

**අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (උග්‍ර පෙළ) විභාගය, 2023(2024)  
කළුවීප පොතුත තුරාතුරුප පත්තිර (ශ්‍යර් තුරු)ප පරිශේ, 2023(2024)  
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2023(2024)**

## ජොතික විද්‍යාව පෙන්තිකවියල් Physics

I  
I  
I

01 S I

ரய டெக்கி  
இரண்டு மணித்தியாலம்  
*Two hours*

8849331

උපදෙස් :

- \* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ප්‍රශ්න 50ක්, පිටු 10ක අඩංගු වේ.
  - \* සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
  - \* පිළිතුරු පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ විභාග අංකය ලියන්න.
  - \* පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපස දී ඇති උපදෙස් සැලකිලිමත්ව කියවන්න.
  - \* 1 සිට 50 තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් තිබැරදි හෝ ඉතාමත් ගැඹුපෙන හෝ පිළිතුරු තොරා ගෙන, එය, පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපස දැක්වෙන උපදෙස් රාජු කිරීමෙන් (X) ලකුණු කරන්න.

ගොඹ යන්තු හා විතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

( $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ )

1. ඉලෙක්ට්‍රොන් වෝල්ටි (eV)  
 (1) ගක්තියේ ඒකකයකි.  
 (3) ආරෝපණයේ ඒකකයකි.  
 (5) බලයේ ඒකකයකි.

(2) ක්මතාවයේ ඒකකයකි.  
 (4) වෝල්ටියතාවයේ ඒකකයකි.

2. ඒකාකාර ගෝලිය  $M$  සහ  $m$  ස්කන්ධ දෙකක කේන්දු අනර දුර  $r$  වේ. ස්කන්ධ දෙකේ ගුරුත්වාකරුණ විභව ගක්තිය 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 කරන්තයක් ඇදගෙන යන විට හරකාගේ ඉදිරි වලිනය සඳහා පාදක වන බලය කුමක් ද?  
 (1) හරකා කරන්තය මත යොදන බලය      (2) කරන්තය හරකා මත යොදන බලය  
 (3) හරකා පොලොව මත යොදන බලය      (4) පොලොව හරකා මත යොදන බලය  
 (5) කරන්තය පොලොව මත යොදන බලය

4. විශාලත්ව 9m සහ 6m වූ විස්ත්‍රාපන දෙකන් එකතු කිරීමෙන් ලබාගත හැකි සම්පූරුක්ත විස්ත්‍රාපනයක් වන්නේ,  
 (1) 1 m.      (2) 2 m.      (3) 4 m.      (4) 16 m.      (5) 20 m.

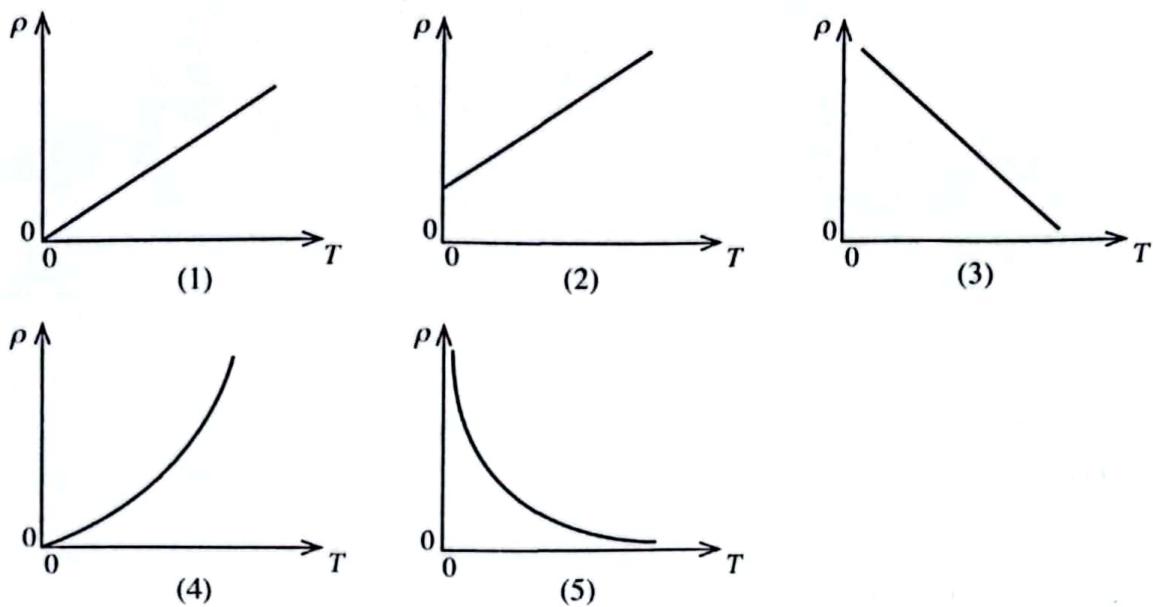
5. අන්ව්‍යාම තරුණ ප්‍රදර්ශනය තොකරන්නේ  
 (1) පරාවර්තනයයි.      (2) වර්තනයයි.  
 (3) නිරෝධනයයි.      (4) විවර්තනයයි.  
 (5) මුළුණයයි.

