

මිශ්‍ර විෂය දෙපාර්තමේන්තුව සියලු එකතු විෂය දෙපාර්තමේන්තුව සියලු එකතු දෙපාර්තමේන්තුව හෝ මිශ්‍ර විෂය දෙපාර්තමේන්තුව සියලු එකතු නිශ්චාර්කතාව මුද්‍රා සාර්ථක නිශ්චාර්කතාව සියලු එකතු නිශ්චාර්කතාව සියලු එකතු නිශ්චාර්කතාව Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka

ඉංග්‍රීසි විෂය දෙපාර්තමේන්තුව
විශ්චාර්කතා හිමිකාක්ෂණික මුද්‍රුප පත්‍රපාඨම
විශ්චාර්කතා හිමිකාක්ෂණික මුද්‍රුප පත්‍රපාඨම

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විජායය, 2023(2024)
ක්‍රියිය් පොතුත් තුරාතුරුප පත්‍තිර (ඉයුරු තුරු)ප පත්‍තිර පත්‍තිර, 2023(2024)
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2023(2024)

හොතික විද්‍යාව
පෙළිභාෂා විද්‍යාව
Physics

I
I
I

01 S I

පෘය දෙකයි
උරස්සු මණිත්තියාලම
Two hours

88 49 33 |

උපදෙස් :

- * මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ප්‍රශ්න 50ක, පිටු 10ක අඩංගු වේ.
- * සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිනුරු සපයන්න.
- * පිළිනුරු පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ මධ්‍යේ විෂය අංකය එයන්න.
- * පිළිනුරු පත්‍රයේ පිටුපස දී ඇති උපදෙස් සැලකිලුමන්ව කියවන්න.
- * 1 සිට 50 තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිනුරුවලින් තිබැරදි හෝ ඉකාම්ත් ගුණපෙන හෝ පිළිනුරු තෝරා ගෙන, එය, පිළිනුරු පත්‍රයේ පිටුපස දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි කරියායින් (X) ලකුණු කරන්න.

ග්‍රැavity යන්තු ගාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

(g = 10 m s⁻²)

1. ඉලෙක්ෂ්ට්‍රෝන වෛශ්ලේට (eV)

(1) සක්නියේ ඒකකයකි.	(2) ත්‍රැංමතාවයේ ඒකකයකි.
(3) ආරෝපණයේ ඒකකයකි.	(4) වෛශ්ලේස්තාවයේ ඒකකයකි.
(5) බලයේ ඒකකයකි.	
2. එකාකාර ගෝලිය M සහ m ස්කන්ධ දෙකක ස්කන්ධ අභර දුර r වේ. ස්කන්ධ දෙකක් ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව සක්නිය කුමක් ද?

(1) $\frac{GMm}{r}$	(2) $-\frac{GMm}{r}$	(3) $\frac{GMm}{r^2}$	(4) $-\frac{GMm}{r^2}$	(5) $-\frac{GM}{r}$
---------------------	----------------------	-----------------------	------------------------	---------------------
3. හරකෙක් කරන්නයක් ඇදුගෙන යන විට හරකාගේ ඉදිරි වලිනය සඳහා පාදක වන බලය කුමක් ද?

(1) හරකා කරන්නය මත යොදන බලය	(2) කරන්නය හරකා මත යොදන බලය
(3) හරකා පොලොව මත යොදන බලය	(4) පොලොව හරකා මත යොදන බලය
(5) කරන්නය පොලොව මත යොදන බලය	
4. විශාලත්ව 9m සහ 6m වූ විස්තාපන දෙකක් එකතු කිරීමෙන් ලබාගත හැකි සම්පූර්ණයක් වන්නේ.

(1) 1 m.	(2) 2 m.	(3) 4 m.	(4) 16 m.	(5) 20 m.
----------	----------	----------	-----------	-----------
5. අන්වායාම තරංග ප්‍රදරුනය නොකරන්න

(1) පරාවර්තනයයි.	(2) ටරතනයයි.
(3) නිරෝධනයයි.	(4) විවරතනයයි.
(5) මුළුවනයයි.	
6. කාලේන වස්තුවක නිර්පෙශීය උෂ්ණත්වය දෙගුණයකින් ඉහළ දැමු විට කාලේන වස්තුවේ ඒකක වර්ගීයාලයකින් ඒකක කාලයකදී විකිරණය වන ගැනීය

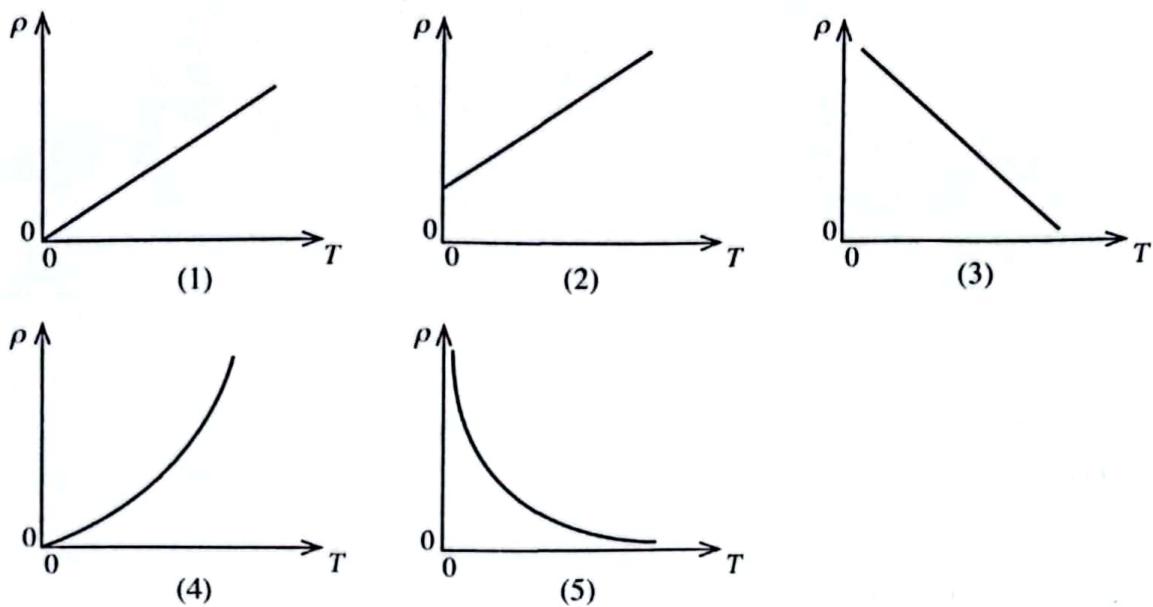
(1) දෙගුණයකින් වැඩිවෙටි.	(2) හතාර ගුණයකින් වැඩිවෙටි.
(3) අට ගුණයකින් වැඩිවෙටි.	(4) දහසය ගුණයකින් වැඩිවෙටි.
(5) තිස්දෙක ගුණයකින් වැඩිවෙටි.	
7. සංඛ්‍යාක පරිපළවල ව්‍යුන්සිස්ටර හාවිත වන විට එවා ක්‍රියාත්මක වන්නේ

(1) සාක්ෂිය කළාපයේ ය.	(2) බිඳවැටීමේ කළාපයේ ය.
(3) රේඛීය කළාපයේ ය.	(4) සන්නාජීන කළාපයේ ය.
(5) සන්නාජීන සහ කපාහුරෙන කළාපවල ය.	
8. නියුවෝනයක (n) ක්‍රියාත්මක සාක්ෂිය කුමක් ද?

(1) uud	(2) udd	(3) uuu	(4) uuu	(5) පුරුෂ
---------	---------	---------	---------	-----------

03030001780112576

9. පරිපුරණ වායුවක, දී ඇති ස්කන්ධයක පිඩිනය නියතව තබා ගතහැන්, නිරපේක්ෂ උෂේණත්වය T සමග එහි සනනත්වය ρ හි විවෘතය ව්‍යාත්ම භෞදිත් නිරූපණය වන්නේ,



10. කාපගතික ක්‍රියාවලි තුනක් පහත දී ඇත,

- (A) සමෝෂණ ක්‍රියාවලියක්
(B) නියත පරිමා ක්‍රියාවලියක්
(C) නියත පිචින ක්‍රියාවලියක්

පරිපුරණ වායුවකට ලබා දෙන මුළු තාප ගක්තියම වායුව මගින් කරන ලද කාර්යය බවට පත් කළ හැක්කේ,

- (1) (A) මගින් පමණකි. (2) (B) මගින් පමණකි.
(3) (C) මගින් පමණකි. (4) (A) සහ (C) මගින් පමණකි.
(5) (A), (B) සහ (C) සියල්ල මගිනි.

11. සන්නායක සමාන්තර තහවුරු දෙකක විද්‍යුත් විභාග පිළිවෙළින් $-10V$ සහ $30V$ වේ. තහවුරු අතර පර්තරය 2 cm නම් තහවුරු අතර පවතින විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීවුනාවය කොපමෙන් ද?

- (1) 1000 V m^{-1} (2) 1500 V m^{-1} (3) 2000 V m^{-1} (4) 3000 V m^{-1} (5) 4000 V m^{-1}

12. පහත කුමක් විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා පිළිබඳ සත්‍ය තොටේන් ද?

- (1) ක්ෂේත්‍ර රේඛා දෙන ආරෝපණවලින් පටන් ගෙන සාරු ආරෝපණ මත නතර වේ.
(2) තහි දෙන ආරෝපණයක් පැවතුන්නාන් ක්ෂේත්‍ර රේඛා අන්තර්ගත් නතර වේ.
(3) ක්ෂේත්‍ර රේඛා දෙකක් කිසි රිටික එකිනෙක කැඳි යා තොහැක.
(4) ස්ථිර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා සංවාන ප්‍රාථි සාදයි.
(5) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක රටාව නිරූපණය කිරීමට යොදා ගෙන්නා ක්ෂේත්‍ර රේඛා මනාකල්පින රේඛා වේ.

13. තීවුනාව I_1 වන දිවනි ප්‍රහවයක් එක්තරා ලක්ෂණයකදී ඇති කරන දිවනි තීවුනා මට්ටම 90 dB වේ. තීවුනාව I_2 වන වෙනත් දිවනි ප්‍රහවයක් එම ලක්ෂණයේම 40 dB ක දිවනි තීවුනා මට්ටමක් ඇති කරයි. ප්‍රහව දෙකේම සිට ලක්ෂණයට ඇත්තේ එකම දුරකි. $\frac{I_1}{I_2}$ අනුපාතය කොපමෙන් ද?

- (1) 5 (2) 50 (3) 500 (4) 10^2 (5) 10^5

14. ලෝහයක ප්‍රකාශ විද්‍යුත් දේහලිය සංඛ්‍යාතය f_0 වේ. සංඛ්‍යාතය $4f_0$ වන ආලෝකය ලෝහය මත පතනය වන විට තිකුත් වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රොනවල උපරිම වාලක ගක්තිය කුමක් ද?

- (1) hf_0 (2) $2hf_0$ (3) $3hf_0$ (4) $4hf_0$ (5) $5hf_0$

15. නාහිය දුර 20 cm වන උත්තල කාවයක් සහ නාහිය දුර 5 cm වන අවතල කාවයක් ඒවා අතර පර්තරය d වන පරිදි එකම අක්ෂයේ තබා ඇතුළත කාවය මත පතනය වන එකවර්ණ සමාන්තර ආලෝක කදුම්බයක් අවතල කාවයෙන් සමාන්තර කදුම්බයක් ලෙස නිකම් යයි නම් d දුර කොපමෙන් ද?

- (1) 25 cm (2) 20 cm (3) 15 cm (4) 10 cm (5) 5 cm

16. ස්කන්ධය m වන X පොලිය සහ ස්කන්ධය M වන Y පොලිය සුම්බ තිරස් පාඨෝද්‍යක් මත සරල රේඛාවක් මෙයෙන් එකම දිගාවට වලින වේ. X පොලියේ වෙශය Y පොලියේ වෙශය මෙන් දෙදුණුයි. පොලි දෙක එකට ගැටුණු පසු එම් පොලියෙන් එක්ව ගෙන් ගෙනි. ගැටුම නිසා Y පොලියේ වෙශය 20% කින් වැඩි පුද්‍රයේ නම් $\frac{M}{m}$ අනුපාතය කොපම් ද?

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

17. තිරසට 60° ක කෝණයකින් බෝලයක් ඉහළට ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. ප්‍රක්ෂේපණයේ ආරම්භක වාලක ගක්කිය K නම් එහි උපරිම උස්සේ බෝලයේ වාලක ගක්කිය කොපම් වේ ද? (වාත ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින්න.)

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

18. දිග L සහ විෂ්කම්භය d වන කම්බියකින් සාදා ඇති ගිල්ලුම් තාපකයකින් දෙන ලද රුල ස්කන්ධයක උෂ්ණත්වය 40°C කින් නැවුමට මිනින්තු 4 ක කාලයක් ගත වේ. එම දුච්චයෙන් සාදන ලද එහෙන් දිග $2L$ සහ විෂ්කම්භය $2d$ වන කම්බියකින් සාදා ඇති වෙනත් ගිල්ලුම් තාපකයක් මිනින් ඒ හා සමාන රුල ප්‍රමාණයක උෂ්ණත්වය 40°C කින් නැවුමට කොපම් කාලයක් ගත වේ ද? (පරිසරයට වන තාප හානිය නොසලකා හරින්න.)

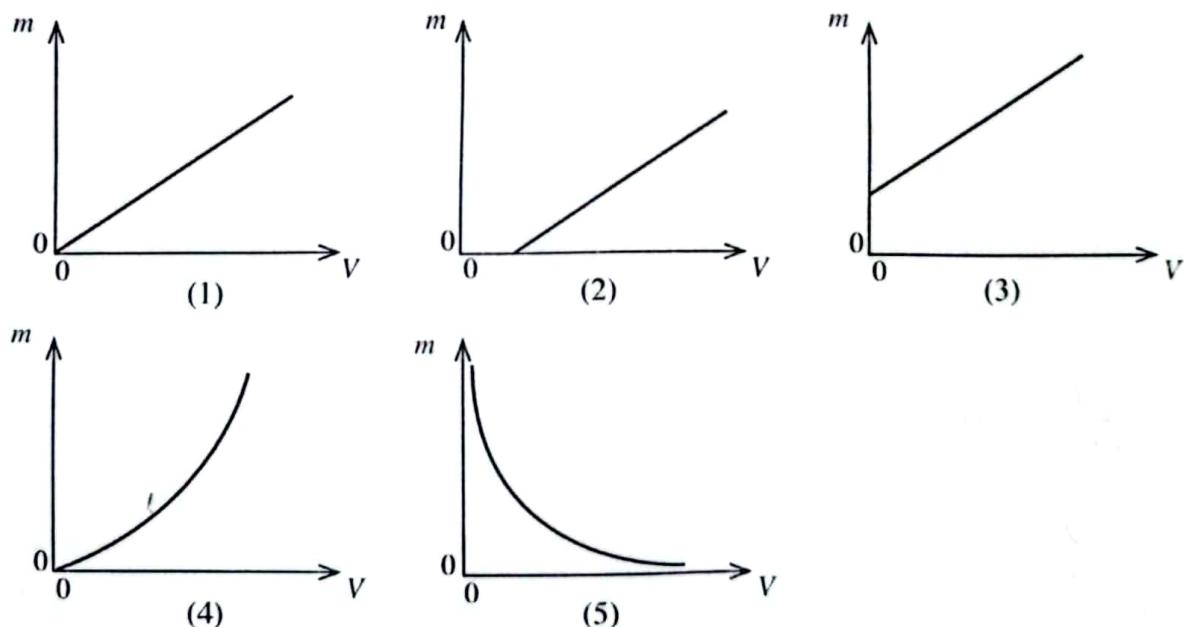
- (1) 0.5 min (2) 1 min (3) 1.5 min (4) 2 min (5) 8 min

19. පාලිවීය සුදුරයයා වටා අරය r_1 වන වෘත්තාකාර පථයක v_1 වෙශයකින් පරිභුමණය වන බව හා අයනරු ගුහයා සුදුරයයා වටා අරය r_2 වන වෘත්තාකාර පථයක v_2 වෙශයකින් පරිභුමණය වන බව උපකළුපනය කරන්න.

$$\frac{v_1}{v_2} \text{ අනුපාතය කුමක් ද?}$$

- (1) $\frac{r_1}{r_2}$ (2) $\frac{r_2}{r_1}$ (3) $\sqrt{\frac{r_2}{r_1}}$ (4) $\sqrt{\frac{r_1}{r_2}}$ (5) $\frac{r_1^2}{r_2^2}$

20. ප්‍රතිවිම්බ දුර (V) සමඟ උත්තල කාවයක් මිනින් සැදෙන තාන්ත්‍රික ප්‍රතිවිම්බවල රේඛා විකාලනයේ (m) විවෘතය ව්‍යාප්ත හොඳින් නිරුපණය වන්නේ,

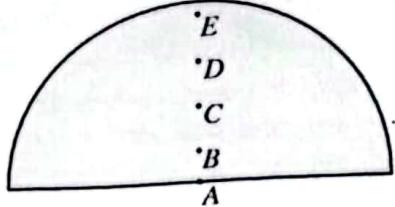


21. ධාරාවක් යෙගෙන යන දිගු පරිණාලිකාවක අක්ෂය ඔස්සේ V ප්‍රවේශයක් ප්‍රෝටෝනයක් ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබුවේ නම්.

