දුරයගිල්ලන්, මැදුගිල්ලන් එකිනෙකට ලම්බ ලෙස තබාගෙන දුරයගිල්ල කඩාසිය තුළට, මාපටැගිල්ල කේන්ද්‍රය C දියාවට ද වන සේ ඇල්ලුවහොත් මැදුගිල්ල යොමුවන දියාවටන් මෙය නිගමනය කළ හැක. ධාරාවේ දියාවට ම දින ආරෝපණයක වලින දියාව යොමුවන බවත්, සංස්කීර්ණ ආරෝපණයක වලින දියාව ධාරාවේ දියාවට ප්‍රතිච්‍රියා වන බවත් සිහිපත් කරන්න.

31. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (2)

(A) ප්‍රකාශය සහා තොවේ.

P, Q සහ R අනුරෙන් P යනු වඩාත් ම සංවේදී උෂ්ණත්වමානය තොව, වඩාත් ම ඉක්මන් ප්‍රතිචාරයක් දක්වන උෂ්ණත්වමානය ලෙස නිගමනය කළ හැක. මන්ද එය කෙටි ම කාලයකින් අදාළ උෂ්ණත්වය වාර්තා කෙරෙන බැවිනි.

(B) ප්‍රකාශය සහා වේ.

මන්ද P සහ R උෂ්ණත්වමානවල අවසාන තොසුලෙන උෂ්ණත්ව පාඨාංකය 100°C වන බැවිනි. Q හි පාඨාංකය 100°C වඩා මදක් අඩු බැවින් Q යනු නිරවද්‍ය උෂ්ණත්වමානයක් තොවේ.

(C) ප්‍රකාශය සහා තොවේ.

මන්ද කාලය t එදිරියේ උෂ්ණත්ව පාඨාංකය θ හි ප්‍රස්ථාරය මගින් උෂ්ණත්වමානයේ පරිමාණයෙහි රේඛිය බව පිළිබඳ ව කිසිත් නිගමනය කළ තොහැනි බැවිනි. එය නිගමනය කිරීම සඳහා පරිමාණය මත යම් අවල ලක්ෂ්‍යක සිට උෂ්ණත්ව ස්මාංකයට ඇති දුර, එදිරියේ උෂ්ණත්ව පාඨාංකය θ හි ප්‍රස්ථාරය සැලකිය යුතු වේ.

33. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (5)

දී ඇති A සහ B ප්‍රධානයන් පරික්ෂා කිරීමේදී පෙනී යන්නේ $F = 1$ වන්නේ $A = 1$ සහ $B = 1$ වන විට දී පමණක් බවයි. අනෙක් සැම අවස්ථාවක දී ම $F = 0$ වේ. එනිසා මෙය AND ද්වාරයක් බව පෙනේ.

39. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (3)

(A) සහ (B) හි දක්වා ඇති සංයිද්ධි සන්තත්‍ය ප්‍රවාහ සම්කරණයට ($A_1 \text{u}_1 = A_2 \text{u}_2$) අනුකූල වෙයි. එම සංයිද්ධි බ'නුලි මූලධර්මය සමඟ කිසිම සම්බන්ධතාවයක් තොනැක්වයි. සන්තත්‍ය ප්‍රවාහ සම්කරණයට අනුකූල ව තොනැක්වයි. (D) හි දී නළයේ ප්‍රවාහයේ ප්‍රවේශය වැඩි වෙයි. එහෙත් එම D නළය තුළ ද්‍රව්‍ය ප්‍රවාහය තිරිපිටිය ව සිදුවන නිසා බ'නුලි මූලධර්මය අනුව $P + \frac{1}{2} \rho \text{u}^2 = \text{නියයකි}$. ද්‍රව්‍ය ප්‍රවාහයේ ප්‍රවේශය y වැඩි වන තැන් හි පිඩිනය P අඩු වෙයි. එනිසා D හි දී නළය ප්‍රවාහ තොටෝ උසස් ප්‍රවාහ සම්බන්ධ කර ඇති මැනෙක්මිටරයේ ද්‍රව්‍ය කඳෙහි උස, නළයේ පළල් කොටසට සම්බන්ධ කර ඇති මැනෙක්මිටරයේ ද්‍රව්‍ය කඳෙහි උසස් වඩා අඩු වෙයි. මේ අනුව (D) හි දක්වා ඇති සංයිද්ධිය පැහැදිලි කිරීමට සන්තත්‍ය ප්‍රවාහ සම්කරණයන්, බ'නුලි සම්කරණයන් යන දෙක ම අවශ්‍ය වෙයි.

(B) හි දී ජල කද මත ත්‍රියකරන ගුරුත්වා බලය නිසා ජල කද පහළ වැටෙන විට ප්‍රවේශය වැඩි වෙයි. සන්තත්‍ය සම්කරණයට අනුකූල ව ප්‍රවේශය වැඩි වන විට ජල කද ප්‍රවාහ සම්බන්ධ වෙයි. එනිසා (B) හි සඳහන් සංයිද්ධිය පැහැදිලි කිරීමට අවශ්‍ය වන්නේ සන්තත්‍ය ප්‍රවාහ සම්කරණය පමණි. බ'නුලි මූලධර්මය අවශ්‍ය තොවේ.

ප්‍රවේශය වැඩි වන විට ජල කදේ පිඩිනය අඩු වී අවට වායුගෝලීය පිඩිනය මගින් ජලකද මත ඇතුළට බලයක් ක්‍රියා කිරීමෙන් ජලකද ප්‍රවේශය වැඩි තැන්වල පිඩිනය අඩු විමට ද්‍රව්‍ය ප්‍රවාහය තිරිපිටි සිදුව යුතු බව අවබෝධ කර ගන්න. තව ද මෙහි දී ජල කද වායුගෝලයට විවෘත ව පවතින බැවින් ජල කද දිගේ පිඩිනය නියත ව පවතී යැයි පැලකිය හැක.

(C) හි දී ක්‍රිකට බෝලයේ ප්‍රස්ථාරයන් රේඛි බව නිසා එයට සම්පූර්ණ ව ඇති වාතය ඇදිගෙන යැමකට (drag) ලක් වෙයි. බෝලයේ එක් පැත්තක දී බැවුම් දිගාවන්, වාත ප්‍රවාහයේ දිගාවන් එක ම වන අතර, අනෙක් පැත්තන් දී එවා විරැදු දිගාවට වෙයි. එනිසා බෝලයේ එක් පැත්තක වාත ප්‍රවාහයේ ප්‍රවේශය අනෙක් පැත්තන් වාත ප්‍රවාහයේ ප්‍රවේශයට වඩා වැඩි වනු ඇති. එනිසා බෝලය දෙපස වාත ප්‍රවාහයෙහි ප්‍රවේශය වෙනස් විම නිසා බ'නුලි මූලධර්මය අනුව පිඩිනයෙහි වෙනසක් ද ඇති වෙයි. මෙම පිඩින වෙනස හේතුකොට ගෙන බෝලය මත ක්‍රියා කරන බලය මගින් එය උත්තුමයකට ලක් වෙයි.

මේ අනුව බ'නුලි මූලධර්මය හාවිත කර පැහැදිලි කළ හැක්කේ (C) සහ (D) හි දී සඳහන් සංයිද්ධි පමණි.

41. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (5)

අභ්‍යන්තර පිපිරිමක දී සේකන්ද එදිවිතියේ සේකන්ද කේන්දුයෙහි පිහිටිම වෙනස් තොවන බව සිහිපත් කරන්න. පිපිරිමට පෙර සේකන්ද එදිවිතියේ සේකන්ද කේන්දුයෙහි (ස්.කේ.) x බණ්ඩාංකය සහ y බණ්ඩාංකය යන දෙක ම ගුණු වෙයි. මන්ද පිපිරිමට පෙර කුඩා වස්තුව O හි පවතින බැවිනි. එනිසා පිපිරිමෙන් පසුව ද කොටසවල ස්.කේ. හි x සහ y බණ්ඩාංක ගුණු විය යුතුයි. පිපිරිමෙන් පසු එවා \bar{x} -සහ \bar{y} -නම්.

$$\bar{x} = \frac{\sum m_i x}{\sum m_i} \text{ මගින්}$$

$$= \frac{6 \times 2 + m_2 \times 0 + m_3 \times (-3)}{6 + m_2 + m_3}$$

m_2 යනු B හි ඇති කොටසේ සේකන්දයයි.

m_3 යනු C හි ඇති කොටසේ සේකන්දයයි.