6. කාලේන වස්තුවක නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය දෙගුණයකින් ඉහළ දැමු විට කාලේන වස්තුවේ ඒකක වර්ගත්ලයකින් ඒකක කාලයකදී විකිරණය වන ගක්තිය  
 (1) දෙගුණයකින් වැඩිවේ.      (2) හතර ගුණයකින් වැඩිවේ.  
 (3) අව ගුණයකින් වැඩිවේ.      (4) දහසය ගුණයකින් වැඩිවේ.  
 (5) තිස්දෙක ගුණයකින් වැඩිවේ.

7. සංඛ්‍යාක පරිපථවල ප්‍රාන්සිස්ටර හාවින වන විට ඒවා ක්‍රියාත්මක වන්නේ  
 (1) සත්‍ය කළාපයේ ය.      (2) බිඳවැට්ම් කළාපයේ ය.  
 (3) රේඛිය කළාපයේ ය.      (4) සන්නාජ්‍ය කළාපයේ ය.  
 (5) සන්නාජ්‍ය සහ කපාභුරෙන කළාපවල ය.

8. නියුලෝනයක ( $n$ ) ක්වාක් පංයුතිය කුමක් ද?  
 (1)  $uud$       (2)  $udd$       (3)  $uus$       (4)  $uu\bar{u}$       (5)  $\bar{u}\bar{d}\bar{d}$

9. පරිපුරණ වායුවක, දී ඇති ස්කන්ධයක පිඩිනය නියතව තබා ගතහැන්, නිරපේක්ෂ උෂේණත්වය  $T$  සමග එහි සනනත්වය  $\rho$  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  $2\text{ cm}$  නම් තහවුරු අතර පවතින විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීවුනාවය කොපමෙන් ද?

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

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  $90 \text{ dB}$  වේ. තීවුනාව  $I_2$  වන වෙනත් දිවනි ප්‍රහවයක් එම ලක්ෂණයේම  $40 \text{ dB}$  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 තික්ත් 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  $20 \text{ cm}$  වන උත්තල කාවයක් සහ නාහිය දුර  $5 \text{ cm}$  වන අවත්තල කාවයක් ඒවා අතර පර්තරය  $d$  වන පරිදි එකම අක්ෂයේ තබා ඇතුළත කාවය මත පතනය වන එකවර්ණ සමාන්තර ආලෝක කදුම්බයක් අවත්තල කාවයෙන් සමාන්තර කදුම්බයක් ලෙස නිකම් යයි නම්  $d$  දුර කොපමෙන් ද?

- (1)  $25 \text{ cm}$  (2)  $20 \text{ cm}$  (3)  $15 \text{ cm}$  (4)  $10 \text{ cm}$  (5)  $5 \text{ cm}$

16. ස්කන්ධය  $m$  වන  $X$  ප්‍රාථමික සහ ස්කන්ධය  $M$  වන  $Y$  ප්‍රාථමික සුම්මත තිරස් පැජේයක් මත සරල රෝටැවක් මඟසේ එකම දිගාවට වලින වේ.  $X$  ප්‍රාථමිකයේ වෙශය මෙන් දෙදුණුයකි. ප්‍රාථමික දෙකට ගැටුණු පසු එමා පොදු ප්‍රාථමිකයින් එක්ව ගෙන් ගෙනි. ගැටුම නිසා  $Y$  ප්‍රාථමිකයේ වෙශය  $20\%$  කින් වැඩි පුද්‍රයේ නම්  $\frac{M}{m}$  අනුපාතය කොපම් ද?

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

17. තිරසට  $60^\circ$  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  $40^\circ\text{C}$  කින් නැංවීමට 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  $40^\circ\text{C}$  කින් නැංවීමට කොපම් කාලයක් ගත වේ ද? (පරිසරයට වන තාප හානිය නොසලකා හරින්න.)