- (1) අක්ෂය ඔස්සේ ප්‍රෝටෝනය ත්වරණය වේ.
 (2) අක්ෂය ඔස්සේ ප්‍රෝටෝනය මන්දනය වේ.
 (3) අක්ෂය වටා ප්‍රෝටෝනයේ පථය වෘත්තාකාර වේ.
 (4) අක්ෂය වටා ප්‍රෝටෝනයේ පථය සර්පිලාකාර වේ.
 (5) අක්ෂය ඔස්සේ ප්‍රෝටෝනය V ප්‍රවේශයෙන් දිගටම වලින වේ.

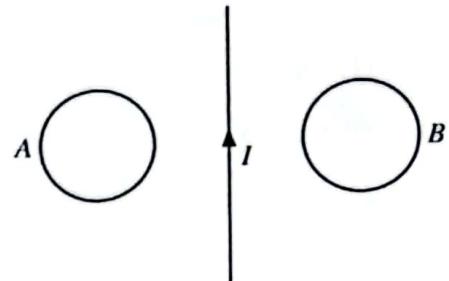
22. ඒකාකාර අරය වැන්තාකාර කුතී තහවුවක් රුපයේ පෙන්වයි. එහි ගුරුත්ව කෙන්දුයේ පිහිටිමට වඩාත්ම ඉඩ ඇති ලක්ෂණ වනුයේ,

- (1) A (2) B (3) C
 (4) D (5) E



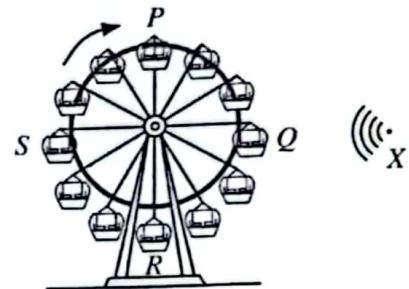
23. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි බාරාවක් රැගෙන යන සාපූ කම්බියක දෙපැත්තේ A සහ B සන්නායක වැන්තාකාර පුඩු දෙකක් කම්බිය හා සමග එකම කළයක තබා ඇත. කම්බියේ ගලන බාරාව (I) විශාලත්වයෙන් අඩු වන විට පුඩුවල උළුරණය වන බාරාව

- (1) A හි දක්ෂිණාවර්තන සහ B හි දක්ෂිණාවර්තන වේ.
 (2) A හි වාමාවර්තන සහ B හි දක්ෂිණාවර්තන වේ.
 (3) A හි දක්ෂිණාවර්තන සහ B හි වාමාවර්තන වේ.
 (4) A හි වාමාවර්තන සහ B හි වාමාවර්තන වේ.
 (5) පුඩු දෙකේම ගුනා වේ.



24. දක්ෂිණාවර්තන දිගාවට ප්‍රමුණය වන කතුරු මිෂ්චිල්ලාවක් රුපයේ පෙන්වයි. X හි පිහිටුවා ඇති ගිධු විකාශනය යන්ත්‍රයක් මිනින්දෝ නියත සංඛ්‍යාතයකින් යුත් දිවනි තරුණ අනුවරත්ව පිට කරයි. කතුරු මිෂ්චිල්ලාවේ සිටින මිනිසේකු P, Q, R සහ S යන පිහිටුම් පසුකරන විට ඔහුට ඇශේන දිවනියේ තාරතාව පිළිබඳව පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

- (A) මිනිසා Q සහ S ස්ථානවල ස්ථානගත වන විට ප්‍රකාශ තාරතාව ඇශේ.
 (B) මිනිසා P උක්ෂයයේ ස්ථානගත වන විට උව්‍යිවතම තාරතාව ඇශේ.
 (C) මිනිසා R උක්ෂයයේ ස්ථානගත වන විට අවම තාරතාව ඇශේ.
 ඉහත ප්‍රකාශ අනුරෙන්,
 (1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
 (3) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
 (5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ලම සත්‍ය වේ.



25. වුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇති බාරාවක් රැගෙන යන කම්බියක් මත ක්‍රියාකරන වුම්බක බලයේ විශාලත්වය පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

- (A) එය කම්බියේ දිග මත රඳා පවතී.
 (B) එය කම්බිය නවා ඇති හැඩිය මත රඳා පවතී.
 (C) එය කම්බියේ හරජ්කඩ විරෝධ්‍ය මත රඳා පවතී.
 ඉහත ප්‍රකාශ අනුරෙන්,
 (1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
 (3) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
 (5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ලම සත්‍ය වේ.

26. අහාන්තර අරය a සහ දිග l වන තිරස් නළයක් හරහා Δp පිහින අන්තරයකට යටත්ව ගලන දුස්සාවිනා සංගුණකය η වන දුවයක වෙගය v , $v = \frac{Ca^n \Delta p}{\eta l}$ ලෙස ලිවිය හැක. මෙහි C යනු මාන නොමැති තියතයකි. n හි අයය කොපම්ණ ද?

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

27. වානේ මිනුම් පරීයක් 20°C ක උළුණත්වයකදී ක්‍රමාන්තකය කොට ඇත. සිංහයෙක් 40°C දී දිගක් මැනිම සඳහා මෙම මිනුම් පරීය හාවිත කරයි. මිනුම් පරීයෙන් ඔහු කියවන අයය 50.00m වේ. දිගෙහි සත්‍ය අයය කොපම්ණ ද? වානේවල රේඛිය ප්‍රසාරණතාව $2 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ වේ.

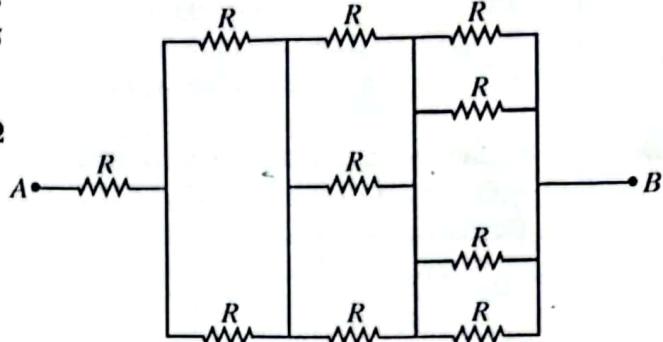
- (1) 49.96m (2) 49.98m (3) 50.02m (4) 50.04m (5) 50.06m

28. සනත්වය P වන අසම්පිඩිය, දුස්පාලී නොවන තරලයක් අහැන්තර අරය r වන කිරීත් නළයක් හරහා ගලා ගොස් අහැන්තර අරය $\frac{r}{2}$ වන නළයේ පමු කොටසකට පිවිසේ. නළයේ පළද්‍ර කොටසේදී තරලයේ පිඩිනය සහ ප්‍රවේශය පිළිවෙළින් P_0 සහ v_0 නම් නළයේ පමු කොටසේදී තරලයේ පිඩිනය කුමක් ද?

(1) $\frac{P_0}{4}$ (2) $\frac{P_0}{2}$ (3) $P_0 - \frac{1}{2} \rho v_0^2$ (4) $P_0 - \frac{3}{2} \rho v_0^2$ (5) $P_0 - \frac{15}{2} \rho v_0^2$

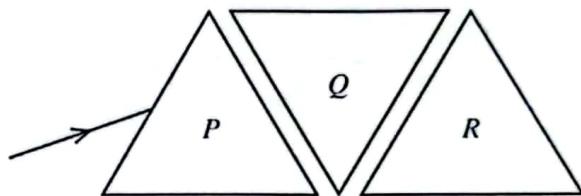
29. එක එකෙහි ප්‍රතිරෝධය R වන ප්‍රතිරෝධක දාහෙක් රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සම්බන්ධ කොට ඇත. AB අග්‍ර අතර ප්‍රතිරෝධය $50\text{ k}\Omega$ නම් R හි අයය කොපම්ණ ද?

(1) $12\text{ k}\Omega$ (2) $15\text{ k}\Omega$ (3) $18\text{ k}\Omega$
 (4) $24\text{ k}\Omega$ (5) $36\text{ k}\Omega$



30. සම්පාද P ප්‍රිස්ටොයක් තුළ ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණයක් D අවම අපගමනයකට බලුන් වේ. එවැනි P, Q, R සහ R සර්වසම ප්‍රිස්ටොයක් රුපයේ පෙන්වා ඇති අපුරුණ් තබා ඇත. ප්‍රිස්ටොයක් මූල්‍ය නළයා කිරණය ගමන් කළ පසු එහි මූල්‍ය අපගමනය කොපම්ණ ද?

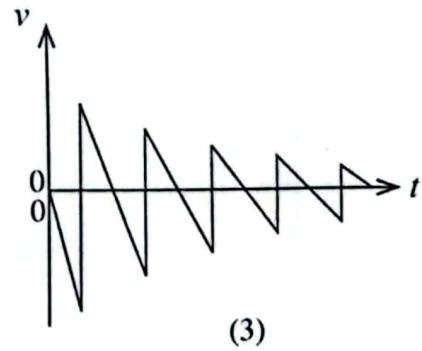
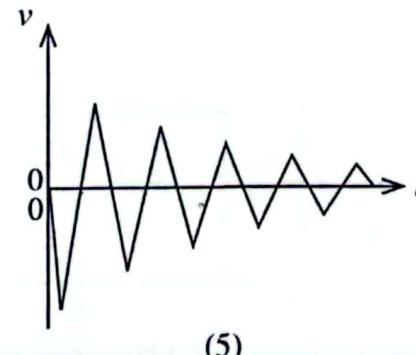
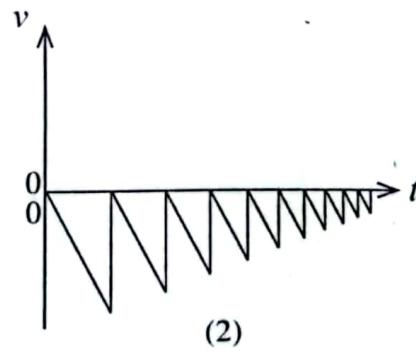
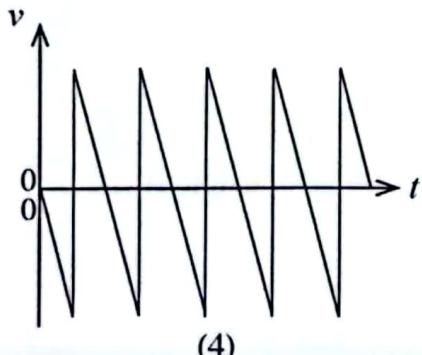
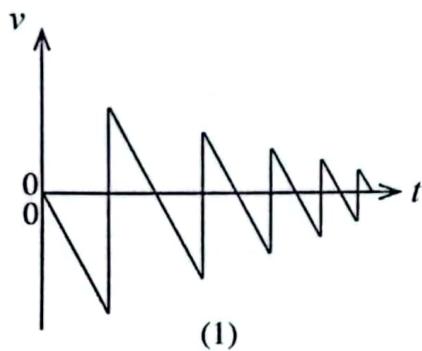
(1) $\frac{D}{3}$ (2) $\frac{D}{2}$ (3) D
 (4) $2D$ (5) $3D$



31. වර්ග මධ්‍යනාය අයය 200 V වන සයිනාකාර ප්‍රත්‍යාවර්තන වේශ්ලේයනාවක් පුරුණ තරංග සාප්‍රකාරක පරිපථයකට සපයනු ලැබේ. සාප්‍රකාරකයේ ඇති එක් එක් දියෝඩයේ ඉදිරි නැඹුරු වේශ්ලේයනාව 0.7 V වේ. සාප්‍රකාරණය වූ වේශ්ලේයනාවයේ උච්ච අයය කොපම්ණ ද? ($\sqrt{2}=1.4$ ලෙස ගන්න.)

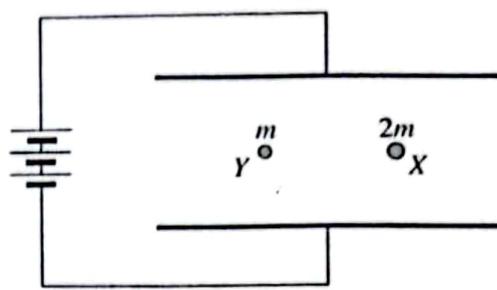
(1) 141.5 V (2) 142.2 V (3) 277.2 V (4) 278.6 V (5) 280.0 V

32. මේසයකට ඉහළින් 1 m උසක සිට පි-පො-පොලයක් අත හරිනු ලැබේ. සෑම අනුයාත පොලා පැනිමකදීම එකම ප්‍රමාණයකින් බෝලයේ වාලක ගක්තිය හානි වේ. පි-පො-පොලයේ ප්‍රවේශය (v) – කාලය (t) වචාත්ම හොඳින් තිරුප්පණය වන්නේ,



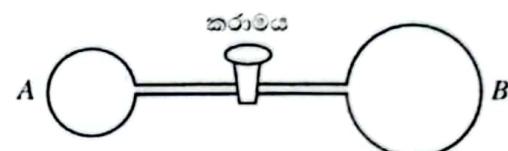
33. සමාන්තර සන්නායක තහඩු දෙකක් හරහා වේශ්ලීයනාවක් යොදා ඇත. සික්කෑ පිළිවෙළින් $2m$ සහ m එහි X සහ Y ආරෝපිත බිඳීම් දෙකක් රුපයේ පෙන්වා ඇති අපුරින් තහඩු අතර හිසලට ඇත. X සහ Y අතර ඇති අන්තර ක්‍රියාව නොයලකා හටින්න. තහඩු දෙක එකිනෙකට සම්පූර්ණ පෙන්වන විට

- X සහ Y සම්බුද්ධිනාවයේම පවතී.
- X සහ Y සමාන ත්වරණයෙන් පහළට වැවේ.
- X සහ Y සමාන ත්වරණයෙන් ඉහළට නම්.
- Y ට වඩා වැඩි ත්වරණයකින් X ඉහළට නම්.
- Y ට වඩා වැඩි ත්වරණයකින් X පහළට වැවේ.



34. පැවුම් නළයක දෙකෙලවරෙහි A සහ B සබන් බුඩුව දෙකක් පිහිටුවා ඇත. ආරම්භයේදී නළය මැද ඇති කරාමය වසා ඇති අතර A බුඩුලේ අරය B හි අරයට වඩා අඩු ය. එට පසු කරාමය විවෘත කර බුඩුව නොකැඳී පද්ධතිය සම්බුද්ධිනාවය කරා ලැබා විමට ඉඩ හරිනු ලැබේ. බුඩුවල අවසාන අරයන් (R_A, R_B) සහ අවසාන පරිමා (V_A, V_B) අතර සම්බන්ධය කුමක් ද?

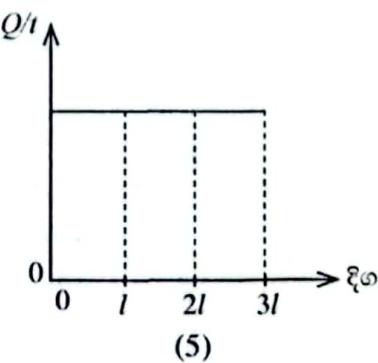
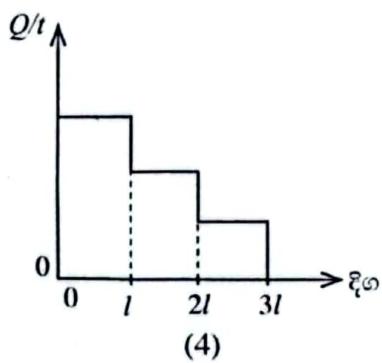
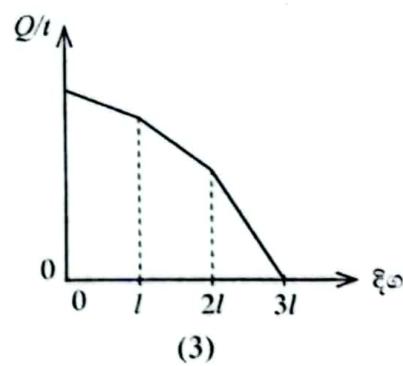
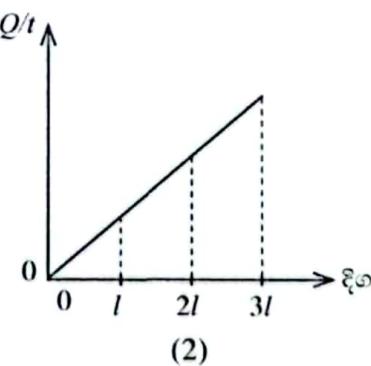
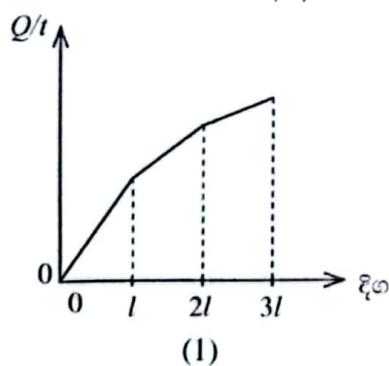
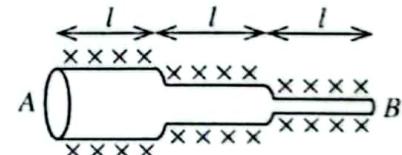
අවසාන අරයන්	අවසාන පරිමා
(1) $R_A < R_B$	$V_A < V_B$
(2) $R_A < R_B$	$V_A = V_B$
(3) $R_A = R_B$	$V_A = V_B$
(4) $R_A > R_B$	$V_A < V_B$
(5) $R_A = R_B$	$V_A < V_B$



35. එක්තරා T උෂේණන්වයකදී දෙකෙලවර විවෘත නළයක් 400Hz සංඛ්‍යාතයකින් අනුනාද වේ. උෂේණන්වය T සිදී ට වඩා ධිවනි වේගය 2% ක් අඩු දිනයකදී මෙම නළය අනුනාද වන සංඛ්‍යාතය කොපම්ප වේ ද?

- 384 Hz
- 392 Hz
- 396 Hz
- 408 Hz
- 416 Hz

36. හොඳින් අවුරා ඇති එකම සන්නායක දුච්යයකින් සාදා ඇති සමාන l දිගැනි දැඩි තුනක් සම්බන්ධ කොට රුපයේ පෙන්වා ඇති AB සංපුක්ත දැන්විත් සාදා ඇත. දැඩිවල භරස්කඩ අරයන් පිළිවෙළින් $4:2:1$ අනුපාතයේ ඇති. දැන්විත් A කෙළවරේ සිට B කෙළවර දැන්වා කාපය ගලයි. අනවරත අවස්ථාවේදී සංපුක්ත දැන්විත මස්සයේ තාපය ගලා යැමේ ශිෂ්ටතාවය $\left(\frac{Q}{t}\right)$ වඩාත්ම හොඳින් නිරුපණය වන්නේ,



37. සොසලකා හැඹි යුතු ස්කන්ධයක් ඇති එක එකේහි ආරම්භක දිග L සහ හරස්කේ වර්ගලය A වන ය. මාපාංක Y_1 සහ Y_2 වන ද්‍රව්‍යයන්ගෙන් සාදන ලද දූඩු දෙකක් ග්‍රේණියන ලෙස සම්බන්ධ කොට සංපුක්ත ද්‍රේණික් සාදා ඇත. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සංපුක්ත ද්‍රේණික් එක කෙළවරක් දාඩ් සිවිලිමතකට ස්ථීර ලෙස සටිකොට ඇත. සනන්වය β වන ද්‍රව්‍යයකින් සාදන ලද පරිමාව V වන ගෝලයක් ද්‍රේණික් නිදහස් කෙළවරට සම්බන්ධ කොට ගෝලය සම්පූර්ණයෙන්ම සනන්වය ρ ($\beta > \rho$) වන ද්‍රව්‍යක තිල්වනු ලැබේ. සංපුක්ත ද්‍රේණික් ඇතිවන දිගේ වෙනස කුමක් ද?

(1) $\frac{V(\beta - \rho)gL}{A} \left(\frac{1}{Y_1} + \frac{1}{Y_2} \right)$

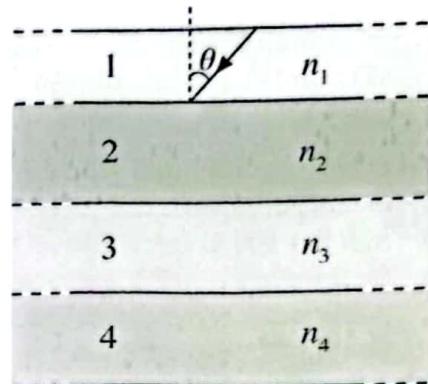
(2) $\frac{V(\beta - \rho)gL}{A} \left(\frac{1}{Y_1} - \frac{1}{Y_2} \right)$

(3) $\frac{A}{V(\beta - \rho)gL} \left(\frac{1}{Y_1} + \frac{1}{Y_2} \right)$

(4) $\frac{A}{V(\beta - \rho)gL} (Y_1 - Y_2)$

(5) $\frac{V(\beta - \rho)gL}{A} (Y_1 + Y_2)$

38. එකක් උච් එකක් තබා ඇති සනකම් පාරදාශක සමාන්තර තහවුරු හතරක් රුපයේ පෙන්වා ඇත. තහවුරු සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයන්ගේ වර්තනාංක පිළිවෙළින් n_1, n_2, n_3 සහ n_4 වේ. පළමු තහවුරුවේ සහ දෙවන තහවුරුවේ අනුරු මුහුණෙන්ද ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණයක් පෙන්වා ඇති පරිදි θ පතන කොළඹයකින් පහින වේ. කිරණය තුන්වන සහ හතරවන තහවුරුවල අනුරු මුහුණෙන ඔස්සේ යැමව නම් θ ට තිබිය යුතු අයය කුමක් ද?



(1) $\theta = \sin^{-1} \left(\frac{n_4}{n_1} \right)$

(2) $\theta = \sin^{-1} \left(\frac{n_3 n_4}{n_1} \right)$

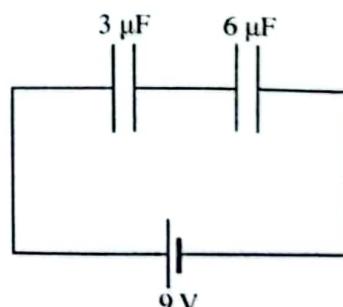
(3) $\theta = \sin^{-1} \left(\frac{n_2 n_4}{n_1} \right)$

(4) $\theta = \sin^{-1} \left(\frac{n_2 n_3 n_4}{n_1} \right)$

(5) $\theta = \sin^{-1} \left(\frac{n_3 n_4}{n_1 n_2} \right)$

39. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි බාරහාව පිළිවෙළින් $3\mu\text{F}$ සහ $6\mu\text{F}$ වන බාරිතුක දෙකක් 9V බැට්‍රියක් සමඟ ග්‍රේණියකට සම්බන්ධ කොට ඇත. අනවරත අවස්ථාවට ලතා වූ පසු $3\mu\text{F}$ බාරිතුකය හරහා වෝල්ටීයනාව, එහි රේඛ වී ඇති ආරෝපණය සහ ගබඩා වී ඇති ගක්තිය කොපමෙන් ද?

වෝල්ටීයනාව (V)	ආරෝපණය (μC)	ගක්තිය (μJ)
(1) 3	9	27
(2) 3	9	54
(3) 3	18	108
(4) 6	18	27
(5) 6	18	54



40. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ ඇති කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොකිහිය හැක. කෝෂය හරහා ගලන බාරාව කොපමෙන් ද?

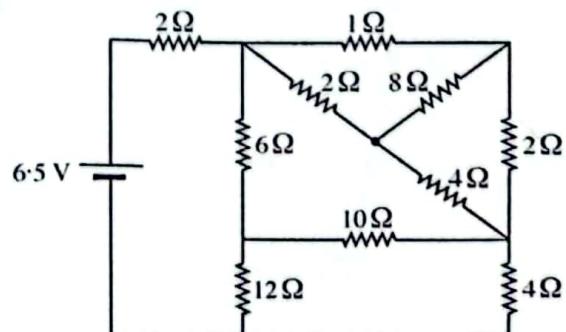
(1) 0.5 A

(2) 1.0 A

(3) 1.2 A

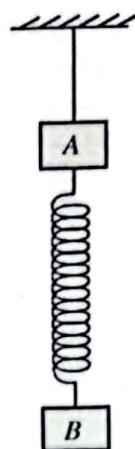
(4) 1.5 A

(5) 2.0 A



41. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සැහැල්පු දැන්නකින් සම්බන්ධ කොට ඇති A සහ B සර්වසම කුටීරි දෙකක් තන්තුවක් ආධාරයෙන් සිවිලිමක එල්ල ඇත. ආරම්භයේදී පද්ධතිය තියෙලකාවයේ ඇති අතර එට පසු තන්තුව හඳුනීයේ කැඩි. තන්තුව කැඩි මොහොතාකට පසු ඉහළින් ඇති A කුටීරියේ පහළ දිගාවට ඇති ත්වරණය කුමක් වේ ද?

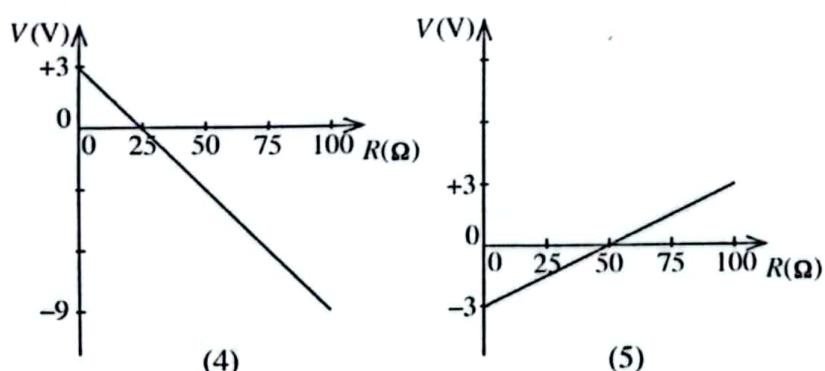
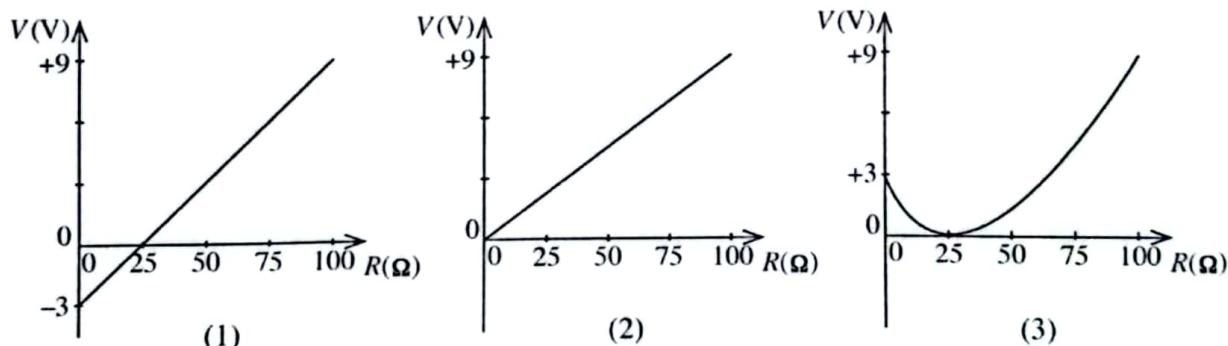
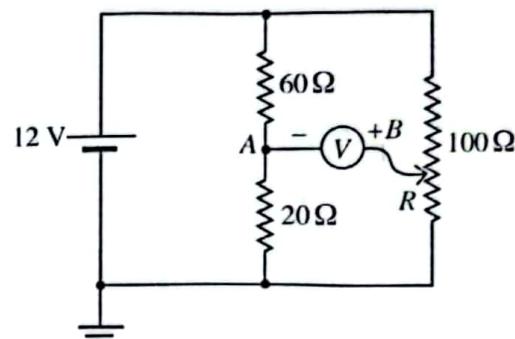
- (1) 0 (2) $\frac{g}{2}$ (3) g
 (4) $\sqrt{2}g$ (5) $2g$



42. උස h වන සිරස් බදුනක ය උසකට ජලය අඩංගුව ඇත. ඉහළින් බැඳු විට බදුනෙන් හරි අඩක් ජලයෙන් පිරි ඇති බව නිරින්ශ්වය වේ. ජලයේ එරෙහිනාංකය $\frac{4}{3}$ කි. y හි අගය කුමක් ද?

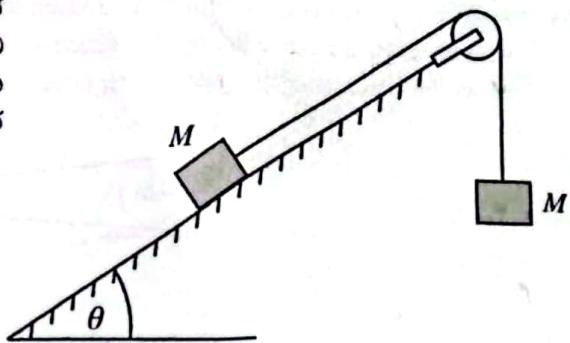
- (1) $\frac{1}{4}h$ (2) $\frac{1}{3}h$ (3) $\frac{1}{2}h$ (4) $\frac{4}{7}h$ (5) $\frac{3}{4}h$

43. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථය සලකා බලන්න. 12 V බැටරියට අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් නෑත. විවෘත ප්‍රතිරෝධකයේ ප්‍රතිරෝධය R , 0 සිට 100 Ω දක්වා වෙනස් කළ ලැබේ. A සහ B ලක්ෂ අතර විහාර අන්තරය මැනීම සඳහා පරිපූර්ණ මැද-බිංදු වෝල්ටෝමෝටරයක් භාවිත කරයි. R සමඟ වෝල්ටෝමෝටර කියලීම V හි විවෘතය වචාන්ම හොඳින් නිරුපණය වනුයේ,



44. පෙන්වා ඇති පද්ධතියේ අවිතනය සැහැල්ලු තන්තුවකින් සම්බන්ධ කොට ඇති එකඟ ස්කන්ධය M වූ සමාන ස්කන්ධය දෙක ඒකකාර ප්‍රවේශයකින් වලනය වේ. කප්පිය සැහැල්ලු සහ සර්ණයෙන් තොර වේ. ආනත තලය සහ M ස්කන්ධය අතර ගතික සර්ණ සංග්‍රහකය වනුයේ

- (1) $\tan \theta$ (2) $1 - \sin \theta$ (3) $\frac{1 - \sin \theta}{\cos \theta}$
 (4) $\frac{\sin \theta - 1}{\cos \theta}$ (5) $\frac{1 + \sin \theta}{\cos \theta}$

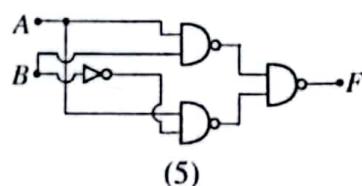
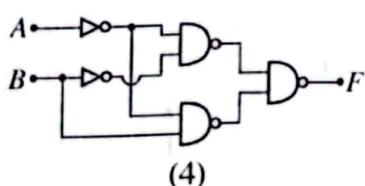
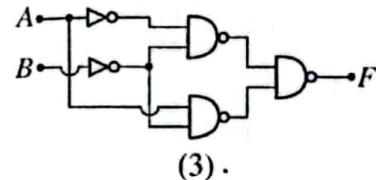
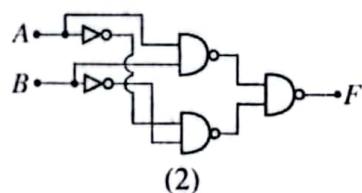
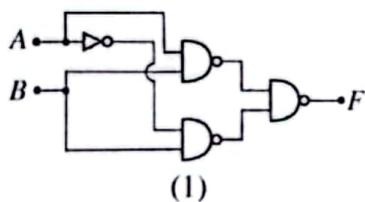


45. ස්කන්ධය 1200 kg වන මෝටර රථයක් 22 kW එන්ඩීන් ක්ෂමතාවකින් තිරස් සාපු පාරක් ඔස්සේ 20 m s^{-1} නියත වේයකින් ගමන් කරයි. සර්වසම එහෙත් තිරසට 3° කෝණයකින් ආනත වූ සාපු පාරක එම වේගයෙන්ම ඉහළට නැහිමට මෝටර රථයේ එන්ඩීමේ ක්ෂමතාව කොපමණ විය යුතු ඇ? ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න. රේඛියනවලින් මැනෙන කුඩා θ කෝණ සඳහා $\sin \theta = \theta$ ලෙස ගන්න)

- (1) 25 kW (2) 34 kW (3) 35 kW (4) 42 kW (5) 47 kW

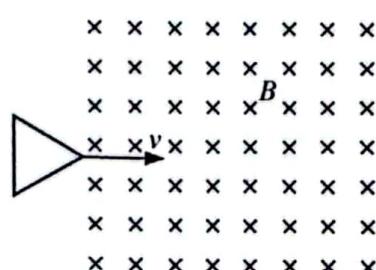
46. පහත දී ඇති සත්‍යනා වගුව මගින් නිරුපණය කරන පරිපථය කුමක් ඇ?

A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	0

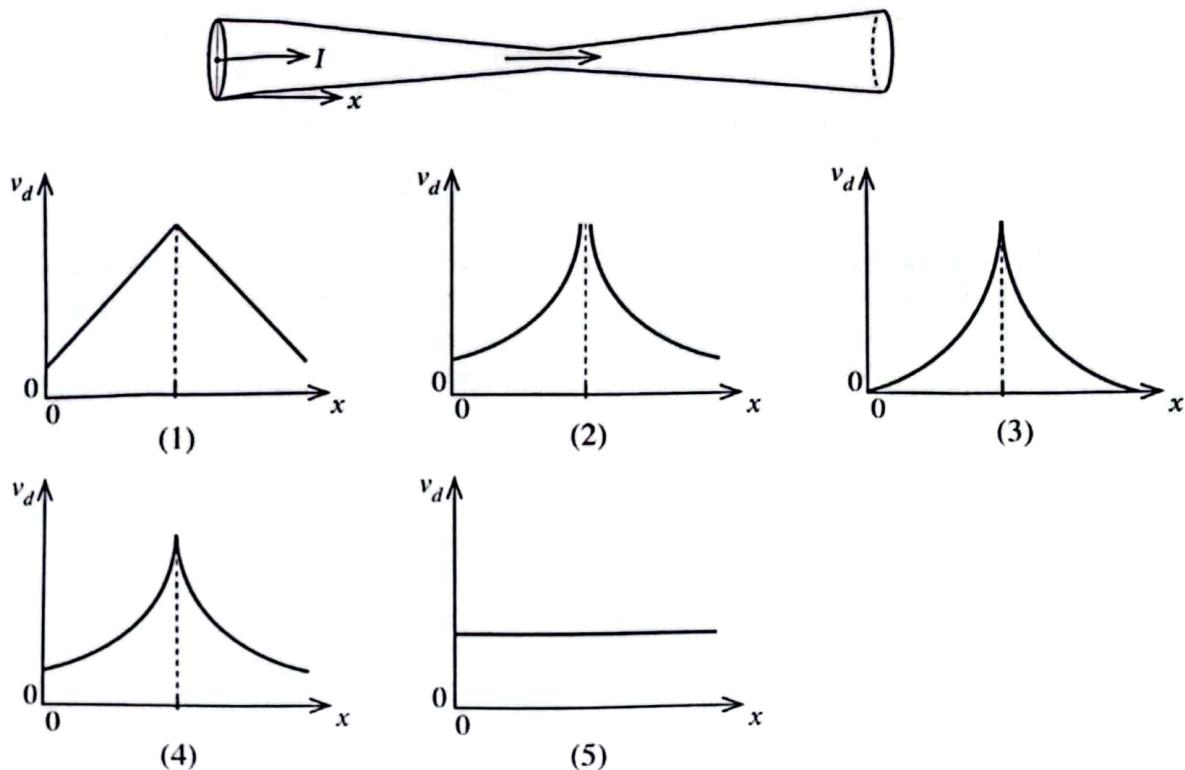


47. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පැන්තක දිග 0.05 m වූ සමඟාද ත්‍රිකෝණකාර සන්නායක ප්‍රවූත්තක $v = 0.5 \text{ m s}^{-1}$ ඒකාකාර ප්‍රවේශයෙන් ප්‍රාව සනන්වය $B = 0.1 \text{ T}$ වූ ඒකාකාර වූම්බක ක්ෂේත්‍රයක් පවතින ප්‍රදේශයක් පසුකර යයි. ප්‍රවූත්ත ක්ෂේත්‍රයට ඇතුළු වන විට ප්‍රවූත්ත කුළු ත්‍රේරණය වන උපරිම වි.ගා. බලයේ විශාලත්වය සහ ධාරාවේ දිගාව වනුයේ කුමක් ඇ?

- (1) 2.5 mV , වාමාවර්තන
 (2) 2.5 mV , දක්ෂීණාවර්තන
 (3) 0.5 mV , වාමාවර්තන
 (4) 0.5 mV , දක්ෂීණාවර්තන
 (5) 0.25 mV , දක්ෂීණාවර්තන



48. රුපයේ පෙන්වා ඇත්තේ I ධාරාවක් රැගෙන යන සන්නායක කමිනියකි. කමිනියට එහි දිග ඔස්සේ විවෘතය වන අරයක් සහිත ඒකාකාර නොඩූ වශ්‍යාකාර හරස්කඩ වර්ගලයක් ඇත. කමිනියේ වම් කෙළවරේ සිට මතින x දිග සමග කමිනියේ ඉලෙක්ට්‍රොනවල ජ්ලාචිත ප්‍රවේශය v_d හි විවෘතය විභාග්ම හොඳීන් නිරුපණය වන්නේ,

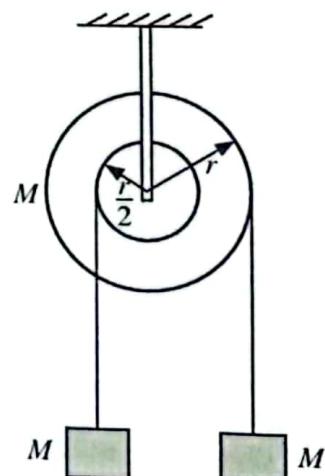


49. අරය a වන කුඩා සන්නායක ගෝලයක් දුස්සාවේ ද්‍රවයක් තුළ නිසළතාවයේ සිට පහළට වැට්ටී. ගෝලය එහි ආන්ත ප්‍රවේශය ලබා ගත් වට දුස්සාවේ බලය මහින් කෙරෙන කාර්යය කිරීමේ ශිෂ්ටතාවය සමානුපාතික වන්නේ,

- (1) a^5 වය. (2) a^4 වය. (3) a^3 වය. (4) a^2 වය. (5) a වය.

50. සිවිලිමක එල්ලා ඇති ස්කන්ධය M වන සර්වයෙන් තොර විශේෂයෙන් සාදන ලද තනි ක්‍රියාකාරක, අරයන් r සහ $\frac{r}{2}$ වන කොටස දෙකකින් සමන්විත වේ. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පැහැල්ල අවිතනා තන්තු දෙකක් ක්‍රියාකාරක එක් එක් කොටස වටා ඔතා ඇති අතර ඒවායේ නිදහස් කෙළවරට එක එකකි ස්කන්ධය M වූ කුටිටි දෙකක් එල්ලා ඇත. අක්ෂය වටා ක්‍රියාකාරක මුළු අවස්ථා පූර්ණය I , $I = \frac{3}{4} Mr^2$ මහින් දෙනු ලැබේ. කුටිටි නිසළතාවයේ සිට මුදා හැරිය විට ක්‍රියාකාරක ත්වරණය කුමක් ද?

- (1) 0 (2) $\frac{g}{2r}$ (3) $\frac{g}{3r}$
 (4) $\frac{g}{4r}$ (5) $\frac{g}{5r}$



* * *

A ගොටුය - ව්‍යුහය රටිනා

ප්‍රති පෙනී යාම සඳහා මිලිඥරු මෙම ප්‍රසෘතිය යාවත්තා.
($g = 10 \text{ m s}^{-2}$)

සෑම
සෑම
සෑම
සෑම

1. රුධෝද පෙන්වා ආදි දරු අවලුත්ම භාවිත සොයු ඉරුත්සිජ තැබෙනය (g) නිර්ණය කිරීමේ යථා නියම ඇත. අවලුත්ම දේශීල්න දිග පිරි ආරු කළ නැත.



- (a) මෙම පරිභාෂය සිදු කිරීම සඳහා අවශ්‍ය අමතර මිශ්‍රම උපකරණ යහා අධිකම භාම කරන්න.

අමතර මිශ්‍රම උපකරණ :

අමතර අධිකම :

- (b) (i) දරු අවලුත්ම දේශීල්න කාලාන්ත්‍ය (T) සඳහා ප්‍රකාශනයක් දේශීලන දිග (I) යහා ඉරුත්සිජ තැබෙනය (g) ඇපුරුණ් ලියා දක්වන්න.

- (ii) මෙම පරිභාෂයේ තීව්‍ය දේශීලන දිග (I) නූත්ක ද?

.....

(c) (i) අවලුත් පෙනා දේශීලනය විෂ ආරම්භයට පෙර මිල රුය තීදුන් කරන නිලුයේ ආනන්ද සොයු පෙන් ඉරුණ් අදින්න.

$1^\circ / 5^\circ / 10^\circ$

- (ii) විරුම සට්‍යාව ව්‍යුහයේ නිශ්චිත නිශ්චිත දේශීලන ගණන මිශ්‍රමේ දේශීලනය මත මග හෝඩා ගන්නේ සොයු ද?

.....

- (iii) අවලුත්ම දේශීලන පිරිය හැඳු මිලුවා බව මි සහාය නිශ්චිත නැත්තේ සොයු ද?

.....

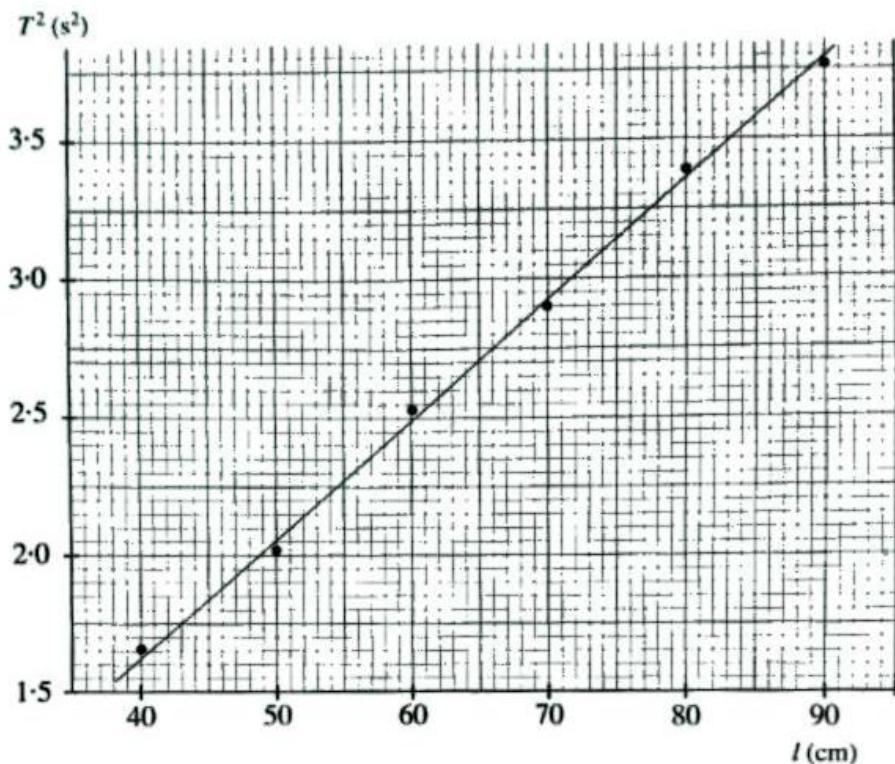
- (d) (i) සුංස්‍ර දරු මෙම ප්‍රසෘතියක් ආදිම මිනින් ඉරුත්වීජ තැබෙනය (g) නිර්ණය කිරීම සඳහා ඉහත.

(b) (i) මි උගා ලද ප්‍රකාශනය තාවිත යාවත්තා.

.....

.....

- (ii) පහා ප්‍රස්ථාරය යාවිත සොට් අරුකුවේ ත්‍රේඩ්ල් ත්‍රේඩ්ල් (g) ගණනය කරන්න. කෙලඳුව පිළිගුර SI රීකෘත වලින් දෙන්න. ($\pi^2 = 10$ මැලය ගණනා.) [අඩිය: අභ්‍යුත්තම් ගණනා අය පූර් ගණනාරජ්‍යන්.]



- (e) රුපයේ ගෙනිරිය අුත් සේඛකාකාර හැඩයක් අුත් සේඛනයේ සලක්ම බලන්න. ගෝලීය ජ්‍යෙන්සය ප්‍රස්ථාරය ප්‍රමාණ සේඛකාකාර හැඩය අුත් සේඛනයේ බවට පැවත්වා යාවිත සිරිලේ උක් එක්ස්ප්‍රේෂන් සහ එක් අවාමියක් ලිය දැක්වන්න.



වාමය :

අවාමිය :

2. සිදු කළ නාවිතයෙන් අයිත් හි විළයනයේ විමිතව දැක් කාපය (L) නිර්ණය කිරීමට මෙට නියමිත දැනු යා පිටු සහ පැලුම් විටයෙන් උග්‍රතාවේ ඇඟිල් තුනක් (විවාහ් ම යෝගා උග්‍රතාවේ ඇඟිල් තුනක්) ගැන යුතු ය, කාමර උග්‍රතාවයේ ඇඟිල් රුහු, 0°C ඇඟිල් අයිත් නාවිතයෙන් සහ පෙරහැර් කාවිදායි මෙට ප්‍රපාද දැනු.

(a) මෙම පරිස්ථිතය සිදු කිරීම සඳහා මෙට අවශ්‍ය අභ්‍යන්තර මිනුම් උග්‍රතාවය ඇඟිල් ද?

මිනුම් උග්‍රතාවය:

අයිත් පිටු:

(b) අයිත් රැකැතු කිරීමට පෙර ව්‍යුහගෝලයේ තුනකාරුවය දැන විශයෙන් නිර්ණය කිරීම උග්‍රතාව වේ. මෙයට මෙනුව ඇඟිල් ද?

.....

(c) පරිස්ථිතාවයේ සිංහා උග්‍රතාවීමාන (P , Q සහ R) තුනකාහි විශාල කාර්න ලද පරිමා සෑකාවයේ සහ එවායේ පරාය උග්‍රතාවය පෙන්වා ඇතු.



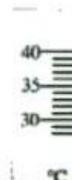
-10°C පිට
 60°C දක්වා

P



-10°C පිට
 110°C දක්වා

Q



-10°C පිට
 250°C දක්වා

R

(i) කාමර උග්‍රතාවය 30°C සහ ව්‍යුහයේ තුනකාරුවය 24°C නම් මෙම පරිස්ථිතය සිදු කිරීම සඳහා නාවා කළ යුතු විභාග් ම යෝගා උග්‍රතාවීමානය නොරු ගෙන්න.

විභාග් ම යෝගා උග්‍රතාවීමානය:

(ii) ඉහා (c) (i) හි නොරු න්‍යා උග්‍රතාවීමානයේ ඇඟිල් මිනුම් ඇඟිල් ද?

ඇඟිල් මිනුම්:

(iii) රුහු ආරම්භක උග්‍රතාවය ඇඟිල් විය යුතු ද?

.....

(d) L නිර්ණය කිරීමට උග්‍රතාව සූය පිළියාවු යාක්ෂණය කර ගැනීම සඳහා අයිත් පිළියෙළ කිරීමදී, අයිත් රුහු රැකැතු කිරීමදී සහ සිදු කිරීමදී විම ගෙන්න පිළියෙළ මෙන්ම ද?

අයිත් පිළියෙළ කිරීම :

අයිත් රැකැතු කිරීම :

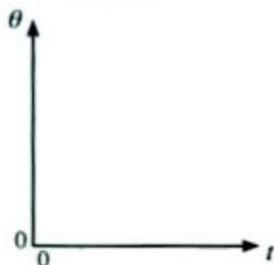
අයිත් සිදු කිරීම :

- (e) (i) මෙම පරිජ්‍යණයේදී ඔබ ගැනීමට බලාපෑයාගෙන්දූ වන උක්තයේ මිශ්‍රණ මොනවා දී එහි මිශ්‍රණ අනුමිලිවේවට දෙන්න.

(1)

(2)

- (ii) ඉහත (e) (i) හි යදහන් දෙවන උක්තයේ නිවැරදිව මැනීම යදා මාලය (I) මෙම උක්තයේ උක්තයේයි (II) විපලනය ඔබට ප්‍රස්ථාර ගත කළ හැක. ඔබ බලාපෑයාගෙන්දූ වන ව්‍යුත් දී ය යාවිතයෙන් අදින්න.



- (f) ඉහත (e) (i) හි යදහන් කරන ලද උක්තයේ මිශ්‍රණ සහ අවශ්‍ය දේකන්ය මිශ්‍රණ හැර L තිරණය කිරීම යදා ඔබට අවශ්‍ය දර්ශ මොනවා දී?

(i)

(ii)

- (g) (i) රුකුණු කරන ලද අයිස් පමිග 0 °C ජලය අඩංගු වි කිුම්ජේ නම් L හි පරිජ්‍යණයේම්ක අය ය නම්මින් අඩංගු ඇඟට විඛා වැඩිවේ දී? නැත්ම යාවිතයෙන් අඩංගු ඇඟට වේ දී?

වැඩිවේ/අනුශ්‍රාවේ. (නිවැරදි විවෘතය යටින් ඉරක් අදින්න.)

(ii) ඔබගේ පිළිනුවට ජ්‍යෙෂ්ඨ දෙන්න.

.....
.....



3. විශ්‍රා ඇරක යාවිත්වික ප්‍රකිෂිලියෙහි ඇති දුර මිනිමින් උන්නාල මාවියක තාක්ෂිය දුර තිරණය කිරීම යදා ඔබ නිශ්චයෙන් පරිජ්‍යණයේ පැලඳුම් කරයි.

- (a) විශ්‍රා දුර යදා පුදුසු අයෙන් නොරු ගැනීමට පෙර මාරුවේ දුර තාක්ෂිය දුර නිශ්චයා දැක යුතු ය. දුර තාක්ෂිය දුර මිශ්‍රණ සොයා ගැන්නා කෙරේ දී?

.....
.....

- (b) එක්‍ර දුර = u, ප්‍රකිෂිලිව දුර = v යන තාක්ෂිය දුර = f ජලය තෙනු ප්‍රස්ථාර ප්‍රකිෂිලියේදී නිශ්චයා යාවිත කිරීමට යන ප්‍රස්ථාරය උයා ද්‍රැප්න්න.

.....
.....

- (c) කරල රේඛා ප්‍රස්ථාරයේ උඩා ගැනීම යදා ඉහත (b) හි ප්‍රස්ථාරය නැඹුන සකස්හා.

(d) පරිජිතයේ රාමුවක ලකුණු දැඩ්පතිය හාටි අකාස ප්‍රදෘශාරය හාල් නම් යෝගයෙන් සහ රාමුවයෙන් විවිධ මූල්‍යක් යථා පරිජිත ලකුණු ප්‍රදෘශාරය පහත දැක් ඉගෙනි ඇදීන්න.

(e) මාංශය නාඩිය දැඳවී දෑ අය 12 cm නම්, අංශ ප්‍රසාද දැඳවී ආය 16·7 cm සහ උච්චම ප්‍රසාද දැඳවී අය 100 cm ලෙස හෙත අංශ උච්චම අයයන් ආර් මුදුසු ප්‍රසාද දැඳවී හෙරත් (4) උගා දක්වන්න. පරිජිතයෙන් ප්‍රමාණය දී ගැනීමෙන් ප්‍රමාණය 200 cm කි. ($0 \cdot 167 \times 6 = 1 \cdot 0$ ලෙස මෙම භාවිත මැද තැබා.)

(f) ප්‍රාන්ත මිනෝනයේ වියුතු දුර ලෙස $\mu = 12 \cdot 5$ cm නේ විට මුළු ප්‍රතිකිරීම දුරක් මැතිම්ව ගොනුකි විය. නීති රැඟැදිලි මිරින් පමිත සේ සඳහා ජ්‍යෙෂ්ඨ දෙන්න.

(g) නාඩිය ලක්ෂණ දෙකම්, ප්‍රසාද ඇර O, නිශ්චිත ඇර L, අශේෂකි පිහිටිව යහු තෙත් එදුනෙන් අයිතමයක් ලකුණු වර්ණ පරිජිතයෙන් ප්‍රමාණය ඇව්‍යුම් ප්‍රමාණය ඇත්තා යුතු යොමු කිරීමෙන් සැක්සෙන.

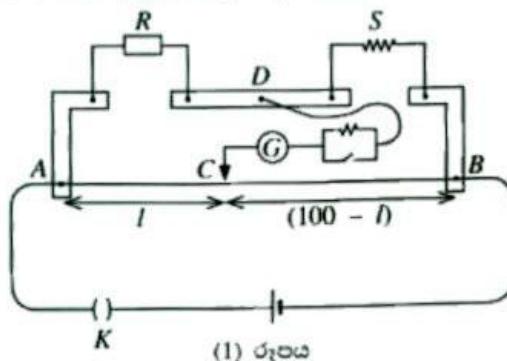


(h) එකතුව මිශ්චාලෙනු μ අයයන් ඇත්තේ පමිකන් මිනා දේශීන ලක්ෂණ රුප ප්‍රතිඵල ඇදීම්ව ඇයදා ගන් ස්ථියාර්ථිත සේදුව දක්වා පරිජිත ප්‍රමාණයක් ඇදා ලදී. මූල්‍ය ප්‍රදෘශාරය ඇදීම්ව ඇයදා ගන් ස්ථියාර්ථිත සේදුව දක්වා පරිජිත ප්‍රමාණයක් ඇදා නො ඇත්තා.

ස්ථියාර්ථිතය :

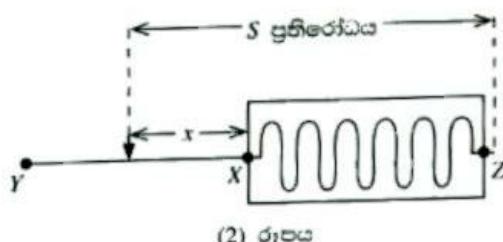
සේදුව :

4. (a) දෙන ලද රේකාමුර කමිටියක ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රමිතරේකඩාල සහ කමිටියේ දීග තිරණය කිරීමේ (1) රුපය පෙන්වා ඇති මිශ්‍ර පරිඵාස ගාට්ටා තරඟි. අදාළවි රුදු සිදු ය හරහා R ප්‍රමිතරේයක පමිණෙය නොව ඇත. අදාළවි අදවාන සිදු ය හරහා පමිණෙය නොව ඇති නොදැන්හා ප්‍රමිතරේය S රෙඛ ගෙනිඳු. පානුලින දීම / ටෙව නම්. මිශ්‍ර අදාළ කමිටියේ ආන්ත වෙශ්‍යා නොකළකා තරිණී S සඳහා ප්‍රකාශනයක් R සහ / ගැසුලෝන් උගා දක්ස්ථා.



$S = \dots$

- (b) (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි කමිටියේ XZ නොවා පෙරවියක් ඇල ආවරණය නොව ඇති නොර XY නොවා පෙරවියක් පිශිෂ්‍රිත ඇත. නොදැන්හා S ප්‍රමිතරේය උගා ගැන්නේ XZ දීගෙන් සහ XY කමිටියේ නොවා ඇති.



- (i) ආවරණය නොව ඇති XZ කමිටියේ දීග L ටේ. X එහි මධ්‍යා ලද කමිටි නොවෙයි දීම x ද. කමිටියේ දීග දිගු ප්‍රමිතරේය k ද. නම් අදාළවි අදවාන සිදු ය හරහා ඇති ප්‍රමිතරේය S සඳහා ප්‍රකාශනයක් L , x සහ k ගැසුලෝන් උගා දක්ස්ථා.

- (ii) දීග x එහියා කිරීමෙන් අනුරූප යොදාගැනීම් දීග I මතිනු ලැබේ. $x = 10\text{ cm}$ වන එහි $I = 50\text{ cm}$ සහ $x = 30\text{ cm}$ වන එහි $I = 40\text{ cm}$ ටේ. ඉහත (b)(i) හි S සඳහා උගාවන් ප්‍රකාශනය ඇහා (a) හි එහා දී ඇති අයයාගේ භාවිත නොව L තිරණය සර්ණීනා.

(iii) $R=10\Omega$ හා k හි අය නිර්ණය කරන්න.

(c) පුදු මිනුම් උපකරණයක් භාවිත කළමින් කළමියේ ආවරණය පොදුවෙන් පොදුවෙන් පැහැදිලිය මතිනා ලද අතර එහිදී ලබා ගත් පාඨාක විශ්‍රේෂණ 1.60mm, 1.62mm, 1.60mm සහ 1.58mm ය.

(i) ගෙෂ මිනුම් පදනම් භාවිත කළ මිනුම් උපකරණය ඇත්කේ ද?

(ii) ඉහා උපකරණයේ ඇඩාම් මිනුම් mm වලින් කොපවිත ද?

(iii) ඉහා පාඨාක භාවිත සකාච කළමියේ මධ්‍යනාඡ පර්යාලය (m^2 වලින්) ගණනය කරන්න. $\pi = 3$ ලෙස ගන්න.

(d) දුටුවක ප්‍රකිරියාවෙන් ප්‍රකාශ කිරීමේදී පදනම් නිශ්චාල අත්‍යවශ්‍ය පරාමිතිය ඇමත් ද?

* *



ഡോറ്റ സിക്കി ആലീൻ / മുമ്പ് പത്രപ്പറമെയ്യട്ടു / All Rights Reserved]

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (ලසස් පෙළ) විභාගය, 2023(2024)

கல்விப் பொதுக் குராகூரப் பகுதிர் (உயர் து)ப் பரிசை, 2023(2024)

General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2023(2024)

ശാന്തിക വിദ്യാഭ പെളാളികവിയല് Physics

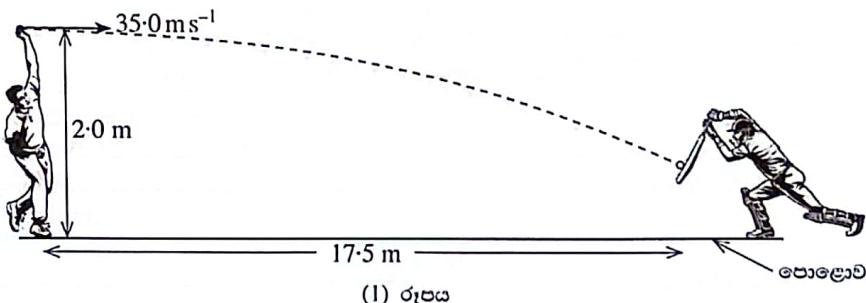
B කොටස – රවනා

01 S II

ප්‍රශ්න ගතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
 $(g = 10 \text{ m s}^{-2})$

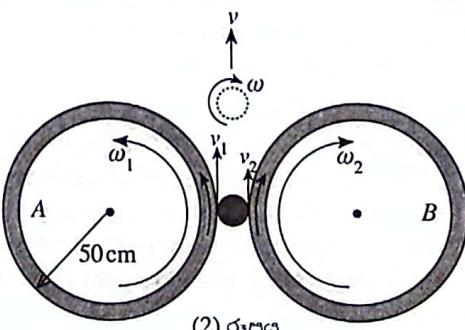
- සටහන: උදාහරණයක් වශයෙන් 65210 සංඛ්‍යාව දැමු ස්ථාන දෙකකට වැටුළු පසු 6.52×10^4 ලෙස විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් (scientific notation) ලිවිය හැක.

5. (a) ක්‍රිකට් තරගකදී වේගපත්‍ය යවන්නෙක් (1) රුපයේ දැක්වෙන පරිදි පොලෙව මට්ටමේ සිට $2\cdot0 \text{ m}$ උසින් $35\cdot0 \text{ m s}^{-1}$ තිරස් ප්‍රවේශයකින් පොලෙවේ නොවිදින (ශුල් ටොස්/full toss) පත්‍රවක් යොමු කරයි. පත්‍රව පිත්තේ වැදිමට පෙර $17\cdot5 \text{ m}$ ක තිරස් දුරක් ගමන් කරයි. වායු ප්‍රතිරෝධයක් නොමැති බව උපකල්පනය කරන්න.



- (i) පන්දුව පිත්තේ වැදිමට කොපලුණ කාලයක් ගනවේ ඇ?
(ii) පන්දුව පිත්තේ වැදිම සිදු වන්නේ පොලෝලී සිට කුමන උසකින් ඇ?
(iii) පිත්තේ වැදිමට මොගොනකට පෙර පන්දුලේ වේගය ගණනය කරන්න. මධ්‍ය පිළිතුර $m\text{s}^{-1}$ වලින් ආයතනතම පළමු දශම ස්ථානයට දෙන්න. $\sqrt{2} = 1.41$ ලෙස ඔබට ගා හැක.
(iv) පිත්තට ලම්බකට පැමිණන පන්දුවට පිතිකරු සාර්ථක පහරක් යුත් විට, පන්දුව පිත්තට ලෙස වූ වේගයෙන්ම එය පැමිණි රේඛාව යේසේම නැවත ආපසු හැරී ගමන් කරයි. පන්දුලේ ස්කෑන්ඩය 0.16 kg සහ පිත්ත සමඟ පන්දුලේ ස්පෑරික කාලය 0.2 s නම් පිත්තෙන් පන්දුව මත යෙදෙන බලය ගණනය කරන්න. මධ්‍ය පිළිතුර N වලින් ආයතනතම පළමු දශම ස්ථානයට දෙන්න.

- (b) සිංහල පිතිකරුවන් තම කුසලතා වැඩි දියුණු කර ගැනීම පිළිස දැල් ආචාරණයක පුහුණුවේ සඳහා යාන්ත්‍රික පන්දු යැවීමේ යන්තු භාවිත කරයි. එක්තරා පන්දු යැවීමේ යන්තුයක්, රබර වයර සහි කර ඇති A සහ B සරවයම බර රෝද දෙකකින් සමන්විත වේ. වයර සමග රෝද වල අරය $R=50$ cm වේ. යන්තුය දෙස ඉහුලින් බැඳු වීම පෙනෙන ආකාරය (2) රුපයේ දැක්වේ. එක් එක රෝදය එයට සම්බන්ධ වීමි මේවරයකින් ප්‍රතිචිරුදී දිගාවලට ප්‍රමාණය වේ. රෝද දෙක අතර පරතරයක් තිබෙන පරිදි තිරයේ තෙවෙන ඒවා සහිත ඇතුළු විශේෂයෙන් නිරමාණය කරන ලද ඒකාකාර පන්දුවක ව්‍යුහම්භයට වඩා, මෙම පරතරය ස්වල්පයක් ක්‍රිඩා ය.



- (i) දැය පන්දවක් (spinning ball) යැවීම සඳහා A සහ B රෝදවල ප්‍රමුණ වේගය පිළිවෙළින් $\omega_1 = 640 \text{ rpm}$ සහ $\omega_2 = 560 \text{ rpm}$ ලෙස සකසා ඇති අතර රෝදවල තැබූ තිරස්ථ තබා ඇත. විනාඩියට ප්‍රමුණ සංඛ්‍යාව මුදා මගින්

ಡೆನ್‌ನ್‌ಲೈ ಸೆಕಂಡ್ ಕೆನ್‌ಡ್ಯುರೆ (CM) ರೆವಿಯ ಪ್ರಾರ್ಥಿಗಳ ವರದಿ $\nu = \frac{(\nu_1 + \nu_2)}{2}$ ಮತ್ತಿನ ಡೆನ್‌ನ್‌ಲೈ ಸೆಕಂಡ್ ಕೆನ್‌ಡ್ಯುರೆ

කෝණික ප්‍රවේශය $\omega = \frac{(\nu_1 - \nu_2)}{2r}$ මගින් දෙනු ලබන අතර මෙහි r යනු පන්දුවේ අරය වේ. ν_1 සහ ν_2 යනු ස්පර්ශක ස්ථානවල පන්දුවේ මතපිට ප්‍රවේශයි. පන්දුවේ අරය $r = 4.0$ cm වේ. $\pi = 3$ ලෙස ගන්න.

- L. රෝට්වල් කොළඹ පෙරේග (y. සහ y_z) rad s⁻¹ විලින් ගණනය කරන්න.

- II. තීතත් වන වේට පත්දලේ ස්කන්ධු ලක්න්යෙහි (CM නි) රේඛිය පළවිගය (ශ) ගණනය කරන්න.

- III. నీతిను లున వీర పాండిల్ కోస్తిక ఆమెగయ (y) rpa లిలిన్ గౌహయ కరన్న.

କୃତ୍ୟାନ୍ତ ପରିଚୟ

IV. පන්දුවේ සිකන්ධිය m නම්, නිශ්චත්වන විට පන්දුවේ සම්පූර්ණ වාලක ගක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් m, r, v සහ y ඇපුලුරෙන් ලියන්න. අරය r වූ එකාකාර පන්දුවක කේත්දුය හරහා යන අක්ෂයක් වටා අවස්ථීන් සුරුණය $I = \frac{2}{5} mr^2$ මගින් දෙනු ලැබේ.

V. පන්දුව නිශ්චත් වන විට පන්දුවේ පාශ්චයේ ලක්ෂණයකට නිවිය හැකි උපරිම වේගය ගණනය කරන්න.

- (ii) දෙය නොකුවෙන වේග පන්දුවක් යුත්ම සඳහා රෝදවල කේත්සික වේග $y_1 = y_2 = y_0$ ලෙස සමාන වන පරිදි සකසා ඇති. වේග පන්දුවක් 35 ms^{-1} ප්‍රවේශයෙන් නිශ්චත් කිරීමට එක් එක් රෝදයෙහි කේත්සික වේගය y_0 හි අගය $r \text{ rpm}$ වලින් කුමක් විය යුතු ඇ?

6. පහත ජේදය කියවා ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

මිනිස් කෙළෙහි ග්‍රුව්‍ය පරාසය 20 Hz සිට 20 kHz දක්වා පැනිර පවතී. අතිධිවනි (ultrasound) තරංග ද ධිවතින් තරංග වන අතර ඒවා ග්‍රුව්‍ය දිවතියෙන් වෙනස් වන්නේ සංඛ්‍යාතයෙන් පමණි. කරමාන්ත, ටෙවද්‍ය, නොකා ගමනය, ප්‍රතිරූපණය (imaging), පිරිසිඩ් කිරීම, මිග්‍රිස්, සහ පරික්ෂා කිරීම වැනි විවිධ ක්ෂේත්‍රවල අතිධිවනි තරංග හාවිත කරයි.

අතිධිවනික පාරනායකයක්, (transducer) විදුත් සංඛ්‍යා අතිධිවනි තරංග බවට සහ අතිධිවනි තරංග විදුත් සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය කරයි. පාරනායකයේ ප්‍රධාන උපාංශය වන්නේ පිශිවිදුත් (piezoelectric) ආවරණ මූලධර්මයට අනුව ක්‍රියාකරන පිශිවිදුත් ස්ථ්‍රිකයයි. මෙවැනි පිශිවිදුත් ස්ථ්‍රිකයක් හරහා අධි සංඛ්‍යාත ප්‍රත්‍යාවර්තන වෝල්වියනාවයක් යොදු විට අතිධිවනි තරංග තිප්පාවමින් එය එක් අක්ෂයක් ඔස්සේ ප්‍රසාරණය සහ සංකීර්ණය වේ. එමෙන්ම අතිධිවනි තරංග මගින් ස්ථ්‍රිකයයට විව්‍යා පිශිනයක් යොදා නැගේ. එම නිසා එකම පාරනායකය අතිධිවනි තරංග උපද්‍රව්‍යමට සහ පරාවර්තන අතිධිවනි තරංග අනාවරණය කිරීමට හාවිත කරයි.

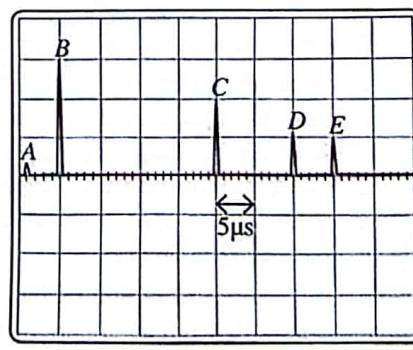
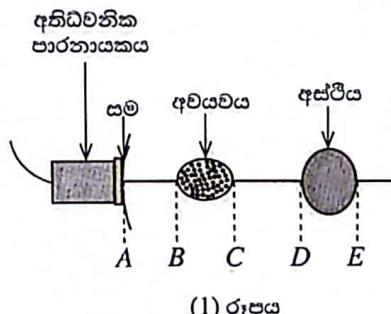
වෙනස් මාධ්‍ය දෙකක් අතර අනි මාධ්‍යමට අතිධිවනි තරංග පතනය වූ විට කොටසක් පරාවර්තනය වන අතර කොටසක් සම්පූර්ණය වේ. පරාවර්තනය හෝ සම්පූර්ණය වන ප්‍රමාණය එක් එක් මාධ්‍යයේ දිවතික සම්බාධනය (Z) (acoustic impedance) නමින් හැඳින්වෙන ග්‍රුණය මත රඳා පවතින අතර එය $Z = \rho v$ සම්බන්ධතාව මගින් දෙනු ලබයි. මෙහි ρ යනු මාධ්‍යයේ සනන්වය වන අතර v යනු එම මාධ්‍යය තුළ අතිධිවනි තරංගවල වේගයයි. අනිලම්බ පතනයක් සඳහා පතන තිව්‍යාවයට

$$(I_r), \text{ පරාවර්තන තිව්‍යාවය } (I_r) \text{ දරන අනුපාතය } \frac{I_r}{I_i} = \frac{(Z_2 - Z_1)^2}{(Z_2 + Z_1)^2} \text{ මගින් දෙනු ලබයි. මෙහි } Z_1 \text{ සහ } Z_2 \text{ යනු පිළිවෙළින් පළමු } \\ \text{ මාධ්‍යයේ සහ දෙවන මාධ්‍යයේ දිවතික සම්බාධනයි. }$$

අතිධිවනික පාරනායකයක් රෝගිකුගේ සම මත කෙළින්ම තැබුවෙන් සමඟ Z අගය වානයයේ එම අගයට වඩා විශාල බැවින් පතනය වන අතිධිවනි තිව්‍යාවයෙන් 99.9% පරාවර්තනය වන අතර සිරුර කුලට සම්පූර්ණය වන්නේ 0.1% පමණි. අතිධිවනි තරංග වැඩි ප්‍රමාණයක් රෝගියා කුලට සම්පූර්ණය සාක්ෂික කිරීම සඳහා රෝගියාගේ සම සහ පාරනායකය අතර විශේෂීන ජේල් අන්තරයක් ආලේප කරනු ලැබේ. ජේල්වල Z අගය සම්ම එම අගයට බොහෝ සෙයින් සමාන වන බැවින් පරාවර්තනය වන අතිධිවනි ප්‍රමාණය අල්ප වන අතර එමගින් අභ්‍යන්තර ව්‍යුහ එලදායී ලෙස ප්‍රතිරූපණය කර ගත හැක.

රෝගියෙකුගේ සිරුරේ කොටසක් හරහා ඇති හරස්කඩික් (1) රුපයේ පෙන්වයි. එම කොටසේ මධ්‍යය හරහා අතිධිවනි තරංග ස්ථ්‍රිකයේ (pulses) යටත අතර ඒවා පළමුවෙන් අවයවයක් හරහා ගොස් ර්‍යාලයට අස්ථීයක් හරහා යයි. ජේල්-සම මාධ්‍යමෙන් ද, පළමුවෙන් අවයවයේ සහ ර්‍යාලයට අස්ථීයේ ඉදිරි සහ ප්‍රස්ථාපන පාශ්චයෙන් ද පරාවර්තනය වන අතිධිවනි තරංග සංඛ්‍යාවල අද්‍යාලෙන්ක්ෂයෙන් (oscilloscope) ලබාගත් අනුරෝධනයක් (trace) (2) රුපයේ පෙන්වයි.

- (a) මිනිස් කෙළෙහි ග්‍රුව්‍ය පරාසය කුමක් ඇ?
- (b) අතිධිවනි තරංග හාවිත වන ක්ෂේත්‍ර තුනක් නම් කරන්න.
- (c) අතිධිවනික පාරනායකයක කාර්යයන් මොනවා ඇ?
- (d) (i) අතිධිවනික පාරනායකයක අතිධිවනි තරංග තිප්පාවෙන ආකාරය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.
- (ii) අතිධිවනික පාරනායකයක ඇති පිශිවිදුත් ස්ථ්‍රිකයයේ ස්වාභාවික සංඛ්‍යාතය 48 kHz නම් ස්ථ්‍රිකය හරහා යොදා යුතු ප්‍රත්‍යාවර්තන ජේල්වියනාවයේ ඉනාමන් යොදාගැනීම් ඇ? ඔබ පිළිතුරුව තේඛුව දෙන්න.
- (e) මාධ්‍යයක දිවතින් එවා සෙවිම සඳහා ගොදාගැනීනා සම්කරණයම එම මාධ්‍යයයේ ප්‍රශ්නය වන අතිධිවනි තරංගවල වේගය තිරුණය කිරීමට හාවිත තඟ ගැකි ඇ? ඔබ පිළිතුරුව තේඛුව දෙන්න.



(f) (i) $\frac{I_r}{I_i} = \frac{(Z_2 - Z_1)^2}{(Z_2 + Z_1)^2}$ ප්‍රකාශනයේ, I_r හි මානය $(Z_2 - Z_1)^2$ හි මානයට සමාන තොටතෙහි බව පෙන්වන්න.

(ii) $Z_2 = Z_1$ වන විට $\frac{I_r}{I_i}$ හි අගය කුමක් වේ ද?

(iii) $Z_2 \gg Z_1$ වන විට $\frac{I_r}{I_i}$ හි අගය කුමක් වේ ද?

(g) රෝගීයාගේ සම සහ පාර්නායකය අතර විශේෂ ජේල් වර්ගයක් ආලේප කිරීමට සේතුව කුමක් ද?

(h) (i) මුළුප්‍රාග්‍රැම් ස්කෑම් මානය 1600 kg m^{-3} වන අතර සිස්කබල කුළු අනිධිවනි තරංග 3750 ms^{-1} වේගයෙන් ගමන් කරයි නම සිස්කබලේ දිවතික සම්බාධනය Z කොපම්පාන් ද?

(ii) මොලය සඳහා ඇති ද්‍රව්‍යයේ සාමාන්‍ය ධිවතික සම්බාධනය $4.0 \times 10^6 \text{ kg m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ වේ. සිස්කබල සහ මොලය මායිම මත අනිධිවනි තරංග පතනය වන විට $\frac{I_r}{I_i}$ හි ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

(i) (i) අවයවය කුළු අනිධිවනි තරංග ගමන් ගන්නා සම්පූර්ණ කාල අන්තරය (2) රුපයේ දී ඇති තොරතුරු ඇපුරෙන් තිරෙනය කරන්න.

(ii) අවයවය කුළු අනිධිවනි තරංග ගමන් කරන සම්පූර්ණ දුර ගණනය කරන්න. අවයවය කුළු අනිධිවනි තරංගවල වේගය 1600 ms^{-1} වේ.

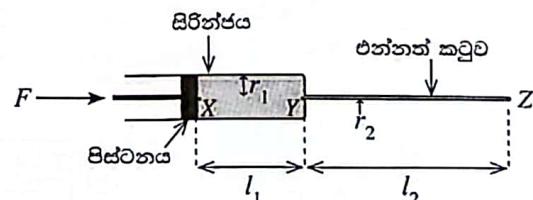
(iii) එනසින්, අවයවයේ සනකම ගණනය කරන්න.

(iv) අස්ථීය සනකම ගණනය කරන්න. අස්ථීය කුළු අනිධිවනි තරංගවල වේගය 4100 ms^{-1} වේ.

(j) වෛද්‍ය ප්‍රතිරූපණවලදී සන්තති අනිධිවනි කදම්බයක් වෙනුවට අනිධිවනි ස්පන්ද යැවීමේ සේතුව කුමක් ද?

(k) දුර ගැඹක කළයායේ පරින්පා කිරීමේදී X-කිරෙනවලට වඩා අනිධිවනි තරංග පරිලෝෂණය (scan) පුරක්ෂිත වන්නේ ඇයි?

7. රුපයේ දැක්වෙන පරිදි සිලින්චිරාකාර සිරින්ඡයකට සිලින්චිරාකාර එන්නත් කටුවක් සම්බන්ධ කොට එය රෝගීයාගේ ගිරාවකට දීයර මාපයක් එන්නත් කිරීමට සාවිත කරයි. සිරින්ඡය සහ එන්නත් කටුව යන දෙකම තිරස්ව තබා සම්පූර්ණයෙන් මාපයෙන් පුරවා ඇත. සිරින්ඡයේ අභ්‍යන්තර අරය r_1 වන අතර X සහ Y ලක්ෂණ අතර දිග I_1 වේ. එන්නත් කටුවේ අභ්‍යන්තර අරය r_2 වන අතර එන්නත් කටුවේ දිග I_2 වේ. මාපයෙන් දුස්සාවීතා සංස්කරණය ගැනීමෙන් පිරින්ඡය පිස්ටිනයට F බලයක් යෙදු විට පද්ධතිය කුළුන් මාපය ගැනීමෙන් පරිභා සිස්තාවය Q වේ. එන්නත් කටුවේ Z කෙළවර ගිරාව කුළුව ඇතුළු කොට ඇත.



(a) පවු තිරස් නළයක් කුළුන් ගමන් කරන දුස්සාවී ද්‍රව්‍යයක පරිමා ප්‍රවාහ ශිස්තාවය Q සඳහා පොයිඟෙල් සම්කරණය ලියා දක්වන්න. සම්කරණයේ පක් එක් සංකේතය හඳුන්වන්න.

(b) (i) යොදන බලය සේතුවෙන් X ලක්ෂණයේ ඇතිවන පිඩිනය P සඳහා ප්‍රකාශනයක් F සහ r_1 ඇපුරෙන් ලියා දක්වන්න. පිඩිනයේ ගරස්කඩ වර්ගලය මත F බලය එකාකාරව ව්‍යාප්ත වී ඇතුළු උපක්ෂාපනය කරන්න.

(ii) මාපුගෝලීය පිඩිනය P_0 නම X ලක්ෂණයේ මුළු පිඩිනය P_1 කුමක් ද?

(iii) Y ලක්ෂණයේ පිඩිනය P_2 නම $(P_0 - P_1)$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් Q, r_1, l_1, η සහ F ඇපුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(iv) Z ලක්ෂණයේ (ගිරාව කුළු) පිඩිනය P_3 නම $(P_2 - P_3)$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් Q, r_2, l_2 සහ η ඇපුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(v) ඉහත (b) (iii) සහ (b) (iv) හි ලියා ඇති ප්‍රකාශන ගාවිත සාක්‍රාන්තික පිඩිනය $(P_0 - P_3)$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් $Q, r_1, l_1, \eta, r_2, l_2$ සහ F ඇපුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(vi) එනයින් F සඳහා ප්‍රකාශනයක් $Q, r_1, l_1, \eta, r_2, l_2, P_3$ සහ P_0 ඇපුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(c) ගිරාව කුළු P_3 පිඩිනය මාපුගෝලීය පිඩිනය එක් පැවතිය.

(i) $(P_3 - P_0)$, Pa වලින් හිරුණ තිරෙනය කරන්න. රුධිලය (Hg) සනකම මානය $1.36 \times 10^4 \text{ kg m}^{-3}$ වේ.

(ii) $r_1 = 2.5 \text{ mm}, l_1 = 50 \text{ mm}, r_2 = 0.10 \text{ mm}, l_2 = 60 \text{ mm}$ සහ $\eta = 2.0 \times 10^{-3} \text{ Pa s}$ නම දියර මාපය $3.0 \times 10^{-7} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ පරිභා ප්‍රවාහ සිස්තාවය පිළියා ඇතුළුව එන්නත් කිරීමට අවස්ථා බලුගේ විශාලුවය F තිරෙනය කරන්න. $\pi = 3$ ලෙස ගන්න.

[ඉහිය: F තිරෙනය කිරීමේදී කුඩා අගයන් ගිනින පද අදාළ මොළයකා භැඳීය ගැනීමෙන් අනුමත වේ.]

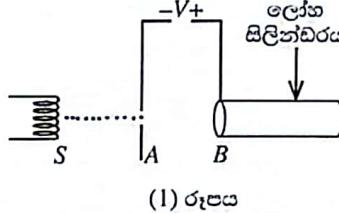
(iii) එන්නත් කටුව කුඩා දියර මාපය ප්‍රවාහ වේගය මාපම්පාන් ද? $\pi = 3$ ලෙස ගන්න.

[අදාළයක් මීටර් මිලියන් මිලියන් මිලියන් මිලියන් මිලියන් මිලියන් මිලියන්]

- (d) නැව්‍ය ස්ථූලප (jet) කුමයක (ජ්‍යෙන්ස් කටු රහිත) සම ස්ථූලප වන පරිදි කැබු අධි-පිඩින නැසින්ස්තක් (nozzle) ගාවිනයන් ගෙරියට දියර මාපය ලබා දේ. දියර මාපයයේ ප්‍රවාහයක් සම විනිවේද ගොඩ පටක කුලුව එම මාපය ලබා දේ. නැසින්ස්ත විවරයේ අභ්‍යන්තර අරය 4 mJ වේ. තීරණ ඇති සිරින්ඡයේ දියර මාපයය පුරවා ඇති විට යම පිඩිනයකදී දියරය නැසින්ස්ත විවරයෙන් ඉවත්වීම ආරම්භ වේ.
- පාශ්‍යීක ආනතිය T වන ගුවයක අරය 7 K ගොලිය මාවකයක් හරහා පවතින අමතර පිඩිනය (Δp) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.
 - නැසින්ස්ත විවරයෙන් දියර බේදුවක් යන්තමින් ගැලවී යන විට නැසින්න ප්‍රමිතයේ දියර මාපයය කුළු තිබිය යුතු පිඩිනය P' ගනනය කරන්න. දියර මාපයයේ පාශ්‍යීක ආනතිය $8.0 \times 10^{-2} \text{ N m}^{-1}$ යන ව්‍යුත්ගොලිය පිඩිනය $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ වේ.

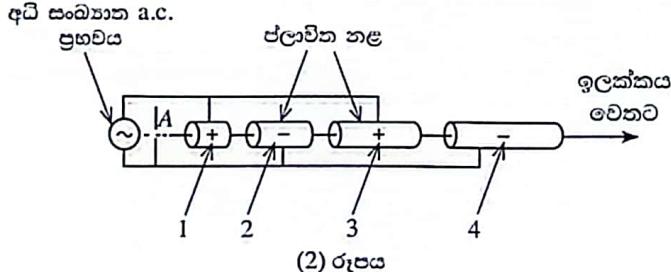
8. (a) (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි N උංක්ෂීම් සුඛ්‍යාවකින් විමෝචනය වන ඉලෙක්ට්‍රොන් A විවරය හරහා ගමන් කර පසුව ලෝහමය විවෘත, කුහර සිලින්බිරයක අක්ෂය මස්සේ ගමන් කරයි. පද්ධතිය රික්තයක නො ඇත. සිලින්බිරය ධන විහාරය සහ විවරය සානු විහාරය පවතින පරිදි V විහාරය පිළිබුන්බිරය හා විවරය හරහා යොදා ඇත.

- A විවරය පසු කරන ඉලෙක්ට්‍රොන්වල ප්‍රවීගය තොගීණිය හැකි නම්, සිලින්බිරය සහ විවරය අතර පරානරය ගමන් කිරීමෙන් පසු B හිදි ඉලෙක්ට්‍රොන්වල වාලක ගක්තිය K_1 සඳහා ප්‍රකාශනයක් V යන ඉලෙක්ට්‍රොන් ආරෝපණය ඒ ඇපුරෙන් ලියා දක්වන්න.
- එනැයින් B හිදි ඉලෙක්ට්‍රොන්වල ප්‍රවීගය V_1 සඳහා ප්‍රකාශනයක් e , V යන ඉලෙක්ට්‍රොන්යේ ස්කන්යය m ඇපුරෙන් ලියා දක්වන්න.



(1) රුපය

- ලෝහමය සිලින්බිර සම්බුද්‍යක් උකාක්ෂව එක පෙළට තබා (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති සැකසුම් විකරණය කිරීම මගින් ඉලෙක්ට්‍රොන් ඉහළ වාලක ගක්තියකට ත්වරණය කළ හැක. මේ ආකාරයේ සැකසුමක් රේඛිය ත්වරකයක් (LINAC) ලෙස හැඳින්වේ. A විවරයෙන් පිටත ඉලෙක්ට්‍රොන් (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ඒලාවිත නළ ලෙස හැඳින්වෙන $1, 2, 3, 4$ අදි උකාක්ෂව නැඩු ලෝහමය සිලින්බිරවල අක්ෂය මස්සේ ගමන් කරයි. ඒලාවිත නළ $V_{r.m.s} = V$ යන ඉහළ f සංඛ්‍යානයක් සහිත ප්‍රත්‍යාවර්තන වෝල්ටීයකා (a.c.) ප්‍රහවයකට සම්බන්ධ නොව ඇත. ප්‍රත්‍යාවර්තන ප්‍රහවයේ එක් අරඹ ව්‍යුහයක් කුළු 1 යන 3 නළ බින ලෙසද 2 යන 4 නළ සානු ලෙසද පවතින පරිදි එකක් හැර එකක් නළවල විහාරයන් ප්‍රතිවිරුද්ධ පුළුවනාවල පවති. රුපය අරඹ ව්‍යුහයේදී පුළුවනාවන් ප්‍රතිවර්තන වේ. එනම් 1 යන 3 නළ සානු යන 2 යන 4 නළ බින වේ.



- අරඹ ව්‍යුහයක්ද A ට සාරේක්ෂව 1 ඒලාවිත නළය බින පවතින විට A කුළුන් යන ඉලෙක්ට්‍රොන්වල ත්වරණය වේ. එවිට 1 නළය වෙත ලුයාවන ඉලෙක්ට්‍රොන්වල ප්‍රවීගය V_1 ඉහත (a) (ii) හි මබ ලියා ඇති ප්‍රකාශනයන් ලබා දේ. පළමු නළයේ දිග සාදා ඇත්තේ එයින් ඉලෙක්ට්‍රොන්වෙන පිටතට එන විට 1 නළයෙහි විහාරය සානු බවත් 2 නළයේ විහාරය බින බවත් ප්‍රතිවාන ලෙසටය. එබැවින් 1 යන 2 නළ අතර සිඩුමේදී ද ඉලෙක්ට්‍රොන් නැවත ත්වරණය වේ. ඉලෙක්ට්‍රොන්වෙන් නළ අතර ඇති හිඩුම්ලදී ත්වරණය වන නමුදු නළ තුළදී නියත ප්‍රවීගවලින් ගමන් කරයි.

- නළ තුළදී ඉලෙක්ට්‍රොන්වන් නියත ප්‍රවීගවලින් ගමන් කිරීමට ගෙනුව තුළක් ද?
 - දෙවන නළය එවත ලුයා වන ඉලෙක්ට්‍රොන්වල ප්‍රවීගය V_2 සඳහා ප්‍රකාශනයක් e , ඇපුරෙන් ව්‍යුහ්පන්න කරන්න.
 - දෙවන නළය එවත ලුයා වන ඉලෙක්ට්‍රොන්වල වාලක ගක්තිය K_2 සඳහා ප්‍රකාශනයක් e යන V ඇපුරෙන් ලියා දක්වන්න.
- මෙ ඇපුරෙන්ම 2 නළයේ දිග සාදා ඇත්තේ එයින් ඉලෙක්ට්‍රොන්වෙන පිටතට එන විට 2 නළයෙහි විහාරය බින සිටි සාංස් බවත් 3 නළයේ පිහාරය සාංස් සිටි දින එවත් ගැලෙන ලෙසටය. එබැවින් 2 යන 3 නළ අතර හිඩුමේදී ද ඉලෙක්ට්‍රොන්වෙන නැවත ත්වරණය වේ.
 - තෙවන නළය එවත ලුයා වන ඉලෙක්ට්‍රොන්වල ප්‍රවීගය V_3 සඳහා ප්‍රකාශනයක් e , ඇපුරෙන් ව්‍යුහ්පන්න පර්‍යාග්‍යන් යාර්ජන.
 - තෙවන නළය එවත ලුයා වන ඉලෙක්ට්‍රොන්වල වාලක ගක්තිය K_3 සඳහා ප්‍රකාශනයක් e යන V ඇපුරෙන් ලියා දක්වන්න.
 - නළ n සංඛ්‍යාවයක් ඇත්තෙම, n වන නළයෙන් පිටත ඉලෙක්ට්‍රොන්වල වාලක ගක්තිය K_n සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඉහත (a)(i), (b)(iii) යන (c)(ii) හි පිළිනුරු දෙය බලා හෝ අන් කුමයකින් ලියා දක්වන්න.

දුෂ්‍යත්වයේ ප්‍රිම බලන්න.

- (d) අනුයාක නළ දෙකක් අතර පරනරය කුල ඉලෙක්ට්‍රොන් ත්වරණය වන බැවින් ඉලෙක්ට්‍රොන් නළ හරහා ගමන් කිරීමට ගතවන කාලය අධි සංඛ්‍යාත ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටේයනාවයේ ආවර්ත කාලයෙන් හරි අඩකට සමාන විය යුතුය.
- (i) එක් එක් ප්‍රාවිත නළය හරහා ඉලෙක්ට්‍රොන් ගමන් කිරීමට ගතවන කාලය / සංඛ්‍යාතය වෝල්ටේයනාවයේ සංඛ්‍යාතය, f ඇපුරන් ලියා දක්වන්න.
- (ii) එනයින් n වන නළයේ දිග L_n , $L_n = \frac{1}{f} \sqrt{\frac{n e V}{2m}}$ මගින් ලබා දෙන බව පෙන්වන්න.

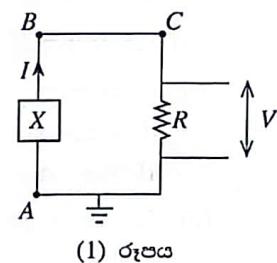
(e) වෛද්‍ය රේඛිය ත්වරකයක් (medical LINAC) යනු පිළිකා රේඛින්ගේ බාහිර කදම් පිළිරණ ප්‍රතිකාර සඳහා බුඩුලට හාවින වන උපකරණයකි. අධි ගක්ති X-කිරණ නිපදවීම සඳහා ත්වරණය කරන ලද ඉලෙක්ට්‍රොන් විස්ට්‍රේ පිළිකා පිළිකා සෞඛ්‍ය කිරීමට හාවින කරයි. වෛද්‍ය රේඛිය ත්වරකයකින් පිවිත ත්වරණය කරන ලද ඉලෙක්ට්‍රොනවල වාලක ගක්තිය 10 MeV වේ. විමෝශනය වන X-කිරණවල අවම හරංග ආයාමය නිර්ණය කරන්න. ($hc = 1.24 \times 10^{-3}$ MeV nm)

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

(A) කොටස

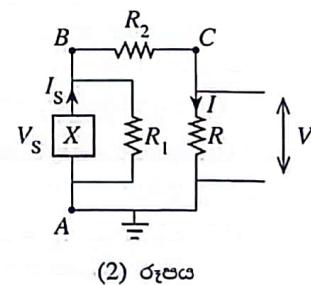
ඉහත අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත X ප්‍රහවයක් (1) රුපයේ පෙනවා ඇත. X හි වෝල්ටේයනාවය උෂ්ණත්වය මත රේඛිය රඳා පවතින අතර 0°C සිට 100°C දක්වා තුළ උෂ්ණත්ව පරායයක් සඳහා 0 සිට 20 mA බාරාවක් (I) නිපදවයි. බාරාව රේඛිය ව $0-5\text{ V}$ පරායය අතර වෝල්ටේයනාවයක් බවට පරිවර්තනය කරනු ලබන අතර එය R ප්‍රතිරෝධය හරහා ප්‍රතිඵාන වෝල්ටේයනාවයක් (V) ලෙස මතිනු ලැබේ.

- (a) (i) R මිශක ප්‍රතිරෝධයක් නම්, R හි I-V ලාක්ෂණිකය ඇද දක්වන්න.
- (ii) R ප්‍රතිරෝධයේ අයය කුමක් විය යුතු ද?
- (iii) X හි උෂ්ණත්වය 25°C වන විට ප්‍රතිරෝධය හරහා පවතින වෝල්ටේයනාවයේ සහ ගෙන බාරාවේ අගයන් ගණනය කරන්න. එනයින් ප්‍රතිරෝධය කුල ක්ෂේමතා උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න.



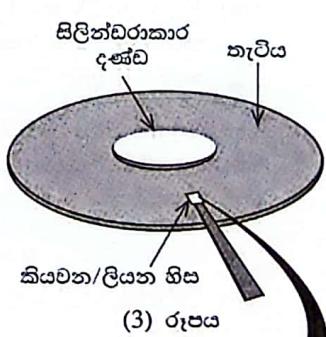
(1) රුපය

- (b) R_1 ප්‍රතිරෝධයක් X ට සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කර (1) රුපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ BC කොටස (2) රුපයේ පරිදි R_2 ප්‍රතිරෝධයකින් ප්‍රතිස්ථාපනය කොට ඇතැයි සිනින්න. ඉහත (a) (ii) හි ගණනය කළ අගයයේ R නියන්ව පවතින බව යළුත්තේ. (i) ප්‍රහවය V_S වෝල්ටේයනාවයක් නිපදවන විට, R ප්‍රතිරෝධය හරහා ගමන් කරන බාරාව (I) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.



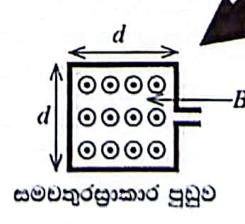
(2) රුපය

- (ii) එනයින් ප්‍රහවයේ බාරාව (I_S) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.
- (iii) ඉහත (b) (i) සහ (b) (ii) හි ප්‍රකාශන හාවින කරමින් $R_1 >> (R + R_2)$ නම් $\frac{I}{I_S} = \frac{1}{R_1}$ අනුපාතය කුමක් සිදුවේ දැයි සඳහන් කරන්න. මෙහි ගොනික වැශයෙන් සිනින්න ද?
- (c) පරිගණක දාය තැබූ බාවකයක (hard disk drive, HDD), පැනලි ව්‍යෙන්තාකාර තැබූයක තැන්පත් කර ඇති තුනි ප්‍රවලයක කුඩා කළාප වුම්බනය තිරීම මගින් දත්ත ගෙබා කෙරේ. (3) රුපයේ දැක්වෙන පරිදි, තැබූයේ අක්ෂය හරහා ගමන් කරන සිලින්ඩ්‍රාකාර දැක්කින් තැබූය කරකැළීම සඳහා හාවින කරයි. තැබූය කුරුකෙන විට, තැබූයේ ගෙබා කර ඇති තොරතුරු, තැබූය මදක් ඉහළින් තබා ඇති පැත්තක දිග d වන සන්නායක තිරස් සම්වතුරුපාකාර ප්‍රමුඛව ආකාරයේ තුළ කියවන/ලියන හිසෙහි (read/write head) ජනනය වන ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ලෙස කියවනු ලැබේ. තැබූය නියන කොළඹික ප්‍රවේශයකින් (a) භුමණය වේ. තැබූය කුරුකෙන විට, තැබූයේ කොන්ක්ශයේ සිට r මධ්‍යස්ථාන දුරින් පිහිටා ඇති ප්‍රමුඛව සමාන ප්‍රමාණයේ තුදකළා වුම්බනය කිරීමෙන් සන්නායක ප්‍රමුඛව යටත් ගෙන් කරයි. මෙහි $r >> d$. ඉහළට යොමු වන ප්‍රාථමික සන්නාය ප්‍රමුඛව සුළු විවෘත විශාල රුපයක් (4) රුපයේ පෙන්වා ඇත. වුම්බනය කුළාපය මුද්‍රාන්තික ප්‍රමුඛව යටත් පිහිටා විට වුම්බනය කුළාපයෙන් තිබූවන වුම්බනය කුළාපක ක්ෂේමතා ප්‍රමුඛව තැබූයන් ඉවත් වෙයාමු හි ඇත.



(3) රුපය

- (i) ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය d (c.m.f.)- කාලය (I) සමග විවෘත සන්නාය වන ආකාරය පැන පරිදි ඇද දක්වන්න.
- I_1 ක්ෂේමතා යන්නම ප්‍රමුඛව ඇතුළු වන කාලය ලෙස,
- I_2 ප්‍රමුඛව සම්පූර්ණයන්ම ක්ෂේමතා තුළ ඇති කාලය ලෙස, සහ
- I_3 ක්ෂේමතා සම්පූර්ණයන්ම ප්‍රමුඛවන් ඉවත් වන කාලය ලෙස,



(4) රුපය

දුයාතරව්‍ය පිටුව මූල්‍ය.

- (ii) පුහුව සම්පූර්ණයෙන්ම ව්‍යුම්බක කලාපය කුළු ඇති වේ, ඒ හරහා ව්‍යුම්බක ප්‍රාවය (ϕ) සඳහා ප්‍රකාශනයක් B සහ d අසුරෙන් ලියා දක්වන්න.
- (iii) ව්‍යුම්බක කලාපයට පුහුව පසු කිරීමට ගතවන කාලය (Δt) සඳහා ප්‍රකාශනයක් d, r සහ y අසුරෙන් ලියා දක්වන්න. ව්‍යුම්බක කලාපය තැබෑයේ කේත්දුයේ සිට r මධ්‍යන්හි දුරක්තින් ඇතැයි උපක්ෂිපනය කරන්න.
- (iv) ඉහත (c) (ii) සහ (c) (iii) කොටස්වල පිළිතුරු හාවිත කරමින් හෝ වෙනත් ආකාරයකින්, පුහුවෙහි ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලයේ විශාලත්වය ද්‍රී (e.m.f.) සඳහා ප්‍රකාශනයක් B, d, r සහ y . අසුරෙන් ලියා දක්වන්න.
- (v) අරය 62.5 mm වූ වෘත්තාකාර තැබෑයේ වර්ගීයලායෙන් හර අඩක් ජ්‍යාකාකාරව ව්‍යාප්ත වූ යුදෙකළා සම්වුරුපාකාර ව්‍යුම්බක කලාප $1.0 \times 10^{13} \text{ කින්}$ පුරවා ඇත. අරය 12.5 mm සිලින්ඩිරාකාර ද්‍රීවේ ව්‍යුම්බක කලාප නොමැත. ව්‍යුම්බක කලාපයක පැත්තක දිග d ගණනය කරන්න. $\pi = 3$ සහ $\sqrt{562.5} = 24$ ලෙස ගන්න.
- (vi) $B = 1.0 \times 10^{-3} \text{ T}$ සහ තැබෑය කැරුණෙන කේතීක වෙගය 540 rad s^{-1} නම්, තැබෑයේ පරිධියේ ($r = 62.5 \text{ mm}$) පිළිවා ඇති ව්‍යුම්බක කලාපයක් පුහුව යටත් ගෙන් කරන විට පුහුවේ ජනනය වන ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය ද්‍රී (e.m.f.) ගණනය කරන්න.

(B) කොටස

(a) සිලිකන් p-n සන්ධි දියෝඩයක ගුණ සලකා පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

- (i) දියෝඩයේ හායින ප්‍රදේශයක් සැදිමට හේතුව කුමක් ද?
- (ii) පහත අවස්ථාවලදී දියෝඩයේ හායින ප්‍රදේශයේ පළපළට කුමක් සිදුවේ ද?
- පෙර නැඹුරුවේදී සහ
 - පසු නැඹුරුවේදී
- (iii) දියෝඩයේ ඉතා කුඩා පසු නැඹුරු කාන්දු ධාරාවක් ජනනය විමට හේතුව කුමක් ද?

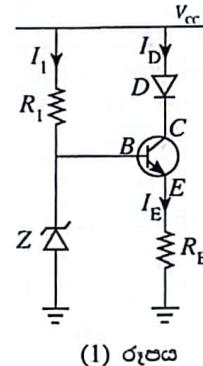
(b) පෙර නැඹුරු සිලිකන් දියෝඩයක දියෝඩ ධාරාව නියතව පවතී නම්, උප්සන්වය

සමඟ දියෝඩ වෝල්ටෝමාටරය රේඛියට පහත වැවේ. සිලිකන් ව්‍යාන්සිස්ටරයක් ($V_{BE} = 0.7 \text{ V}$) සහ සෙනර් දියෝඩයක් (Z) සහිත (1) රුපයේ දැක්වෙන පරිපථය, ව්‍යාන්සිස්ටරය සැකිය විධියේ ක්‍රියාත්මක වන විට දියෝඩය (D) හරහා නියත I_D ධාරාවක් තබා ගැනීමට හාවිත කළ හැකිය.

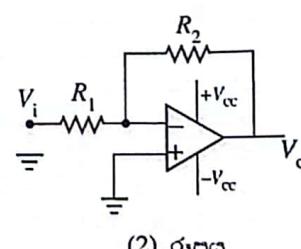
- (i) පරිපථයේ සෙනර් දියෝඩයේ අරමුණ කුමක් ද?
- (ii) සෙනර් වෝල්ටෝමාටරය V_Z නම්, I_E, V_Z සහ V_{BE} අසුරිත් R_E සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.
- (iii) පරිපථය $I_D = 20 \text{ mA}$ නියත ධාරාවක් නිපදවීමට අවශ්‍ය නම්, R_E සඳහා පුහුණු අගයක් ගණනය කරන්න. $V_Z = 5.7 \text{ V}$ ලෙස ගන්න. ගණනය කිරීමේදී I_E සම්බන්ධයෙන් මත කළ උපක්ෂිපනය ලියා දක්වන්න.
- (iv) $V_{CC} = +12 \text{ V}$ සහ $V_Z = 5.7 \text{ V}$ නම්, පරිපථය නියත ධාරා ප්‍රහැවයක් ලෙස ක්‍රියා කරන බව පෙන්වන්න. සිලිකන් දියෝඩ හරහා ඉදිරි නැඹුරු වෝල්ටෝමාටරය බැස්ම 0.7 V වේ.

(c) ඉහත (b) හි දැක්වා ඇති දියෝඩ වෝල්ටෝමාටරයට සමාන කුඩා වෝල්ටෝමාටරයක් වර්තනය කිරීම සඳහා (2) රුපයෙහි දැක්වෙන කාරකාත්මක වර්ධක පරිපථය හාවිත කළ හැක.

- (i) රුපය (2) හි දැක්වෙන කාරකාත්මක වර්ධකයේ වින්‍යාසය කුමක් ද?
- (ii) පැලමුවන ස්වර්ණමය නීතිය සඳහන් කරන්නේ, කාරකාත්මක වර්ධකයෙහි ප්‍රධාන අඟ තුළට ධාරාවක් ගලා නොයන බවයි. මෙයට හේතුව කුමක් ද?
- (iii) දෙවන ස්වර්ණමය නීතිය සඳහන් කරන්නේ, කාරකාත්මක වර්ධකයෙහි ප්‍රධාන අඟ අනර වෝල්ටෝමාටරය වෙනස ගුණය බවයි. එය ප්‍රායෝගිකව සාක්ෂාත් කරගන්නේ කෙනෙස් ද?
- (iv) ස්වර්ණමය නීති දෙක යෙදීමෙන්, ප්‍රතිදාන වෝල්ටෝමාටර් V_i, R_1 සහ R_2 අසුරෙන් විශුත්පන්න කරන්න.



(1) රුපය



(2) රුපය

- (v) 0 සහ 0.7 V අතර කුඩා ප්‍රදාන වෝල්ටීයනා, 0 V සහ 3.5 V අතර ප්‍රතිදාන පරාසයේ අගයන් බවට පරිවර්තනය කිරීමට අවශ්‍ය නම්, කාරකාත්මක වර්ධකයෙහි වෝල්ටීයනා ලාභය තිරුණය කරන්න.
- (vi) 0.7V හි ඇති කුඩා ප්‍රදාන වෝල්ටීයනාවය, එක් 1 °C යට 2 mV බැහින් උෂ්ණත්වය සමඟ එක්වීම පහත වැවේ. V_i හි උෂ්ණත්වයේ 10 °C වැවීමේමකට අනුරූප වන කාරකාත්මක වර්ධකයෙහි ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයනාවය ගණනය කරන්න.
- (vii) සිම් පරාසයේ R_1 සහ R_2 අගයන් තොරු ගැනීමෙන් කාරකාත්මක වර්ධක පරිපථයේ වෝල්ටීයනා ලාභය සැකසීය හැක. කෙසේ වෙතත්, ප්‍රායෝගිකව කාරකාත්මක වර්ධක පරිපථයේ k යේ පරාසයේ හෝ ඉහළ ප්‍රතිරෝධක අගයන් හාවිත කරයි. පරිපථයේ විශාල ප්‍රතිරෝධක අගයන් හාවිත කිරීමට සේතුව කුමක් ද?

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

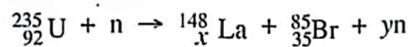
(A) කොටස

පානිය ජල හිතයට වියදුමක් ලෙස එක්සත් අරාබි එම්බර රාජ්‍ය (UAE) පාවතා අයිස් කුට්ටි (iceberg) ව්‍යාපෘතිය හැඳුන්වා දීමට යැලුපුම් කර ඇති. ව්‍යාපෘතියේ යංක්ලේපය වන්නේ ඇන්ටාර්කොටිකාවේ සිට එක්සත් අරාබි එම්බර රාජ්‍යයේ පර්සියානු ගල්ල මූහුදු කළාපයට විශාල පාවතා අයිස් කුට්ටියක් ගෙනවිත් මෙමින් පානිය ජලය තිෂ්පාදනය කිරීමයි. ඇන්ටාර්කොටිකාවේ ඇති පරිමාව $1.0 \times 10^7 \text{ m}^3$ වන විශාල සනකයක හැඩියක් ඇති අයිස් කුට්ටියක් විශාල අදින බෝට්ටුවක (tugboat) ආධාරයෙන් ඇදගෙන යා යුතුව ඇති. ඇන්ටාර්කොටිකාවේ හා පර්සියානු ගල්ල හි මූහුදු ජලයේ සහ අයිස්වල මධ්‍යනා සනත්ව පිළිවෙළින් 1000 kg m^{-3} සහ 900 kg m^{-3} ලෙස උපක්ෂ්පනය කරන්න.

- (a) (i) අයිස් කුට්ටියේ ආරම්භක සම්පූර්ණ ස්කන්ධිය කොපමණ ද?
- (ii) මූහුද් මතුපිට පාළුයට පහළින් අයිස් කුට්ටියේ හිෂි ඇති කොටසේ පරිමාවේ ප්‍රතිගතය ගණනය කරන්න.
- (iii) අයිස් කුට්ටිය පර්සියානු ගල්ලහි ඇති විට එහි ආරම්භක ස්කන්ධියෙන් 80 %ක් අයිස් ලෙස ඉතිරිව පවති නම්, මෙම අයිස් කුට්ටිය හාවිතයෙන් ජලය සන්මීටර (m^3) කොපමණ ප්‍රමාණයක් නිපදවිය හැකි ද?
- (b) පර්සියානු ගල්ල මූහුදට ගෙනෙන ලද අයිස් කුට්ටිය 4.0 cm ක සනකමතක් ඇති A නම් වූ පරිවාරක ද්‍රව්‍යයකින් සම්පූර්ණයෙන්ම මතනු ලැබේ. අයිස් කුට්ටියේ මූහුද ජල මට්ටමට ඉහළින් ඇති කොටස 4.0 cm ක සනකමතක් යුත් B නම් වූ තවත් පරිවාරක ද්‍රව්‍යයකින් ආවරණය කරනු ලැබේ. ජල මට්ටමට පහළින් ඇති මූහුද ජලයේ මධ්‍යනා උෂ්ණත්වය 20°C යැයි ද ව්‍යුප්‍රයෝගිය උෂ්ණත්වය 30°C යැයි ද උපක්ෂ්පනය කරන්න. A පරිවාරක ද්‍රව්‍යයකි තාප සන්නායකතාවය $0.2 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ වන අතර B පරිවාරක ද්‍රව්‍යයකි තාප සන්නායකතාවය $0.1 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ වේ. අයිස් කුට්ටියට සනකයක හැඩියක් ඇති බවත් අයිස් කුට්ටියේ පිටත තවිච්චී උෂ්ණත්වය 0°C බවත් උපක්ෂ්පනය කරන්න. පරිවාරක ද්‍රව්‍යවල ස්කන්ධියෙන් නොසලකා හරින්න. ආන්ත ආවරණවල බලපෑමක් නැති බව ද සියලු පාළුයාන්ට උම්බකව තාපය ගලායන බව ද උපක්ෂ්පනය කරන්න.
- (i) අනවරත අවස්ථාවේදී කිසියම ද්‍රව්‍යයක් හරහා තාපය ගලායාමේ සිසුනාවය ඉ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා බව හාවිත කළ සියලුම සංකේත හැඳුන්වන්න.
- (ii) ඉහත (a) (iii) හි ඇති අයිස් සනකයේ පැන්තක දිග (I) සෞයන්න.
- පහත (iii), (iv), (v) සහ (vi) කොටස්වල පිළිතුරු විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් දෙමු ස්ථාන දෙකකට වටයන්න.
- (iii) සනකාකාර අයිස් කුට්ටියේ
 - I. ජල මට්ටමෙන් ඉහළ ඇති සහ
 - II. ජල මට්ටමෙන් පහළ ඇති
 පාළුයාන් වර්ගත්‍රය ගණනය කරන්න.
- (iv) මූහුද් මතුපිට ජල මට්ටමෙන් පහළ පිහිටි අයිස් කුට්ටියේ කොටස මගින් මූහුද ජලයෙන් තාපය අවශ්‍යාතය කරනු ලබන සිසුනාවය ගණනය කරන්න.
- (v) මූහුද් මතුපිට ඇති ජල මට්ටමෙන් ඉහළ පිහිටි අයිස් කුට්ටියේ කොටස මගින් වාතයෙන් තාපය අවශ්‍යාතය කරනු ලබන සිසුනාවය ගණනය කරන්න.
- (vi) අයිස් කුට්ටියේ අයිස් දියවීමෙන් නිපදවන ජලය පරිශේෂනය සඳහා බෙදා හැරීමට යොදා ගනී. ආරම්භයේදී එක් දිනක් තුළ 0°C ඇති ජලය සන්මීටර කොපමණ ප්‍රමාණයක් නිපදවන්නේ ද? අයිස් හි විළයනයේ විශිෂ්ට ගුණ තාපය $3.0 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$ ලෙස සහ දින $1 = 9.0 \times 10^4 \text{ s}$ ලෙස ගන්න.

(B) කොටස

- (a) විකිරණ මානුව මැතිම සඳහා ඒකක ස්කන්ධයකට පටක අවශ්‍යෝගය කරන විකිරණ ගක්ති ප්‍රමාණය හාවිත කරයි. විකිරණ මානුවලේ මානය ලියන්න.
- (b) විකිරණයිලි නියැදියක සත්‍රියනාව යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?
- (c) විකිරණයිලි ක්ෂේත්‍රයේ (පාර්ක්කරණ) නියමය වටත වලින් ලියන්න.
- (d) X පරමාණුවෙහි න්‍යාෂ්ටීයේ සංකේතාත්මක අංකනය ${}_{Z}^{A}X$ මගින් දෙනු ලැබේ.
- මෙහි Z මගින් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?
 - මෙහි A මගින් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?
- (e) ලැයි මත්දාම් නිපුවෝනයක් ග්‍රහණය කර ගන්නා U-235 න්‍යාෂ්ටීයේ විබෘතින ප්‍රතික්‍රියාව පහත පරිදි ලිවිය හැක.



අදාළ පරමාණුක ස්කන්ධ පහත දැක්වේ.

$${}_{92}^{235}\text{U} = 235.124 \text{ u}$$

$${}_{35}^{148}\text{La} = 147.961 \text{ u}$$

$${}_{35}^{85}\text{Br} = 84.930 \text{ u}$$

$$\text{p} = 1.007 \text{ u}$$

$$\text{n} = 1.009 \text{ u}$$

$$1 \text{ u} = 932 \text{ MeV/c}^2$$

අැච්චාවාචිරෝ අංකය $N_A = 6.0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ලෙස ගන්න. $c = 3.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ සහ $1 \text{ MeV} = 1.6 \times 10^{-13} \text{ J}$ වේ.

- ඉහත න්‍යාෂ්ටීක ප්‍රතික්‍රියාවේ x සහ y හි අයයන් මොනවා ද?
- U-235 න්‍යාෂ්ටීයේ බන්ධන ගක්තිය ගණනය කරන්න. ඔබගේ පිළිතුර MeV වලින් ආසන්න පුරුණ සංඛ්‍යාවට දෙන්න.
- ඉහත න්‍යාෂ්ටීක ප්‍රතික්‍රියාවේන් නිකුත්වන ගක්තිය ගණනය කරන්න. ඔබගේ පිළිතුර MeV වලින් ආසන්න පුරුණ සංඛ්‍යාවට දෙන්න.
- අනුම් කාලයීමාවලදී ජල විදුලිය ඉල්පූමට සරිලන පරිදි ප්‍රමාණවත් තොවන බැවින් පාවත්ත න්‍යාෂ්ටීක බලාගාරයක් යොදාගෙන විදුලිය නිපදවීමට යෝජනා කර ඇත. පාවත්ත න්‍යාෂ්ටීක බලාගාරයේ ඇති එක් පුදාන වාසියක් වන්නේ, මතා පුහුණුව ලත් විශේෂයැයින්ගෙන් සැයුම්ලත් ඉතා දියුණු කරමාන්ත්‍යාලාවල එය එකලස් කර, බලශක්ති අවශ්‍යතාවය උගු ස්ථානයට ගෙන එමත හැකි විමයි.
- එවැනි වෙරළෙන් පිටත මුහුදේ නැංගුරම ලා ඇති න්‍යාෂ්ටීක බලාගාරයක් නිරමාණය කර ඇත්තේ U-235 ප්‍රතික්‍රියාකාරක ද්‍රව්‍යය ලෙස හාවිත කර 400 MW ක විදුලි බලයක් පුදාන විදුලි සැපුම් මත පැවත්තා ය. එම න්‍යාෂ්ටීක බලාගාරය මගින් නිපදවීන න්‍යාෂ්ටීක ගක්තියෙන් 75 %ක් විදුලිය බවට පරිවර්තනය කරනු ලබන අතර වසර 10ක් තුළ අඛණ්ඩව විදුලිය ජනනය කරයි. U-235 න්‍යාෂ්ටීයකින් මූදා හරින මධ්‍යනා ගක්තිය (e)(iii) කොටසින් ලබාගත් අයයට සමාන ලෙස ගන්න. වසර $1 = 3.3 \times 10^7 \text{ s}$ ලෙස ගන්න.
- අයින්ස්ට්‍යින්ගේ ස්කන්ධ ගක්ති තුළතා ස්ථිකරණය ලියා හාවිත කරන සංකේත හැඳුන්වන්න.
- වසර 10ක් තුළ ජනනය කළ න්‍යාෂ්ටීක ගක්තියට අනුරුප තුළු ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. ඔබගේ පිළිතුර ගුම් (g) වලින් ආසන්න පුරුණ සංඛ්‍යාවට දෙන්න.
- වසර 10 තුළදී විදුලිය නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා න්‍යාෂ්ටීක බලාගාරය තුළ වැය වූ U-235 ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. ඔබගේ පිළිතුර කිලෝග්‍රැම (kg) වලින් ආසන්න පුරුණ සංඛ්‍යාවට දෙන්න.
- ඉහත ගණනයේ දී U-235 හි ක්ෂේත්‍රයේ සැලකිල්ලට ගැනීම අනුව තොවන්නේ ඇයි? U-235 හි අර්ධ-ආයු සාලය වසර $7.0 \times 10^8 \text{ නි.}$ කිසිදු ගණනයක් කිරීමෙන් වළකින්න.

* * *