$\bar{x} = 0$ විය යුතුයි.

$$\frac{12 - 3 m_3}{6 + m_2 + m_3} = 0$$

$$\therefore m_3 = 4 \text{ g}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum my}{\sum m}$$

$$= \frac{6 \times 0 + m_2 \times (-1) + m_3 \times 2}{6 + m_2 + m_3}$$

$\bar{y} = 0$ විය යුතුයි.

$$\therefore \frac{-m_2 + 2 m_3}{6 + m_2 + m_3} = 0$$

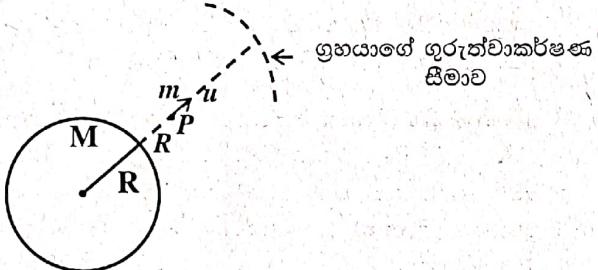
$$\therefore m_2 = 2 m_3$$

$$= 2 \times 4 \text{ g}$$

$$= 8 \text{ g}$$

$$\begin{aligned}\text{මුළු ස්කන්ධය} &= 6 + m_2 + m_3 \\&= 6 + 8 + 4 \\&= \underline{\underline{18 \text{ g}}}\end{aligned}$$

45. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (1)



ප යනු වියෙශ ප්‍රවීගය නම් ග්‍රහයාගේ ගුරුත්වාකර්ෂණ සීමාවට m ස්කන්ධය පැමිණි විට එහි ප්‍රවීගය යන්නමින් ගුනා විය යුතුයි.

ග්‍රහයාගේ ගුරුත්වය තුළ P සිට ගුරුත්වාකර්ෂණ සීමාව තෙක් m ස්කන්ධයේ වෘතිය සලකමු.

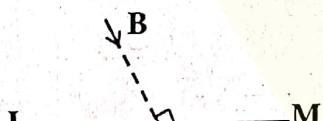
එහි වාලක ගක්ති හානිය = එහි ගුරුත්වාකර්ෂණ විභාග ගක්ති ලාභය

$$\frac{1}{2}mv^2 - 0 = 0 - \left(\frac{GMm}{2R} \right)$$

අක්‍රු පැත්තෙහි පළමු පදය ගුනා වන්නේ ග්‍රහයාගේ ගුරුත්වාකර්ෂණ සීමාවේ දී ග්‍රහයාගේ ගුරුත්වාකර්ෂණ ප්‍රාග්‍රෑහී ගුනා වන බැවිනි.

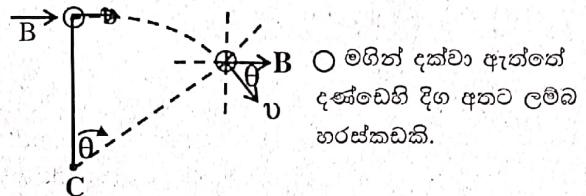
$$\begin{aligned}\therefore v^2 &= \frac{GM}{R} \\ \therefore v &= \sqrt{\frac{GM}{R}}\end{aligned}$$

49. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (3)



මෙහි දී හාවිත වන්නේ ඒකාකාර වුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ එම ක්ෂේත්‍රය ලමිබ ව ම ප්‍රවීගයකින් දිග ℓ වන සන්නායක දැන්වා උෂ්‍ය ව වෘති වීමේ දී දැන්වා දෙකෙලටර ප්‍රේරන වි.ග. බලය $e = B/lv$ යන සූත්‍රයයි. මෙම සූත්‍රයෙහි B , ℓ , v යන රාඛින් එකිනෙකට ලමිබ ව පිහිටිය යුතු බව සිහිපත් කරන්න.

කාලය $t = 0$ දී LM දැන්වා ප්‍රවීගයෙහි දියාව B ව සමාන්තර බැවින් $e = 0$ වෙයි. දන් t කාලයකට පසු LM දැන්වා රෝදවල කේන්ද්‍රය C වටා θ කෝණයකින් ප්‍රමාණය වී ඇති අවස්ථාවක් සලකමු.



$$\begin{aligned}\text{දන් } e &= B/lv \text{ මගින්} \\&= B \sin \theta / lv \\ \therefore e &= B/lv \sin \theta\end{aligned}$$

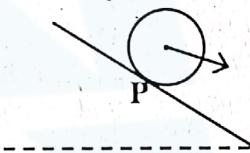
හුමෙන් කාලාවර්තය T නියත නම් දැන්වා ස්ථාපිය ප්‍රවීගය ය ද තියත වෙයි.

$$\therefore e \propto \sin \theta$$

මේ අනුව θ සමග e හි විවෘතය සයිනාකාර වෙයි. හුමෙන් කෝණය θ , කාලය t ව සමාන්ත්‍රාතික වන බැවින් t සමග e හි විවෘතය ද සයිනාකාර වෙයි.

LM දැන්වා ඉහළ ම ස්ථානයේ සිට පහළ ම ස්ථානයට පැමිණෙන තෙක් ඒලෙමින්ගේ දකුණුන් නිතියට අනුව M කෙළවරට සාපේක්ෂ ව L හි විභාගය දෙන වන බැවින් t සමග e හි නිවැරදි විවෘතය (3) වන ප්‍රස්ථාරයේ වන පරිදි ය. ($t = 0$ දී $e = 0$ බව කළින් පෙන්වා දී ඇති.)

50. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (5)



P ලක්ෂ්‍යය ආනත තලය ස්ථාපි කරන සෑම අවස්ථාවක දී ම එහි ක්ෂේත්‍රික ප්‍රවීගය ගුනා වේ. ඒ නිසා එම අවස්ථාවල දී $v = 0$

වෙයි. එනිසා (3) ප්‍රස්ථාරය ඉවත් කළ හැක. මත්ද $t = 0$ හි දී P ලක්ෂ්‍යය ආනත තලය ස්ථාපි කරන බැවින්, එම අවස්ථාවේ දී $v = 0$ විය යුතු බැවිනි. රෝදය ආනත තලය දිගේ පහළට පෙරෙනෙ විට, එහි සෑම එක් ප්‍රමාණයක දී M P ලක්ෂ්‍යය ආනත තලය එක් වරක් ස්ථාපි කරන බැවින්, ප්‍රවීගය ගුනා වන අවස්ථා කිහිපයක් ඇති වේ. එනිසා (1) ප්‍රස්ථාරය ඉවත් කළ හැක.

තව ද P ලක්ෂ්‍යය ආනත තලය ස්ථාපි කරන අවස්ථාවේ දී P හරහා අදි විෂ්කම්ජයේ අනික් කෙළවරෙහි ප්‍රවීගයෙහි විශාලත්වය උපරිම වෙයි. රෝදය පහළට පෙරෙනෙ එන විට එහි උන්තාරණ විළිනයේ ප්‍රවීගය්, කේන්දුය වට් භුම් විශාලත්වයෙහි ප්‍රවීගය් යන දෙක ම වැඩිවන නිසා, P ලක්ෂ්‍යය ආනත තලය ස්ථාපි කරන අනුයාත අවස්ථා අතර කාල ප්‍රාන්තරය කුම්යෙන් අඩු විය යුතු ය. එනම් $v = 0$ වන අනුයාත අවස්ථා අතර කාල ප්‍රාන්තර කුම්යෙන් අඩු විය යුතු ය. (2) සහ (4) යන ප්‍රස්ථාර මෙම කරුණ සමග නොගැලුපෙයි. එසේ වී ඇත්තේ (5) ප්‍රස්ථාරයෙහි පමණි.

*** ** ***

A කොට්ඨක - ව්‍යුහගත රචනා

01. (a) පහත සඳහන් මිනැම එකක්

- එහි මූලාංක දේශයක් ඇත් දී සි පරික්ෂා කිරීම.
- එහි බාහිර හැඳු එකිනෙක සමග ස්පර්ශ වන විට පරිමාණ දෙකෙහි ගුනය ක්‍රමාංක එක ම රේඛාවේ පවතී දී සි පරික්ෂා කිරීම.
- එහි කුඩා ම මිනුම නිර්ණය කිරීම.

$$(b) d = \frac{M}{V}$$

(c) (1) මූලාංක දේශය

(2) හාජනයේ ගැසුර

(3) එහි උස (ලස වෙනුවට හාජනයේ පිටත දිග සඳහන් කළ හැක.)

සටහන :- මෙහි දී මූලාංක දේශය සඳහන් තොකර (d) කොටසේ වගුවේ 4 වෙනි නිරුවේ මිනුම ලෙස මූලාංක දේශය හඳුනාගෙන ඇත්තාම්, අදාළ ලකුණු ලබාගත හැක.

(d)

රුපය	ව්‍යුහයේ කැලුපරයේ කියවීම	නිවැරදි කරන ලද පාඨාංකය	මිනුමේ නම
(i)	0.02 cm		මූලාංක දේශය
(ii)	2.02 cm	2.00 cm (x_1 කියවුම්.)	බාහිර විෂ්කම්හය
(iii)	1.62 cm	1.60 cm (x_2 කියවුම්.)	අභ්‍යන්තර විෂ්කම්හය
(iv)	3.02 cm	3.00 cm (x_3 කියවුම්.)	ගැසුර
(v)	3.54 cm	3.52 cm (x_4 කියවුම්.)	උස

සටහන :- මෙම වගුවේ පාඨාංක cm වලින් වෙනුවට mm වලින් දී ප්‍රකාශ කළ හැක. cm වලින් ප්‍රකාශ කිරීමේ දී සියලු ම පාඨාංක දැයුම ස්ථාන දෙකකටත්, mm වලින් ප්‍රකාශ කිරීමේ දී දැයුම ස්ථාන එකකටත් සඳහන් කරන්න. නිදුස්ථ : 2 cm ලෙස තොව 2.00 cm, 20 mm ලෙස තොව 20.0 mm

(e) (i) පහත සඳහන් මිනැම එකක්

- $V = \pi \left\{ \left(\frac{x_1}{2} \right)^2 x_4 - \left(\frac{x_2}{2} \right)^2 x_3 \right\}$
- $V = \pi \left[\left(\frac{x_1}{2} \right)^2 - \left(\frac{x_2}{2} \right)^2 \right] x_3 + \pi \left(\frac{x_1}{2} \right)^2 (x_4 - x_3)$
- $V = \pi \left[\left(\frac{x_1}{2} \right)^2 - \left(\frac{x_2}{2} \right)^2 \right] x_4 + \pi \left(\frac{x_2}{2} \right)^2 (x_4 - x_3)$

$$(ii) V = 3 \left[\frac{2.00}{2} \right]^2 \times 3.52 - \left[\frac{1.60}{2} \right]^2 \times 3.00 \text{ cm}^3$$

$$V = 4.8 \text{ cm}^3$$

සටහන :- V ගණනය කිරීම සඳහා පළමුවෙන් ම සඳහන් කළ ප්‍රකාශනය හාවිත කර ඇති. එහෙත් අනෙක් ප්‍රකාශන ද හාවිත කර V ගණනය කළ හැක.

$$(f) d = \frac{9.60 \times 10^{-3} \text{ kg}}{4.8 \times 10^{-6} \text{ m}^3} \\ = 2000 \text{ kg m}^{-3}$$

02. (a) මට්ටම : A

ඡේණු : පහත සඳහන් මිනැම දෙකක්

(i) බදුනෙහි අභ්‍යන්තර බිත්තිය මත ජල වාෂ්ප සනීහවනය වීම අවම කර ගැනීමට හෝ බදුනෙහි වාතයට නිරාවරණය වී ඇති වර්ගලලය අඩු කර ගැනීමට

(ii) පරික්ෂණය සිදු කරන කාල ප්‍රාන්තර පුරා ම ගිල්ලම් තාපකය සම්පූර්ණයෙන් ම ජලය තුළ ගිලි පැවතීම සහනික කර ගැනීමට

(iii) වාෂ්ප ස්කන්ධය මිනුමේ නිරවද්‍යතාවය වැඩිකර ගැනීමට

(iv) පාඨාංක ලබා ගැනීම සඳහා වඩා වැඩි කාල ප්‍රාන්තරයේ යෙදා ගත හැක වීමට

(b) විකිරණය, සංවහනය සහ සන්නයනය මගින් සිදුවන තාප හානිය අඩු කිරීම.

(විකිරණය සමග තාපය හානි විය හැකි අනෙක් විධි දෙකක් එකක්වන් සඳහන් කළ යුතුයි.)

(c) ගුණය : විදුත් ප්‍රතිරෝධය, උෂ්ණත්වය සමග එය අඩු වේ.

$$(d) L = \frac{Pt}{(M_0 - M_1)}$$

(e) (i) නවා ඉවත් වන ජල ස්කන්ධයෙහි අවම අගය m නම්,

$$\frac{0.1}{m} = \frac{1}{100} \\ m = 10 \text{ g}$$

$$(ii) t = \frac{mL}{P}$$

$$= \frac{10 \times 10^{-3} \times 2.3 \times 10^6}{500}$$

$$= 46 \text{ s} \quad \text{m/g}$$

$$t = \frac{mL}{P} \quad \text{මගින්}$$

$$\frac{m}{L} = \left(\frac{P}{t} \right) \times \frac{1}{m} \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$y = \frac{m}{L} \quad \uparrow \quad \uparrow$$

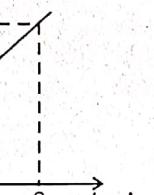
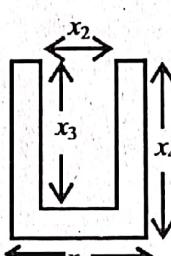
$$y = \frac{106 - 26}{8 - 2} \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$y = 10 \text{ g/min}$$

$$\therefore \frac{P}{L} = \frac{40 \times 10^{-3}}{3 \times 60}$$

$$L = \frac{500 \times 3 \times 60}{40 \times 10^{-3}}$$

$$= 2.25 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$$

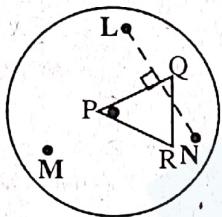
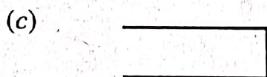


03. (a) (i) දුරක්ෂය (ii) පිස්ම මේසය
 (b) (i) උපනෙක : අැසට වැඩි වේඩාවක් නොමැති ව හරස් කමින් පැහැදිලි ව පෙනෙන තුරු උපනෙක සිරුමාරු කිරීම.

(ii) දුරක්ෂය : දුරක්ෂය ඇති වස්තුවකට යොමු කර, එහි පැහැදිලි ප්‍රතිච්චිම්බයක් හරස් කමින් සමග සම්පාත වන තුරු දුරක්ෂය සිරුමාරු කිරීම.

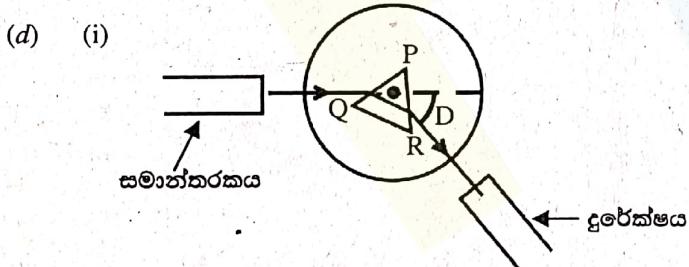
(iii) සමාන්තරකය :

දික් සිදුර්පාටු කර එය සෝඩියම් ආලේකය වැනි ආලේක ප්‍රහවයක් පුදීපනය කිරීම. ඉන් පසු දුරක්ෂය සමාන්තරකය හා එක එල්ලේ තබා දික් සිදුර්පාටු පැහැදිලි ප්‍රතිච්චිම්බයක් හරස් කමින් සමග සම්පාත වනතුරු සමාන්තරකය සිරුමාරු කිරීම.



සටහන : පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.

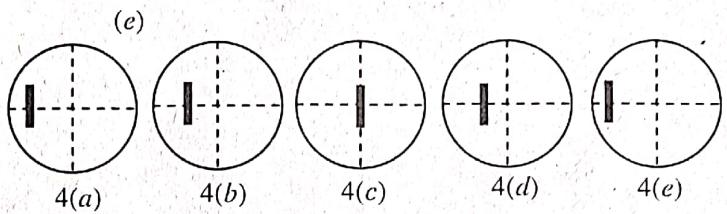
- පිස්මයේ PQ, QR සහ RP යන ප්‍රශ්නවලින් එකක් LN රේඛාවට ලමින වීම.
- පිස්මයේ එක සිරුපයක් (P, Q හෝ R) පිස්ම මේසය තේවුනුයට සම්පූර්ණ වීම.
- සමාන්තරකයෙන් එන ආලේකය එම සිරුපය සාදන ප්‍රශ්න දෙක මත පතනය වීම.



පිස්මය තුළින් සම්මතික ව ගමන් කරන කිරණය රහිත සිසක් සමග අදීම සහ නිර්ගත කිරණය දුරක්ෂය තුළට යොමු වන පරිදි අදීම වැදගත් ය.

(ii) අවම අපගමන කෝණය,

$$D = 183^\circ 15' - 143^\circ 29' \\ = \underline{\underline{39^\circ 46'}}$$



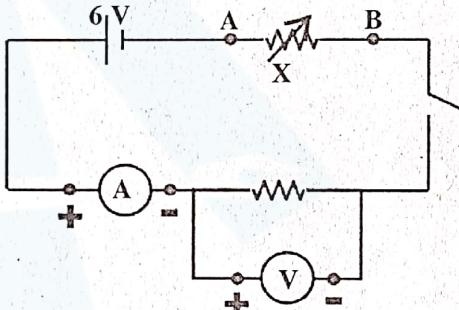
4(c) දී දික් සිදුර්පාටු ප්‍රතිච්චිම්බය සිරස් හරස් කමිනිය මත ම අදින්න. 4(e) දී එය 4(d) දී ට වඩා හරස් කමිනියට අදින්න වම් පැත්තෙහි ම අදින්න.

$$(f) n = \frac{\text{සයින්} \left[\frac{A + D}{2} \right]}{\text{සයින්} \left[\frac{A}{2} \right]}$$

$$(g) n = \frac{\text{සයින්} \left[\frac{60^\circ + 39^\circ 46'}{2} \right]}{\text{සයින්} \left[\frac{60^\circ}{2} \right]} \\ = \underline{\underline{1.529}}$$

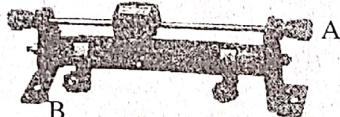
(1.52 සහ 1.53 අතර අගයක්)

04. (a) (i)



(ii) ඉහත රුප සටහනෙහි A සහ V දෙපස +, - සංස්කේත අදින්න.

(b)



ඉහළ පිහිටි අශු දෙකෙන් ඔහුම එකක් A හෝ B ලෙස තම් කරන්න. පහළ පිහිටි අශු දෙකෙන් ඔහුම එකක් B හෝ A ලෙස තම් කරන්න. (නිදුළුනක් ලෙස එක් අවස්ථාවක් රුප සටහනේ පෙන්වා ඇති.)

$$(c) \text{ උපරිම ධාරාව } = \frac{60}{500} \text{ A}$$

$$= \underline{\underline{1.2 \times 10^{-2} \text{ A}}}$$

$$= \underline{\underline{12 \text{ mA}}}$$

$$\text{අවම ධාරාව } = \frac{6}{2000 + 500} \text{ A}$$

$$= \underline{\underline{2.4 \text{ mA}}}$$

(d) සේරීම : 15 mA

- සේතුව : පරික්ෂණය සඳහා වඩාත් ම සංවේදු උපකරණය මෙයයි. (පහත සඳහන් මිනුම එකක් පිළිගත හැකි විකල්ප පිළිබුරකි.)
- උපරිම නිරවද්‍යතාවයකින් මිනුම ලබාගත හැකි වීම.
 - මිනුමේ හාංක දේශය අඩු වීම.

(e) (i) (1) මෙම කියවීමේ අගය : $\underline{\underline{4.3 \text{ V}}}$
 (2) එහි උපරිම තිබානික දේශය = $\underline{\underline{0.05 \text{ V}}}$

(ii) පිළිකුරට අදාළ ප්‍රස්ථාරය 192 W පිටුවේ ඇත.

සටහන : x - අක්ෂය I/mA ලෙසත්, y - අක්ෂය $V/Volts$ ලෙසත් තම් කර සියලු ම දත්ත ලක්ෂ්‍ය නිවැරදි ව පලකුණු කරන්න.

$$(f) \frac{1}{480} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R_i}$$

$$\frac{1}{480} = \frac{1}{R} + \frac{1}{5000}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{480} - \frac{1}{5000}$$

$$R = \frac{480 \times 5000}{4520}$$

$$= \underline{\underline{531 \Omega}}$$

(530 සහ 532 අතර අගයක්)

B කොටස - රචනා

05. (a) (i) $R = W$

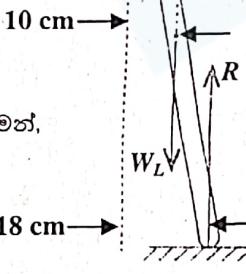
(ii) P වටා සුර්යය ගැනීමෙන්,

$$10 \times W_L + 8 \sin \theta_s \times F_s = 18 \times R$$

$R = W$ සහ $W_L = 0.2 \text{ W}$ ආදේශ කිරීමෙන්,

$$10 \times 0.2 \text{ W} + 8 \sin \theta_s \times F_s = 18 \times W$$

$$F_s \sin \theta_s = 2 \text{ W}$$



(iii) සිරස දියාව ඔස්සේ බල විනෝදනය කිරීමෙන්,

$$F_M \sin 72^\circ + R = F_s \sin \theta_s + W_L$$

$$R = W ; F_s \sin \theta_s = 2 \text{ W} \text{ සහ } W_L = 0.2 \text{ W}$$

ආදේශ කිරීමෙන්,

$$F_M \sin 72^\circ + W = 2W + 0.2 \text{ W}$$

$$F_M \sin 72^\circ = 1.2 \text{ W}$$

$$F_M \times 0.9 = 1.2 \text{ W}$$

$$F_M = \frac{1.2 \text{ W}}{0.9}$$

$$= \frac{4}{3} \text{ W}$$

$$F_M = \underline{\underline{1.33 \text{ W}}}$$

(iv) සිරස දියාව ඔස්සේ බල විනෝදනය කිරීමෙන්,

$$F_M \cos 72^\circ = F_s \cos \theta_s$$

$$F_M = \frac{4}{3} \text{ W} \text{ සහ } F_s = \frac{2W}{\sin \theta_s} \text{ ආදේශ කිරීමෙන්,}$$

$$\frac{4}{3} \text{ W} \cos 72^\circ = \frac{2W}{\sin \theta_s} \times \cos \theta_s$$

$$\frac{\sin \theta_s}{\cos \theta_s} = \frac{2W \times 3}{4W \cos 72^\circ}$$

$$= \frac{2 \times 3}{4 \times 0.3}$$

$$\tan \theta_s = 5$$

$$\theta_s = \underline{\underline{78^\circ 41'}}$$

($72^\circ 38'$ සහ $78^\circ 42'$ අතර අගයක්)

(v) $F_s \sin \theta_s = 2 \text{ W}$ බැවින්,

$$F_s \times 1 = 2 \text{ W}$$

$$F_s = \underline{\underline{2 \text{ W}}} \text{ (2.00 සහ 2.04 අතර අගයක්)}$$

$$F'_s \parallel F_s$$

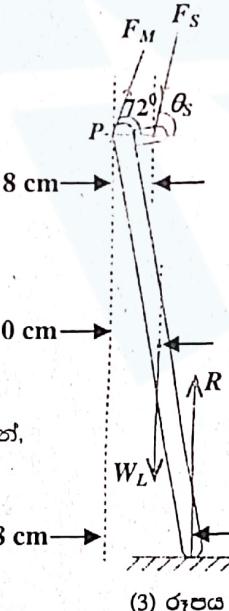
→ 7 cm

→ 6.25 cm

→ R

→ W_L

→ 10 cm



(b) (i)

(5) රුපය

P වටා සුර්යය ගැනීමෙන්,

$$7F'_s + 6.25 W_L = 10R$$

$W_L = 0.2 \text{ W}$ සහ $R = W$ ආදේශයෙන්,

$$7F'_s + 6.25 \times 0.2 \text{ W} = 10 \text{ W}$$

$$7F'_s = 10 \text{ W} - 1.25 \text{ W}$$

$$= 8.75 \text{ W}$$

$$F'_s = \frac{8.75 \text{ W}}{7}$$

$$F'_s = \underline{\underline{1.25 \text{ W}}}$$

(ii) F_s බලයේ විශාලත්වයේ ප්‍රතින් අඩු වීම.

$$= \frac{2 \text{ W} - 1.25 \text{ W}}{2 \text{ W}} \times 100\%$$

$$= \underline{\underline{37.5 \%}}$$

(37.5 % සහ 38.7 % අතර අගයක්)

(c) (i)

Q

θ/2

ℓ

W_L

(6) රුපය

Q වටා දේශන වලිනය සලකා $\Gamma = I \alpha$ මගින්

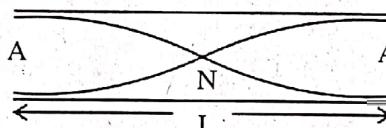
$$W_L \times \frac{\ell}{2} \sin \theta = I \alpha$$

$$\therefore \alpha = \frac{W_L \times \ell \sin \theta}{2I}$$

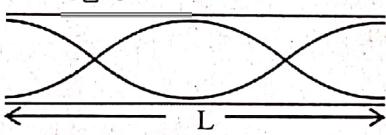
$$\begin{aligned}
 \text{(ii)} \quad T &= 2\pi\sqrt{\frac{2L}{3g}} \\
 &= 2 \times 3 \sqrt{\frac{2 \times 0.9}{3 \times 10}} \text{ s} \\
 &= 6 \times \sqrt{0.06} \text{ s} \\
 &= 6 \times 0.25 \text{ s} \\
 T &= \underline{\underline{1.5 \text{ s}}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(iii)} \quad \text{පුද්ගලයා සඳහා වචාන් ම} &= \frac{0.9 \text{ m}}{1.5 \text{ s}} \\
 \text{පහසු වේගය} &= \underline{\underline{0.6 \text{ ms}^{-1}}}
 \end{aligned}$$

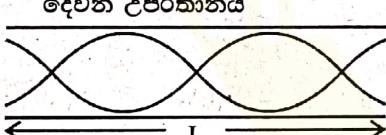
06. (a) මූලික විධිය



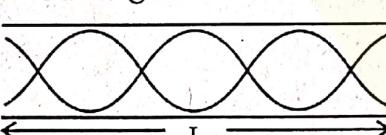
$$\begin{aligned}
 L &= \frac{\lambda}{4} \times 2 \\
 \lambda &= 2L \\
 v &= f\lambda \text{ මගින්,} \\
 v &= f_o 2L \\
 f_o &= \frac{v}{2L}
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 L &= \frac{\lambda_1}{4} \times 4 \\
 \lambda_1 &= L \\
 v &= f\lambda \text{ මගින්,} \\
 v &= f_1 L \\
 f_1 &= \frac{v}{L}
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 L &= \frac{\lambda_2}{4} \times 6 \\
 \lambda_2 &= \frac{2L}{3} \\
 f_2 &= \frac{3v}{2L}
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 L &= \frac{\lambda_3}{4} \times 8 \\
 \lambda_3 &= \frac{L}{2} \\
 v &= f\lambda \text{ මගින්,} \\
 v &= f_3 \frac{L}{2} \\
 f_3 &= \frac{2v}{L}
 \end{aligned}$$

(b) සරල දිග L_6 වන විට මූලික කානැන් සංඛ්‍යාතය 262.0 Hz වේ.

$$f_0 = \frac{v}{2L} \text{ මගින්}$$

$$262 = \frac{340}{2 \times L_6}$$

$$L_6 = \frac{340}{2 \times 262} \text{ m}$$

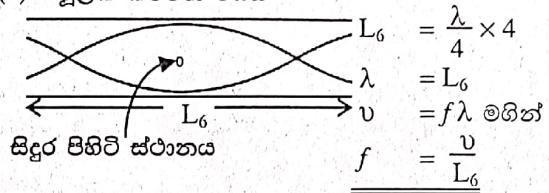
$$= 0.6489 \text{ m}$$

$$(64.8 \text{ cm} \text{ හෝ } 65.0 \text{ cm} \text{ අතර අගයක්})$$

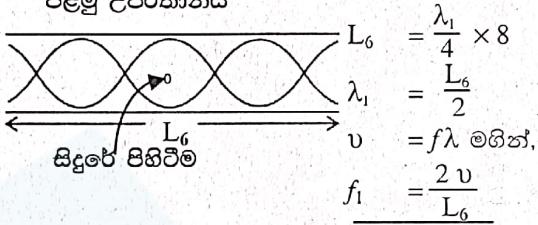
මෙලෙස ම

$$\begin{aligned}
 L_2 &= \frac{340}{2 \times 392} \text{ m} \\
 &= 0.4337 \text{ m} \\
 &= 43.4 \text{ cm} \\
 (43.3 \text{ cm} \text{ හෝ } 43.5 \text{ cm} \text{ අතර අගයක්})
 \end{aligned}$$

(c) මූලික කම්පන විධිය



$$\begin{aligned}
 L_6 &= \frac{\lambda}{4} \times 4 \\
 \lambda &= L_6 \\
 v &= f\lambda \text{ මගින්} \\
 f &= \frac{v}{L_6}
 \end{aligned}$$



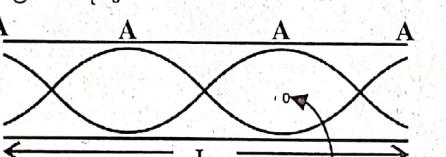
$$\begin{aligned}
 L_6 &= \frac{\lambda_1}{4} \times 8 \\
 \lambda_1 &= \frac{L_6}{2} \\
 v &= f\lambda \text{ මගින්,} \\
 f_1 &= \frac{2v}{L_6}
 \end{aligned}$$

(d) (i) (c) කොටසේ පළමු සේවාවර තරංග ආකාර හතර සඳහා සංඛ්‍යාත $\frac{v}{L_6}, \frac{2v}{L_6}, \frac{3v}{L_6}, \frac{4v}{L_6}$

(ii) ඉහත (a) කොටසේ පළමු සේවාවර තරංග ආකාර හතර සඳහා අප ලබාගත් සංඛ්‍යාත ($L = L_6$ වන විට) $\frac{v}{2L_6}, \frac{2v}{2L_6}, \frac{3v}{2L_6}, \frac{4v}{2L_6}$

(c) කොටසේ සංඛ්‍යාත හතර නැවත මෙලෙස ලිවිය හැක. $\frac{2v}{2L_6}, \frac{4v}{2L_6}, \frac{6v}{2L_6}, \frac{8v}{2L_6}$

මින්පෙනෙන් කුඩා සිදුරක් තීවිම හේතුවෙන් විවෘත තැබයේ පළමු, තෙවන සහ පස්වන ප්‍රසාද ඉවත් කෙරෙන බවයි.



$$\begin{aligned}
 L_2 &= \frac{\lambda}{4} \times 6 \\
 \lambda &= \frac{2L_2}{3} \\
 v &= f\lambda \text{ මගින්,} \\
 f &= \frac{3v}{2L_2} \\
 f &= \frac{3 \times 340}{2 \times 0.4337} \\
 &= \underline{\underline{1175.9 \text{ Hz}}}
 \end{aligned}$$

(1172 හෝ 1178 අතර අගයක්)

07. (a) පහත සඳහන් ඒවායින් රිනැම තුනක්

- ජල විකර්ශක ජනනල් විදුරු
- ස්ව-පිරිසිදු කාරක ඇදුම්, පාවහන්
- ස්ව-පිරිසිදු කාරක තීන්ත
- පහත් ප්‍රතිරෝධයක් සහිත නාවික යාත්‍රා

(b) නොඡු පැහැයක ප්‍රාථමික සතු ජල විකර්ෂක ගුණය සෙනුවෙන් එය මත පතනය වන ජලය ගෝලාකාර බේල බවට පත්වන අතර, අපද්‍රව්‍ය සහ කුඩා කුබලි එකතු කර ගනීමින් කුඩා කැළඹීමකින් වුව ද ප්‍රාථමිකයෙන් ඉවතට පෙරමි යයි.

(c) ජලයේ ස්ථ්‍රීලාභ කෝණය θ නම්,

$$\text{ජලකාම්} \quad \theta < 90^\circ$$

$$\text{ජලහිතික} \quad 90^\circ < \theta < 150^\circ$$

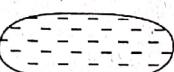
$$\text{අධි ජලහිතික} \quad \theta > 150^\circ$$

(d) කොත් කරන



{ස්ථ්‍රීලාභ කෝණය, $\theta < 90^\circ$
වන පරිදි ඇදිය යුතුයි.}

කොත් නොකරන

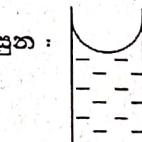


$\theta > 90^\circ$ වන පරිදි ඇදිය යුතුයි.}

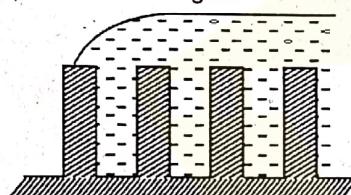
සටහන :

දුවය සමකළ ප්‍රාථමිකක් මත ඇදිය යුතුයි. දුවය නළයක් තුළ ඇදීම සඳහා ලකුණු තැනේ.

නිදුසුන :



(e) කොත් කරන දුවය



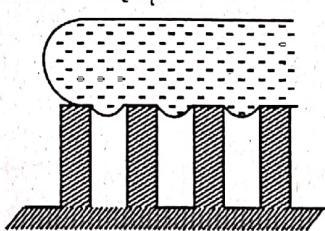
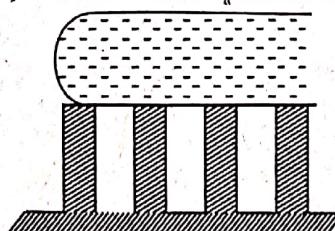
(දුවය මගින් සැම සිදුරක් ම පිරවෙන පරිදි ඇදිය යුතුයි.)

කොත් නොකරන දුවය



(දුවය සිදුර තුළට ඇතුළු නොවේ. තව ද දුවයේ පහළ ප්‍රාථමිකයේ දී අදාළ ස්ථ්‍රීලාභ ස්ථ්‍රීලාභ කෝණය $\theta > 90^\circ$ වන පරිදි ඇදිය යුතුයි.)

සටහන : පහත දැක්වෙන රුප සටහන් වැරදි ය.



(f) ඔවුන්, මන්ද සිදුරුවල මිනුම් (ප්‍රමාණය) හා සසඳන විට ජල අසුවල මිනුම් ඉතා කුඩා බැවිනි.

(g) ජලය සමග විශාල ස්ථ්‍රීලාභ කෝණ ඇතිවන එවැනි ප්‍රාථමික ජලයෙන් තෙන් නොවන බැවින්, ජලය ප්‍රාථමිකයට ඇලෙන පූජ ගතිය අඩු ය. එනිසා ජලය තුළ තාවික යානාවේ වලිනයට එරෙහි ව ඇති වන සර්පණ බලය අඩු වේ.

(h) තැනෝ බව, තැනෝ දඩු, තැනෝ කම්බි (මිනුම දෙකක් සඳහන් කරන්න.)

(i) තැනෝ දඩු සහිත ධාරිතුකයේ ධාරිතාව C^1 සහ තැනෝ දඩු රහිත ධාරිතුකයේ ධාරිතාව C නම්, ධාරිතාව \propto සම්ල ප්‍රාථමික වර්ගලය

$$\frac{C^1}{C} = \frac{\pi d l \times 10^{13} \times x + x}{x}$$

මෙහි x යනු තැනෝ දඩු රහිත ධාරිතුකයේ තහවුලක ප්‍රාථමික වර්ගලයයි.

$$\begin{aligned} \frac{C^1}{C} &= \frac{\pi d l \times 10^{13} + 1}{1} \\ &= \frac{22}{7} \times 100 \times 10^{-9} \times 50 \times 10^{-6} \times 10^{13} + 1 \\ &= \underline{158} \end{aligned}$$

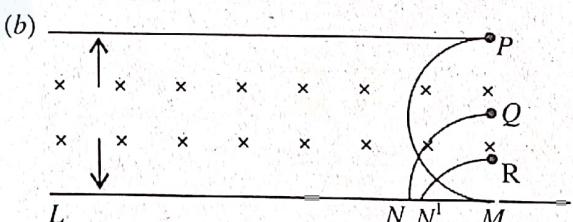
(158 සහ 158.2 අතර අගයක්)

සටහන : $\pi = \frac{22}{7}$ වෙනුවට $\pi = 3$ ආදේශ කළඹාත්, පිළිතුර 151 වේ.

(එහෙන් මෙහි දී $\pi = \frac{22}{7}$ ආදේශ කිරීම වඩා උච්ච වේයි.)

08. (a) අයනයක වෘත්තාකාර වලිනයට කේත්දායිසාරී බලය = වුම්බක බලය

$$\begin{aligned} \frac{mv^2}{R} &= Bq v \\ \therefore R &= \frac{mv}{Bq} \end{aligned}$$



P හි දී ඇතුළු වන අයනය M කෙළවරහි යන්තම් ගැවී යාම යනු එම අයනය ගෙන් ගන්නා වෘත්තාකාර මාරුගයේ විෂකම්හය d ට සමාන වීමයි.

$$R = \frac{mv}{Bq} \text{ මගින්,}$$

$$\therefore \frac{d}{2} = \frac{mv}{Bq}$$

$$\therefore B = \frac{2mv}{dq}$$

P, Q සහ R හි දී ඇතුළු වන අයනවල පථ ඇදිමේ දී පහත සඳහන් කරුණු වැදගත් වේ.

- P හි දී ඇතුළු වන අයනයේ පථය දළ වශයෙන් අරඩ වෘත්තාකාර වේයි.
- Q හි දී ඇතුළු වන අයනය දළ වශයෙන් M සිට $\frac{d}{2}$ දුරක දී LM ඉලෙක්ට්‍රොඩය ගැටෙයි.
- R හි දී ඇතුළු වන අයනය LM ඉලෙක්ට්‍රොඩය ගැටෙන ලක්ෂණය N^1 නම් N^1 ලක්ෂණය M සහ N අතර පිහිටයි.

(c) (i) සිරස් ව ඉහළ දියාවට \uparrow

(ii) ඉලෙක්ට්‍රොඩ, දෙක අතර හට ගන්නා විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය මගින් අයන මත අමතර බලයක ඇති වේයි.

අයන මත ක්‍රියාකරන වූම්බක බලයේ සහ විද්‍යුත් බලයේ සම්පූර්ණය සෑම විට ම අයනවල ප්‍රවේශයට ලමිඛ තොටේ. (ලක්ෂු ලබා ගැනීම සඳහා දෙවන වාක්‍යය සඳහන් කිරීම අවශ්‍ය තොටේ.)

(iii) අයන අපගමනයකින් තොර ව සරල උපාවක් මස්සේ මගින් කරන්නේ, අයන මත ක්‍රියාකරන වූම්බක බලය, විද්‍යුත් බලය මගින් තුළනය වන විට ය.

එම අවස්ථාවේ දී ඉලෙක්ට්‍රොඩ දෙක අතර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ කිව්‍යාව E නම්.

$$B q v = q E \quad \text{--- ①}$$

$$E = \frac{A V}{A X} \text{ මගින්,}$$

$$E = \frac{V_0}{d} \quad \text{--- ②}$$

\therefore ②, ① හි ආදේශ කළ විට

$$B q v = q \frac{V_0}{d}$$

$$\therefore v = \frac{V_0}{Bd}$$

(d) (i) X හි දී රුධිර ප්‍රවාහ ප්‍රවේශය v_x නම්,

$$v = \frac{V_0}{B d} \text{ මගින්,}$$

$$v_x = \frac{2.16 \times 10^{-4}}{0.08 \times 3 \times 10^{-3}} \\ = 0.9 \text{ ms}^{-1}$$

(ii) රුධිර ප්‍රවාහය සලකා X සහ Y හි දී සන්තත්‍ය

$$\text{ප්‍රවාහ සම්කරණ මගින්,} \\ \pi \frac{d_x^2}{4} v_x = \pi \frac{d_y^2}{4} v_y$$

$$d_x^2 v_x = d_y^2 v_y$$

$$v = \frac{V}{Bd} \text{ මගින්,}$$

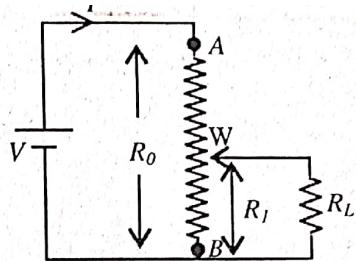
$$d_x^2 \frac{V_x}{B_x d_x} = d_y^2 \frac{V_y}{B_y d_y}$$

$$\therefore d_y = \frac{V_x B_y}{V_y B_x} d_x$$

$$= \frac{2.16 \times 10^{-4} \times 0.05}{1.80 \times 10^{-4} \times 0.08} \times 3 \times 10^{-3} m$$

$$= 2.25 \times 10^{-3} m$$

09. (A) (a). (i)



R_1 සහ R_L සමාන්තරගත සම්බන්ධයේ සමක ප්‍රතිරෝධය $= \frac{R_1 R_L}{R_1 + R_L}$

$\therefore AB$ අතර සමක ප්‍රතිරෝධය, $R_{AB} = R_0 - R_1 + \frac{R_1 R_L}{R_1 + R_L}$

(ii) R_L ප්‍රතිරෝධය R_1 සමග සමාන්තරගත ව සන්ධි වී මෙන් ඇතිවන බලපෑම වන්නේ R_1 හි සම්බන්ධ ප්‍රතිරෝධය අඩු විමයි. එනිහා R_L ප්‍රතිරෝධය පරිපථයෙන් ඉවත් වූවහාන් විභාව බෙදානයේ A සහ B අතර ප්‍රතිරෝධය උපරිම වේයි.

තවද ද එම උපරිම අගය R_0 වේයි.

R_1 හි අගය R_0 ව සමාන වූවහාන් ඉහත සඳහන් කළ බලපෑම උපරිම වී A හා B අතර සම්බන්ධ ප්‍රතිරෝධය අවම වේයි. එම අවම අගය $\frac{R_0 R_L}{R_0 + R_L}$ වේයි.

විකල්ප තුමයක්

$$R_{AB} = R_0 - R_1 + \frac{R_1 R_L}{R_1 + R_L} \text{ මගින්}$$

$$R_{AB} = R_0 - R_1 \left[1 - \frac{R_L}{R_1 + R_L} \right]$$

$$R_{AB} \text{ උපරිම වන්නේ } R_1 \left[1 - \frac{R_L}{R_1 + R_L} \right] \text{ අවම}$$

$$\text{වන විට } \frac{R_L}{R_1 + R_L} = 0$$

$$\text{විය යුතුයි. එනම් } 1 = \frac{R_L}{R_1 + R_L}$$

$$R_1 + R_L = R_L$$

$$R_1 = 0$$

$$\text{එවිට } \text{උපරිම } R_{AB} = \underline{\underline{R_0}}$$

$$R_{AB} \text{ අවම වන්නේ } R_1 \left[1 - \frac{R_L}{R_1 + R_L} \right],$$

උපරිම වූ විට ය. මෙය විමට R_1 උපරිම විය යුතු වේ. R_1 ව ගන හැකි උපරිම අගය R_0 වේයි.

$$\therefore \text{අවම } R_{AB} = R_0 - R_0 \left[1 - \frac{R_0 + R_L}{R_0 + R_L} \right] \\ = \frac{R_0 R_L}{R_0 + R_L}$$

$$(iii) V \text{ නියත බැවින් ධාරාව } \propto \frac{1}{\text{ප්‍රතිරෝධය}}$$

$$I_A \propto \frac{1}{R_0 R_L} \frac{R_0 + R_L}{R_0 + R_L}$$

$$\text{එනම් } I_A \propto \frac{R_0 + R_L}{R_0 R_L} \quad \text{--- ①}$$

$$\text{තවද } I_B \propto \frac{1}{R_0} \quad \text{--- ②}$$

I ධාරාවේ විවෘතය 1% බැවින්

$$\frac{I_A - I_B}{I_A} = \frac{1}{100}$$

$$\therefore 1 - \frac{I_B}{I_A} = \frac{1}{100}$$

$$\therefore \frac{I_B}{I_A} = \frac{99}{100}$$

$\frac{②}{①}$ එට

$$\frac{I_B}{I_A} = \frac{1}{R_0} \left(\frac{R_0 R_L}{R_0 + R_L} \right)$$

$$\therefore \frac{1}{R_0} \left[\frac{R_0 R_L}{R_0 + R_L} \right] = \frac{99}{100}$$

$$100 R_L = 99 R_0 + 99 R_L$$

$$R_L = 99 R_0$$

$$= 99 \times 5 \text{ K}\Omega$$

$$= \underline{\underline{495 \text{ K}\Omega}}$$

(b) (i) R_2 ප්‍රතිරෝධයක් හරහා ඇතිවන වෝල්ටීයතාව x යයි ගනිමු.

$$\text{එවිට } 4x + 8x + 3x = 1500$$

$$x = 100 \text{ V}$$

$$\therefore R_2 = \frac{100 \text{ V}}{1 \text{ m A}} = \underline{\underline{100 \text{ K}\Omega}}$$

$$\therefore R_1 = \frac{4 \times 100 \text{ V}}{1 \text{ m A}} = \underline{\underline{400 \text{ K}\Omega}}$$

$$R_3 = \frac{3 \times 100 \text{ V}}{1 \text{ m A}} = \underline{\underline{300 \text{ K}\Omega}}$$

(ii) 9 වැනි අගු ඉලෙක්ට්‍රික සම්බන්ධ කළ

$$\text{විට } R_3 \text{ තුළ ධාරාව } = 1 \text{ m A} - 5 \mu \text{A} \\ = 995 \mu \text{A}$$

$$\therefore R_3 \text{ ප්‍රතිරෝධය හරහා වෝල්ටීයතාවයේ } \\ \text{ආඩු විම } = (300 - 300 \times 10^3 \times 995 \times 10^{-6}) \text{ V} \\ = (300 - 298.5) \text{ V} \\ = \underline{\underline{1.5 \text{ V}}}$$

විකල්ප තුළය

$$R_3 \text{ සලකා } (\Delta V) = (\Delta I) R \text{ මගින්,} \\ \Delta V = 5 \times 10^{-6} \times 300 \times 10^3 \text{ V} \\ = \underline{\underline{1.5 \text{ V}}}$$

(iii) (1) $(\Delta Q) = I \times (\Delta t)$ මගින්,

$$= 5 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6} \text{ C} \\ = \underline{\underline{5 \times 10^{-12} \text{ C}}}$$

(2) $(\Delta Q) = C (\Delta V)$ මගින්,

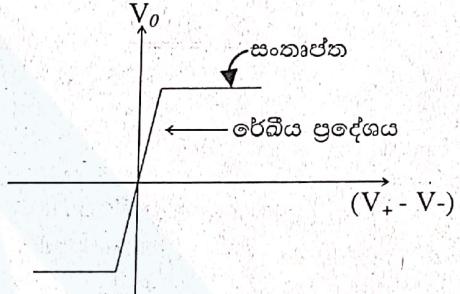
$$(\Delta V) = \frac{\Delta Q}{C}$$

(3) $\therefore C = \frac{\Delta Q}{\Delta V}$

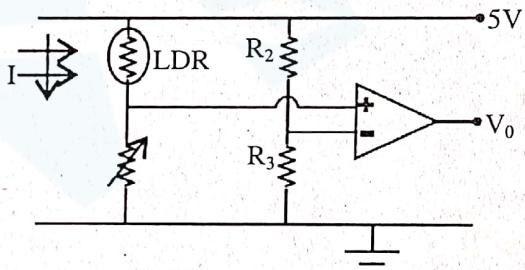
$$= \frac{5 \times 10^{-12}}{0.05} \text{ F}$$

$$C = \underline{\underline{1 \times 10^{-10} \text{ F}}}$$

09. (B) (a)



(b)



$$(i) R_3 = 7 \text{ K}\Omega$$

$$R_2 \text{ හරහා වෝල්ටීයතාව } = 5 - 3.5 = 1.5 \text{ V}$$

$$R_3 \text{ හරහා වෝල්ටීයතාව } = 3.5 \text{ V}$$

R_2 සහ R_3 තුළන් එක ම ධාරාව ගමන් කරන බැවින්, $V \propto R$

$$\frac{1.5}{3.5} = \frac{R_2}{7}$$

$$\therefore R_2 = 3 \text{ K}\Omega$$

$$(ii) V_+ - V_- = 0.5$$

$$\therefore V_+ - 3.5 = 0.5$$

$$V_+ = 3.5 + 0.5 = 4.0 \text{ V}$$

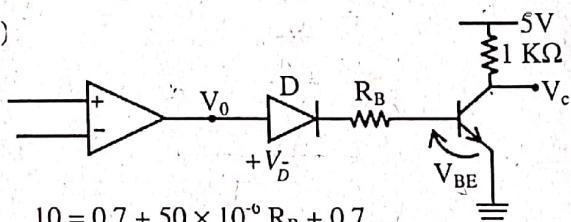
$$\therefore \frac{R_{LDR}}{R_1} = \frac{LDR \text{ හරහා වෝල්ටීයතාව}}{R_1 \text{ හරහා වෝල්ටීයතාව}}$$

$$\frac{R_{LDR}}{R_1} = \frac{1}{4}$$

$$R_1 = 4 \times 500 \Omega \\ = \underline{\underline{2 \text{ K}\Omega}}$$

- (iii) මෙම අවස්ථාවේදී LDR හි ප්‍රතිරෝධය $10^5 \Omega$ තරම් විශාල වන බැවින් V_+ හි අයය 3.5 V වඩා බෙහෙවින් අඩු වේ. එහිසා ($V_+ - V_-$) සහ අගයක් ගනී. එවිට $V_0 = -10 \text{ V}$ වේයි.

(c) (i)



$$10 = 0.7 + 50 \times 10^{-6} R_B + 0.7$$

$$R_B = \frac{8.6}{50 \times 10^{-6}}$$

$$= 1.72 \times 10^5 \Omega$$

(ii) සංග්‍රාහක බාරාව, $I_c = \beta I_B$
 $= 100 \times 50 \times 10^{-6} \text{ A}$
 $= 5 \text{ mA}$

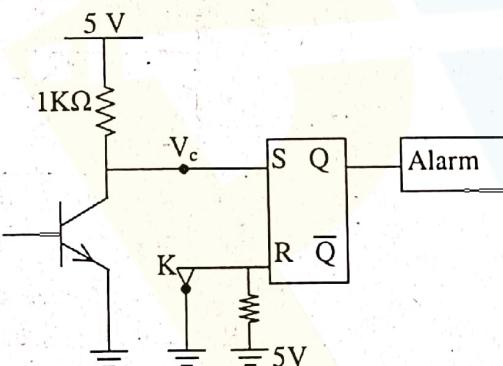
∴ සංග්‍රාහකයේ වෝල්ටේයතාව,

$$V_c = (5 - 1 \times 10^3 \times 5 \times 10^{-3}) \text{ V}$$
 $= 0$

(iii) (1) දියේබය හරහා විහා අන්තරය = -10 V

(2) මෙම තත්ත්වය යටතේ දී සංග්‍රාහක වෝල්ටේයතාව = 5 V

(d) (i)



LDR මතට ආලෝකය පතිත වන විට ප්‍රදාන තාර්කික අගයන් $S = 0; R = 0$

අනවසරයෙන් ඇතුළුවන්නා ආලෝක කළමිබය හරහා ගමන් කරන විට ප්‍රදාන තාර්කික අගයන් $S = 1; R = 0$

(ii) ප්‍රත්‍යාර්මණක කරන (යළි පිහිටුවන) සංයු නොලැබෙන බැවින් අනතුරු ($S = 0$ සහ $R = 0$) ඇගුවීමේ උපකරණය දිගට ම නාද වෙයි. (සත්‍යතා වගුවක් උපයෝගි කරගෙන මෙම පැහැදිලි කිරීම ඉදිරිපත් කිරීමෙන් ද ලක්ෂු ලබා ගත හැක.)

සටහන : මොහොත්කට K ස්විචය ඇරීම ($S = 0$ සහ $R = 1$) සහ වැසින් මහින් ප්‍රත්‍යාර්මණ කිරීම (යළි පිහිටුවීම) කළ හැක.

10. (A) (a) පරුවලයික තැබිය මත සූර්ය ශක්තිය පතන්ය වන ශිෂ්ටතාව = $\pi \left(\frac{d}{2} \right)^2 \times 1000$

$$= 3 \times 10^2 \times 1000 \text{ W}$$
 $= 3 \times 10^5 \text{ W}$

- (b) දිනකට තෙලෙහි ගබඩා වන සූර්ය ශක්තිය = $3 \times 10^5 \times 60 \times 60 \times 6 \times \frac{60}{100} \text{ J}$
 $= 3.89 \times 10^9 \text{ J}$
 $(3.88 \times 10^9 \text{ සහ } 3.89 \times 10^9 \text{ අතර අගයක්})$

$$(c) (i) \frac{\Delta Q}{\Delta t} = KA \frac{\Delta \theta}{\Delta x} \text{ මගින්}$$

තාප බැවරියේ අහනත්තර ස්තරය සලකා

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = K_1 A_1 \left(\frac{\theta_1 - \theta_2}{d_1} \right) \quad \text{--- (1)}$$

එහි බාහිර ස්තරය සලකා

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = K_2 A_2 \left(\frac{\theta_2 - \theta_3}{d_2} \right) \quad \text{--- (2)}$$

- (ii) ස්ථිර හරහා තාපය ගලායන

$$\text{ශිෂ්ටතාව}, \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{5 \times 10^9}{10 \times 60 \times 60} \times \frac{1}{100} \text{ W}$$
 $= 1.39 \times 10^3 \text{ W}$

$$\text{① ස්ථිර } (\theta_1 - \theta_2) = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \times \frac{d_1}{K_1 A_1}$$

$$\text{② ස්ථිර } (\theta_2 - \theta_3) = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \times \frac{d_2}{K_2 A_2}$$

මෙම සම්කරණ දෙක එකතු කිරීමෙන්,

$$(\theta_1 - \theta_3) = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \left(\frac{d_1}{K_1 A_1} + \frac{d_2}{K_2 A_2} \right)$$

$$(330 - 30) = 1.39 \times 10^3 \left[\frac{0.2}{0.2 \times 16} + \frac{d_2}{0.03 \times 17} \right]$$

$$d_2 = 0.078 \text{ m}$$

$$= 7.8 \text{ cm}$$

(7.81 cm සහ 7.83 cm අතර අයය)

- (iii) අඩු වෙයි.

මත්ද කාලය සමඟ තෙලෙහි උෂ්ණත්වය θ_1 අඩු වන බැවිනි.

$$(\text{ඉහත } (\theta_1 - \theta_3)) = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \left[\frac{d_1}{K_1 A_1} + \frac{d_2}{K_2 A_2} \right]$$

සම්කරණය මගින් ද මෙය අවබෝධ කර ගත හැක.)

- (d) දිනක දී තිෂ්පාදනය කළ හැකි ආසුන ජල ස්කන්ධය m නම්,

$$m \times 4200 \times 70 + m \times 2.25 \times 10^6$$
 $= 5 \times 10^9 \times \frac{25}{100} \times \frac{50}{100}$

$$m = 245.68 \text{ kg}$$

$$\text{එම ජල පරිමාව} = 245.7 \text{ ලීටර}$$

(245.0 සහ 246.5 අතර අගයන්)

10. (B) $E = \sigma T^4$

E = ක්‍රියාකාරීත්‍යෙන් එකක වර්ගලයකින් විකිරණය වන මුළු ජවය

σ = ස්ටෝරොන් නියතය

T = ක්‍රියාකාරීත්‍යෙන් පැවති නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය (K වලින් මතින ලද)

(a) (i) සූර්යයාගේ අරය a නම් එහි පැශේෂයෙන් විකිරණය වන මුළු ජවය $= 4\pi a^2 \sigma T^4$

සූර්යයා සිට පැවති පැශේෂයට දුර d නම් පැවති පැශේෂය මත සූර්ය විකිරණයේ

$$\text{නිව්‍යාච} = \frac{4\pi a^2 \sigma T^4}{4\pi d^2}$$

$$= \left(\frac{a}{d} \right)^2 \sigma T^4$$

$$= \left(\frac{7.0 \times 10^5}{1.5 \times 10^8} \right)^2 \times 5.67 \times 10^{-8} \times T^4$$

$$\therefore \left(\frac{7.0 \times 10^5}{1.5 \times 10^8} \right)^2 \times 5.67 \times 10^{-8} \times T^4 = 1000$$

$$T^4 = \frac{2.25 \times 10^{17}}{49 \times 5.67} = \left(\frac{22.5}{49 \times 5.67} \right) \times 10^{16}$$

$$T = \left(\frac{22.5}{49 \times 5.67} \right)^{\frac{1}{4}} \times 10^4$$

$$= 0.53346 \times 10^4 \text{ K}$$

$$= \underline{\underline{5335 \text{ K}}}$$

(5334 සහ 5335 අතර අගයක්)

(ii) ඩින් තියෙන අනුව $\lambda_m \times T = C$

$$\lambda_m = \frac{2.9 \times 10^{-3}}{5335} \text{ m}$$

$$= \underline{\underline{5.44 \times 10^{-7} \text{ m}}}$$

(5.43×10^{-7} සහ 5.44×10^{-7} අතර අගයක්)

(iii) පහත සඳහන් ඕනෑම එකක්

- සූර්යයා සිට පැවතිය තෙක් සූර්ය විකිරණය සම්පූෂ්ඨණයේ දී, එම විකිරණයෙන් කොටසක් පැවති වායුගෝලය මගින් අවශ්‍යාත්‍යන් තිබේ.
- පැවති වායුගෝලය මගින් සූර්ය විකිරණය ප්‍රකිරණය වීම.

(b) (i) සූර්ය ලපයක අමුතාවේ උෂ්ණත්වය T_a නම්,

$$\frac{T_a^4}{T^4} = \frac{30}{100}$$

$$T_a^4 = 0.3 \times 5335^4$$

$$T_a = \sqrt[4]{0.3 \times 5335 \text{ K}}$$

$$= \underline{\underline{3948 \text{ K}}}$$

(3947 සහ 3949 අතර අගයක්)

(ii) අමුතාවක උපරිම විමෝශකතාවේ තරංග ආයාමය $\lambda'm$ නම්,

$$\lambda'm \times T_a = C$$

$$\lambda'm = \frac{2.9 \times 10^{-3}}{3948} \text{ m}$$

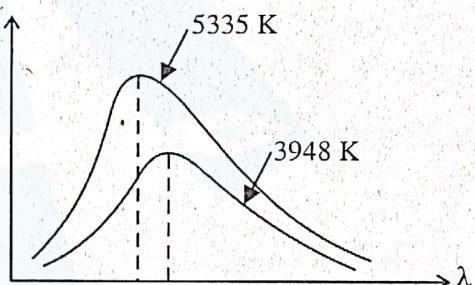
$$= \underline{\underline{7.34 \times 10^{-7} \text{ m}}}$$

$$\therefore \text{තරංග ආයාමයේ} = 7.34 \times 10^{-7} - 5.44 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$= \underline{\underline{1.90 \times 10^{-7} \text{ m}}}$$

(1.90 $\times 10^{-7}$ සහ 1.92×10^{-7} අතර අගයක්)

(c) I



වතු දෙක ඇදිමේ දී පහත සඳහන් කරුණ සටහනට ගන්න.

- උෂ්ණත්වය 3948 K අනුරුප වතුය 5335 K ට අනුරුප වතුයට වඩා පහළින් තිබේ.
- ඒවා එකිනෙක ජේදනය නොවීම.
- 3948 K ට අනුරුප වතුයේ උව්‍යය, අනෙක් උව්‍යයට වඩා තරංග ආයාමය දිගු පැත්තට විස්තාපනය වී තිබේ.

එකක ක්ෂේපුල්ලයක සූර්ය ලපවල සැලකිය යුතු වැඩි විමක දී විකිරණ නිව්‍යාචවේ උපරිම අගයට අනුරුප තරංග ආයාමය $\lambda'm$ දිගු වෙයි. එනිසා සූර්යයා මදක් රකු පැහැදෙයන් දිස් වෙයි.

*** ** ***