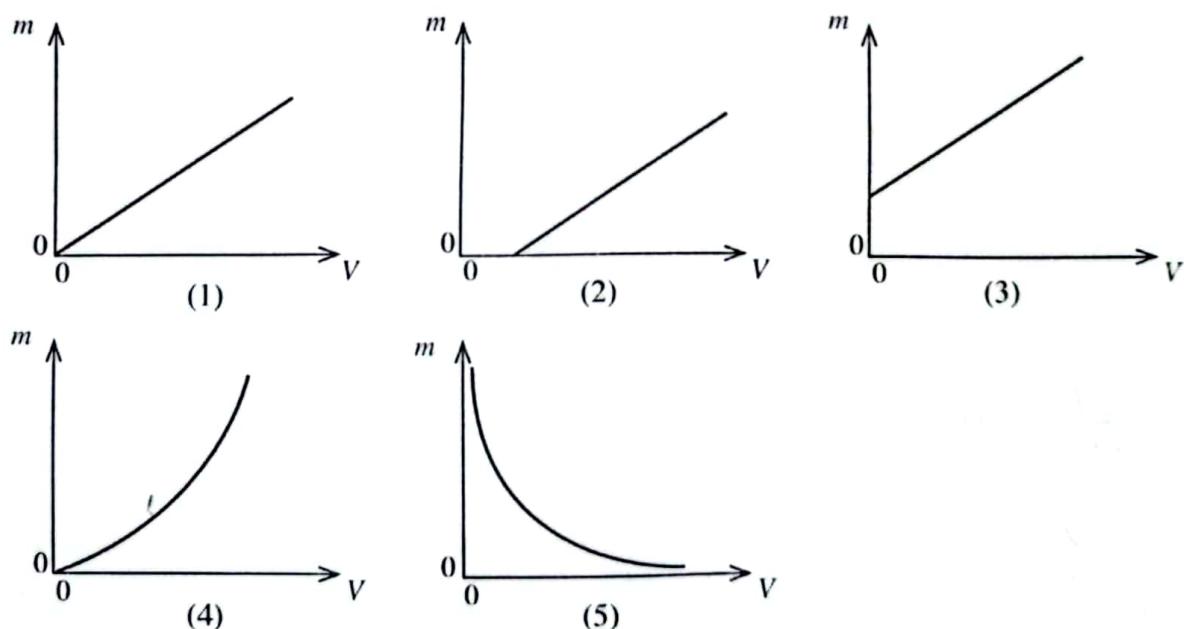
- (1) 0.5 min (2) 1 min (3) 1.5 min (4) 2 min (5) 8 min

19. පාලේටිය සුදුරයයා වටා අරය  $r_1$  වන වෘත්තාකාර පරියක  $v_1$  වෙශයකින් පරිපූමණය වන බව හා අයනරු ගුහයා සුදුරයයා වටා අරය  $r_2$  වන වෘත්තාකාර පරියක  $v_2$  වෙශයකින් පරිපූමණය 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 රේඛිය විශාලනයේ ( $m$ ) විවෘතය ව්‍යාප්ත හොඳින් නිරුපණය වන්නේ,

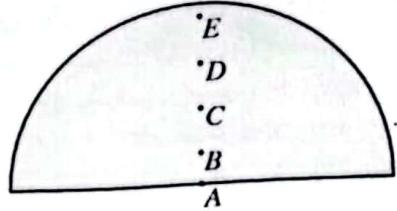


21. ධාරාවක් යෙගෙන යන දිගු පරිණාලිකාවක අක්ෂය ඔස්සේ  $v$  ප්‍රාථමිකයින් ප්‍රෝටෝනයක් ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබුවේ නම්.

- (1) අක්ෂය ඔස්සේ ප්‍රෝටෝනය ත්වරණය වේ.  
 (2) අක්ෂය ඔස්සේ ප්‍රෝටෝනය මන්දනය වේ.  
 (3) අක්ෂය වටා ප්‍රෝටෝනයේ පරිය වෘත්තාකාර වේ.  
 (4) අක්ෂය වටා ප්‍රෝටෝනයේ පරිය සර්පිලාකාර වේ.  
 (5) අක්ෂය ඔස්සේ ප්‍රෝටෝනය  $v$  ප්‍රාථමිකයෙන් දිගටම වලින වේ.

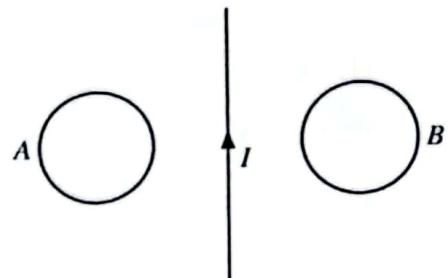
22. එකාකාර අර්ථ විභාගාකාර තුනී තහවුවක් රුපයේ පෙන්වයි. එහි ගුරුත්ව කෙන්දුයේ පිහිටිමට වඩාතම ඉඩ ