

General Certificate of Education (Adv. Level) Examination – August 2011

හොතික විද්‍යාව I / පැය දෙකයි

Physics I / Two hours

සැලකිය යුතුයි.

- සියලු ම ප්‍රශ්නවලට උත්තර 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 කතිරයක් (X) ලක්ෂු කරන්න.

ගණක යන්ත්‍ර හාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

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

01. තාප සන්නායකතාවයේ ඒකකය වන්නේ,

- (1) $J \text{ m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ (2) $W \text{ m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ (3) $W \text{ m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ (4) $J \text{ m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ (5) $W \text{ m}^{-2} \text{ K}^{-2}$

02. 1 cm ප්‍රමාණයේ බාහිර විෂේෂිතයක් ඇති මැදු රබර් නළයක එම අය මිනිම සඳහා වඩාත් ම සුදුසු මිනුම් උපකරණය වන්නේ,

- (1) මිටර කේයුව (2) ව්‍යියර කැලීපරය (3) ගෝලමානය
(4) මයිනොමිටර ඉස්කුරුප්ප ආමානය (5) වල අන්විස්පය

03. පොලොවේ දී ආවර්තන කාලය T වන සරල අවලම්බයක් වන්ද්‍යා වෙත ගෙන එනු ලැබේ. පොලොවේ සහ වන්ද්‍යාගේ ගුරුත්වා තවරයන්ගේ අනුපාතය 6 ක් නම් වන්ද්‍යා මත දී සරල අවලම්බයේ ආවර්තන කාලය වන්නේ,

- (1) T (2) $6T$ (3) $\sqrt{6}T$ (4) $\frac{T}{\sqrt{6}}$ (5) $\frac{T}{6}$

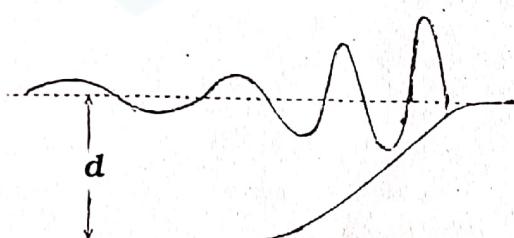
04. සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේ ඇති සංයුත්ත අන්විස්පයක අවසාන ප්‍රතිමිතය

- (1) අතාත්වික, යටිකුරු සහ වස්තුවට වඩා විශාල වේ.
(2) අතාත්වික, උමුකුරු සහ වස්තුවට වඩා විශාල වේ.
(3) තාත්වික, යටිකුරු සහ වස්තුවට වඩා විශාල වේ.
(4) තාත්වික, උමුකුරු සහ වස්තුවට වඩා විශාල වේ.
(5) තාත්වික, යටිකුරු සහ වස්තුවට වඩා කුඩා වේ.

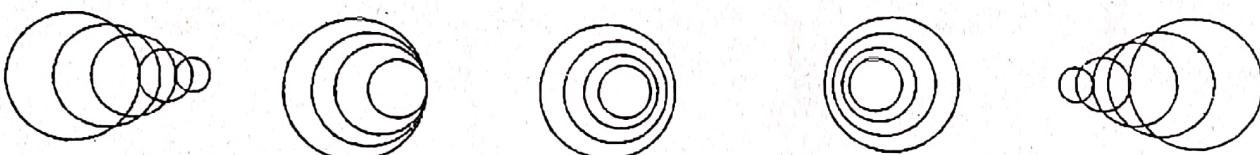
05. මුහුදු වෙරළ කරා ලිඛාවෙහින් පවතින තරංග ආයාමය λ සහ විස්තාරය

A වූ සුනාම් තරංගයක් රුපයේ පෙන්වා ඇත. තරංගයේ වේගය ආසන්න වශයෙන් $v = \sqrt{\mu d}$ ලෙස දිය හැක. මෙහි d යනු මුහුදේ ගැහුර වේ. තරංගය වෙරළට ලිඛාවන විට,

- (1) λ අඩු වන අතර v සහ A වැඩි වේ.
(2) λ සහ v අඩු වන අතර A වැඩි වේ.
(3) λ නොවෙනස්ව පවතින අතර A සහ v වැඩි වේ.
(4) λ , A සහ v වැඩි වේ.
(5) λ , A සහ v අඩු වේ.



06. ගබඳ ප්‍රහාරයක් ගබඳයේ ප්‍රවේශයට වඩා වැඩි වේගයින් දකුණු පසට ගමන් කරයි. පහත සඳහන් කුමන රුපයෙන් තරංග පෙරමුණු ප්‍රවාරණය වීම නිවැරදිව පෙන්වුම් කරයි ද?



(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

07. පහත ද්වාරයන්ගෙන් කුමන එකකට ප්‍රදාන එකකට වඩා තිබිය නොහැකි ද?

- (1) AND ද්වාරය (2) OR ද්වාරය (3) NAND ද්වාරය
(4) NOT ද්වාරය (5) EX -OR ද්වාරය

08. රජ්‍යාහන එන්ඩ්මක ඇති සිලින්බර තුළු පවතින වායුව (වාතය සහ පෙටුල් මිශ්‍රණය) එහි මුළු පරිමාවෙන් $\frac{1}{9}$ කට සම්පීඩනය වේ. ආරම්භක පිඩනය වායුගෝල 1.0 වන අතර ආරම්භක උෂ්ණත්වය 27°C ක ලේ. සම්පීඩනයෙන් පසු පිඩනය වායුගෝල 21 නම සම්පීඩනය වූ වායුවේ උෂ්ණත්වය වනුයේ, (වායුව පරිපූරණ ලෙස හැඳිරෙන්නේ යැයි උපකළුපනය කරන්න.)

(1) 700°C (2) 523°C (3) 427°C (4) 327°C (5) 227°C

09. ඒකාකර සනන්වයක් ඇති ග්‍රහලෝකයක ස්කන්ධය $2.0 \times 10^{27} \text{ kg}$ වේ. එහි අරය $6.7 \times 10^7 \text{ m}$ වේ. ග්‍රහලෝකයේ පාඨය මත ගුරුත්වාකරුවන විභවය වනුයේ, ($G = 6.7 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$)

(1) $-2.0 \times 10^9 \text{ J kg}^{-1}$ (2) $-2.0 \times 10^2 \text{ J kg}^{-1}$ (3) 0
(4) $2.0 \times 10^9 \text{ J kg}^{-1}$ (5) $6.0 \times 10^2 \text{ J kg}^{-1}$

10. 100 keV ඉලෙක්ට්‍රෝන ක්‍රම්බයක් ලෝහ ඉලක්කයක් තුළ තැවතුණු විට එය,

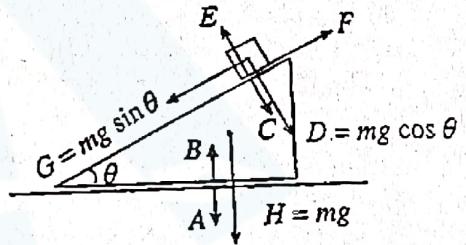
(1) β^- අංශු නිපදවයි. (2) β^+ අංශු නිපදවයි. (3) α අංශු නිපදවයි.
(4) තියුවෙන නිපදවයි. (5) X කිරණ නිපදවයි.

11. ස්කන්ධය m_e වන ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් විහාර අන්තරයක් හරහා ත්වරණය කළ විට එහි ඩි-බොග්ලි තරංග ආයාමය λ වේ. එම විහාර අන්තරය ම හරහා ස්කන්ධය m_p වන ප්‍රෝටෝනයක් ත්වරණය කළ විට ඒ හා සංස්කීර්ණ ඩි-බොග්ලි තරංග ආයාමය වන්නේ,

(1) $\lambda \sqrt{\frac{m_p}{m_e}}$ (2) $\lambda \sqrt{\frac{m_e}{m_p}}$ (3) $\lambda \frac{m_e}{m_p}$ (4) $\lambda \frac{m_p}{m_e}$ (5) $\lambda \frac{m_e^2}{m_p^2}$

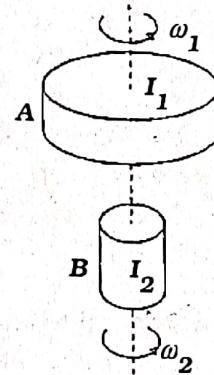
12. තිරස් තලයක් මත තබන ලද M ස්කන්ධයක් ඇති කුණ්කුයක් මත m ස්කන්ධයක් සහිත කුටිරියක් තබා ඇත. පද්ධතියේ නිදහස් වස්තු බල සටහන රුපයේ පෙන්වා ඇත. රුපයේ පෙන්වා ඇති බල අනුරින් කුමක් ක්‍රියා - ප්‍රතික්‍රියා යුගල වශයෙන් සැලකිය හැකි ද?

(1) E සහ C, F සහ G (2) E සහ D, B සහ A
(3) E සහ D, B සහ H (4) E සහ C, B සහ A
(5) E සහ C, B සහ H



13. අවස්ථීක සුරුණය I_2 සහ කෝෂීක වෙශය ω_2 වූ B අභ්‍යාවකාශ යානයක් අවස්ථීක සුරුණය I_1 සහ කෝෂීක වෙශය ω_1 වූ A අභ්‍යාවකාශ මධ්‍යස්ථානයක් සමඟ රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පොදු අක්ෂය මස්සේ පුම්වන සම්බන්ධ වේ. වස්තු දෙකේ ම රේඛිය වලිනය තොසලකා හරින්න. වස්තු දෙක සම්බන්ධ වූ පසු පොදු අක්ෂය වටා පද්ධතියේ කෝෂීක වෙශය වනුයේ,

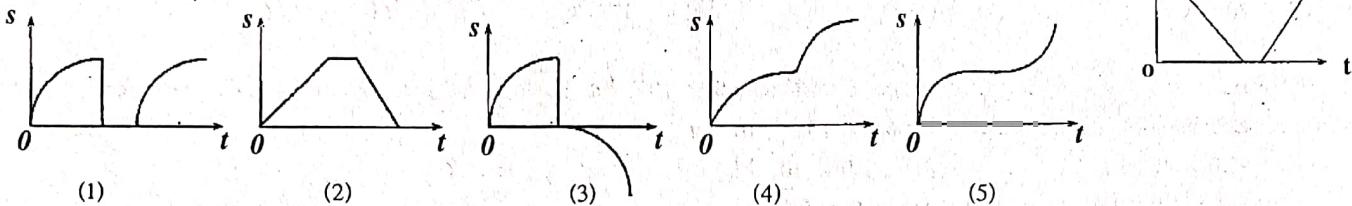
(1) $\omega_1 + \omega_2$ (2) $I_1 \omega_1 + I_2 \omega_2$ (3) $\frac{I_1 \omega_1 - I_2 \omega_2}{I_1 + I_2}$
(4) $\frac{I_1 \omega_1 + I_2 \omega_2}{I_1 + I_2}$ (5) $\frac{I_1 \omega_1 + I_2 \omega_2}{I_1 - I_2}$



14. පරිමාව V සහ ස්කන්ධය M_0 වන තුනි බිත්තියකින් යුත් හිස් භාර්තයක් විදුරු සහ වානේ බෝල n සංඛ්‍යාවකින් පුරවා ඇති අතර එයින් x ප්‍රමාණයක් විදුරු බෝල වේ. M_s සහ M_g යනු පිළිවෙළින් වානේ බෝලයක සහ විදුරු බෝලයක ස්කන්ධය නම බෝල සහිත භාර්තයේ ප්‍රමාණය වනුයේ,

(1) $\frac{nM_g + xM_s + M_0}{nV}$ (2) $\frac{M_g + (n-x)M_s}{V}$ (3) $\frac{xM_g + (n-x)M_s + M_0}{nV}$
(4) $\frac{xM_g + (n-x)(M_s + M_0)}{V}$ (5) $\frac{xM_g + (n-x)M_s + M_0}{V}$

15. අංගුවක වලිතය සඳහා ප්‍රවේශය (v) - කාල (t) වකුය රුපයේ පෙන්වා ඇත. එයට අනුරුප විස්තරාපන (g) - කාල (t) වකුය වන්නේ,



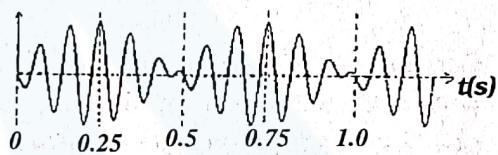
16. ඇසේ පුද් තිබූ පුද්ගලයෙකුගේ අක්ෂී කාවය වෙනුවට නියත නාහිය දුරක් සහිත කාන්තිම කාවයක් ගලුකර්මයකින් පසු යොදන ලදී. දැන් මහුගේ පෙනීම, 10 m දුරින් පිහිටි වස්තු නිරික්ෂණය කිරීම සඳහා වබාත් පුදුපු බව පොයා ගැනුණි. කියවීම සඳහා මහු හාවිත කළ පුදු කාවය වන්නේ (වියද දාෂ්ට්‍රීයේ අවම දුර 25 cm වේ.)

- (1) නාහි දුර ආසන්න වශයෙන් 4 cm වන උත්තල කාවයකි.
- (2) නාහි දුර ආසන්න වශයෙන් 4 cm වන අවතල කාවයකි.
- (3) නාහි දුර ආසන්න වශයෙන් 25 cm වන උත්තල කාවයකි.
- (4) නාහි දුර ආසන්න වශයෙන් 25 cm වන අවතල කාවයකි.
- (5) නාහි දුර ආසන්න වශයෙන් 8 cm වන උත්තල කාවයකි.

17. පුද් වශයෙන් වෙනස් සංඛ්‍යාත සහිත දිවහි තරංග දෙකක් මගින් සැදෙන සම්පූර්ණ තරංගය රුපයේ පෙන්වා ඇත. නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය සමාන වනුයේ,

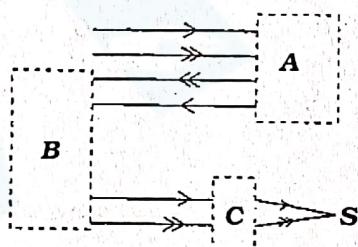
- (1) 1 Hz
- (2) 2 Hz
- (3) 4 Hz
- (4) 6 Hz
- (5) 8 Hz

විස්තරනය



18. රුපයේ පෙන්වා ඇති සැකසුම සමාන්තර ආලෝක ක්ෂේම්බයක් S ලක්ෂ්‍යයට නාහිගත කිරීම සඳහා හාවිත කර ඇති A, B හා C යන මූලාධාරයන් විය යුත්තේ පිළිවෙළින්,

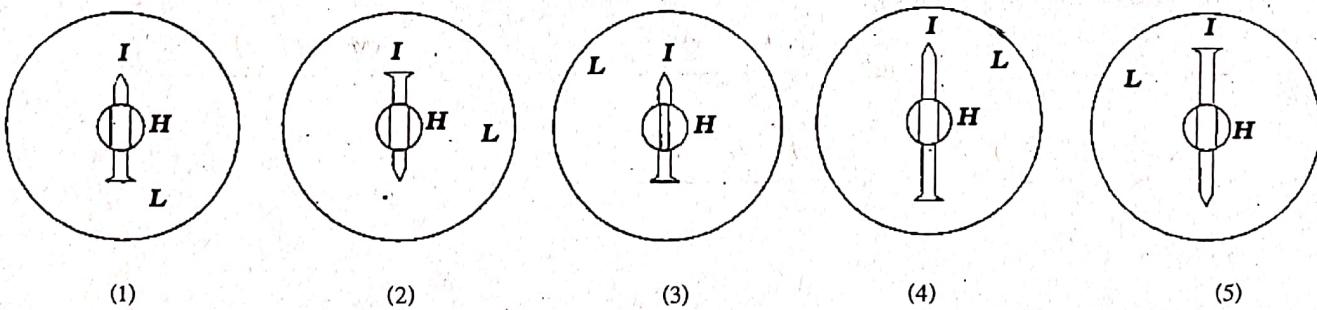
- (1) තල දර්පණයක්, තල දර්පණයක් සහ $60^\circ - 60^\circ - 60^\circ$ ප්‍රිස්මයක්
- (2) $60^\circ - 60^\circ - 60^\circ$ ප්‍රිස්මයක්, $60^\circ - 60^\circ - 60^\circ$ ප්‍රිස්මයක් සහ උත්තල කාවයක්
- (3) $45^\circ - 90^\circ - 45^\circ$ ප්‍රිස්මයක්, $45^\circ - 90^\circ - 45^\circ$ ප්‍රිස්මයක් සහ $60^\circ - 60^\circ - 60^\circ$ ප්‍රිස්මයක්
- (4) $45^\circ - 90^\circ - 45^\circ$ ප්‍රිස්මයක්, $45^\circ - 90^\circ - 45^\circ$ ප්‍රිස්මයක් සහ අවතල කාවයක්
- (5) $45^\circ - 90^\circ - 45^\circ$ ප්‍රිස්මයක්, $45^\circ - 90^\circ - 45^\circ$ ප්‍රිස්මයක් සහ උත්තල කාවයක්



19. අභ්‍යන්තර විෂ්කම්ජය 0.4 mm වන එන්නත් කුවුවක් වෙනුවට අභ්‍යන්තර විෂ්කම්ජය 0.2 mm වන එන්නත් කුවුවක් හාවිතයෙන් එන්නතක විදිම සඳහා හේදියක විසින් තම මහපට ඇගිල්ලෙන් යෙදිය යුතු වැඩිහිටි පිහිනය කොපමෙන ද? එන්නත් කුවු දෙකේ ම එක ම දිගක් ඇති බවත්, අවස්ථා දෙකක් ම පරිමා ප්‍රවාහ සිපුතා එක ම බවත් උපකළුපනය කරන්න.

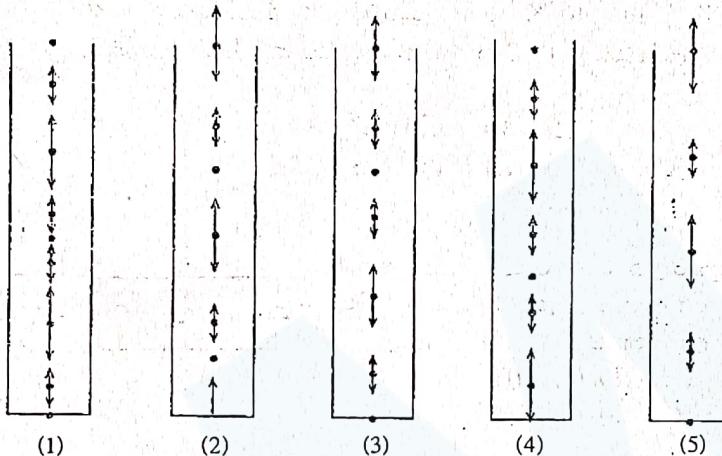
- (1) 2 ගුණයකි.
- (2) 4 ගුණයකි.
- (3) 8 ගුණයකි.
- (4) 10 ගුණයකි.
- (5) 16 ගුණයකි.

20. ආධාරකයක් මත සට්‍රිකර ඇති O අල්පෙනෙත්තක L අවතල කාවයක් මගින් සාදනු ලබන I ප්‍රතිච්ඡලය වස්තු අල්පෙනෙත්ත සමග එක එල්ලේ සිටින ලෙස සකසා කාවයෙහි කේත්දුයේ කපන ලද තුඩා H සිදුරක් තුළින් බලනු ලැබේ. O වස්තු අල්පෙනෙත්ත සහ I ප්‍රතිච්ඡලය පෙනෙන ආකාරය නිවැරදිව දක්වනු ලබන්නේ කුමන රුපයෙන් ද?



21. වර්තනයක n_1, n_2, n_3 සහ n_4 වූ පාරුදුණු ප්ලාස්ටික් ස්තර සතරක් හරහා පෙන්වා ඇති පරිදි එකවර්තන ආලෝක කිරණයක් ගමන් කරයි. CD නිර්ගත කිරණය AB පතන කිරණයට සමාන්තරව ගමන් කරයි නම්,
- $n_1 > n_2 > n_3 > n_4$
 - $n_1 < n_2 < n_3 < n_4$
 - $n_1 > n_2 > n_3 = n_4$
 - $n_1 = n_4$
 - $n_1 = n_2 > n_3 = n_4$
-

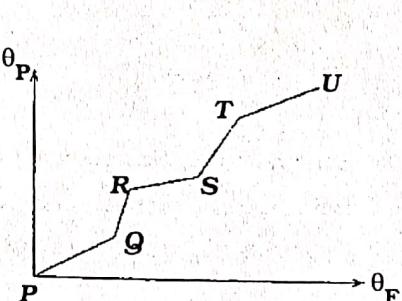
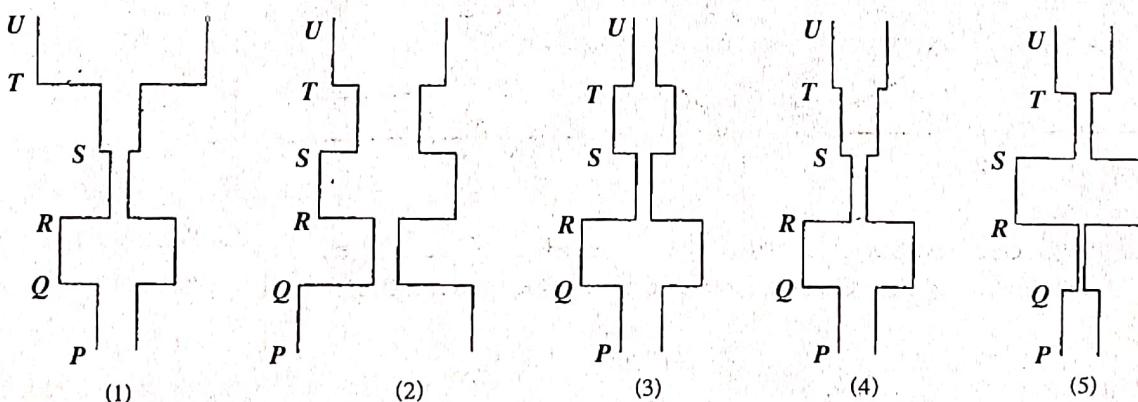
22. රුපවල ඇති රේඛාලවල දිග සහ රේඛාල හිස් මගින් වායු අනුවල වලිනයේ විශාලත්ව සහ දිග නිරුපණය කරන්නේ තම් සංචාර නළයක් එහි පළමුවන උපරිතානයේ අනුනාද වන විට එය තුළ ඇති වායු අනුවල විස්තාපනය නිවැරදිව පෙන්වුම් කරනුයේ පහත සඳහන් කුමන රුප සටහන මගින් අ?



23. A සුම්ට බිත්තියක සිට යම් දුරකින් B හි සවිකරන ලද, තනි සංඛ්‍යාතයකින් යුත් හඩික් නිකුත් කරන ස්ථිකරයක් රුපයේ පෙන්වා ඇත. A සිට B දක්වා පිළින වෙනස්වීම් සඳහා සංවේදී ගබා අනාවරකයක් ගෙන යන විට බිත්තියේ සිට 2 m දුරක දී. ගබා මට්ටමෙහි අවමයක් අනාවරණය කරගන්නා ලදී. ගබායේ වෙශය 320 ms^{-1} වේ. ස්ථිකරයෙන් නිකුත් කරන ලද ගබායේ සංඛ්‍යාතය විය හැකිකේ,
- 40 Hz
 - 60 Hz
 - 80 Hz
 - 100 Hz
 - 160 Hz



24. අකුමවත් සිදුරු අරයක් සහිත කේසික තැනයකින් සාදා ඇති රසදිය උෂේණත්වමානයක් නිවැරදි උෂේණත්වමානයකට එරෙහිව කුමාංකනය කළ විට රුපයේ පෙන්වා ඇති වතුය ලැබේ. මෙහි θ_p යනු නිවැරදි උෂේණත්වමානයේ පාඨාංකය වන අතර, θ_F යනු එයට අදාළ අකුමවත් උෂේණත්වමානයේ පාඨාංකය වේ. ශිෂ්‍යයින් කිහිපයෙනාක් ඉහත වතුය සැලකිල්ලට ගෙන කේසික තැනයෙහි සිදුරෙහි හැඩා පහත පෙනෙන ආකාරයට අපෝහනය කළහ. පහත සඳහන් රුප අනුරෙන් කිහිපා රුපය හැඩා හොඳ ම ආකෘතිය දක්වයි අ?

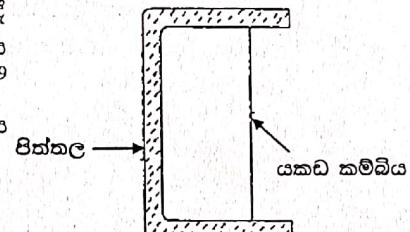


25. හාජනයක් තුළ ඇති 0°C හි පවතින අයිස් කුට්ටියකට නියත ශිෂ්ටතාවකින් තාපය සපයනු ලැබේ. t කාලයකට පසුව අයිස් කුට්ටිය 100°C පවතින පුමාලය බවට සම්පූර්ණයෙන් ම පත් විය. (අයිස්වල විශාලයනයේ විශිෂ්ට ගුෂ්ත තාපය $= 3 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$; ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $= 4 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$; ජලයේ වාශ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුෂ්ත තාපය $= 2 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$; හාජනයේ තාප ධාරිතාව සහ පරිසරයට සිදුවන තාප හානිය නොසලකා හරින්න.) කාලය $\frac{t}{2}$ දී හාජනය තුළ

- (1) 0°C හි පවතින අයිස් සහ ජලය ඇත.
 (2) 30°C හි පවතින ජලය ඇත.
 (3) 50°C හි පවතින ජලය ඇත.
 (4) 70°C හි පවතින ජලය ඇත.
 (5) 100°C හි පවතින ජලය හා පුමාලය ඇත.

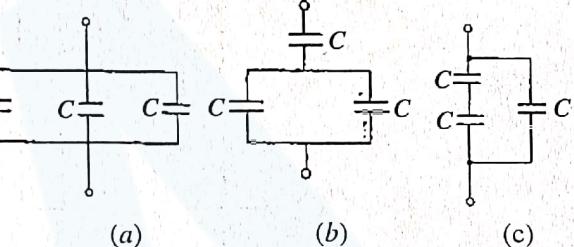
26. පිත්තල රාමුවකට සවිකරන ලද යකඩ කම්බියක් රුපයේ පෙන්වා ඇත. කාමර උෂ්ණත්වයේ දී කම්බිය බුරුල් නොවන අතර, එහි ප්‍රත්‍යාංශයක් ද නොපවතී. පිත්තල සහ යකඩවල බේඩිය ප්‍රසාරණකා පිළිවෙළින් $18 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ද, $10 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ද වේ. යකඩවල යා මාපාකය $30 \times 10^9 \text{ N m}^{-2}$ වේ. සම්පූර්ණ පද්ධතියේ ම උෂ්ණත්වය 1°C කින් වැඩි කළ විට කම්බියේ ප්‍රත්‍යාංශය වනු ඇත්තේ,

- (1) $2.4 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$
 (2) $3 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$
 (3) $5.4 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$
 (4) $8.4 \times 10^6 \text{ N m}^{-2}$
 (5) $3 \times 10^6 \text{ N m}^{-2}$

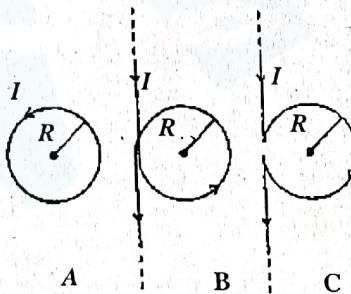


27. ධාරිතාව C වන සර්වසම ධාරිතුකවලින් සාදා ඇති (a), (b) සහ (c) නම් සැකැස්ම තුනක් රුපවල දක්වා ඇත. සැකැස්මවල සමක ධාරිතා ආරෝග්‍යක පිළිවෙළට සැකසුවිට ලැබෙන්නේ.

- (1) (a), (b), (c)
 (2) (b), (c), (a)
 (3) (c), (a), (b)
 (4) (a), (c), (b)
 (5) (c), (b), (a)

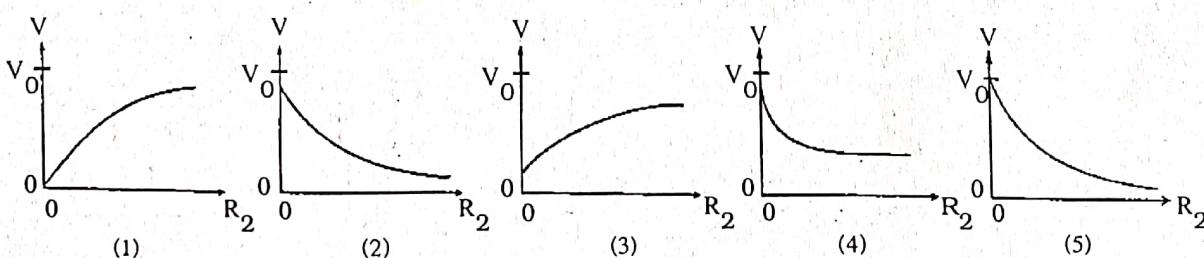
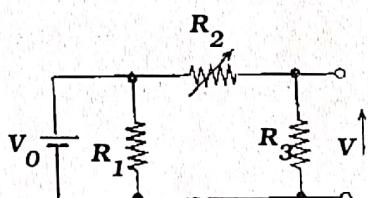


28. ඒකලින කරන ලද A, B සහ C කම්බි තුනක් හරහා එක සමාන I ධාරා ගලයි. A කම්බිය අරය R වන වෘත්තාකාර පුහුවකි. B සහ C යනු රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි අරය R වන, වෘත්තාකාර පුහු කොටස සැදෙන පරිදි නමා ඇති, අන්තර් දිගක් සහිත සාපුරු කම්බි දෙකකි. අනුරුප පුහුවල කේතුයේ සැදෙන ව්‍යුම්බක ප්‍රාව සනන්වයන් B_A, B_B සහ B_C මගින් නිරුපණය වේ නම්.



- (1) $B_A > B_B > B_C$
 (2) $B_B > B_A > B_C$
 (3) $B_A < B_B < B_C$
 (4) $B_B = B_C > B_A$
 (5) $B_A = B_B = B_C$

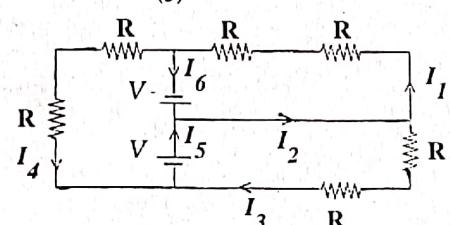
29. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ V_0 මගින් දක්වා ඇත්තේ නොගිණිය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත බැටරියක වෝල්ටෝමෝටයි. R_2 සමග V හි වෙනස්වීම වඩාත් නොදින් ම නිරුපණය කරන්නේ,



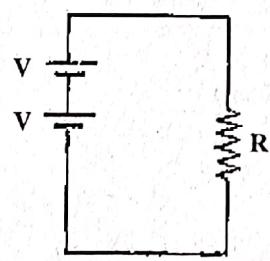
30. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ බැටරිවලට නොගිණිය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ ඇත. පරිපථයේ ධාරාවන්ගේ විශාලත්වය පිළිබඳව පහත සඳහන් කුමක් සකස නොවේ ඇ?

- (1) $I_1 = I_3$
 (2) $I_3 = I_5$
 (3) $I_2 = 0$
 (4) $I_4 = 0$
 (5) $I_6 = I_1$

— — —

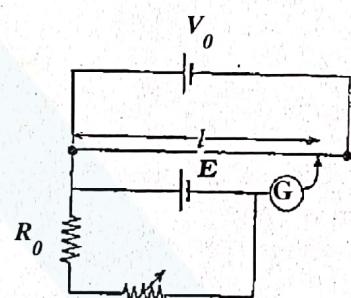
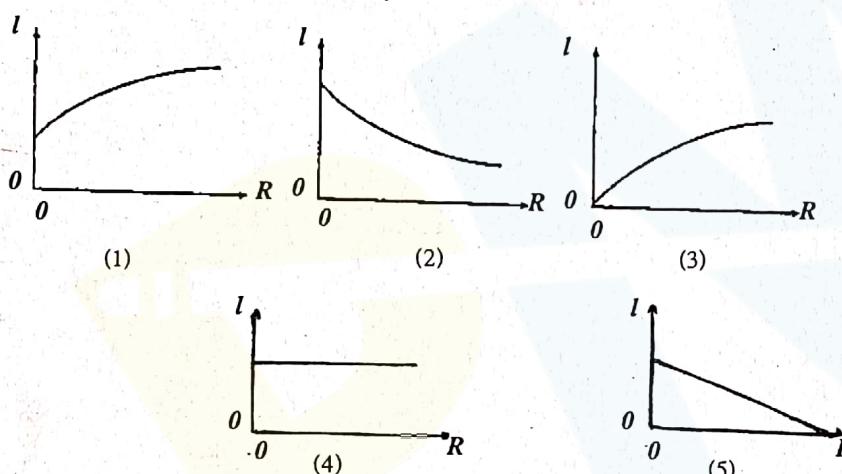


31. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි නොගිණිය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ සහිත, ශේෂීගත ලෙස සම්බන්ධ කර ඇති සර්වසම බැටරි දෙකකට, P නියත ශිෂ්ටතාවකින් ප්‍රතිරෝධය R වූ හර ප්‍රතිරෝධකයකට t_0 කාලයක් තිස්සේ ක්ෂමතාව සැපයීමේ හැකියාවක් ඇත. බැටරි දෙකෙන් එක බැටරියක් පමණක් R හරහා සම්බන්ධ කළහොත් එය,

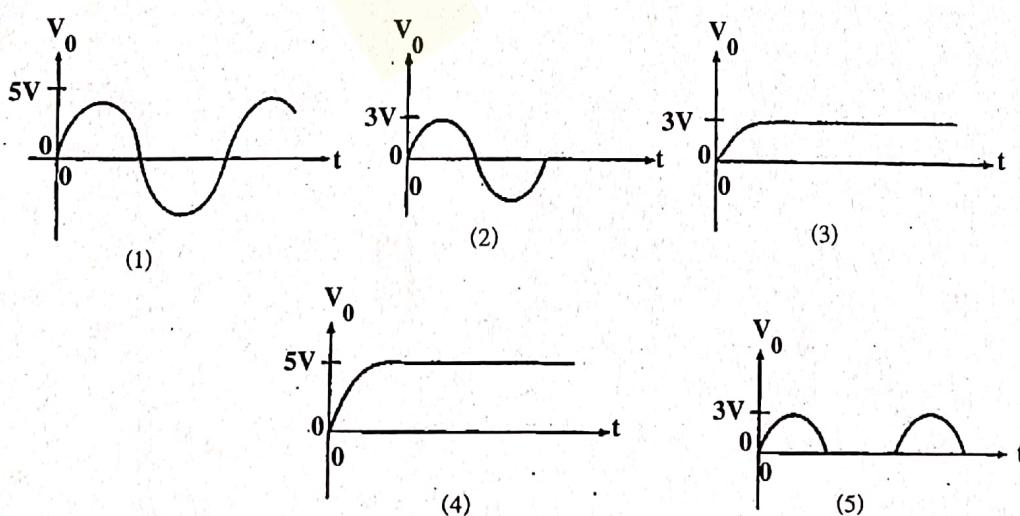
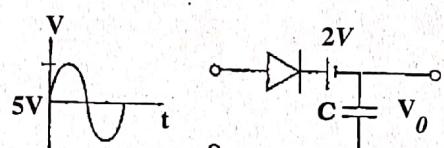


- (1) P නියත ශිෂ්ටතාවකින් t_0 කාලයක් සඳහා ක්ෂමතාව සපයයි.
- (2) $\frac{P}{2}$ නියත ශිෂ්ටතාවකින් t_0 කාලයක් සඳහා ක්ෂමතාව සපයයි.
- (3) $\frac{P}{2}$ නියත ශිෂ්ටතාවකින් $\frac{t_0}{2}$ කාලයක් සඳහා ක්ෂමතාව සපයයි.
- (4) $\frac{P}{4}$ නියත ශිෂ්ටතාවකින් $\frac{t_0}{2}$ කාලයක් සඳහා ක්ෂමතාව සපයයි.
- (5) $\frac{P}{4}$ නියත ශිෂ්ටතාවකින් $2t_0$ කාලයක් සඳහා ක්ෂමතාව සපයයි.

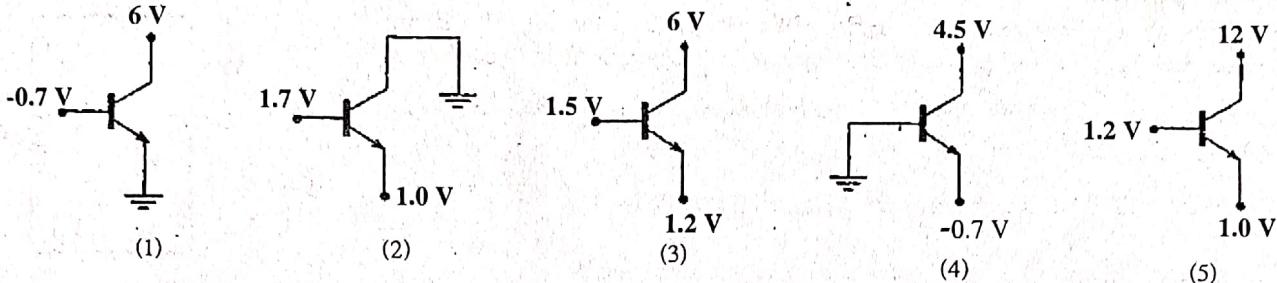
32. පෙන්වා ඇති විෂවමාන පරිපථයේ V_0 මගින් දක්වා ඇත්තේ නොගිණිය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත බැටරියක වෝල්ටෝමෝට වන අතර, E මගින් නිරුපණය වන්නේ පරිමිත අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත කෝෂයකි. R සමග සංඛුලන දිග I හි වෙනස්වීම වඩාත් නොදින් නිරුපණය කරන්නේ,



33. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථය සාදා ඇත්තේ පරිපුරුණ මූලාවයවයන් මගිනි. උච්ච විස්තාරය 5 V වූ සයිනාකාර වෝල්ටෝමෝට එහි ප්‍රදානයට යෙදුවහොත් V_0 ප්‍රතිදාන වෝල්ටෝමෝට තරංග ආකාරය වන්නේ,



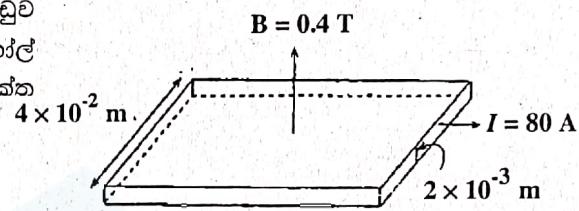
34. පෙන්වා ඇති Si වාන්සිස්ටර අඩුරින් කුමන වාන්සිස්ටරය ක්‍රියාකාරී විධියේ ක්‍රියාත්මක වේ ද?



35. පළල 4×10^{-2} m සහ සනකම 2×10^{-3} m වූ තං තහඩුවක් රුපයේ පරිදි

ප්‍රාව සනක්වය 0.4 T වූ එකාකාර මුම්භක ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇත. තහඩුව හරහා 80 A ක ධාරාවක් ගමන් කරමින් පවතින විට එය 0.8×10^{-6} V හෝල් වේල්ට්‍රියකාවක් ජනනය කරයි. තංවල එකක පරිමාවක් තුළ අඩංගු මුක්ක ඉලක්වේන සංඛ්‍යාව කොපමණ ද? ($e = 1.6 \times 10^{-19}$ C)

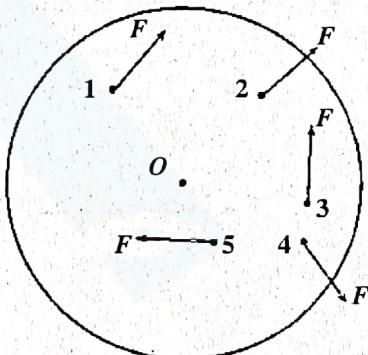
- (1) $1.25 \times 10^{29} \text{ m}^{-3}$ (2) $1.25 \times 10^{28} \text{ m}^{-3}$
 (3) $5 \times 10^{27} \text{ m}^{-3}$ (4) $5 \times 10^{28} \text{ m}^{-3}$
 (5) $2 \times 10^{10} \text{ m}^{-3}$



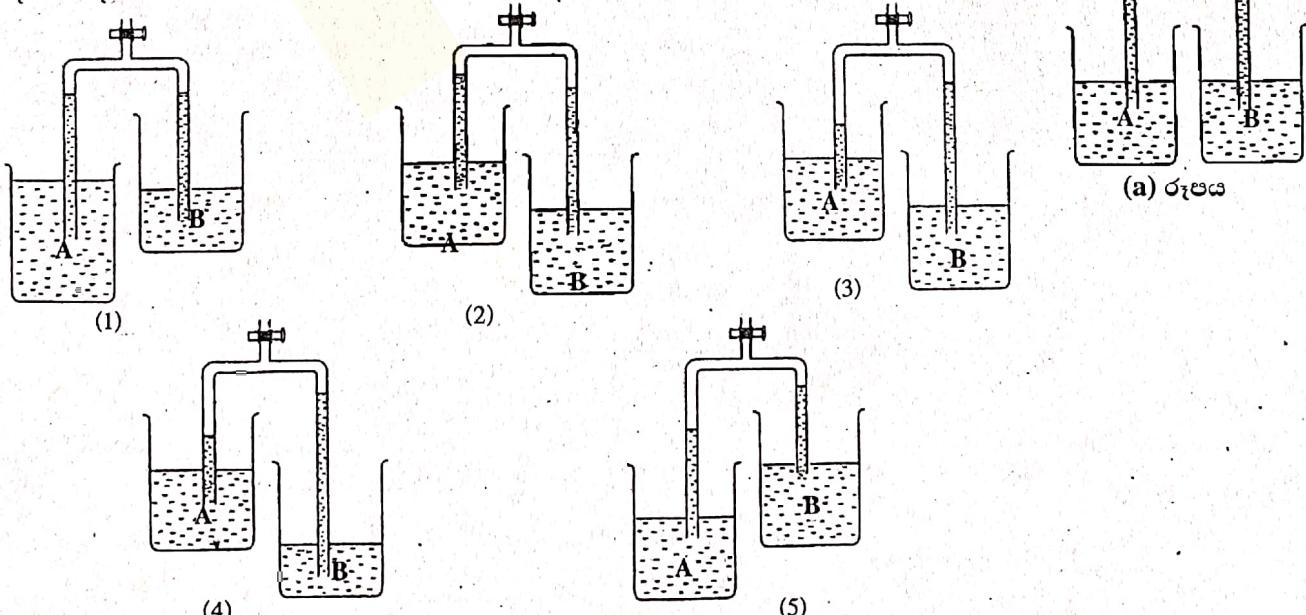
36. තැවියකට එහි O කේන්ද්‍රය හරහා තැවියේ තලයට ලම්බව ගමන් කරන අක්ෂයක් වා ප්‍රාව සනක්වය විමට නිදහස ඇත. මෙම තැවිය මත රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සමාන විශාලත්වයකින් යුතු ඒක තල බල පහක් (1 - 5) ක්‍රියාකාරයි.

බල මගින් ඇති කරනු ලබන ව්‍යාවර්තය පිළිබඳව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

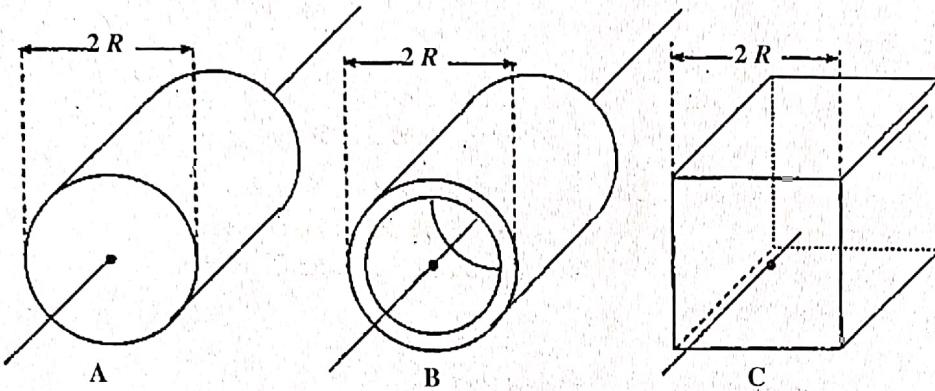
- (A) උපරිම ව්‍යාවර්තය ඇති කරනු ලබන්නේ 2 බලය මගිනි.
 (B) සම්පූර්ණ ව්‍යාවර්තය නිසා තැවියේ ඇති වන ප්‍රාව සනක්වය දක්ෂීයාවෙන් දිගාවට වේ.
 (C) බලයන්ගේ ව්‍යාවර්තය දෙගුණ කළ විට සම්පූර්ණ ව්‍යාවර්තය ද දෙගුණ වේ.
 ඉහත ප්‍රකාශ අඩුරෙන්.
- (1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
 (3) (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
 (5) (A), (B) සහ (C) සියල්ල ම සත්‍ය වේ.



37. A සහ B ද්‍රව්‍ය දෙකක සනන්ව සංසන්දනය කිරීමට හාවිත කරනු ලබන හෙයාර් උපකරණයක් (a) රුපයේ දක්වා ඇත. 1 සිට 5 තෙක් රුපසටහන්වල පෙන්වා ඇති ආකාරයට හෙයාර් උපකරණයේ බාංු පිහිටුම් වෙනස්කර එම පරික්ෂණය ම කළහොත් කිහිපි රුපසටහන මගින් නිවැරදිව දුටු මට්ටම් දක්වයි ද?



38.



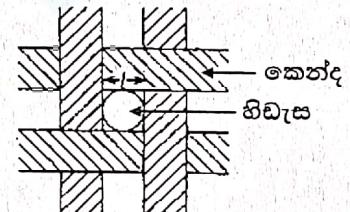
රුපයේ පෙන්වා ඇති ඒකාකාර වස්තු තුනට සමාන ස්කන්ධ ඇත. A වස්තුව අරය R වන සන සිලින්බරයකි. B වස්තුව අරය R වන තුන් කුහර සිලින්බරයකි. C වස්තුව පැත්තක දිග 2R වන සන සනකයයකි. පෙන්වා ඇති අක්ෂ වටා වස්තුන්ගේ අවස්ථීන සුරුණ පිළිවෙළින් I_A , I_B සහ I_C නම්.

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

39. දත් x දිගාවට u වේගයින් ගමන් කරන m_1 ස්කන්ධයක් සහිත අංශුවක් නිශ්චලනාවයේ ඇති m_2 ස්කන්ධයක් සහිත තවත් අංශුවක් සමඟ ප්‍රත්‍යාස්ථා සංස්ථිතායක් සිදුකරයි. සංස්ථිතායට පසු වලිතය පිළිබඳව කර ඇති පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය අස්ථාව වේ ද?

- (1) $m_1 < m_2$ නම් m_1 සහ m_2 පිළිවෙළින් -x සහ +x දිගාවලට ගමන් කරයි.
 (2) $m_1 > m_2$ නම් m_1 සහ m_2 යන දෙක ම +x දිගාවට ගමන් කරයි.
 (3) m_1 සහ m_2 යන දෙක ම තැන් ස්කන්ධයක් සේ u වලට වඩා අඩු වේගයින් +x දිගාවට ගමන් කරයි.
 (4) m_2 අපරිමිතව විශාල ව්‍යවහාර් හැර m_1 හි වේගය u වඩා අඩු වේ.
 (5) $m_1 = m_2$ නම් m_2 හි වේගය u වේ.

40. තයිලෝන් රේදකින් සාදා ඇති ක්‍රියාකාර ඇති තයිලෝන් කෙදී අතර හිඛීස්, රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ආසන්න වශයෙන් වෘත්තාකාර යැයි සැලකිය හැකි ය. මේ හිඛීස්වල විෂ්කම්ජය l ද ජලයේ සනන්වය d ද නම් හිඛීස් හරහා ජලය කාන්දුවීම වැළැක්වීම සඳහා ජලයේ පාඨ්ධීක ආතනියට තිබූ යුතු අවමය වන්නේ (ජලය සහ තයිලෝන් අතර ස්පර්ජ කෝණය යුතු ලෙස ගන්න.)

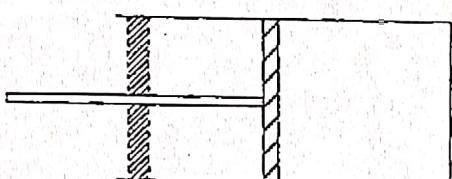


- (1) $l^2 dg$ (2) $\frac{1}{2} l^2 dg$ (3) $\frac{1}{4} l^2 dg$ (4) $\frac{1}{12} l^2 dg$ (5) $\frac{1}{16} l^2 dg$

41. සිලින්බරයක් තුළ ඇති පරිපුරුණ ව්‍යුත්වක්, පිස්ටනය P සිට Q දක්වා

- (A) ඉතා සෙමින් (B) ඉතා ඉක්මනින්

ගමන් කරවීන් ප්‍රසාරණය කරන ලදී. (A) සහ (B) ක්‍රියාවලි දෙක සඳහා උෂ්ණත්වයෙහි වෙනස්වීම ΔT (+ හෝ -) සහ ΔQ , ΔU සහ ΔW යන රාඛින්වල ලක්ෂු (+ හෝ -) පහත සඳහන් කුමන පිළිතුරින් නිවැරදිව නිරුපණය කරයි ද?
 සියලු ම සංකේත සඳහා ප්‍රසාරණය තෝරුම ඇත.

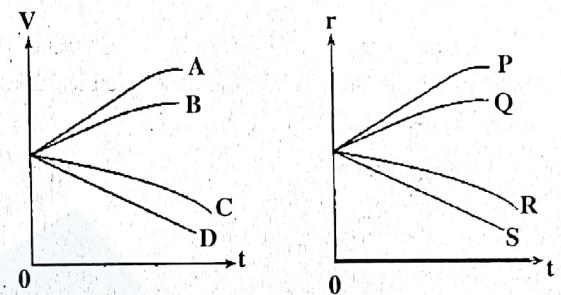


ක්‍රියාවලිය	ΔT	ΔQ	ΔU	ΔW
(1)	(A) 0	+	0	+
	(B) -	0	-	+
(2)	(A) 0	+	0	+
	(B) -	0	-	-
(3)	(A) -	+	-	+
	(B) 0	-	0	+
(4)	(A) 0	+	0	+
	(B) -	0	+	+
(5)	(A) +	+	+	+
	(B) -	0	-	-

42. උපැස් පුවලක් පළදින තැනැත්හෙක්

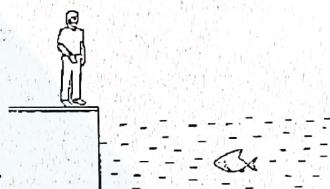
- (A) වායු සමිකරණය කර ඇති ව්‍යාහනයකින් බැඩින විට
 (B) බොහෝ මේලාවක් අවශ්‍ය තබා ඇති ව්‍යාහන ලද ව්‍යාහනයක් තුළට යුතුමේ දී
 (C) පරිසර උෂ්ණත්වය 5°C පමණ වන තුවර්ලියෙහි, සිනල රැයික, රත්කර ඇති ගොඩනැගිල්ලක් තුළට ගමන් කිරීමේ දී
 භාෂියේ ම තෙක්මන පටලයක් මුළුගේ කාව මත බැඳෙන බවට අත්දකීම් ඇතුළු හියා සිටි. මුළු හියා සිටින දී අතරින
 (1) (A) පමණක් සත්‍ය විය හැක. (2) (B) කෙසේවත් සත්‍ය විය නොහැක.
 (3) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය විය හැක. (4) (C) කෙසේවත් සත්‍ය විය නොහැක.
 (5) (A), (B) සහ (C) සියලුල ම සත්‍ය විය හැක.

43. වියලි කේපයක ගුණාත්මක හාවය ඇගයීම, දිගු කාල පරිවර්ත්දයක් පුරා කේපයෙන් නියත ධාරාවක් ලබාගත්තා විට එහි ලෝල්ටීයතාව (V) සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය (r) කාලය (t) සමඟ වෙනස්වීම අධ්‍යයනය කිරීම මගින් සිදුකළ හැක. පහත සඳහන් V සහ t අතර හා r සහ t අතර ප්‍රස්ථාරවල, ලැබිය හැකි වනු මෙන් ම ලැබිය නොහැකි වනු ද ඇතුළත් කර ඇත. ලැබිය හැකි වනු අතුරෙන් එක් එක් ප්‍රස්ථාරයේ තුළන වනුය මගින් වඩාන් නොද කේපය නිරුපණය කරයි ද?



- (1) A සහ P (2) C සහ Q (3) D සහ S
 (4) B සහ R (5) B සහ Q

44. පුද්ගලයක් රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි වැවක ඉවුරේ සිටෙගෙන සිටි. මුළු ජල ප්‍රාප්තියේ සිට යම් දුරක් පහැලින් මත්ස්‍යයකු දැකී. මුළු මත්ස්‍යයා සිටින ස්ථානය නිශ්චිත කර ගැනීමට ලේසරයක් හාවින කරයි. මුළු ලේසරය එල්ල කළ යුතුන්නේ,



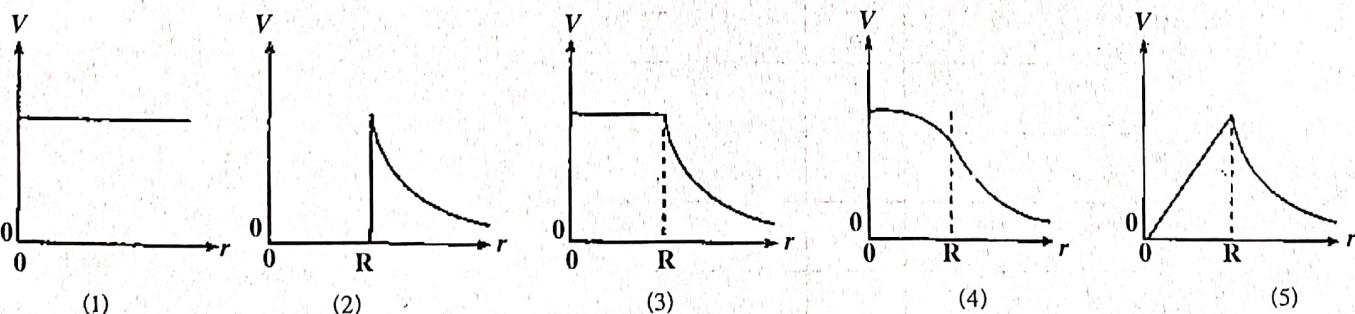
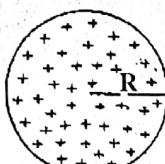
- (1) මත්ස්‍යයාගේ දෘශ්‍ය පිහිටුමට ඉහළිනි. (2) මත්ස්‍යයාගේ දෘශ්‍ය පිහිටුමට පහැලිනි.
 (3) මත්ස්‍යයාගේ දෘශ්‍ය පිහිටුමට කෙළින් ය. (4) මත්ස්‍යයාගේ සත්‍ය පිහිටුමට කෙළින් ය.
 (5) මත්ස්‍යයාගේ සත්‍ය පිහිටුමට ඉහළිනි.

45. අරය a සහ ඒකක දිගක ප්‍රතිරෝධය R වන ලෝහ කම්බියක, සනකම d වූ සහ තාප සන්නායකතාව k වූ පරිවාරක ආවරණයක් ඇත. I ධාරාවක් කම්බිය දිගේ ගලන්නට සැලැස්වූ විට කම්බිය රත්වන අතර, එය නියත උෂ්ණත්වයක පවත්වාගත් ද්‍රවයක් තුළ ගිල්වීම මගින් සිසිල් කරනු ලැබේ. අනවරත අවස්ථාවේ පරිවාරක ආවරණය හරහා උෂ්ණත්ව වෙතස අත් පිළිබඳව පහත සඳහන් තුළක් සත්‍ය ද?

$$(1) d \ll a \text{ නම් } \Delta\theta = \frac{l^2 R d}{2\pi k \left[a + \frac{d}{2} \right]} \quad (2) d > a \text{ නම් } \Delta\theta = \frac{l^2 R d}{2\pi k \left[a + \frac{d}{2} \right]} \quad (3) \text{ සියලු ම } d \text{ සඳහා } \Delta\theta = \frac{l^2 R d}{2\pi k \left[a + \frac{d}{2} \right]}$$

$$(4) d \ll a \text{ නම් } \Delta\theta = \frac{l^2 R d}{\pi k \left[a + \frac{d}{2} \right]^2} \quad (5) \text{ සියලු ම } d \text{ සඳහා } \Delta\theta = \frac{l^2 R d}{\pi k \left[a + \frac{d}{2} \right]^2}$$

46. අරය R වන සන්නායක නොවූ ගෝලයක් තුළ ඒකාකාර දින ආරෝපණ සනන්වයක් ව්‍යාප්ත වී ඇත. අරිය දුර (r) සමඟ විද්‍යුත් ව්‍යාහනය (V) හි විවෘතනය වඩාන් ම භාෂින් නිරුපණය කරන්නේ,



47. 230 V_{ac} ජන මුලිකයකට සම්බන්ධ කළ හැකි P, Q සහ R නම් පරිපූරණ පරිණාමක ක්‍රියාකාරක ප්‍රදාන (V_P) - ප්‍රතිදාන (V_S) වෝල්ටෝමෝ ලාංඡලීක රුපයේ පෙන්වා ඇත. ඉහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

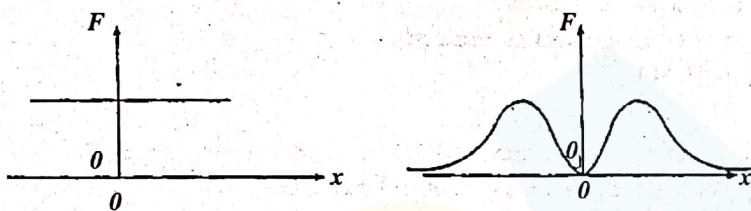
- (A) දී ඇති V_P අයයක දී P පරිණාමකයට Q පරිණාමකයට වඩා විශාල ධාරාවක් සැපයීය හැක.
 (B) P වර්ගයේ පරිණාමකයක් අඩු වෝල්ටෝමෝ dc ක්ෂේමතා සැපයුමක් සැදීම සඳහා පුදුසු වේ.
 (C) R වර්ගයේ පරිණාමකයක දීමීතියික දැයරයේ පොටවල් ගණන යන ප්‍රාථමික දැයරයේ පොටවල් ගණන අනුපාතයට 1 ව වඩා අඩු අයයක් ඇත.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්,

- (1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (3) (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
 (4) (B) හා (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (A), (B) හා (C) සියලුල ම සත්‍ය වේ.

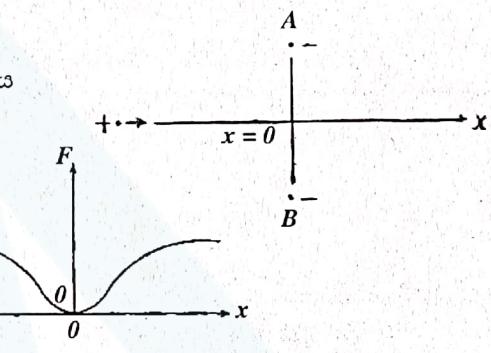
48. අවල සමාන සානු ලක්ෂණාකාර ආරෝපණ දෙකක් අතරින් සරල රේඛිය පථයක් වස්සේ ගමන් කරන ලක්ෂණාකාර දින ආරෝපණයක් රුපයේ පෙන්වා ඇත.

සානු ආරෝපණ දෙක තිසු දින ආරෝපණය මත අනිවාත සෑලයේ විශාලත්වය F, දුර x සමඟ විවෘතය වන ආකාරය වඩාත් ම හොඳින් නිරුපණය කරන්නේ,

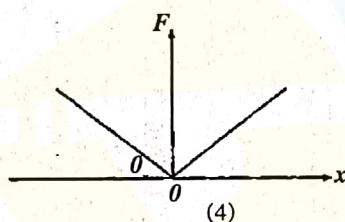


(1)

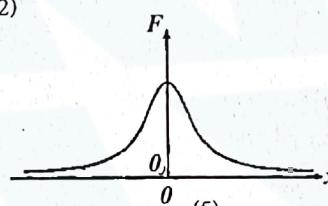
(2)



(3)

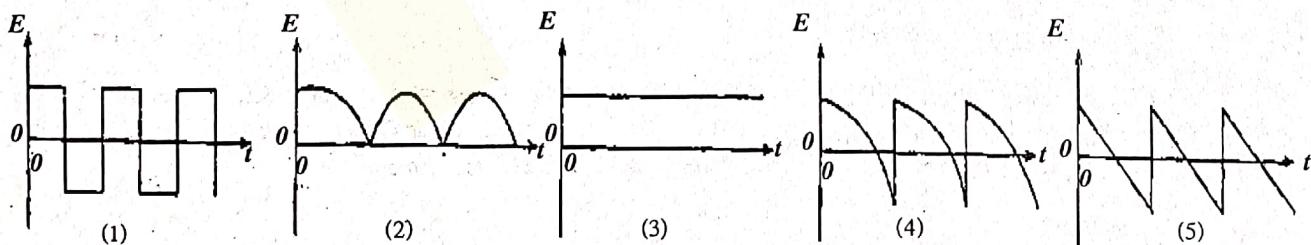
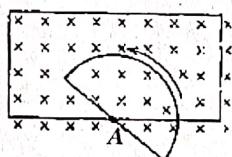


(4)

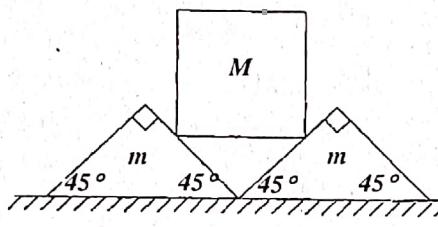


(5)

49. ඒකාකාර වුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් රුපයේ දක්වා ඇති අයුරින් සැපුකෝෂාකාර පෙදෙසේ සැම තැනක ම කඩිදාසියට ලම්බව එය කුළට කියා කරයි. අර්ථ විශ්ටාකාර හැඩියක් ඇති කම්බි පුහුවක් තියන කේශික ප්‍රවේශයකින් කඩිදාසියට ලම්බව A හරහා ගමන් කරන අක්ෂයක් වටා කඩිදාසියේ තලයේ වාමාවර්තව භුමණය වේ. කාලය t සමඟ පුහුවේ ප්‍රේරණය වන වි. ග. බලයේ (E) විවෘතය වඩාත් ම හොඳින් නිරුපණය වන්නේ ඉහත කුමන ප්‍රස්තාරයෙන් ද?



50. සමතල පොලොවක් මත එක එකෙහි ස්කන්ධය ම වන සර්වසම කුඩැකුදු දෙකක් එකකට එකක් සම්පූර්ණ තබා ඇත. රුපයේ පෙන්වා ඇති අයුරින් ස්කන්ධය M වන සනකයක් එම කුඩැකුදු මත තබා ඇත. සනකය සහ කුඩැකුදු අතර සර්වසයක් නොමැති බව උපක්ෂිතය වන්නේ. කුඩැකුදු හා පොලොව අතර ස්ටේටික සර්වස සංග්‍රහකය ම වේ. කුඩැකුදු වලනය නොවී. සංක්‍රාන්තික කළ හැකි M හි විශාලතම අගය දෙනු ලබන්නේ



- (1) $\frac{\mu m}{\sqrt{2}}$ (2) $\frac{\mu m}{1 - \mu}$ (3) $\frac{2\mu m}{1 + \mu}$
 (4) $(1 - \mu) m$ (5) $\sqrt{2}(1 - \mu) m$

*** * *** *

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

② ගණක යන්ත්‍ර හාවිතයට 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 දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බව ද සලකන්න.

B කොටස - රචනා

මෙම කොටස ප්‍රශ්න හයකින් සමන්වීත වේ. මින් ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩ්පාසි පාවිච්ච කරන්න. සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A සහ B කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ, **A කොටස උග්‍රීත් තිබෙන පරිදි අමුණා, විභාග ගාලාධිපතිට හාර දෙන්න.**

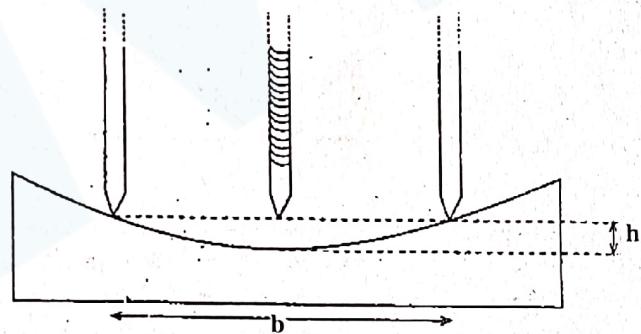
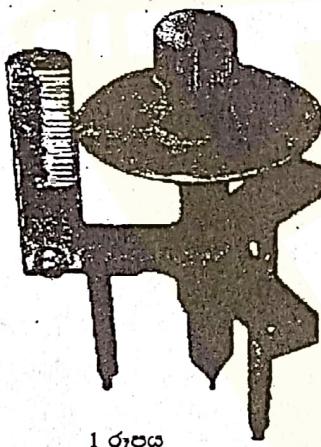
ප්‍රශ්න පත්‍රයේ **B කොටස පමණක් විභාග ගාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.**

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.

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

01. පරික්ෂණාගාරයක හාවිත වන ගෝලමානයක් 1 රුපයේ පෙන්වා ඇත. වෘත්ත පරිමාණයේ ඇති කොටස් ගණන 50 කි. වෘත්ත පරිමාණය පූර්ණ වට දෙකක් කරකැවෙන විට සිරස් පරිමාණය මත එහි රේඛිය ප්‍රගමනය 1 mm කි.



2 රුපය

තල - අවතල කාවයක වකු පාශේෂයේ වකුතා අරය නිර්ණය කිරීම සඳහා ගෝලමානය හාවිත කරයි. එවැනි නිර්ණය කිරීමක දී 2 රුපයේ පෙනෙන පරිදි ගෝලමානය කාවයේ වකු පාශේෂයේ මත තබනු ලැබේ. ගෝලමානය හාවිතයෙන් රුපයේ පෙන්වා ඇති h සහ b මිශ්‍රුම් ලබාගැනීමෙන් පසු වකුතා අරය (R) පහත සූත්‍රය මගින් නිර්ණය කළ හැක.

$$R = \frac{b^2}{6h} + \frac{h}{2}$$

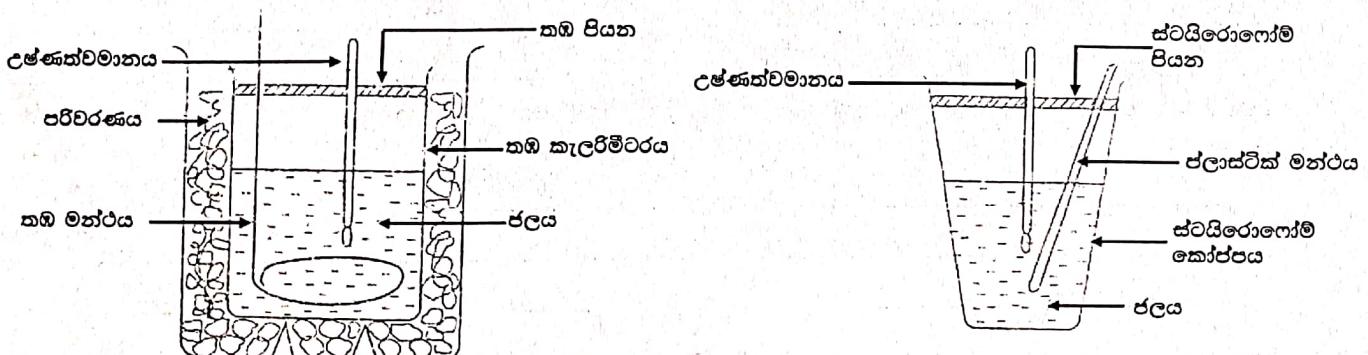
- (a) මෙම ගෝලමානයේ ක්‍රියා ම මිනුම ක්‍රමක් ද?

- (b) ගෝලමානය, වකු පාශේෂය මත තැබීමට පෙර එය සමතල විදුරු තහවුවක් මත තබා සිරුමාරු කළ යුතු ය. ඉස්කරුප්පාවේ තුඩි යම්තමට විදුරු තහවුව මත සපරිය වී ඇති බව ඔබ පරික්ෂණාත්මකව තහවුරු කර ගන්නේ කෙසේ ද?

- (c) ඉන් පසු ගෝලමානය කාවදේ වතු පැළීය මත තබනු ලැබේ.
 (i) h නිරණය කර ගැනීම සඳහා එහෙම මිනුම ලබාගැනීමට පෙර ඔබ විසින් සිදුකරන සිරුමාරුව කුමක් ද?
-
- (ii) ඉහත සඳහන් සිරුමාරුවෙන් පසු ඔබ ගෝලමානයෙන් ගන්නා පාඨාකය කුමක් ද?
-
- (d) අධික හාවිතයෙන් පසු සමහර ගෝලමානවල සිරස් පරිමාණයෙන් පාඨාක ලබාගැනීම වඩා නිරවද්‍ය විය නොහැක. මෙයට හෙළුව කුමක් ද?
-
- (e) R නිරණය කිරීම සඳහා ගෝලමානයේ පාද අතර මධ්‍යන්හු දුර ඔබ විසින් මැන ගත යුතු ය.
 (i) b නිරණය කිරීම සඳහා ඔබ කුමන මිනුම උපකරණය හාවිත කරන්නේ ද?
-
- (ii) b නිරණය කිරීම සඳහා ඔබ අනුගමනය කරන පරික්ෂණාත්මක පියවර මොනවා ද?
-
- (f) වතුනා අරය මැනීම හැර ගෝලමානයේ තවත් හාවිතයක් දෙන්න.
-
- (g) ඉහත දී ඇති ගෝලමානයේ කුඩා ම මිනුම තවත් කුඩා කර ගැනීම සඳහා කුමයක් යෝජනා කරන්න.
-

02. ස්ට්‍රේනෝගෝම්, රිජ්ගෝම් හෝ පොලිස්ට්‍යිරින් ලෙස හැඳින්වෙන ද්‍රව්‍ය, වරක් හාවිත කර ඉවත දමන කේප්ප සැදීම සඳහා බහුලව හාවිත වේ. මෙම ද්‍රව්‍යයේ තාප සන්නායකතාව තංවල එම අගය මෙන් 0.0001 ගුණයකටත් වඩා අඩු වන අතර, විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව තංවල එම අගය මෙන් 4 ගුණයක් පමණ වේ.

තාපය පිළිබඳ පරික්ෂණවල දී තම කැලුරිම්ටර වෙනුවට ස්ට්‍රේනෝගෝම් කේප්ප හාවිත කිරීමේ යෝග්‍යතාව අන්වේෂණය කිරීම සඳහා අභ්‍යන්තරයක් "මිශ්‍රණ කුමය හාවිත කර යකඩ බෝල ආකාරයෙන් ඇති යකඩවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව සෞඛ්‍යමේ පරික්ෂණය" තෝරාගෙන එම පරික්ෂණය සිදුකිරීම සඳහා පරික්ෂණාත්මක ඇටුවුම් දෙකක් සැකසුවේ ය. ඉන් එකක් සඳහා කැලුරිම්ටරයක් ද අනෙක සඳහා ස්ට්‍රේනෝගෝම් කේප්පයක් ද හාවිත කළේ ය. මුහුගේ පරික්ෂණාත්මක සැකසුම් රුපයේ පෙන්වා ඇත.



අවශ්‍ය ආරම්භක උෂේණත්ව සහ ස්කන්ධ මිනුම් ලබා ගැනීමෙන් පසුව මූල්‍ය 100°C දක්වා රත්කරන ලද යකඩ බෝල කැලරිම්ටරයේ / ස්ටයිරොගෝම් කෝප්පයේ අඩංගු ජලයට එකතුකර අවශ්‍ය උෂේණත්ව සහ ස්කන්ධ මිනුම් ලබා ගන්නේ ය. මූල්‍ය ලබාගත් පාඨාංක පහත පෙන්වා ඇත.

	තඩ කැලරිම්ටරය සහිත පරික්ෂණය	ස්ටයිරොගෝම් කෝපය සහිත පරික්ෂණය
මන්දිය සමග නිස් හාජනයේ ස්කන්ධය	100 g	10 g
ඡලය සහ මන්දිය සමග හාජනයේ ස්කන්ධය	150 g	60 g
ඡලයේ ආරම්භක උෂේණත්වය	30°C	30°C
යකඩ බෝල එකතු කිරීමෙන් පසුව ඡලයේ උපරිම උෂේණත්වය පද්ධතියේ අවසාන ස්කන්ධය	45°C 300 g	47°C 210 g

- (a) (i) මන්දිය සමග කැලරිම්ටරය අවශ්‍යාණය කළ තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. (තඩවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $375 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ක් ලෙස ගන්න.)
-
-
-

- (ii) තඩ කැලරිම්ටරය හාවිතයෙන් ලබාගත් දත්ත හාවිත කර යකඩවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $450 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ බව පෙන්වන්න. (ඡලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ වේ.)
-
-
-

- (b) යකඩවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $450 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ලෙස ගෙන ස්ටයිරොගෝම් කෝපය මගින් අවශ්‍යාණය කළ තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. (ස්ටයිරොගෝම් කෝපයෙන් පරිසරයට වූ තාප හානිය සහ ජ්ලාස්ටික් මන්දියෙන් අවශ්‍යාණය කරගත් තාපය නොගිනිය හැකි යැයි උපකල්පනය කරන්න.)
-
-
-

- (c) තාප පරික්ෂණවල දී ස්ටයිරොගෝම් කෝප හාවිත කරන විට කෝප මගින් අවශ්‍යාණය කර ගන්නා තාප ප්‍රමාණය කැලරිම්ටර හා සමග සංසන්දිතය කිරීමේ දී නොගිනිය හැක. ඉහත (a) (i) සහ (b) හි ලබාගත් ප්‍රතිඵල මගින් මෙම ප්‍රකාශය සාධාරණීකරණය කරන්න.
-
-
-

- (d) මෙම පරික්ෂණයේ දී තඩ කැලරිම්ටරයක් වෙනුවට ස්ටයිරොගෝම් කෝපයක් හාවිත කිරීමේ ප්‍රායෝගික වාසියක් සඳහන් කරන්න.
-
-
-

(e) නිවිතන්ගේ සිසිලන නියමය සත්‍යාපනය කිරීමේදී තඩ කැලරිම්ටරයක් වෙනුවට ස්ටයරොගෝම් කෝප්පයක් හාවිත කළ නොහැක. මේ සඳහා පරික්ෂණයේමක ජේතු දෙකක් දෙන්න.

(1)

.....

(2)

.....

03. (a) සරපුලක් එක් කෙළවරක් වසන ලද නළයක් සමඟ අනුතාද වන විට නළය තුළ නිපදවෙන තරගයේ වර්ගය කුමක් ද? අන්වායාම ද? තීරයක් ද? ප්‍රගමන ද? ස්ථාවර ද?

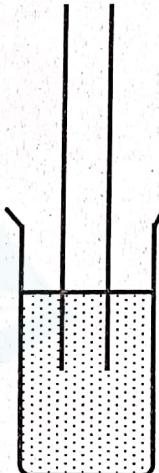
.....
(b) ප්‍රස්තාරික කුමයක් හාවිත කරමින් වාතය තුළ දිවනි වේය (v) නිර්ණය කිරීම සඳහා සංඛ්‍යාතයන් (f) 288 Hz, 320 Hz, 362 Hz සහ 480 Hz වූ සරපුල් කට්ටලයක්, පුදුපු විදුරු නළයක්, විදුරු සරාවක් සහ අනිකුත් අවශ්‍ය අයිතමයන් ඔබට ලබා දී ඇතුළු.

(i) නළය ජලය තුළ ගිල්වීමේ අවශ්‍යතාව කුමක් ද?

.....

(ii) දත්ත ලබාගැනීම සඳහා ඔබ විසින් නළය තුළ ඇති කරනු ලබන කම්පන විධියේ තරග රටාව රුප සටහනේ පෙන්වා ඇති විදුරු නළය තුළ අදින්න. ආත්ත ගෝධනය (e) රුපසටහනේ පැහැදිලිව දක්වන්න.

(iii) දත්ත ලබාගැනීම සඳහා ඔබ පළමුවෙන් තෝරාගන්නේ කුමන සරපුල ද? ඔබගේ තෝරා ගැනීම සඳහා ජේතුව ලබා දෙන්න.



(iv) දී ඇති සරපුල් කට්ටලය හාවිතයෙන් දත්ත ලබාගැනීමට අවශ්‍යවන විදුරු නළයේ අවම දිග ගණනය කරන්න. වාතය තුළ v හි අයය 345.6 ms^{-1} ලෙස ගන්න.

.....

.....

.....

(v) ප්‍රස්තාරයක් ඇදීමෙන් v සහ e නිර්ණය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය සම්කරණය f සහ $\text{An} = 1$ ඇසුරෙන් ලබාගන්න.

.....

.....

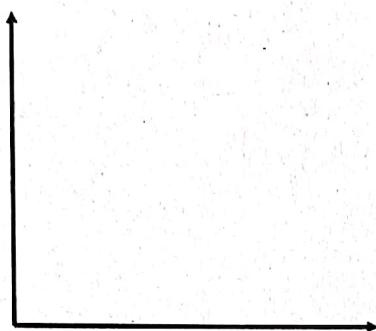
.....

.....

(vi) පරික්ෂණය සිදුකිරීම සඳහා ඉහත (b) හි දී ඇති සරපුල්වලට අමතරව තවත් එක් සරපුලක් හාවිත කිරීමට ඔබට කියා ඇත්තම් ප්‍රස්තාරයෙහි ලක්ෂ ඒකාකාරව පැවතිරි පැවතිමේ අවශ්‍යතාවය සැලකිල්ලට ගෙන ඒ සඳහා පහත දී ඇති සරපුල් කට්ටලයෙන් කුමන සරපුල ඔබ විසින් තෝරා ගන්නේ ද?

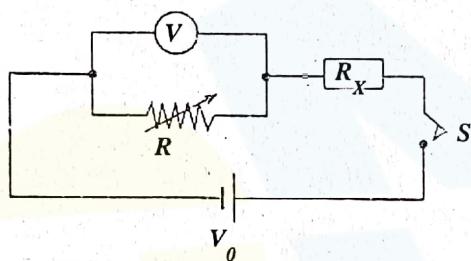
f (Hz)	288	320	341.3	362	406.4	426.6	480
$\frac{1}{f}$ (Hz^{-1})	3.5×10^{-3}	3.1×10^{-3}	2.9×10^{-3}	2.8×10^{-3}	2.5×10^{-3}	2.3×10^{-3}	2.1×10^{-3}

(vii) මෙම පරික්ෂණයේදී ඔබ බලාපොරොත්තුවන ප්‍රස්ථාරයේ දළ සටහනක් පහත දැක්වෙන රුපසටහනේ අදින්න. අක්ෂ නම් කරන්න. පරායන්න විවෘතය සිරස් අක්ෂය මත තිබූ යුතු ය.



(viii) දත්ත ලබාගැනීමේ කාලපරිච්ඡය තුළ දී කාමරයේ උෂ්ණත්වය එකාකාරව වැඩිවෙමින් පැවතියේ නම් සෞද්ධාන්තිකව ඔබ බලාපොරොත්තුවන වකුය ඉහත රුපසටහනේ ම අදින්න. එය 2 වකුය ලෙස නම් කරන්න.

04.



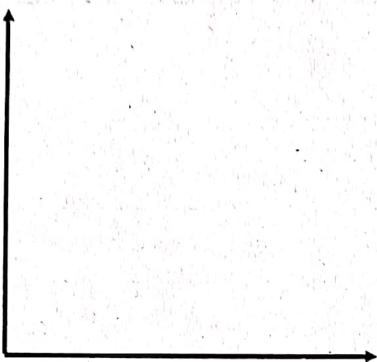
පෙන්වා ඇති පරිපථයට සම්බන්ධ කර ඇති නොදුන්නා ප්‍රතිරෝධයක අයය, R_x , ප්‍රස්ථාර ක්‍රමයක් හාවිත කොට සේවීමට සිංහයකුට නියම ව ඇත. R යනු ප්‍රතිරෝධ පෙවිච්‍යක් මගින් සපයන විවෘත ප්‍රතිරෝධයකි. V යනු R හරහා සම්බන්ධ කර ඇති වෝල්ටෝමෝරයේ පාඨාංකය වේ. වෝල්ටෝමෝරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය විශාල ය. 3 V අගයකින් යුත් V_0 වෝල්ටෝමෝර සැපයීම සඳහා එක් එක්හි වෝල්ටෝමෝර ව 1.5 V වන නව වියලි කේෂ දෙකක් හාවිත කර ඇත. එවැනි වියලි කේෂ බැටරියක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොගිණිය හැකියැයි සලකන්න.

- වෝල්ටෝමෝරයේ බුළුයනාට එහි අග මත + සහ - ලකුණු යෙදීමෙන් සලකුණු කරන්න.
- ප්‍රස්ථාරයක් ඇදීම සඳහා වෝල්ටෝමෝර පාඨාංක (V) කිහිපයක් R ප්‍රතිරෝධය වෙනස් කිරීම මගින් ලබා ගන්නා ලෙස සිංහයාට දැන්වා ඇත.

(i) V, R, V_0 සහ R_x සම්බන්ධ කෙරෙන ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ii) Y අක්ෂය මත $\frac{1}{V}$ පිහිටන පරිදි සරල රේඛිය ප්‍රස්ථාරයක් ඇදීම සඳහා විවෘතයන් නැවත සකස් කරන්න.

(iii) ඔබ බලාපොරොත්තුවන විකුණෝ දළ සටහනක් අදින්න. අක්ෂ නම් කරන්න.



(iv) R_x හි අගය ඔබ ප්‍රස්ථාරයෙන් සොයාගන්නේ කෙසේ ද?

(v) බැටරියේ V_0 වේල්ටීයනාව ඔබ ප්‍රස්ථාරයෙන් සොයාගන්නේ කෙසේ ද?

(c) වේල්ටීමිටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 1500 Ω සහ R_x හි අගය 100 Ω ප්‍රමාණයේ ඇති බව, ඔබට තියා ඇති සරල රේඛිය ප්‍රස්ථාරය ඇදිම සඳහා පහත දී ඇති පරාසයන්ගෙන් කුමත පරාස අගය ඔබ තෝරාගන්නේ ද යන්න හරි ලකුණු (✓) යෙදීම මගින් දක්වන්න.

25 Ω - 500 Ω (.....)

25 Ω - 1500 Ω (.....)

25 Ω - 2000 Ω (.....)

මඟේ තෝරාමට හේතුව දෙන්න.

(d) (i) සිදුවිය හැකි බැටරි බැසිමක් මගින් දත්ත මත බලපෑමක් ඇති වූයේ දැයි ඔබ පරික්ෂණාත්මක ව පරීක්ෂා කරන්නේ කෙසේ ද?

(ii) බැටරිය බැසු ඇතැයි ඔබ සොයාගන්නේ නම් පරික්ෂණය නැවත සිදුකිරීමට පෙර නව 1.5 V කේප හාවිත කරමින් වඩා දිගුකළක් පවතින වෙනත් 3V බැටරියක් ඔබ සැලසුම් කරන්නේ කෙසේ ද? (අවශ්‍ය නම් ඔබේ පිළිතුර විද්‍යා දැක්වීම සඳහා රුප සටහනක් ද ඇදිය හැක.)

Physics II

B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

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

05. පොලොව යට ආකර්ෂණ සිර වී සිරින පුද්ගලයකු බෙරාගැනීම සඳහා රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සිරස් නළයක් තුළ නිදහසේ ගමන් කළ හැකි කැඳ්සුලයක් භාවිත කළ හැක. එක කෙළවරක් අරය R වූ කැඳ්සියකට සවිකර කැඳ්සිය වටා එතු කම්බියක් කැඳ්සුලය එල්ලීම සඳහා භාවිත කර ඇත. කම්බියේ ස්කන්ධය සහ කම්බිය සහ කැඳ්සිය අතර සර්ෂණ බලය නොසලකා හැරිය හැකි බව උපකල්පනය කරන්න. කැඳ්සියට තිරස් ඇක්සලයක් වටා නිදහසේ ඩුම්සය විය හැක. පහත සඳහන් ප්‍රාන් සඳහා පිළිබඳව අඩුව විය යුත්තේ දී ඇති අදාළ සංකේතවලින් හඳුන්වා ඇති රාශි මගින් පමණි. ($\mu = 0.7$)

- (a) මෙම කොටස සඳහා කළේ යෙහි ස්කන්දය සහ කප්පියේ ප්‍රමාණ වලිනයට විරුද්ධව සරැපනු බලය නොසලකා හැරිය හැකි බව උපකර්ණය කරන්න.

- (i) මුළු සේකන්දරිය M වූ කැපේෂුලය නිශ්චලතාවයෙන් මුදා හැරියේ නම් ගක්ති සංස්ථීති නියමය භාවිතයෙන් එය h ගැටුරක් පහළට ගමන් කළ පසු කැපේෂුලයේ වේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

- (ii) කැපේපුලය h ගැහුරක් පහළට ගමන් කළ පසු කජීවියේ කෝණික වේගය සොයන්න.

- (b) කප්පියේ ස්කන්ධය හා තොසලකා හැරිය තොහැනි නම් සහ පුම්ණ අක්ෂය වටා කප්පියේ අවස්ථීති සුරුණය $\frac{1}{2} mR^2$ නම් සුරුණ බල තොසලකා (a) (i) සහ (a) (ii) කොටස්වලට නැවත පිළිබුරු සපයන්න.

- (c) ප්‍රායෝගික අවස්ථා යටතේ 3 ස්කන්දය සහ පුමණ වලිනයට විරැදු සර්පණය නොසලකා හැරිය නොහැක. සර්පණය මගින් කජපියෙහි පුමණ වලිනයට විරැදුධිව නියත (τ_f) සර්පණ ව්‍යාවචකයක් ඇති කරන්නේ යැයි උපකළුපතය කරන්න.

- (i) කුඩා පිය රේඛියන තු කොණයකින් ප්‍රමාණය වූ පසු සර්පණ ව්‍යාවර්තයට (τ) විරද්ධීව කරන ලද කාර්යය කොහුමණ ද?

- (ii) මෙම තත්ත්ව යටතේ (a) (i) සහ (a) (ii) කොටස්වලට පිළිතුරු පරයන්න.
 (iii) h_0 ගැශීරක් පහළට ගමන් කිරීමෙන් පසුව කැජ්පූලය නළයේ පතුලට ලාඟා වී නවති. එනමුත් කජ්පූලය සර්ථක ව්‍යාවර්තනයට විරුද්ධව න්‍යාමය වෙමින් පවතී. කැජ්පූලය තුවත්තන පසු තවදුරටත් කජ්පූලය කොඩම් වට ගැනනක් (n)

- (d) කැප්සුලය නළයේ පතුලේ ඇතිවිට සකන්ධය 30_0 වූ පුද්ගලයෙක් එය තුළට ඇතුළු වේ. කැප්සුලය ඉහළට එසවෙතින් පවතින විට කජ්පිය නියත කේතීක වෙයෙකින් ඩුම් නම් කජ්පිය මත යෙදිය යුතු බාහිර ව්‍යාවරිතය (τ_e) සොයන්න. මේ සිදා (r) තොටෝස් දී ඇති තත්ත්වයන් උපකර්පනය කරන්න.

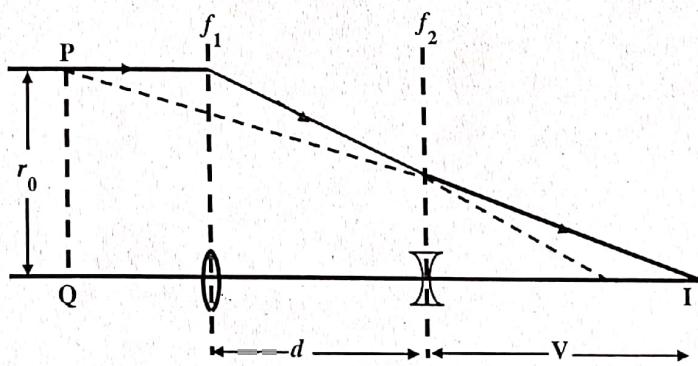
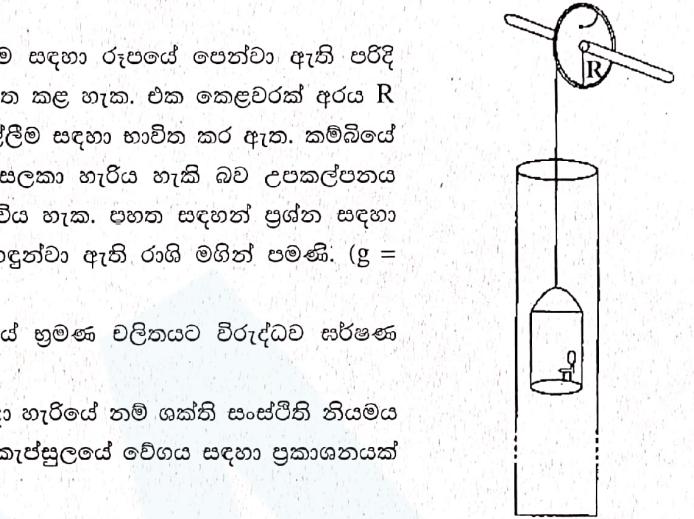
06. කැමරාවක භාවිත වන සූම් කාව (Zoom lens) සැකැස්මක්

- (1) රුපයේ පෙන්වයි. විවලු d දුරකින් වෙත් වූ නාඩිය දුර f_1 වන උත්තල කාවයකින් සහ නාඩිය දුර f_2 වන අවතල කාවයකින් එය සම්බුද්ධ වේ. සූම කාවයක අග්‍රමතාර්ථය වන්නේ d හි කුඩා විවෘතයකින් කාව සංයුෂ්ක්තයේ සඳහා නාඩිය දුර සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයකින් සිරුමාරු කිරීම මගින් වස්තුවට විවලු විශාලයක් ලබා දෙමයි.

- (a) I හි දී තාත්වික ප්‍රතිඵිම්බයක් සඳහා d සහ f_1 විවිධ ප්‍රමාණ නො යොමු කළ ඇති අවස්ථා නිරූපිත කිරීම් එමෙන් මෙහෙයුම් වේ.

- (b) අවතල කාවලේ සිට V දරක් දකුණින් කාව සංපූර්ණය පෙනීමේදී f_1, f_2, f_3, d දරක් V

故人不復見。其一，其二，其三。



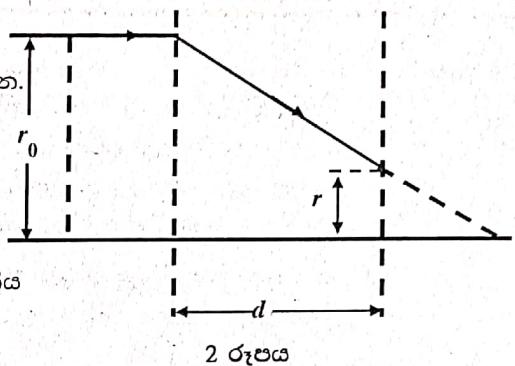
1 ରୀପାତ୍

- (c) (i) සංපුක්තයේ සඳහා නාහිය දුර නිරණය කිරීම සඳහා ප්‍රකාශ අක්ෂයේ සිට r_0 දුරකින් උත්තල කාවය මත පතනය වන සමාන්තර කිරණයක් සලකන්න.

අවතල කාවයට මෙම කිරණය ඇතුළුවන විට ප්‍රධාන අක්ෂයේ සිට එයට ඇති දුර r ,

$$r = \frac{r_0(f_1 - d)}{f_1}$$

මගින් ලැබෙන බව පෙන්වන්න. (2) රුපයේ ඇති ජ්‍යාමිතිය ඔබගේ ප්‍රකාශනය ලබා ගැනීම සඳහා හාවිත කරන්න.



- (ii) (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති අවතල කාවයෙන් නිර්ගත වී I අවසාන ප්‍රතිඵ්‍ලිඛිය කරා ලැබා වන කිරණය අවතල කාවයෙන් පසුපසට වම් දියාවට දික් කළහොත් එය අවසානයේ P ලක්ෂ්‍යයේ දී පතන කිරණය හමුවේ. අවසාන ප්‍රතිඵ්‍ලිඛිය I සිට Q ලක්ෂ්‍යයට ඇති දුර කාව සංපුක්තයේ සඳහා නාහිය දුර f වේ. එම නාහිය දුර f .

$$f = \frac{f_1 f_2}{f_2 - f_1 + d}$$

මගින් ලබා දෙන බව පෙන්වන්න.

(ඉහිය : ඉහත (b) සහ (c) (i) හි ලබාගත් ප්‍රතිඵ්‍ලිඛිය ඔබගේ ප්‍රකාශනය ලබා ගැනීම සඳහා හාවිත කරන්න.)

- (iii) $f_1 = 12.0 \text{ cm}$, $f_2 = 18.0 \text{ cm}$ සහ $d = 10 \text{ cm}$ පරතරය 0 සිට 4.0 cm දක්වා සිරුමාරු කළ හැකි නම් සංපුක්තයේ අවම හා උපරිම නාහිය දුර සෞයන්න.

- (iv) මධ්‍යි ප්‍රතිඵ්‍ලිඛි සූම කාවයේ අභිමතාර්ථය සපුරාලයි ද? මඟින් පිළිනුරට හේතු දෙන්න.

07. (a) ව්‍යුහයේ පිඩිනය යටතේ අභින්තර අරය r වන කේකික තළයක් ජලයේ ගිල්වා ඇත. තළයේ කේකික උද්‍යෝගය h සියලුම අය, $h = \frac{2T}{\rho gr}$ මගින් ලබා දෙන බව පෙන්වන්න. මෙහි T යනු ජලයේ පැළීඩික ආත්තිය වන අතර, ρ යනු ජලයේ සනන්වය වේ. ජලය සහ තළයේ ද්‍රව්‍යය අතර ස්ථාන කේකිකය ඉහා ලෙස ගන්න.

- (b) ගාකවල ජලය ඉහළ නශින්නේ ගෙලම (xylem) නළ ලෙසින් හැඳින්වෙන කේකිකයන් මස්සේ ය. පහත (b) (i) සහ (b) (ii) කොටස්වලට පිළිනුරු සැපයීමේ දී දෙකෙකුවර ම ව්‍යුහයේ පිඩිනයට නිරාවරණය වී ඇති ගෙලම තළයක් සලකන්න.

- (i) අරය $100 \mu\text{m}$ වන එවැනි කේකිකයක් තුළ ජලය ඉහළ නශිනා උස ගණනය කරන්න. (ජලයේ පැළීඩික ආත්තිය $= 7.2 \times 10^{-2} \text{ N m}^{-1}$; ජලයේ සනන්වය $= 10^3 \text{ kg m}^{-3}$)

- (ii) උස් ගස්වල 100 m ක් වැනි උසකට වඩා ජලය ඉහළ නශිනා ගෙලම තළවල ජලය ඉහළ නශින්නේ කේකාකර්ෂණය නිසා පමණක් වේ නම් ගාකයක 100 m ක මුදුන කරා ජලය මසවන කේකිකයේ අභින්තර අරය ගණනය කරන්න.

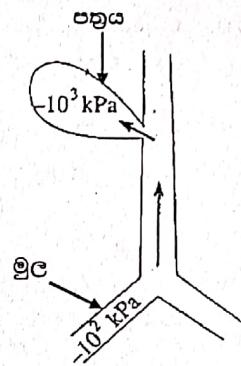
- (c) එනමුත් ගාක ගෙලමවල ඉහත (b) (ii) හි ගණනය කළ තරම් කුඩා කේකික, විද්‍යාඥයන් විසින් කිහිවිටෙක සෞයාගෙන තැතු. එමනිසා ගාක මුදුන් කරා ජලය රැගෙන යුතුමට වගකිව යුතු වන්නේ කේකාකර්ෂණය පමණක් විය නොහැක.

මුල්වල සිට පත්‍ර කරා ජලය ඉහළ නාහිම පැහැදිලි කිරීම සඳහා විද්‍යාඥයේ ජල පිඩිනය (ජල ඒකීය පරිමාවක විභාගය) නම් වූ සංක්ලේෂය හාවිත කරති. සම්මත උෂ්ණත්වයේ දී හා පිඩිනයේ දී සංශුද්ධ ජලයට ඉහා වූ ජල පිඩිනයක් ඇතැයි සලකනු ලැබේ. ජලයට දාව්‍ය අණු එකතු කිරීමේ එකු වන්නේ එහි ජල පිඩිනය පහළ යුතුමයි. එනම් සානු වීමයි. පත්‍ර පටකවලින් ජලය වාෂපිෂ්වනය වන විට එමගින් පත්‍රවල ජලයේ දාව්‍ය සාන්දුණ්‍ය ඉහළ නෘතිය වීමයි. මෙහි ප්‍රතිඵ්‍ලිය වන්නේ මුල්වල ජල පිඩිනයට වඩා පත්‍රවල ජල පිඩිනය සාපේක්ෂව අඩු වීමයි. මෙම ජල පිඩින අනුතුමණය මුල් සිට පත්‍ර කරා ජලය ඉහළට කළේ කරයි.

- (i) ගාකයක මුලක් සහ පත්‍රයක් රුපයේ පෙන්වා ඇත. මුලෙහි සහ පත්‍රයෙහි ජල පිඩින පිළිවෙළින් -10^2 kPa සහ -10^3 kPa නම් ගෙලම තළයක් තුළ මෙම පිඩින වෙනස මගින් උෂ්ප්‍රලා තබා ගැනීම නැති ජල කළේ උස තිමානනය කරන්න. (ජලයේ පැළීඩික ආත්තිය නොසලකා හරින්න.)

- (d) (i) ගෙලම නළය (අභ්‍යන්තර අරය = $100 \text{ }\mu\text{m}$) මස්සේ ජල ගැලීම අනාකුල යැ'පි උපකල්පනය කොට ඉහළ නගින ජලයේ වෙශයේ සාමාන්‍ය නිපුණය කිරීම සඳහා පොයිසේල් සමිකරණය හාවිත කරන්න. ඉහළ නගින ජල කදේ බර තොසලකා හරින්න. ජලයේ දුස්සාවිතාව = 10^{-3} Pa s . ගෙලම තුළයේ දිග ඉහත (c) (i) හි ගණනය කළ උසට සමාන ලෙස ගන්න.

- (ii) ගෙලම නළය තුළ මෙම ජල කද ඉහළ තැවීම සඳහා අවශ්‍ය වන ජවය ගණනය කරන්න. ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න.)



08. සන්නිවේදනය, කාලගුණ විද්‍යාව, ආරක්ෂාව සහ පාරීවියෙහි මෙන් ම පිටත අභ්‍යන්තර ගැවීමෙන් ආදි ක්ෂේත්‍ර තුළ වන්දිකාවල හාවිතය පුළුල් වෙමින් පවතී. වන්දිකාවල යොමු ඇතුළ ඒවා යම් නියමිත කක්ෂවල තබා ඇත. වන්දිකාවක් කක්ෂයක පවත්වා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය සේන්සු අභ්‍යන්තර බලය ගුරුත්වාකරුවන බලය මගින් ලබා දෙයි.

පාරීවියේ හුමණ වලිනයේ කාලාවර්තයට ගැලපෙන අයුරින් පැය 24 ක කාලාවර්තයක් සහිතව හූ සමකාලීන (Geosynchronous) වන්දිකා පාරීවිය වටා කක්ෂගත වේ. හූ ස්ථාපි (Geostationary) වන්දිකාවක් (භ. ස. ව.) යනු පාරීවියේ සමකය (අක්ෂාරු 0°) හරහා යන තලය මත ආසන්න වශයෙන් වෘත්තාකාර කක්ෂයක පවතින පොලව මත සිරින නිරික්ෂකයකුට අභ්‍යන්තර ගැවීමෙන් සහිත සේන්සු පවත්තා සේ පෙනෙන හූ සමකාලීන වන්දිකාවක් වේ. හූ. ස. ව. පිළිබඳව අදහස පළමුවරට යෝජනා කරන ලද්දේ විද්‍යා ප්‍රාන්ත රුකු ආතර සී. ක්ලාක් විසිනි. සන්නිවේදන වන්දිකා සහ කාලගුණික වන්දිකා සඳහා බොහෝ විට හූ ස්ථාපි කක්ෂ ලබා දෙනුයේ ඒවාට පාරීවියේ එක ම පුදේශ අඛණ්ඩව නිරික්ෂණය කිරීමට හැකිවන නිසා ය. හූ. ස. ව. පාරීවි මධ්‍යස්ථාන සමග සන්නිවේදනය කිරීම සඳහා දිඟාගත ඇශ්‍යෙන් භාවිත කරනු ලැබේ. වන්දිකාවක් හූ. ස. ව. ක් ලෙස ක්‍රියාත්මක වීමේ අභ්‍යන්තර අවශ්‍ය ඇත. එකිනෙක අතර බලපෑමක් තොවන අයුරින් හූ ස්ථාපි කක්ෂවල පවත්තාගත හැකි වන්දිකා සංඛ්‍යාව සියලුම වේ. පාරීවි මධ්‍යස්ථානයකින් නිකුත් කරන ලද විදුත් වූමික සංඛ්‍යාවක් ආරෙල්කයේ පුදෙවියෙන් ($3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$) ගමන් කරයි. වන්දිකාවට ඇති අධික දුර නිසා පාරීවි මධ්‍යස්ථානයක් මගින් නිකුත් කළ මුළු සංඛ්‍යාව සහ වන්දිකාව හරහා ගමන් කරනා වැනි වෙනත් මධ්‍යස්ථානයක් වෙත පැමිණෙන විට සංඛ්‍යාව අතර සැලකිය යුතු කාල ප්‍රමාවක් ඇති වේ. තවද ද අධික උස නිසා හූ. ස. ව. මගින් ලබා ගන්නා, විශේෂයෙන් සමකයෙන් ඇත පිහිටුම්වල, පාරීවියේ පින්තුරවල පැහැදිලි බව අඩු වේ. තවත් ගැටුළුවක් වනුයේ හූ. ස. ව. සුරුයාට ආසන්න වන විට විශේෂයෙන් මාරුතු සහ සැප්තැම්බර මාස අග දී සුරුයා පාරීවියේ සමක තලය හරහා යන විට සුරුයාගෙන් ලැබෙන විදුත් වූමික විකිරණ මගින් ඇතිකරන හානියයි.

මැත වසරවල දී වඩා කෙටි කාලාවර්තයක් සහිත සාමාන්‍යයෙන් පාරීවි පාශේෂයේ සිට 160 - 2000 km උසකින් ක්‍රියාත්මක වන පහළ පාරීවි කක්ෂ වන්දිකා (ප. පා. ක. ව.) ජනපිළිය වි තිබේ. මේවායේ කක්ෂ පාරීවි කේන්දුර හරහා යන ඕනෑම තලයක පැවතිය හැකි. එනමුදු නිශ්චිත ස්ථානයකට අදාළව සන්නිවේදනය දත්ත එක්ස්ස් කරගැනීම (එදා :- යම් රටකට ඉහළින් කාලගුණය නිරික්ෂණය කිරීම.) සඳහා ප. පා. ක. ව. සමූහයක් සහිත පද්ධතියක් අවශ්‍ය වේ. ප. පා. ක. ව. වල වාසි සමහරක් නම් සරල දිඟාගත විය යුතු නැති ඇශ්‍යෙනා හාවිතය, විදුත් වූමික සංඛ්‍යා සඳහා කාල ප්‍රමාව අඩු විම, පැහැදිලි බවින් වැඩි පාරීවියේ පින්තුර ලබාගත හැකි විම සහ සුරුයාගෙන් ලැබෙන විදුත් වූමික විකිරණ අඩු විම වේ. තවද ද වන්දිකාවක් පහළ පාරීවි කක්ෂයක තැබීම සඳහා අවශ්‍ය වන්නේ අඩු සම්පත් සහ ගක්ති ප්‍රමාණයක් වන අතර, සාර්ථකව සන්නිවේදනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන්නේ අඩු ප්‍රබලතාවක් ඇති වර්ධන වේ. පාරීවියේ මූල්‍යවලට ඉහළින් ගමන් කරන බැවුම වන්දිකාවක් (Polar Satellite) ප. පා. ක. ව. වල විශේෂ අවස්ථාවකි. හබල් අභ්‍යන්තර දුරේක්ෂය ප. පා. ක. ව. වලට තවත් උදාහරණයකි.

පිටත අභ්‍යන්තර ගැවීමෙන් සහිත සාමාන්‍යයෙන් පාරීවියේ සිට ඉතා ඇති කක්ෂවල රඳවා ඇති නිරික්ෂණගාර තුළ පැරයේන් සිදු කරනු ලැබේ. මෙවැනි පර්යේෂණ සිදුකිරීම සඳහා වන්දිකා රඳවා තැබිය හැකි විශේෂිත පිහිටුම් පහක් පවතී. ඒවා ලැගුන්නෑස් (Lagrange) ලක්ෂණ තැක්නොන් L - ලක්ෂණයන් ලෙස හැඳින්වේ. L - ලක්ෂණයන්වල තබන ලද වන්දිකා සුරුය පාරීවි පද්ධතියට සාපේක්ෂව අවලව පවතින සේ පෙනෙන්. L - ලක්ෂණවලින් දෙකක් වූ L₁ සහ L₂ ලෙස හඳුන්වන ලක්ෂණයන් දෙක පහත රුපයේ පෙන්වා ඇති. පාරීවිය සුරුයා වටා වර්ෂ එකක කාලාවර්තයක් ඇති කක්ෂයක ගමන් කරන විට L₁ සහ L₂ ලක්ෂණයන් මත තබන ලද වන්දිකා ද සුරුය - පාරීවි පද්ධතිය සම්ඟ ගමන් කරන නමුත් ඒවායේ සාපේක්ෂ පිහිටුම් නොවනස් ව පවතී. L₁ ආසන්නයේ වන්දිකා නතරක් ද, L₂ ආසන්නයේ නවතම ජ්ලාන්ක් (Planck) අභ්‍යන්තර නිරික්ෂණගාරය ඇතුළු වන්දිකා තුනක් ද ස්ථානගත කර තිබේ. පිටත අභ්‍යන්තර නිරික්ෂණය කිරීම සඳහා L₂ වටා ප්‍රයෝගන්වත් වේ. මත් ද යන් L₂ හි ඇති වන්දිකාවක් දෙසට පතිත වන සුරුය විකිරණවලින් කොටසක් පාරීවිය මගින් විකිරණ ප්‍රරාවට ම අවහිර කරන බැවිති. (පාරීවියේ අරය $6.4 \times 10^6 \text{ m}^2$ වේ.)

- (a) සු. ස්. ට. වක කාලාවර්තනයේ අගය තොපමත් ද?
- (b) පාලිටිය වටා සු. ස්. ට. කට නිශිය භැංකි කක්ෂයේ ත්‍රිමාන රුපයක් අදින්හා. පාලිටියකි සුයෝලිය උතුර, දැකුණ සහ සමක තලය පැහැදිලිව සලකුණු කරන්න.
- (c) ප. පා. ක්. ව්. සඳහා උදාහරණයක් දෙන්න.
- (d) සු. ස්. ට. කක්ෂයේ අරය r සඳහා ප්‍රකාශනයක් සර්වතු ගුරුත්වාකරුවන් නියනය G පාලිටියේ ස්කන්ධය M_E සහ සු. ස්. ට. කාලාවර්තනය T ඇසුරෙන් ලබාගන්න. තිවැරුදී
- සංඛ්‍යාත්මක අගයයන් ප්‍රකාශනයට ආදේශ කරන්න. පිළිතුර පූජ් කිරීම අවශ්‍ය නොවේ. $GM_E = 40 \times 10^{13} \text{ m}^3 \text{S}^{-2}$
- (e) පාලිටි මධ්‍යස්ථානයකින් එයට 36000 km ක් සිරස ව ඉහළින් පිහිටි සු. ස්. ට. කට නිතුන් කරනු ලබන විශ්‍යුත් වූම්බක පිරික්සුම් සංයුත්වක් එම මධ්‍යස්ථානය මිනින් ම නැවත ආපසු ලබාගන්නේ නම් එසේ ලබා ගැනීමේ ද ඇති වන කාල පමාව ගණනය කරන්න.
- (f) පාලිටිය වටා කක්ෂගතව ඇති ජාත්‍යන්තර අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානය අරය 6700 km ක් වූ සමක තලයට ආනන කක්ෂයක පවතී. එහි කාලාවර්තුය ගණනය කරන්න. මෙය සු.ස්.ව.වන් ද නැතහෙත් ප.පා.ක.ව. වක් ද? මෙබේ පිළිතුරට හේතුව දෙන්න. ($\sqrt{67^3} = 67^2 = 548.4$; π^2 හි අගය 10 ලෙස ගන්න.)
- (g) ප.පා.ක.ව. ක වාසි තුනක් සඳහන් කරන්න.
- (h) පිටත අභ්‍යවකාශ නිරික්ෂණාගාරයක් තැබීමට L_2 පිහිටුම වචා හොඳ වන්නේ මන් ද?
- (i) ජ්ලාන්ක් අභ්‍යවකාශ නිරික්ෂණාගාරයේ කොළික වේගය (ω) rad year^{-1} එකකවලින් ගණනය කරන්න.
- (j) ජ්ලාන්ක් නිරික්ෂණාගාරයේ කක්ෂීය වලිනය සඳහා ප්‍රමිතරණයක් ස්කන්ධය (M_S), පාලිටියේ ස්කන්ධය (M_E), පාලිටියේ සිට සුරුයයට ඇති දුර (R), පාලිටියේ සිට වනැදිකාවට ඇති දුර (r), ω .සහ G ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න. අනිකුත් ග්‍රාහක සහ වන්දුයාගේ බලපෑම නොසැලකා හරින්න.
- (k) යම් වස්තුවක් වටා ඇති වනැදිකාවල කාලාවර්තනය සාමාන්‍යයෙන් වස්තුවේ කේන්දුයේ සිට ඇති දුර සමග වැඩි විය යුතු ය. L_1 සහ L_2 හි ඇති වනැදිකා, සුරුයයාගේ සිට වෙනස් දුරවල පවතින තුළුත් ඒවායේ කාලාවර්තනය් සමාන වේ. මේ සඳහා හේතු පැහැදිලි කරන්න.

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

(A) 1 රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයට A, B සහ C නම් ප්‍රදාන තුනක් ඇති අතර 0 හෝ 7 V වන V_A, V_B සහ V_C වෝල්ටෝමාතා, එම ප්‍රදාන සහ

XY පොදු ගුගත රෝන අතර යෙදිය හැක.

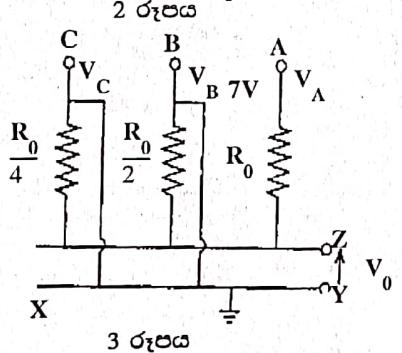
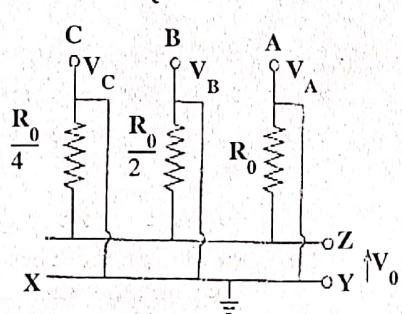
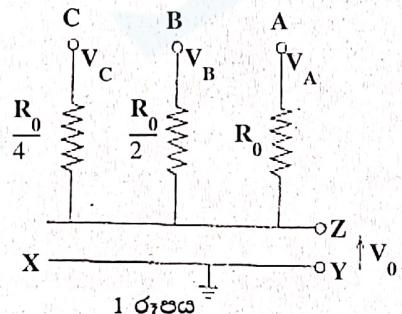
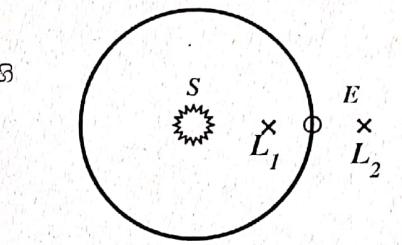
(a) 2 රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට එක් එක් ප්‍රදාන අනු ගුගත කිරීමෙන් සැම ප්‍රදානයකට ම ගුණ වෝල්ටෝමාතාවක් (එනම් $V_A = V_B = V_C = 0$) යොදුවනායුත්

- ZY අතර සමක ප්‍රතිරෝධය සෞයන්න.
- V_0 ප්‍රතිදාන වෝල්ටෝමාතාව සෞයන්න.

දැන් පහත පෙන්වා ඇති වගුව මෙබේ උත්තර පත්‍රයට පිටපත් කරගෙන එහි 1 පේලිය (එනම් V_0 අගය) සම්පූර්ණ කරන්න.

වැදගත් : (b), (c) සහ (d) කොටස සඳහා උතුරු ලබා ගැනීමට නම් සියලු ම ගණනය කිරීම් සහ ඒවාට අදාළ සැම පරිපථයක් ම පැහැදිලිව දක්වීය යුතු ය.

	V_C (වෝල්ටෝ)	V_B (වෝල්ටෝ)	V_A (වෝල්ටෝ)	V_0 (වෝල්ටෝ)
1 පේලිය	0	0	0	
2 පේලිය	0	0	7	
3 පේලිය	0	7	0	
4 පේලිය	0	7	7	
5 පේලිය	7	0	0	
6 පේලිය	7	0	7	
7 පේලිය	7	7	0	
8 පේලිය	7	7	7	



- (b) දින් 3 රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට A ප්‍රදානය 7 V ව සම්බන්ධ කර B සහ C ප්‍රදාන භූගත කරනු ලැබේ. V_0 හි නව අගය ගණනය කර එනයින් වගුවේ 2 ජේලිය පුරවන්න.
- (c) (i) A සහ C ප්‍රදාන භූගත කර සහ B ප්‍රදානය 7 V ව සම්බන්ධ කර 3 රුපයේ දක්වා ඇති ආකාරයට පරිපථයක් අදින්න.
- (ii) V_0 හි අගය සොයා වගුවේ 3 ජේලිය පුරවන්න.
- (d) වගුවේ 4 සහ 5 ජේලි මගින් දක්වා ඇති අවස්ථා සඳහා අනුරුප පරිපථ ඇද V_0 අගයන් සොයා අදාළ ජේලි පුරවන්න.
- (e) (i) එනයින් වගුවේ ඉතිරි ප්‍රදාන වෝල්ටීයතා සංයුත්ත සඳහා V_0 අගයන් අපෝහනය කර වගුවේ V_0 තිරුව සම්පූර්ණ කරන්න.
- (ii) 7 V සහ 0 වෝල්ටීයතා පිළිවෙළින් ද්වීමය 1 සහ 0 තිරුප්තිය කරන්නේ යැයි සැලකුවහාත් 1 රුපයේ ද ඇති පරිපථය සිදුකරන කර්තවයය කුමක්ද'ය පැහැදිලි කරන්න.

(B) ප්‍රකාශ විමෝෂක දියෝඩයක් (LED) වෙනස් උෂ්ණත්ව දෙකක් සඳහා I - V ලාක්ෂණික 1 රුපයේ පෙන්වා ඇත.

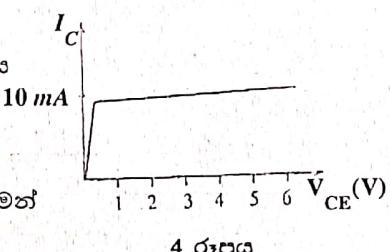
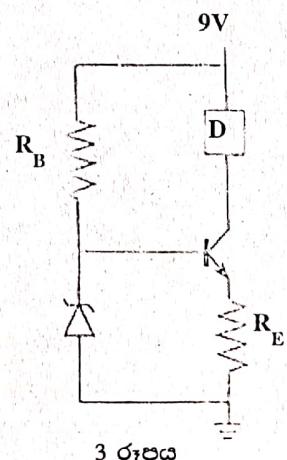
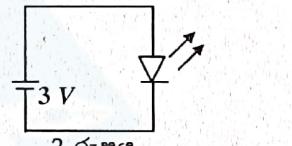
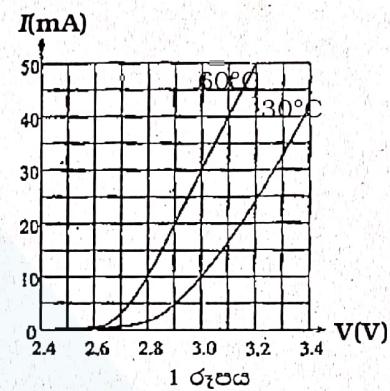
- (a) (i) 30°C තුළ කාමර උෂ්ණත්වයේ ද එම දියෝඩය 2 රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට 3 V බැවරියකට සම්බන්ධ කර ඇතැයි සිතන්න. I - V ලාක්ෂණිකයට අනුව එය 10 mA ධාරාවක් ඇද ගනු ඇත. මද වේලාවකට පසු එහි තාප උත්සර්ජනය නිසා දියෝඩය 60°C උෂ්ණත්වයට ලාඟ වේ නම්, දියෝඩය හරහා ධාරාව කුමක් වනු ඇතේ ද?
- (ii) අර්ථ සන්නායක උපාංගයක් හරහා යන ධාරාවක් උෂ්ණත්වය මත රඳා පවතිනු ඇත්තේ කුමක් නිසා ද?
- (iii) ශේෂීගතව ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ කිරීම මගින් දියෝඩය හරහා ධාරාව පාලනය කළ භැකි ය. 9 V බැවරියකට සම්බන්ධ කර ඇති විට, ප්‍රකාශ විමෝෂක දියෝඩය හරහා ධාරාව (30°C හි දී) 10 mA ට සීමා කරන ප්‍රතිරෝධයේ අගය ගණනය කරන්න.
- (iv) ඉහත (iii) කොටසේ ගණනය කරන ලද අගය සහිත ප්‍රතිරෝධයක් යොදා ඇති විට දියෝඩයේ උෂ්ණත්වය 30°C ව වඩා ඉහළ ගොස් ධාරාව 10.3 mA ට ලාඟ වන්නේ යැයි සිතන්න. මෙම තත්ත්ව යටතේ දියෝඩය හරහා සහ ප්‍රතිරෝධය හරහා වෝල්ටීයතාවයන් ගණනය කරන්න. මෙය සිදුවන විට ප්‍රකාශ විමෝෂක දියෝඩයේ ක්ෂේමතා උත්සර්ජනය වැඩිවේ ද? ඔවුන් පිළිනුර සාධාරණීකරණය කරන්න. තවදුරටත් උෂ්ණත්වය වැඩිවීම නිසා ධාරාව වැඩිවුවහාත් දියෝඩය සහ ප්‍රතිරෝධය හරහා විහාර අන්තරවලට කුමක් වේ ද?

- (b) ප්‍රකාශ විමෝෂක දියෝඩක් වැනි උපාංගයකට (රුපයේ D ලෙස සලකුණු කර ඇති) නියත ධාරාවක් සඡැයීම සඳහා නිතර හාවිත වන පරිපථයක් 3 රුපයේ පෙන්වා ඇත.

- (i) R_B හි අගය 3 000 Ω නම් සහ සේනර් දියෝඩය හරහා වෝල්ටීයතා බැස්ම 3 V නම්, සේනර් දියෝඩය හරහා ධාරාව ගණනය කරන්න. (පාදම ධාරාව තොගීණිය හැකි යැයි උපක්ල්පනය කරන්න.)
- (ii) ව්‍යානිසිස්ටරයේ පාදම - විමෝෂක සන්ධිය හරහා වෝල්ටීයතාව 0.7 V නම්, සංග්‍රාහක ධාරාව 10 mA කිරීම සඳහා අගය ගණනය කරන්න.
- (iii) ඉහත (a) කොටසේ ප්‍රකාශ විමෝෂක දියෝඩය D උපාංගය ලෙස හාවිත කළහාන්, ව්‍යානිසිස්ටරයේ සංග්‍රාහක සහ විමෝෂක අග අතර වෝල්ටීයතාව (V_{CE}) ගණනය කරන්න. (ප්‍රකාශ විමෝෂක දියෝඩයේ උෂ්ණත්වය 30°C ලෙස උපක්ල්පනය කරන්න.)

- (iv) 4 රුපයේ ඇති ප්‍රස්ථාරයෙන් අදාළ I_B අගය සඳහා ව්‍යානිසිස්ටරයේ $I_C - V_{CE}$ වනුය තිරුප්තිය වන්නේ යැයි සිතන්න. මෙම ප්‍රස්ථාරය ඔවුන් පිළිනුර පත්‍රයට පිටපත් කරගෙන ව්‍යානිසිස්ටරයේ (V_{CE}, I_C) ව්‍යාකාරි ලක්ෂණය A ලෙස ලකුණු කරන්න.

- (v) දින් ප්‍රකාශ විමෝෂක දියෝඩයේ උෂ්ණත්වය වැඩිවුවහාත් ත්‍රියාකාරී ලක්ෂණය ගමන් කරන්නේ කුමත දිගාවටද'ය එකතුයක් මගින් ප්‍රස්ථාරයේ දක්වන්න.



(vi) දුන්, ශේෂීතව සම්බන්ධ කළ සර්වසම පකාශ විමෝචන දියෙයිඩ දෙකක් D උපාගය ලෙස හාවිත කර ඇතේයි සිතන්න. නව V_{CE} අගය ගණනය කර ච්‍රාන්සිස්ටරයේ ක්‍රියාකාරී ලක්ෂණය B ලෙස ප්‍රස්ථාරයේ ලක්ෂණ කරන්න.

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

(A) පරිමාව 1 m^3 වූ වසා ඇති පාරදායා කුවිරයක් තුළ 30°C සහ 80% සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයෙන් යුත් වාතය අඩංගු වී ඇත. කුවිරය තුළ ඇති වාතය, එහි උෂ්ණත්වය වෙනස් නොකර තෙතමනය ඉවත් කරන උපකරණයක් (ආර්ද්‍රතාහාරකයක්) මගින් පලමුව වියලනය කරනු ලබන්නේ වාතයේ තිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය එහි මුළු අගයන් 50% දක්වා අඩු වන ආකාරයට ය. 30°C දී ජල වාෂ්පයෙන් සංනාථීත වාතයේ තිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 30 g m^{-3} වේ.

(a) වියලන ලද වාතයේ තිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය ගණනය කරන්න.

ඉන්පසු ආර්ද්‍රතාහාරකය ඉවත් කර, වියලි වාතය සහිත කුවිරය වී වියලාගැනීම පිළිබඳ අධ්‍යයනයක් කිරීමට හාවිත කරනු ලැබේ.

මේ සඳහා කාලය $t = 0$ දී තෙතමනය සහිත වී 750 g ප්‍රමාණයක් කුවිරය තුළට ඇතුළු කරනු ලැබේ. ආරම්භයේදී වී සාම්පලයේ තෙතමන අන්තර්ගතය එහි ආරම්භක ස්කන්දයෙන් 20% කි. වී සාම්පලය කුවිරය තුළ ඇති ඉලෙක්ට්‍රොනික තරාදියක තැවිය මත තබා ඇති අතර එහි ස්කන්දය පිටත සිට කියවා ගත හැක.

(b) කුවිරය තුළ තැබීමට පෙර වී සාම්පලයේ ඇති තෙතමනයෙහි ස්කන්දය කුමක් ද?

(c) වී වියලෙමින් පවතින විට ඉලෙක්ට්‍රොනික තරාදිය මගින් පෙන්වූ පරිදි එහි ස්කන්දය

(M) කාලය (t) සමඟ වෙනස් වන ආකාරය රුපයේ පෙන්වා ඇත.

(i) (1) වැනුදේ හැඩියට හේතුවක් දෙන්න.

(2) ටික වේලාවකට පසු ස්කන්දය M_e සමතුලිත අගයක් ලබා ගන්නේ

ඇයිදු සියලුම හේතුවක් දෙන්න.

(ii) වී ස්කන්දය M_e අගයට ලතා වූ පසු කුවිරය තුළ ඇති වාතයේ සාපේක්ෂ

ආර්ද්‍රතාවය කුමක් ද?

(iii) M_e සමතුලිත ස්කන්දය ගණනය කරන්න.

(iv) වී සාම්පලයේ ස්කන්දය M_e වූ පසු එහි තවදුරටත් පවතින තෙතමන අන්තර්ගත ගුණවලින් ගණනය කරන්න.

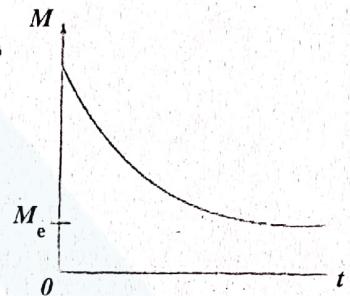
(d) වී සාම්පලයේ තෙතමන අන්තර්ගතයෙහි ප්‍රතිශතය 10% දක්වා අඩු කිරීමට නම් මෙම ප්‍රශ්නයේ ආරම්භයේදී ම සඳහන් කළ ආකාරයට සකස් කර ගත් වියලි වාතය සහිතව හාවිත කළ යුතු වූ කුවිරයකට තිබිය යුතු අවම පරිමාව කුමක් ද?

(e) වඩා වැඩි උෂ්ණත්වයකට රත් කරන ලද වායුගෝලයේ වාතය ද (ආර්ද්‍රතාහාරකයක් හාවිත නොකොට) වියලීම සඳහා හාවිත කළ හැක. ආරම්භයේදී 30°C සහ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 80% තිබු වාතය දුන් 70°C ක් දක්වා රත් කර වසන ලද 1 m^3 කුවිරය තුළට පුරවා මෙම අධ්‍යයනය කළහාන්.

(i) වී සාම්පලය ඇතුළත් කිරීමට පෙර කුවිරය තුළ රත්කරන ලද වාතයෙහි ආරම්භක සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය ගණනය කරන්න.

(ii) අපේක්ෂිත M_e හි අගය ගණනය කරන්න.

අධ්‍යයනය සිදු කරන කාලය තුළ දී කුවිරය තුළ වාතයේ උෂ්ණත්වය 70°C කි පවත්වාගන්නේ යැයි උපක්ල්පනය කරන්න. 70°C දී සංනාථීත ජලවාෂ්ප සහිත වාතයේ තිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 216 g m^{-3} වේ.



(B) පොසිලෝන විමෝචන බොමෝග්‍රැෆි (Positron Emission Tomography - PET) නම් වූ වෙවදා ප්‍රතිඵිලි හිල්පිය කුමයේදී රෝගීය පොසිලෝන (β^+ හෝ e^+) විමෝචනය කරමින් ක්ෂේර වන විකිරණයිලි සමස්ථානිකයක් රුධිර නාලයකට එන්නත් කරනු ලැබේ. ඉන්පසු, රෝගීය වටා තබන ලද අනාවරක මගින් ගරිරයෙන් පිටතට පැමිණෙන විකිරණ අනාවරණය කරගනු ලැබේ. මෙම නොරතුරු හාවිත කර, ගරිරයේ වෙනස් ප්‍රදේශවල එම සමස්ථානිකයේ සාන්දුණය පෙන්වන ප්‍රතිඵිලියයක් පරිගණකයක් මගින් තිරමාණය කරනු ලැබේ.

රෝගීයකට ^{15}O - ජලය (^{16}O පරමාණු වෙනුවට ^{15}O පරමාණු යොදා සැකසු ජලය) පිකේ ගුණීම 20 ක් එන්නත් කරන ලද්දේ යැයි සිතන්න. ^{15}O පරමාණු, මිනින්තු 2 ක අර්ථ ආයු කාලයක් ($T_{1/2}$) සහිතව පොසිලෝන විමෝචනය කරමින් ක්ෂේර වේ.

(පිකේ ගුණීම 1 = ගුණීම 10^{-12})

- (a) (i) පරමාණු N ගණනක් ඇති විකිරණයිලි නියැදියක සංඝ්‍යතාව $A = \frac{0.7 N}{T_{1/2}}$ යන සමීකරණය මගින් දෙනු ලැබේ.
- එන්නත් කරන ලද ^{15}O - ජල ප්‍රමාණයේ එන්නත් කළ අවස්ථාවේ දී සංඝ්‍යතාව (Bq වලින්) ගණනය කරන්න.
- (එක ^{15}O - ජල අණුවක ස්කන්ධය $2.8 \times 10^{-26} \text{ kg}$ ලෙස ගන්න.)
- (ii) එන්නත් කිරීමෙන් මිනින්තු 2 කට පසු මොලය තුළ ^{15}O ක්ෂය වීම නිසා වූ සංඝ්‍යතාව (Bq වලින්) ගණනය කරන්න. (එන්නත් කරන ලද ජලයෙන් 10% ක් එම කාලය තුළ දී රෝගියාගේ මොලයට ලාභ වේ යැයි උපකළුපනය කරන්න.)
- (iii) ස්වභාවිකව ගරීරයේ ඇති විකිරණයිලි සමස්ථානික (^{14}C වැනි) නිසා සාමාන්‍ය පුද්ගලයකුගේ ගරීරය තුළ 10^4 Bq පමණ සංඝ්‍යතාවක් පවතියි. ඉහත එන්නත දීමෙන් මිනින්තු 40 කට පසු, රෝගියාගේ ගරීරය තුළ ^{15}O ක්ෂය වීම නිසා වූ සංඝ්‍යතාව, ස්වභාවිකව පවතින සංඝ්‍යතාවට වඩා අඩුවන බව පෙන්වන්න. ($2^{20} = 10^6$ ලෙස ගන්න.)
- (iv) ඉතා කුඩා අර්ධ ආයු කාලයක් ඇති සමස්ථානිකයක් හාවිත කිරීමේ වාසිය කුමක් ද?
- (b) ගරීරය තුළ දී ක්ෂය වන ^{15}O පරමාණු මගින් විමෝචනය වන පොසිලෝන, ගරීරයේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන සමග අන්තර් ක්‍රියා කර $e^+ + e^- \rightarrow 2\gamma$ ප්‍රතික්‍රියාවට අනුව ගැමා කිරණ දෙකක් සාදයි. ගරීරයට පිටතින් තබන ලද අනාවරක මගින් මෙම ගැමා කිරණ අනාවරණය කර ගත හැක.
- (i) පොසිලෝන (β^+) විමෝචන සමස්ථානිකයක් වෙනුවට ඉලෙක්ට්‍රෝන (β) විමෝචන සමස්ථානිකයක් හාවිත කළභාන් රෝගියාගේ ගරීරයෙන් පිටතට විකිරණ නොපැමිණෙනු ඇත්තේ ඇයිදු'සි පැහැදිලි කරන්න.
- (ii) ගැමා කිරණයකට E ගක්තියක් ඇත්තම්, එහි ගම්කාවයේ p විඟාලත්වය $p = E/c$ මගින් දෙනු ලැබේ. මෙහි c යනු ආලේඛයේ වේගයයි. ගම්කා සංස්කරිත නියමය හාවිත කර, ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ ගැමා කිරණ දෙකට ම එක ම ගක්තියක් ඇති බවත් පෙන්වන්න.
- (iii) e^+ සහ e^- දෙකෙහි ම ගම්කා ගුනා යැ'සි උපකළුපනය කරන්න.)
- (c) රෝගියෙකුට ^{15}O - ජලය එන්නතකින් ලැබිය හැකි උපරිම විකිරණ මාත්‍රාව, නිපදවනු ලබන ගැමා කිරණ සියල්ල රෝගියාගේ ගරීරය මගින් අවශ්‍යාතය කරගන්නා බව උපකළුපනය කිරීමෙන් ගණනය කළ හැකි ය. ඉහත සඳහන් රෝගියාගේ බර 51.1 kg තම, මපුව 20 පිශේෂ ගුෂ්ම ^{15}O එන්නතෙන් ලැබිමට ඉඩ ඇති මෙම උපරිම විකිරණ මාත්‍රාව Gy වලින් (ගරීරය පුරා ගත සාමාන්‍යයක් ලෙස) ගණනය කරන්න. ($1 \text{ keV} = 1.6 \times 10^{-16} \text{ J}$ සහ $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J kg}^{-1}$)

*** * ***

2011 පිළිතුරු ක්‍රියා පූර්ව ප්‍රතිච්ඡත

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

05. නිවැරදි ප්‍රතිච්ඡත - (2)

සුනාම් තරංගයක වේගය, $v = \sqrt{gd}$ වේ. තරංගය වෙරළට උගාවන විට d අඩුවන බැවින් තරංගයේ වේගය v අඩු වේ. $v = f\lambda$ සුතුයට අනුව f නියත බැවින් v අඩුවන විට λ දී අඩු වේ. ගක්ති සංස්කේෂණ නියමයට අනුව සුනාම් තරංගයක් සහ ගක්ති ප්‍රාවය නියතව පැවතිය යුතුයි. තරංගයක ගක්ති ප්‍රාවය යනු එහි ගක්ති සහත්වයෙන්, වේගයෙන් ගැණිතයයි. ඒ නිසා වේගය අඩුවන විට ගක්ති සහත්වය වැඩි විය යුතුයි. ගක්ති සහත්වය වැඩි විම යනු තරංගයේ විස්තාරය, A වැඩි විමයි.

සටහන :- දී ඇති රුප සටහන පරික්ෂා කිරීමෙන් දී λ සහ A වැඩි වන බව පෙනෙන්.

11. නිවැරදි ප්‍රතිච්ඡත - (2)

ස්කන්ධය m , සහ අරෝපණය q වන අංශවක් V , විභාග අන්තරයක් හරහා ත්වරණය කළ විට ලබා ගන්නා ප්‍රවේශය U නම් මා. ග ලාභය = විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය මගින් කළ කාර්යය

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

$$\therefore U = \sqrt{\frac{2qV}{m}}$$

එවිට එහි ඩී- බොර්ලි තරංග ආයාමය λ නම්,

$$\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{h}{m\sqrt{\frac{2qV}{m}}} = \frac{h}{\sqrt{2qVm}}$$

ඉලක්වේනයක් සහ ප්‍රෝටෝනයක් සැලකුවිට q , නියත වේ. මිට අමතරව h සහ V නියත

$$\text{බැවින් } \lambda \propto \frac{1}{\sqrt{m}}$$

$$\therefore \frac{\lambda_p}{\lambda} = \sqrt{\frac{m_e}{m_p}}$$

$$\therefore \lambda_p = \lambda \sqrt{\frac{m_e}{m_p}}$$

25. නිවැරදි ප්‍රතිච්ඡත - (5)

අයිස් කුට්ටියේ ස්කන්ධය m ලෙස ගනිමු. අයිස් කුට්ටිය 100°C පවතින ප්‍රමාදය බවට සම්පූර්ණයෙන් ම පත් කිරීමට සැපයීය යුතු

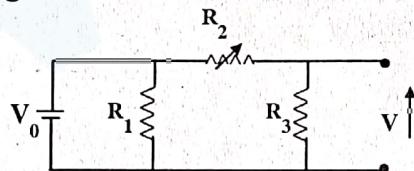
$$\begin{aligned} \text{තාපය} &= mL (\text{විලයනය}) + mc (\Delta Q) \\ &\quad + mL (\text{වාශ්පිකරණයේ}) \\ &= m \times 3 \times 10^5 + m \times 4 \times 10^3 \times 10^2 + m \times 2 \times 10^6 \\ &= m \times 10^5 (3 + 4 + 20) \quad \text{--- (1)} \end{aligned}$$

$$\text{ඉහිසා } \frac{t}{2} \text{ කාලයක දී සැපයෙන තාපය}$$

$$\begin{aligned} &= m \times 10^5 \frac{(3 + 4 + 20)}{2} \\ &= m \times 10^5 \times 13.5 \\ &= m \times 10^5 (3 + 4 + 6.5) \quad \text{--- (2)} \end{aligned}$$

ඉහත (1) සහ (2) ප්‍රකාශන විස්මේෂණයෙන් අයිස් කුට්ටිය සම්පූර්ණයෙන් දිය වී, සැදෙන ජලය 100°C ජලය බවට පත් වී ඉන් කොටසක් පමණක් ප්‍රමාදය බවට පත් වී ඇති බව පෙනේ.

29. නිවැරදි ප්‍රතිච්ඡත - (5)

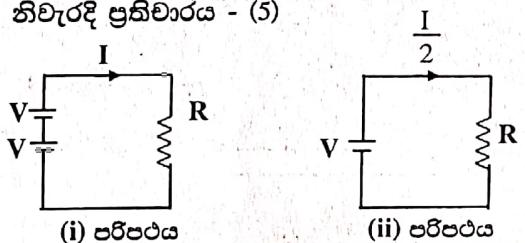


V මගින් දක්වෙන්නේ R_3 හරහා විහා අන්තරයයි.

බැවිරියට අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් නොමැති නිසා $R_2 = 0$ විට R_1 හරහාන් R_3 හරහාන් විහා අන්තරය V_0

ම වේ. R_2 ක්‍රමයෙන් වැඩිකරන විට R_2 සහ R_3 අඩු යාබාව තුළ ධාරාව ක්‍රමයෙන් අඩුවන නිසා R_3 හරහා විහා අන්තරය ද (එහිසා V ද) ක්‍රමයෙන් අඩු වේ. R_2 , අන්තරය කරා එළඹින විට එම යාබාවේ ධාරාව ගුනය කරා එළඹින බැවින් R_3 හරහා විහා අන්තරය (එහිසා V) ගුනය කරා එළඹි. මෙම කරුණු තෘප්ත කරන ප්‍රස්ථාරය 5 වේ.

31. නිවැරදි ප්‍රතිච්ඡත - (5)



(i) පරිපථයේ ධාරාව I නම් (ii) පරිපථයේ ධාරාව $\frac{I}{2}$ වේ.
R තුළ උත්සර්ජනය වන ක්ෂමතාව P නම්,

$$P = I^2 R \text{ නම්. } \therefore P \propto I \quad (\text{R නියත නිසා})$$

$$I \rightarrow \frac{1}{2} \text{ නම් } I^2 \rightarrow \frac{1}{4} \text{ වේ.}$$

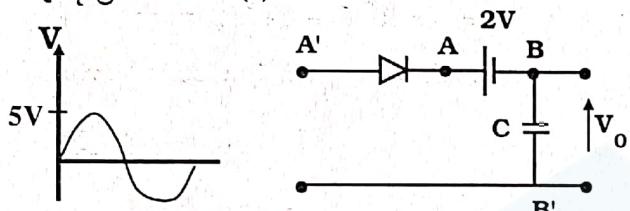
∴ (ii) පරිපථයේ R තුළ උත්සර්ජනය වන ක්ෂමතාව P වේ.

(i) පරිපථයේ එක් එක් බැටරියෙන් සපයන ධාරාව I වන අතර,

(ii) පරිපථයේ බැටරිය මගින් සපයන ධාරාව $\frac{I}{2}$ වේ. එක් එක් බැටරියක ධාරිතාව (Ah) වලින් මතිනු ලබන සමාන නිසා

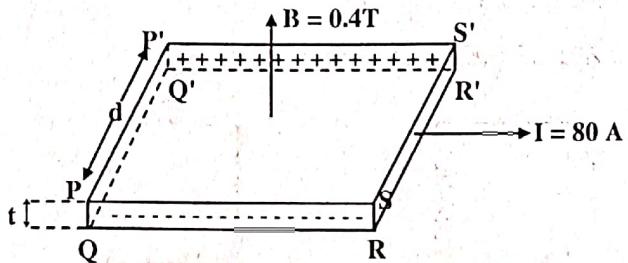
(iii) පරිපථයේ දී නියත $\frac{P}{4}$ හිසුනාවයින් 2π කාලයක් සඳහා ක්ෂමතාව සපයයි.

33. නිවැරදි ප්‍රතිච්‍රිතය - (3)



V ප්‍රඟාන වෝල්ටෝමෝ වයේ දන අර්ධ කොටසේ දී වෝල්ටෝමෝ වය ඉහායයේ සිට උච්ච අය වන 5V තෙක් ඉහළ යැමේ දී දියෝඩය පෙර නැඹුරු වී (එවිට එය වැසු ස්විචයක් ලෙස ක්‍රියා කරන බව සිහිපත් කරන්න.) A ලක්ෂණයේ විභාගය ද ඉහායයේ සිට 5V තෙක් ඉහළ යයි. එහෙත් 2V කේරුයේ බලපෑම නිසා B හි විභාගය ඉහළ යන්නේ ඉහායයේ සිට 3V දක්වා පමණි. දන් ධාරිතාවය ද 3V විභාග අන්තරයකට ආරෝපණය වී ඇත. ඉන්පසු ප්‍රඟාන වෝල්ටෝමෝ වය 5V සිට අඩුවීමට පටන් ගත්වී A' විභාගය A හි විභාගය (එය 5V වේ.) වඩා අඩුවන නිසා දියෝඩය පසු නැඹුරු වී දියෝඩය විවෘත ස්විචයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. ප්‍රඟාන වෝල්ටෝමෝ වයේ සානු අර්ථයේ දී දියෝඩය පසු නැඹුරු වී විවෘත ස්විචයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. මේ අතරතුර කාලයේ දී ආරෝපණය වූ ධාරිතාවය නිසා B හි විභාගය 3V හි. ස්ථාවරව පවතී. මෙම පරිපථයේ දී ධාරිතාවය විසර්ජනය තොවන බව වටහා ගන්න. එය හරහා ප්‍රතිරෝධයක් සන්ධි වී තොමැති බැවිනි. V_0 ප්‍රතිඵාන වෝල්ටෝමෝ වයෙන් දැක්වෙන්නේ B'B අතර විභාග අන්තරයයි. එනිසා t සමඟ V_0 හි විවෘතය (3) ප්‍රස්ථාරයේ බඳු ය.

35. නිවැරදි ප්‍රතිච්‍රිතය - (1)



මෙය හෝජ් ආවරණය ආශ්‍රිත ප්‍රයෝගකි. තම තහවුලුවේ ධාරා වාහකය වන්නේ මුක්ත ඉලක්ට්‍රොනයි. P'Q'R'S' සහ PQRS ප්‍රාථමික දෙක අතර හෝජ් වෝල්ටෝමෝ වන V_H සහ එම ප්‍රාථමික දෙක අතර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍යතාව, $E = \frac{V_H}{d}$ වේ.

වෝල්ටෝමෝ වූ විව ඉලක්ට්‍රොනයක් මත විද්‍යුත් බලය eE, වුම්බක බලයට Be v විශාලත්වයෙන් සමානයි.

$$\therefore eE = Be v$$

මෙහි v යනු ඉලක්ට්‍රොනවල ජ්ලාවිත ප්‍රවේශයකි.

$$\therefore E = B v$$

$$E = \frac{V_H}{d} \text{ සහ } I = nAv_e \text{ මගින්}$$

$$v = \frac{I}{nAv_e}$$

$$\therefore \frac{V_H}{d} = B \cdot \frac{I}{nAv_e}$$

$$A = dt$$

$$\therefore \frac{V_H}{d} = B \cdot \frac{I}{ndte}$$

$$\therefore V_H = \frac{BI}{net}$$

$$0.8 \times 10^{-6} = \frac{0.4 \times 80}{n \times 1.6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^{-3}}$$

$$n = \frac{0.4 \times 80}{0.8 \times 10^{-6} \times 1.6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^{-3}}$$

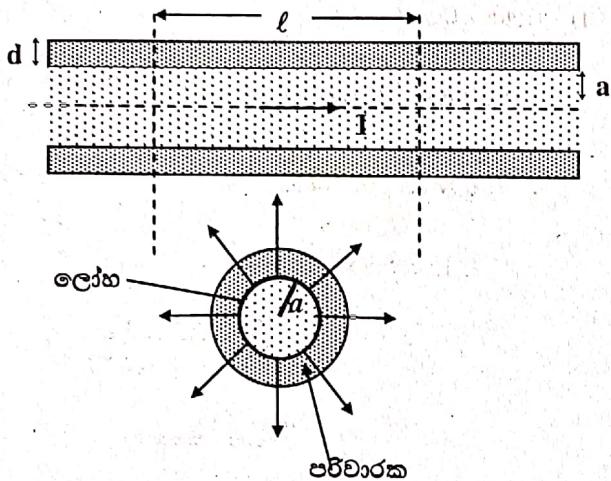
$$= \frac{4 \times 8}{8 \times 16 \times 2 \times 10^{-30}}$$

$$= \underline{\underline{1.25 \times 10^{29} \text{ m}^{-3}}}$$

42. නිවැරදි ප්‍රතිච්‍රිතය - (5)

උපැස් පැලැදගෙන සිටින තැනැත්තෙක් උෂ්ණත්වය අඩු පරිසරයක සිට උෂ්ණත්වය වැඩි පරිසරයකට එකවර ම යැමෙන් තෙතමනය පටලයක් උපැස් කාව මත තැන්පත් විය හැක. උපැස් කාව සිසිල් පරිසරයක සිට එකවර ම උෂ්පුම් පරිසරයකට තිරුවරණය කළභාත් කාවය අවට වාතය සිසිල් වී වාතයේ උෂ්ණත්වය තුෂාර අංකයට වඩා පහළ ගොස් කාව මත තුෂාර තැන්පත් වේ. ප්‍රයෝගයේ සඳහන් A, B සහ C යන අවස්ථා තුනේ දී ම උපැස් කාව එකවර ම සිසිල් පරිසරයක සිට උෂ්පුම් පරිසරයකට තිරුවරණය වේ. එනිසා අවස්ථා තුනේ දී ම කාව මත තෙතමනය පටලයක් තැන්පත් විය හැක. මෙය සැමවීට ම සිදුවීමට අවශ්‍ය නැති බව සටහනට ගන්න. කාවයේ බලපෑම නිසා අවට වාතයේ උෂ්ණත්වය තුෂාර අංකයට වඩා පහළ ගියභාත් පමණක් මෙය සිදුවේ.

45. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (1)



කම්බිලයේ l දිගත් ගනිමු. මෙම කොටස තුළින් ගමන් කරන ධාරාව නිසා එහි තාපය උත්සර්ජනය වන ශිෂ්ටතාව $= I^2 R / l$ වේ.

පරිචාරක ආවරණය හරහා තාපය සන්නයනය වන ශිෂ්ටතාව \dot{Q} නම්

$$\begin{aligned}\dot{Q} &= KA \left[\frac{\Delta\theta}{\Delta x} \right] \text{ මගින්} \\ &= K 2\pi (a + \frac{d}{2}) l \left[\frac{\Delta\theta}{d} \right]\end{aligned}$$

අනවරත අවස්ථාවේදී,

$$I^2 R / l = K 2\pi (a + \frac{d}{2}) l \left[\frac{\Delta\theta}{d} \right]$$

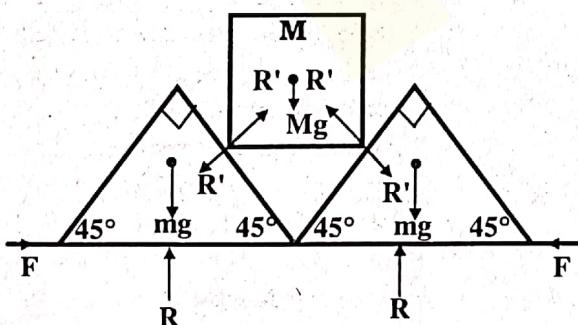
$$\therefore \Delta\theta = \frac{I^2 R d}{2 \pi K (a + \frac{d}{2})}$$

සටහන : $\dot{Q} = KA \left[\frac{\Delta\theta}{\Delta\pi} \right]$ යන සූත්‍රය හාවිතයේදී

$$A = 2\pi (a + \frac{d}{2}) l \text{ ලෙස ගැනීම}$$

සාධාරණ වන්නේ $d \ll a$ වූ විට දී ය.

50. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (3)



M ස්කන්ධයේ සමත්ලිතතාවය සලකා එය මත සිරස් බල තුළනය කිරීමෙන්,

$$Mg = 2 R' \sin 45$$

$$\therefore Mg = \frac{2R'}{\sqrt{2}} \quad \text{①}$$

කුණ්ඩුයක් මත සිරස් බල තුළනය කිරීමෙන්,

$$R = mg + R' \sin 45$$

$$R = mg + \frac{R'}{\sqrt{2}} \quad \text{②}$$

කුණ්ඩුයක් මත සිරස් බල තුළනය කිරීමෙන්,
(F යනු සර්පන බලයයි.)

$$F = R' \cos 45$$

$$F = \frac{R'}{\sqrt{2}} \quad \text{③}$$

$$\frac{F}{R} \leq \mu \text{ බැවින්,}$$

$$\therefore \frac{\frac{R'}{\sqrt{2}}}{mg + \frac{R'}{\sqrt{2}}} \leq \mu$$

$$\text{① ස් } \frac{R'}{\sqrt{2}} = \frac{Mg}{2} \text{ මෙය ඉහත ප්‍රකාශනයේ } \frac{R'}{\sqrt{2}} \text{ සඳහා}$$

ආදේශ කිරීමෙන්

$$\frac{\frac{Mg}{2}}{mg + \frac{Mg}{2}} \leq \mu$$

$$\frac{M}{2m + M} \leq \mu$$

$$M \leq 2m\mu + M\mu$$

$$M(1 - \mu) \leq 2m\mu$$

$$M \leq \frac{2m\mu}{1 - \mu}$$

*** * ***

A කොටස - ව්‍යුහගත රිච්‍රී

01. (a) 0.01 mm (ඒකකය නිවැරදිව දක්වීය යුතු ය.)
- (b) ඉස්කරුප්ප තුබ, විදුරු තහවුව තුළින් පෙනෙන ප්‍රතිඵ්‍යුම් තුබ සමග ස්ථාපිත වන පරිදී සකස් කිරීමෙන්
- (c) (i) ඉස්කරුප්ප තුබ, වතු පාෂේය යම්තම් ස්ථාපිත වන තෙක් ඉස්කරුප්පව කරකැවීම.
- (ii) පහත දැක්වෙන ඒවායින් මිනුම එකක්
- + වෘත්ත පරිමාණයේ ප්‍රත්‍රිත ප්‍රමාණ සංඛ්‍යාව සහ වෘත්ත පරිමාණයේ පාදාංකය
 - + සිරස් සහ වෘත්ත පරිමාණවල පාදාංක
- (d) පහත දැක්වෙන ඒවායින් මිනුම එකක්
- + ඉස්කරුප්පවේ පොට ගෙවී යුම්.
 - + විල්ල තුළින් ඉස්කරුප්පව බුරුල්ව ගමන් කිරීම.
 - + වෘත්ත පරිමාණය / ඉස්කරුප්පව ඇදේට ගමන් කිරීම.
 - + වෘත්ත පරිමාණය ආනත වීම.
 - + වෘත්ත පරිමාණය තිරස් නොවීම.
- (e) (i) මිටර කෝදුව / මිටර හා කෝදුව / ව'නියර කැලුපරය යන උපකරණවලින් මිනුම එකක් සඳහන් කළ යුතු.
- (ii) ගෝලමානයේ පාදවල තුළු කවදායියක් මත මද වශයෙන් තද කර ලබාගත් සලකුණු අතර පර්තරය මැනා ඒවායේ මධ්‍යස්ථාන අය ගණනය කිරීම.
- (f) පහත දැක්වෙන ඒවායින් මිනුම එකක්
- + තුනී විදුරු තහවුවක / ලෝහ තහවුවක සහකම මැනීම.
 - + අන්වීක්ෂ කදාවක සහකම මැනීම.
 - + තැටියක ඇති කුඩා සිදුරක ගැටුර මැනීම.
 - + ලෝහ ද්‍රේඩක දිගෙහි සිදුවන කුඩා වෙනස් විමක් මැනීම.
 - + සමතල ව්‍යුහයක සිදුවන කුඩා උස් / පහත් විමක් මැනීම.
- (g) පහත දැක්වෙන ඒවායින් මිනුම එකක්
- + ඉස්කරුප්පවේ අන්තරාලය අඩු කිරීම.
 - + සිරස් පරිමාණය මත වෘත්ත පරිමාණයේ ප්‍රගමනය කුඩා කිරීම.
 - + වෘත්ත පරිමාණය එක් වටයක් කරකවන විට සිරස් පරිමාණය මත එහි ප්‍රගමනය අඩු කිරීම.
 - + වෘත්ත පරිමාණය වඩා වැඩි කොටස් ගණනකට බෙදීම.

02. (a) (i) $100 \times 10^{-3} \times 375 \times (45 - 30)$
 $= \underline{\underline{562.5 \text{ J}}}$

(ii) ජලය අවශ්‍යාත්‍යාය කළ තාපය
 $= 50 \times 10^{-3} \times 4200 \times (45 - 30) \text{ J}$
 යකඩ බෝල පිටකළ තාපය
 $= 150 \times 10^{-3} \times c \times (100 - 45) \text{ J}$
 $\therefore 150 \times 10^{-3} \times c \times (100 - 45)$
 $= 562.5 + 50 \times 10^{-3} \times 4200 (45 - 30)$

$$0.15 \times 55 \times c = 562.5 + 5 \times 42 \times 15$$

$$c = \frac{562.5 + 5 \times 42 \times 15}{0.15 \times 55}$$

$$= \underline{\underline{450 \text{ J kg}^{-1} \text{ k}^{-1}}}$$

(b) කේප්පය අවශ්‍යාත්‍යාය කළ තාපය +
 ජලය අවශ්‍යාත්‍යාය කළ තාපය
 $= \text{යකඩ} \quad \text{බෝල} \quad \text{පිටකළ} \quad \text{තාපය}$
 $\therefore \text{කේප්පය} \quad \text{අවශ්‍යාත්‍යාය} \quad \text{කළ} \quad \text{තාපය}$
 $= (210 - 60) \times 10^{-3} \times 450 \times$
 $(100 - 47) - (60 - 10) \times 10^{-3}$
 $\times 4200 \times (47 - 30)$
 $= 3577.5 - 3570.0$
 $= \underline{\underline{7.5 \text{ J}}}$

(c) කුලරි මිටරය අවශ්‍යාත්‍යාය කළ තාපය 562.5 J වන අතර, කේප්පය අවශ්‍යාත්‍යාය කළ තාපය 7.5 J වේ. $7.5 \text{ J} < 562.5 \text{ J}$ බැවින් ඉහත සඳහන් ප්‍රකාශය සාධාරණය

(d) පහත සඳහන් ඒවායින් මිනුම එකක්

- + කේප්පය අවශ්‍යාත්‍යාය කරන තාපය නොසලකා භැරිය භැංකි වීම.
- + ස්ටයරොයෝම් කේප්පය සමග පරික්ෂණය කරන විට තාප පරිවර්තනය අවශ්‍ය නොවීම.
- + ස්ටයරොයෝම් කේප්පය සමග කෙරෙන පරික්ෂණය සැකැසීම පහසු වීම.

- (e) 1. පහත සඳහන් ඒවායින් මිනුම එකක්
- + මතිනු ලබන උෂ්ණත්වය, කේප්පයේ බාහිර පාෂේයේ උෂ්ණත්වයට සමාන නොවීම.
 - + කේප්පයේ බාහිර පාෂේය, එහි අඩංගු ද්‍රවයේ උෂ්ණත්වයට ලැයා නොවීම.
2. පහත සඳහන් ඒවායින් මිනුම එකක්
- + සිසිලන දිස්පූතාව ඉතා කුඩා වීම.
 - + කේප්පයේ බාහිර පාෂේයේ උෂ්ණත්වය, වාතයේ උෂ්ණත්වය ම පානේ වීම.

03. (a) අන්වායම / ස්ථාවර (මෙම දෙක ම හෝ එකක් සඳහන් කළ යුතු.)
- (b) (i) විව්‍යාන දිගෙහින් යුතු සංවාත නළයක් ලබාගැනීමට

(ii)

(iii) 480 Hz සරපුල

ඉහළ ම සංඛ්‍යාතය සඳහා අනුනාද දිග අඩු ම වේ. අනතුරුව සංඛ්‍යාතය කුමයෙන් අඩුවන සරපුලට භාවිත කිරීමේ දී නළය අඛණ්ඩව ඉහළට එස්වීමෙන් අනුරුප පළමු අනුනාද දිගවල් මගහැරීමකින් තොරව ප්‍රායෝගිකව පහසුවෙන් ලබා ගත හැක. (පිළිතුර සහ හේතුව දෙක ම අවශ්‍ය වේ.)

$$(iv) \text{ අවම දිග } = \frac{\lambda}{4} = \frac{v}{4f} = \frac{345.6}{4 \times 288} \\ = 0.30 \text{ m}$$

(වැඩි ම අනුනාද දිග ලැබෙන්නේ, සංඛ්‍යාතය අඩු ම සරපුල සඳහා ය. එනිසා විදුරු නළයේ දිග මෙම අනුනාද දිගට වඩා වැඩි විය යුතුයි.)

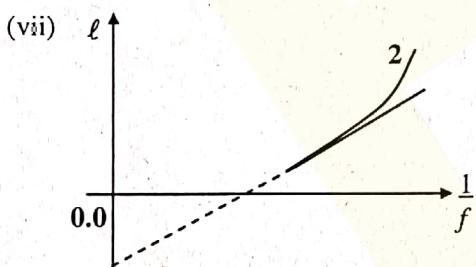
$$(v) l + e = \frac{\lambda}{4}$$

$$\therefore \lambda = 4(l + e)$$

$$v = f \lambda \text{ මගින් } v = f4(l + e)$$

$$\therefore l = \frac{v}{4} \cdot \frac{1}{f} - e$$

(vi) සංඛ්‍යාතය 406.4 Hz වන පුරපුල

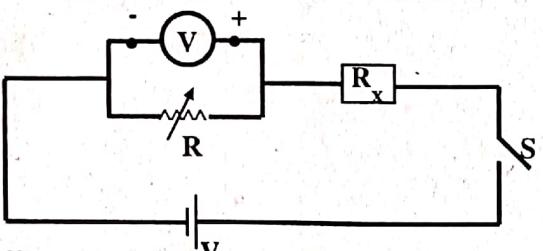


((0,0) ලක්ෂණය ලකුණ කර, සාර්ථක අන්තර්බයක් සහ දෙන අනුතුමණයක් ඇති සරල රේඛාවක් අදින්න.)

(viii) 2 වැනි ඉහත රුප සටහනෙහි ඇඟිල් ඇත.

(v) $\alpha = \sqrt{T}$ බැවින් T ඒකාකාරව වැඩිවන විට v ද සන්තතිකව වැඩි විය යුතුයි. එනිසා ප්‍රස්ථාරයේ අනුතුමණය කුමයෙන් වැඩි විය යුතුයි.)

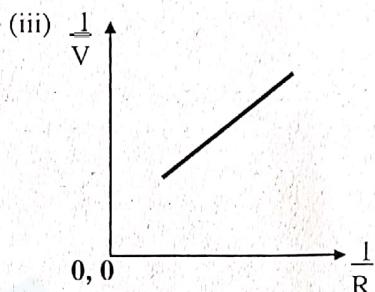
04.



(a) + සහ - ලකුණ වෝල්ටෝමෝටරය දෙපස ඉහත රුපසටහනේ සලකුණු කරන්න.

$$(b) (i) V_0 = \frac{V}{R} (R + R_x)$$

$$(ii) \frac{1}{V} = \frac{R_x}{V_0} \cdot \frac{1}{R} + \frac{1}{V_0}$$



((0,0) ලක්ෂණය ලකුණ කර දෙන අනුතුමණයක් සහ දෙන අන්තර්බයක් ඇති සරල රේඛාවක් අදින්න. තවද අක්ෂ නම් කිරීම ද අවශ්‍ය වේ.)

$$(iv) R_x = \frac{\text{අනුතුමණය}}{\text{අන්තර්බය}}$$

$$(v) V_0 = \frac{1}{\text{අන්තර්බය}}$$

(c) $25 \Omega - 500 \Omega (\checkmark)$

$25 \Omega - 1500 \Omega ()$

$25 \Omega - 2000 \Omega ()$

ඡේතුව : පහත සඳහන් ඒවායින් ඕනෑම එකක්

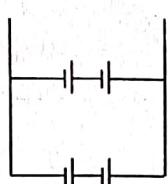
◆ සරල රේඛාවක් ලබාගැනීම් සඳහා වෝල්ටෝමෝටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සමග සයදහ විට R ඉකා කුඩා විය යුතුය.

◆ වෝල්ටෝමෝටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය එනම් 1500 Ω සමග R සමාන්තරගතව සන්දී වී ඇත. R කුඩා වන තරමට මෙහි සරල ප්‍රතිරෝධය R ට සම්පූර්ණ වේ.

(ඡේතුව සඳහන් කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.)

(d) (i) පරික්ෂණය අවසානයේ දී පළමුව ලබාගත් පායාංක කිහිපයක් නැවත ලබා ගැනීමෙන්

(ii) 1.5V කෝප. දෙකක් ගේණිගතව සන්දී කර එවැනි කිහිපයක් සමාන්තරගතව සන්දී කිරීමෙන්



B කොටස - රචනා

05. (a) (i) වේගය v නම්

$$\frac{1}{2} M v^2 = M g h \\ \therefore v = \sqrt{2gh} //$$

(ii) කෝණික වේගය ω නම්

$$v = R\omega \\ \therefore \omega = \frac{\sqrt{2gh}}{R} //$$

(b) කැප්පුලයේ ගුරුත්වාකර්ෂණ විහාන ගක්ති හානිය
= කැප්පුලයේ උත්තාරණ වා. ග. + කජ්පියේ භුමණ වා. ග.

$$Mgh = \frac{1}{2} Mv^2 + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} mR^2 \omega^2$$

$$Mgh = \frac{1}{2} Mv^2 + \frac{1}{4} mR^2 \frac{v^2}{R^2}$$

$$Mgh = \frac{1}{2} Mv^2 + \frac{1}{4} mv^2$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{4Mgh}{2M+m}} //$$

$$\text{නවද } \omega = \frac{v}{R}$$

$$\omega = \frac{I}{R} \sqrt{\frac{4Mgh}{2M+m}} //$$

(c) (i) සර්පන ව්‍යාවර්තයට එරෙහිව කරන

$$\text{ලද කාර්යය} = \tau_f \theta_0$$

$$(ii) Mgh - \tau_f \theta_0 = \frac{1}{2} Mv^2 + \frac{1}{4} mv^2$$

$$\theta_0 = \frac{h}{R} \text{ බැවින්}$$

$$Mgh - \tau_f \frac{h}{R} = \frac{1}{2} Mv^2 + \frac{1}{4} mv^2$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{4(Mgh - \tau_f \frac{h}{R})}{2M+m}} //$$

$$\omega = \frac{I}{R} \times \sqrt{\frac{4(Mgh - \tau_f \frac{h}{R})}{2M+m}} //$$

(iii) කැප්පුලය h₀ ගැහුරුන් පහළට ගමන් කිරීමෙන්
පසු කජ්පියේ කෝණික ප්‍රවේගය ω₀ නම්

$$\omega = \frac{I}{R} \times \sqrt{\frac{4(Mgh - \tau_f \frac{h}{R})}{2M+m}} \text{ මගිනි}$$

$$\omega_0 = \frac{I}{R} \times \sqrt{\frac{4(Mgh_0 - \frac{\tau_f h_0}{R})}{2M+m}}$$

සර්පන ව්‍යාවර්තයට එරෙහිව කෙරෙන කාර්යය =
කජ්පියේ භුමණ වා. ග. හානිය

$$\tau_f \times 2\pi n = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} mR^2 \omega_0^2$$

$$\therefore n = \frac{1}{2\pi\tau_f} \times \frac{1}{4} mR^2 \times \frac{1}{R^2} \times \frac{4(Mgh_0 - \frac{\tau_f h_0}{R})}{2M+m}$$

$$n = \frac{m}{2\pi\tau_f} \times \frac{(Mgh_0 - \frac{\tau_f h_0}{R})}{2M+m} //$$

(d) කජ්පිය නියත කෝණික ප්‍රවේගයින් භුමණය වේ
නම් එය මත සපුල ව්‍යාවර්තය ගුනා වේ.

$$\tau_e = \tau_f + (M + m_0) g R //$$

06. (a) d < f₁ //

(පටහන : (f₁ - d) < f₂ යන්න ද තෘප්ත කළ යුතුයි.)

$$(b) \text{ අවනල කාවය සඳහා } \frac{1}{V} - \frac{1}{U} = \frac{1}{f} \text{ මගින්}$$

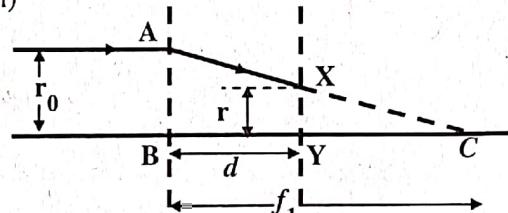
$$\left. \begin{array}{l} U = -(f_1 - d) \\ V = -V \\ f = +f_2 \end{array} \right\} -\frac{1}{V} + \frac{1}{f_1 - d} = \frac{1}{f_2}$$

$$\frac{1}{V} = \frac{1}{f_1 - d} - \frac{1}{f_2}$$

$$= \frac{f_2 - (f_1 - d)}{f_2(f_1 - d)}$$

$$\therefore V = \frac{f_2(f_1 - d)}{f_2 - f_1 + d} //$$

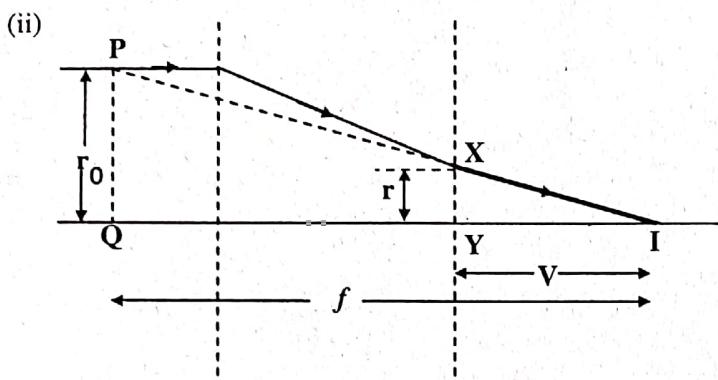
(c) (i)



XYC Δ සහ ABC Δ සමරුපී නිසා

$$\frac{r}{r_0} = \frac{f_1 - d}{f_1}$$

$$\therefore r = r_0 \frac{(f_1 - d)}{f_1} //$$



XYI Δ සහ PQI Δ සමරුපි නිසා

$$\frac{r}{r_0} = \frac{V}{f}$$

$$\therefore f = \frac{r_0}{r} \times V$$

එහෙන් $\frac{r_0}{r} = \frac{f_1}{f_1 - d}$ සහ $V = \frac{f_2(f_1 - d)}{f_2 - f_1 + d}$ බැවින්

$$f = \frac{f_1}{(f_1 - d)} \times \frac{f_2(f_1 - d)}{f_2 - f_1 + d}$$

$$\therefore f = \frac{f_1 f_2}{f_2 - f_1 + d} //$$

(iii) $d = 4 \text{ cm}$ විට f අවම වේ.

$$f(\text{අවම}) = \frac{12 \times 18}{18 - 12 + 4} \text{ cm}$$

$$= 21.6 \text{ cm} //$$

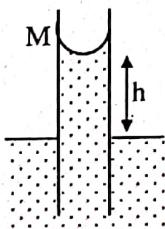
$d = 0$ විට f උපරිම වේ.

$$f(\text{උපරිම}) = \frac{12 \times 18}{18 - 12}$$

$$= 36 \text{ cm} //$$

(iv) ඔවුන්, d හි 4 cm වෙනසක් සඳහා f හි ඇතිවන වෙනස, $(36 - 21.6) = 14.4 \text{ cm}$. මේ අනුව d හි 4 cm වැනි කුඩා වෙනසක් සඳහා f හි ඇතිවන වෙනස d හි ඇතිවන වෙනස මෙන් තෙගුණයකටත් වඩා විශාල බව පෙනේ.

07. (a)

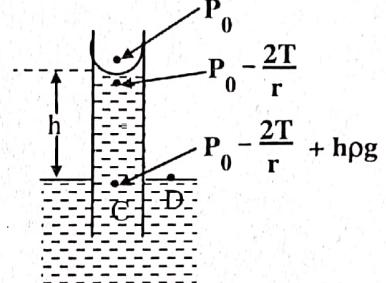


M මාවකය දිගේ වියාකරන පෘෂ්ඨීක ආතමි බලය = උස h වන ජල කදේ බර

$$2\pi r T = \pi r^2 h \rho g$$

$$\therefore h = \frac{2T}{\rho g r} //$$

සටහන :- මෙම ප්‍රකාශනය ලබා ගැනීම සඳහා පිඩන අන්තර කුමය ද භාවිත කළ හැක. වායුගෝලීය පිඩනය P_0 නම්.



C හි පිඩනය = D හි පිඩනය

$$P_0 - \frac{2T}{r} + h \rho g = P_0$$

$$\therefore h \rho g = \frac{2T}{r}$$

$$\therefore h = \frac{2T}{\rho g r} //$$

$$(b) \quad (i) \quad h = \frac{2 \times 7.2 \times 10^{-2}}{10^3 \times 10 \times 100 \times 10^{-6}}$$

$$= 0.144 \text{ m} //$$

$$(ii) \quad h = \frac{2T}{\rho g r} \text{ මගින්}$$

$$r = \frac{2T}{h \rho g}$$

$$= \frac{2 \times 7.2 \times 10^{-2}}{100 \times 10^3 \times 10} \text{ m}$$

$$= 1.44 \times 10^{-7} \text{ m} //$$

(c) (i) ජල කදේ උස y නම්,
 $y \rho g$ = පිඩන වෙනස

$$y \times 10^3 \times 10 = \{-10^2 - (-10^3)\} \times 10^3$$

$$y = \frac{10^2}{10} (10 - 1)$$

$$= 90 \text{ m} //$$

(d) (i) ගෙලම නළය තුළින් ජලය ගලායන පරිමා යිසුනාව V සහ ජලය ගලා යන වේගය v නම්,

$$\dot{V} = \frac{\pi r^4}{8\eta} \left[\frac{\Delta p}{\ell} \right]$$

සහ

$$\dot{V} = \pi r^2 v$$

$$\therefore \pi r^2 v = \frac{\pi r^4}{8\eta} \left[\frac{\Delta p}{\ell} \right]$$

$$\therefore v = \frac{r^2}{8\eta} \left[\frac{\Delta p}{\ell} \right]$$

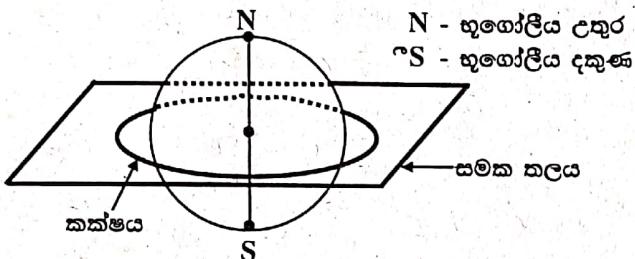
$$= \frac{(100 \times 10^{-6})^2 \times \{-10^2 - (-10^3)\} \times 10^3}{8 \times 10^{-3} \times 90}$$

$$v = 1.25 \times 10^{-2} \text{ ms}^{-1} //$$

$$\begin{aligned}
 \text{(ii) ජවය} &= \Delta P \times \dot{V} \\
 &= \Delta P \times \pi r^2 v \\
 &= \{-10^2 - (-10^3)\} 10^3 \times 3 \times \\
 &\quad (100 \times 10^{-6})^2 \times 1.25 \times 10^{-2} \\
 &= 3.375 \times 10^{-4} \text{ W} // \\
 &(3.37 \times 10^{-4} \text{ සහ } 3.40 \times 10^{-4} \text{ අතර අගයක්})
 \end{aligned}$$

08. (a) ඩ. ස. ව. වක කාලාවර්තය = 24 පැය

(b)



(c) හබල් අභ්‍යන්තර දුරේක්ෂය, ඉටුව වන්දිකාව, අන්තර්ජාලික අභ්‍යන්තර මධ්‍යස්ථානය යන ඒවායින් මිනුම එකක් සඳහන් කළ හැක.

(d) කේන්ද්‍රාක්ෂාරී බලය = ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය

$$mr\omega^2 = \frac{GM_E m}{r^2}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \text{ බැවින්}$$

$$r^3 \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 = GM_E$$

$$\therefore r = \left\{ GM_E \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2\right\}^{\frac{1}{3}} //$$

$$r = \left\{ 40 \times 10^{13} \times \left(\frac{24 \times 60 \times 60}{2 \times 3.14} \right)^2 \right\}^{\frac{1}{3}} \text{ m} //$$

$$(e) \text{ කාල පමාව} = \frac{2 \times 3600 \times 10^3}{3 \times 10^8} \text{ s} = 0.24 \text{ s} //$$

(f) කක්ෂය සමක තලයට ආනත තුවත් කක්ෂීය සම්කරණය

(d) කොටසේ සම්කරණය ම වේ.

$$\begin{aligned}
 T^2 &= \frac{r^3 (2\pi)^2}{GM_E} \\
 &= \frac{(6700 \times 10^3)^3 \times 4 \times 10}{40 \times 10^{13}} \text{ s}^2 \\
 &= 67^3 \times 10^2 \text{ s}^2 \\
 T &= 67^2 \times 10 \text{ s} \\
 T &= 5484 \text{ s} //
 \end{aligned}$$

මෙය ප. පා. ක. ව. වතිනි.

පෙළුව සඳහා පහත සඳහන් මිනුම එකක්

- ◆ එය ආනත තලයක පවතී.
- ◆ උස 160 - 2 000 km පරාසයේ වේ.
- ◆ කාලාවර්තය 24 පැයට වඩා අඩු ය.

(g) පහත සඳහන් ඒවායින් මිනුම තුනක්

- ◆ සරල දිගාගත විය යුතු නැති ඇත්තේ නාවිතය
- ◆ විද්‍යුත් වූම්බක සංඛ්‍යා සඳහා කාල පමාව අඩුවීම.
- ◆ පැහැදිලි බවින් වැඩි පාලිවියේ පින්තුර ලබාගත හැකිවීම.
- ◆ සුරයාගෙන් ලැබෙන විද්‍යුත් වූම්බක විකිරණ අඩුවීම.
- ◆ කක්ෂීය රැඳවීම සඳහා අඩු සම්පත් හා ගක්ති ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වීම.
- ◆ අඩු ප්‍රබලතාවක් ඇති වර්ධක අවශ්‍ය වීම.

(h) L_2 හි වන්දිකාවක් දෙසට පතිත වන සුරය විකිරණවලින් කොටසක් පාලිවිය මගින් වලිනය පුරාවට ම අවසිර වන බැවින්

$$\begin{aligned}
 (i) \text{ කේන්සික ප්‍රවේශය} &= 2\pi \text{ rad year}^{-1} \\
 &= 2 \times 3.14 \text{ rad year}^{-1} \\
 &= 6.28 \text{ rad year}^{-1} //
 \end{aligned}$$

(j) L_2 හි ඇති වන්දිකාව සඳහා

$$\begin{aligned}
 \text{කේන්ද්‍රාක්ෂාරී බලය} &= \text{සුරයයා මගින් ඇති කරන} \\
 &\quad \text{ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය} \\
 &+ \text{පාලිවිය මගින් ඇති කරන} \\
 &\quad \text{ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය}
 \end{aligned}$$

$$m(R+r) \omega^2 = \frac{GM_s m}{(R+r)^2} + \frac{GM_E m}{r^2} //$$

(k) L_1 හි ඇති වන්දිකාව සඳහා

$$\begin{aligned}
 \text{කේන්ද්‍රාක්ෂාරී බලය} &= \text{සුරයයා මගින් ඇතිකරන} \\
 &\quad \text{ගුරුත්වාකර්ෂණය බලය} \\
 &- \text{පාලිවිය මගින් ඇති කරන} \\
 &\quad \text{ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය}
 \end{aligned}$$

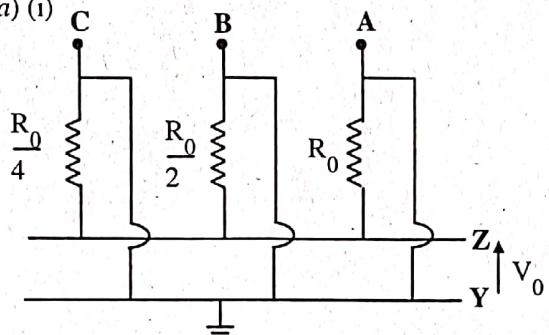
$$m(R-r) \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 = \frac{GM_s m}{(R-r)^2} - \frac{GM_E m}{r^2}$$

L_2 හි ඇති වන්දිකාව සඳහා (i) කොටසේ දී මෙන්

$$m(R+r) \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 = \frac{GM_s m}{(R+r)^2} + \frac{GM_E m}{r^2}$$

L_1 හි දී වන්දිකාව මත බලය පාලිවිය නිසා අඩුවන අතර L_2 හි දී වන්දිකාව මත බලය පාලිවිය නිසා වැඩි වන බැවින්.

09. (A) (a) (i)



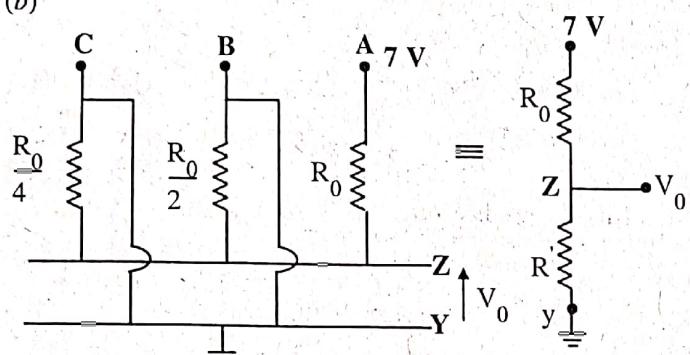
ZY අතර සමක ප්‍රතිරෝධය R නම්,

$$\frac{1}{R} = \frac{4}{R_0} + \frac{2}{R_0} + \frac{1}{R_0} = \frac{7}{R_0}$$

$$\therefore R = \frac{R_0}{7} \parallel$$

(ii) ප්‍රතිදාන වෝල්ටෝමෝව, $V_0 = 0 \parallel$

(b)



මෙහි R' යනු $\frac{R_0}{4}$ සහ $\frac{R_0}{2}$ යන ප්‍රතිරෝධවල සමක ප්‍රතිරෝධයයි.

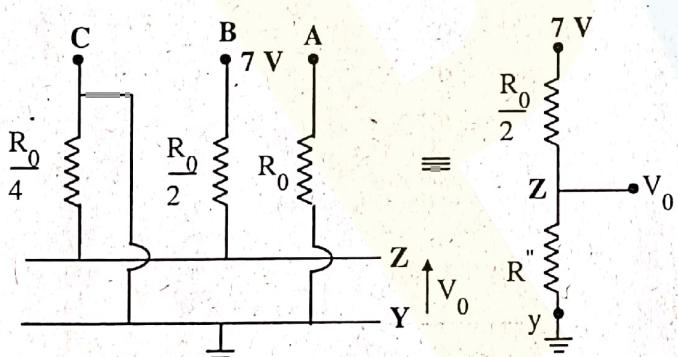
$$\frac{1}{R'} = \frac{4}{R_0} + \frac{2}{R_0} = \frac{6}{R_0}$$

$$R' = \frac{R_0}{6}$$

$$\therefore V_0 = 7 \times \frac{R_0}{R_0 + R'} = 7 \times \frac{\frac{R_0}{6}}{R_0 + \frac{R_0}{6}}$$

$$V_0 = 1 \text{ V} \parallel$$

(c)



මෙහි R'' යනු $\frac{R_0}{4}$ සහ R_0 යන ප්‍රතිරෝධවල සමක ප්‍රතිරෝධයයි.

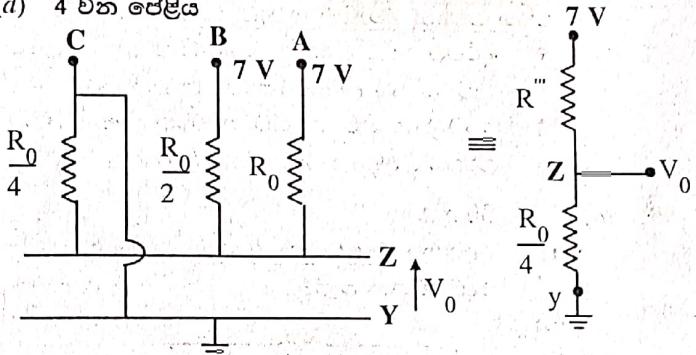
$$\frac{1}{R''} = \frac{4}{R_0} + \frac{1}{R_0} = \frac{5}{R_0}$$

$$R'' = \frac{R_0}{5}$$

$$\therefore V_0 = 7 \times \frac{R''}{R_0 + R''} = 7 \times \frac{\frac{R_0}{5}}{\frac{R_0}{2} + \frac{R_0}{5}}$$

$$V_0 = 2 \text{ V} \parallel$$

(d) 4 වන පේලිය



මෙහි R''' යනු $\frac{R_0}{2}$ සහ R_0 යන ප්‍රතිරෝධවල සමක ප්‍රතිරෝධයයි.

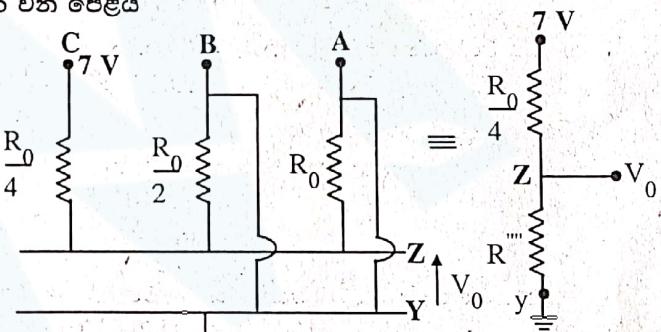
$$\frac{1}{R'''} = \frac{2}{R_0} + \frac{1}{R_0} = \frac{3}{R_0}$$

$$R''' = \frac{R_0}{3}$$

$$V_0 = 7 \times \frac{\frac{R_0}{4}}{\frac{R_0}{4} + \frac{R_0}{3}} = 7 \times \frac{\frac{R_0}{4}}{\frac{7R_0}{12}}$$

$$V_0 = 3 \text{ V} \parallel$$

5 වන පේලිය



මෙහි R'''' යනු $\frac{R_0}{2}$ සහ R_0 යන ප්‍රතිරෝධවල සමක ප්‍රතිරෝධයයි.

$$\frac{1}{R''''} = \frac{2}{R_0} + \frac{1}{R_0} = \frac{3}{R_0}$$

$$R'''' = \frac{R_0}{3}$$

$$V_0 = 7 \times \frac{\frac{R_0}{4}}{\frac{R_0}{4} + \frac{R_0}{3}} = \frac{\frac{R_0}{4}}{\frac{7R_0}{12}}$$

$$V_0 = 4 \text{ V} \parallel$$

(e) (i)

	V_C/V	V_B/V	V_A/V	V_0/V
1 පේලිය	0	0	0	0
2 පේලිය	0	0	7	1
3 පේලිය	0	7	0	2
4 පේලිය	0	7	7	3
5 පේලිය	7	0	0	4
6 පේලිය	7	0	7	5
7 පේලිය	7	7	0	6
8 පේලිය	7	7	7	7

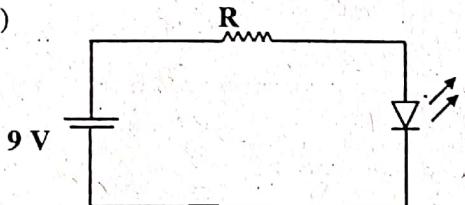
(ii) පහත සඳහන් ඒවායින් මිනුම එකක්

- ◆ ද්‍රව්‍යමය සිට දැය පරිවර්තකයක් ලෙසට (ද්‍රව්‍යමය සිට අඡලක්) පරිපථය ක්‍රියා කරයි.
- ◆ සංඛ්‍යාංක සිට ප්‍රතිසම පරිවර්තකයක් ලෙසට පරිපථය ක්‍රියා කරයි.

(B) (a) (i) 30 mA

(ii) අල්පතර ව්‍යුහක සාන්දුන්‍ය උෂ්ණත්වය මත රඳා පවතින බැවිනි.

(iii)



$$R \text{ හරහා විහාර අන්තරය} = 9 - 3 \\ = 6 \text{ V}$$

$$R \text{ සලකා} \\ V = IR \text{ මගින්} \\ 6 = 10 \times 10^{-3} \times R \\ R = 600 \Omega //$$

$$(iv) R \text{ හරහා වෝල්ටේයනාව} \\ = IR \text{ මගින්} \\ = 10.3 \times 10^{-3} \times 600 \\ = 6.18 \text{ V}//$$

$$\text{දියෝඩ හරහා වෝල්ටේයනාව} = 9 - 6.18 \\ = 2.82 \text{ V}//$$

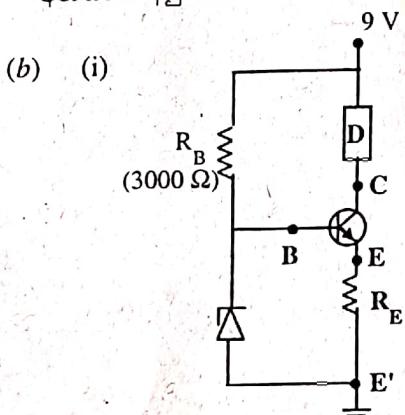
30°C දී දියෝඩයේ ක්ෂේමතා

$$\text{උන්සර්ජනය} = VI \text{ මගින්} \\ = 3 \times 10 \text{ mW} \\ = 30 \text{ mW}$$

$$\text{උෂ්ණත්වය} \text{ වැඩි තු විට දියෝඩයේ ක්ෂේමතා උන්සර්ජනය} \\ = 2.82 \times 10.3 \\ = 29 \text{ mW}$$

එනිසා ක්ෂේමතා උන්සර්ජනය අඩු වී ඇත.

තවදුරටත් ධාරාව වැඩි තුවහොත් ප්‍රතිරෝධය හරහා විහාර අන්තරය වැඩි වන අතර, දියෝඩ හරහා විහාර අන්තරය අඩු වේ.



ව්‍යුහක සාන්දුන්‍යයේ පාදම ධාරාව තොගීණිය හැකි තරම් කුඩා තු විට R_B සහ සෙනර දියෝඩ තුළ ධාරාව සමාන වේ.

$$R_B \text{ හරහා විහාර බැස්ම} = 9 - 3$$

$$= 6 \text{ V}$$

$$R_B \text{ සලකා } V = IR \text{ මගින්}$$

$$6 = I \times 3000$$

$$I = 2 \text{ mA} //$$

(ii) සෙනර දියෝඩය, හරහා විහාර බැස්ම 3V බැවින් B සිට E' දක්වා විහාර බැස්ම 3V වේ.

$$\therefore 3 = 0.7 + 10 \times 10^{-3} \times R_E$$

$$\therefore R_E = \frac{2.3}{10 \times 10^{-3}}$$

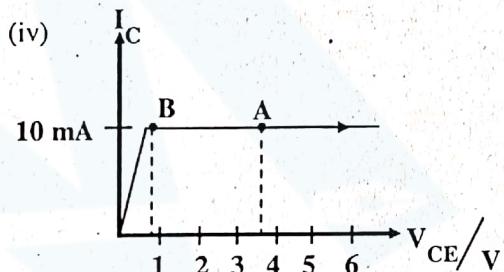
$$R_E = 230 \Omega //$$

(iii) D, ව්‍යුහක සාන්දුන්‍ය සහ R_E අඩංගු පරිපථය සලකා

$$9 = D \text{ හරහා වි. බැ.} + V_{CE} + R_E \text{ හරහා වි. බැ.}$$

$$9 = 3 + V_{CE} + 10 \times 10^{-3} \times 230$$

$$V_{CE} = 9 - 3 - 2.3 \\ = 3.7 \text{ V}//$$



(v) රූතලය ඉහත රුප සටහනේ දක්වා ඇත.

$$(vi) 9 = (2 \times 3) + V_{CE} + 10 \times 10^{-3} \times 230$$

$$V_{CE} = 9 - 6 - 2.3$$

$$V_{CE} = 0.7 \text{ V}//$$

B ලක්ෂණය ඉහත රුප සටහනේ ලක්ෂු කර ඇත.

10. (A) (a) දී ඇති වාක පරිමාවක ඇති ජල වාශ්ප ස්කන්දය

$$\text{සා. අ.} = \frac{\text{එම උෂ්ණත්වයේ දී එම පරිමාව සංන්ඡේ තු විට ඇති ජලවාශ්ප ස්කන්දය}}{\text{එම උෂ්ණත්වයේ දී එම පරිමාව සංන්ඡේ තු විට ඇති ජලවාශ්ප ස්කන්දය}} \times 100\%$$

$$\therefore 1m^3 \text{ වාක පරිමාවක ඇති ජල වාශ්ප ස්කන්දය}$$

$$= 30 \times \frac{80}{100} \text{ g} \\ = 24 \text{ g}$$

∴ වියලන වාකයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍යනාවය

$$= 24 \times \frac{50}{100} \text{ gm}^{-3} \\ = 12 \text{ gm}^{-3}//$$

(b) වි සාම්පලයේ ඇති තෙතමනයේ ස්කන්දය

$$= 750 \times \frac{20}{100} \text{ g} \\ = 150 \text{ g} //$$

- (c) (i) 1. විවල ඇති තෙතමනය වාෂ්පීහවන වී ඉවත් වන විට තරුදියේ පාඨාංකය අඩුවීමට පටන් ගනී. තව ද ජල වාෂ්ප කුටිරයට එක් වන විට එහි ආර්ද්‍යතාව ක්‍රමයෙන් වැඩිවන නිසා, විවල ඇති තෙතමනය වාෂ්පීහවන වන සිසුනාව ක්‍රමයෙන් අඩු වේ. එනිසා වකුදේ බැඳුම් කාලය සමග ක්‍රමයෙන් අඩු වේ.
2. කුටිරය කුළ වානය ජල වාෂ්පවලින් සංතාප්ත වූ විට තව දුරටත් වාෂ්පීහවනය සිදු නොවන නිසා අවසානයේදී M නියත අගයට ලැබා වන බැවිනි.

$$(ii) \text{ සා. ආ.} = 100\% //$$

$$(iii) M_e = 750 - (30 - 12) \\ = 732 \text{ g} //$$

$$(iv) \text{ වී සාම්පලයේ තවදුරටත් පවතින} \\ \text{තෙතමනයේ ස්කන්ධය} = 150 - 18 \\ = 132 \text{ g} //$$

$$(d) \text{ වී සාම්පලයේ තෙතමනයේ අන්තර්ගතය } 10\% \text{ කට අඩු කර ගැනීමට ඉවත් කළ යුතු තෙතමනයේ ස්කන්ධය} \\ = 750 \times \frac{10}{100} \\ = 75 \text{ g}$$

$$\text{වියලු වානය } 1 \text{ m}^3 \text{ ක් මගින් අවශ්‍යෝගය කර ගන්නා} \\ \text{තෙතමනයේ ස්කන්ධය} = 30 - 12 \\ = 18 \text{ g}$$

$$18 \text{ g} \text{ තෙතමනයේ අවශ්‍යෝගය කිරීමට අවශ්‍ය වාන පරිමාව} = 1 \text{ m}^3 \\ \therefore 75 \text{ g} \text{ තෙතමනයක් අවශ්‍යෝගය කිරීමට අවශ්‍ය අවම වාන පරිමාව} = \frac{1}{18} \times 75 \\ = 4.16 \text{ m}^3 //$$

$$(e) (i) 30^\circ\text{C} \text{ සහ සා. ආ. } 80\% \text{ වන වානය } 1 \text{ m}^3 \text{ පරිමාවක්} \\ \text{ඇති ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය} = 30 \times \frac{80}{100} \\ = 24 \text{ g}$$

$$\therefore 70^\circ\text{C} \text{ දී ආරම්භක සා. ආ.} = \frac{24}{216} \times 100\% \\ = 11\%$$

$$(ii). 70^\circ\text{C} \text{ දී වානය } 1 \text{ m}^3 \text{ කට අවශ්‍යෝගය කළ හැකි} \\ \text{තෙතමනයේ ස්කන්ධය} = 216 - 24 \\ = 192 \text{ g}$$

එහෙන් මෙම අගය වී සාම්පලයේ ඇති තෙතමනයේ ස්කන්ධය වන 150 g ට වඩා වැඩි ය. එනිසා අවශ්‍යෝගය වන්නේ තෙතමනය 150 g ස්කන්ධයක් පමණි.

$$\therefore M_e = 750 - 150 \\ = 600 \text{ g} //$$

$$(B) (a) (i) {}^{15}\text{O} - ජලය 20 \text{ pg} \text{ ස්කන්ධය පවතින } {}^{15}\text{O} \\ \text{පර්මාණු ගණන} = \frac{20 \times 10^{-12} \times 10^{-3}}{2.8 \times 10^{-26}} \\ = \frac{10^{12}}{1.4}$$

$$\text{ආරම්භක ස්ක්‍රීයතාව} = \frac{0.7 N}{T^{\frac{1}{2}}} \text{ මගින්} \\ = \frac{0.7}{120} \times \frac{10^{12}}{1.4} \\ = 4.2 \times 10^9 \text{ Bq} //$$

$$4.16 \times 10^9 \text{ සහ } 4.2 \times 10^9 \text{ අතර අගයක්}$$

$$(ii) \text{ එන්නත් කිරීමෙන් මිනින්තු } 2 \text{ කට පසු මොළය කුළ ස්ක්‍රීයතාව} = 4.2 \times 10^9 \times \frac{1}{2} \times \frac{10}{100} \\ = 2.1 \times 10^8 \text{ Bq} //$$

$$2.08 \times 10^8 \text{ සහ } 2.10 \times 10^8 \text{ අතර අගයක්}$$

$$(iii) 40 \text{ මිනින්තු යනු අර්ථ ආයු කාල } 20 \text{ කි.}$$

$$\left[\frac{40}{2} = 20 \right] \\ \text{අර්ථ ආයු කාල } 20 \text{ කට පසු ස්ක්‍රීයතාව, } A = \frac{A_0}{2^n} \text{ මගින්}$$

$$A = \frac{4.2 \times 10^9}{2^{20}} \text{ Bq} \\ = \frac{4.2 \times 10^9}{10^6} \text{ Bq} \\ = 4.2 \times 10^3 \text{ Bq}$$

මෙය ස්වාභාවික ස්ක්‍රීයතාව මත 10^4 Bq ට අඩු බව පැහැදිලි ය.

(iv) පහත පදනම් ඒවායින් මිනුම එකක්

- ◆ ඉතා කෙටි කාලයකින් සැහෙන විකිරණයිලිතාවයක් ගෙරීයෙන් ඉවත් වන නිසා රෝගීයාට සිදුවන භානිය අවම කරගත හැකි වේ.
- ◆ කුඩා විකිරණයිලි ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයකින් ගෙරීයෙන් ඉතා ඉහළ ස්ක්‍රීයතාවක් ලබා ගත හැකි වේ.

(b) (i) පහත සඳහන් ඒවායින් මිනුම එකක්

- ◆ ගෝරයේ පටක මගින් β^- අවශ්‍යෙෂණය වීම
- ◆ β^- වලට γ කිරණ ගෝරය තුළ නිපදවීමේ භැකියාවක් නොමැති වීම.

(ii) γ කිරණ දෙකෙහි ගම්සතා p_1 සහ p_2 ලෙස ගනිමු.

$$\text{ආරම්භක ගම්සතාව} = 0$$

$$\text{අවසාන ගම්සතාව} = p_1 + p_2$$

ගම්සතා සංස්ථීති මූලධර්මය අනුව,

$$p_1 + p_2 = 0$$

$$\therefore p_1 = -p_2$$

$\therefore \gamma$ කිරණ දෙක ප්‍රතිවිරැදි දියාවලට ගමන් කරන අතර, ඒවායේ ගම්සතාවයේ වියාලත්වය ද සමාන ය. ගම්සතාවල වියාලත්වය සමාන බැවින් ඒවායේ ගක්තිය ද සමාන ය.

(iii) ගක්ති - ස්කන්ධ සංස්ථීති නියමයට අනුව,

පොයිලෝනයේ ස්කන්ධය +

ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ස්කන්ධය

$$= 2 \times \gamma \text{ කිරණයක ගක්තිය}$$

$$\therefore \gamma\text{-කිරණයක ගක්තිය, } E_{\gamma} = \frac{511 + 511}{2} \text{ keV}$$

$$= 511 \text{ keV} //$$

(c) මුක්ත වන මුළු ගක්තිය = 2 NE_{γ}

$$= 2 \times \frac{10^{12}}{1.4} \times 511 \times 1.6 \times 10^{-16} \text{ J}$$

$$\text{අවශ්‍යෙෂණ මාත්‍රාව} = 2 \times \frac{10^{12}}{1.4} \times 511 \times 1.6 \times 10^{-16} \times \frac{1}{51.1}$$

$$= 2.3 \times 10^{-3} \text{ Gy} //$$

$$(2.28 \times 10^{-3} \text{ ඇට } 2.30 \times 10^{-3} \text{ අතර අගයක්})$$

*** ** ***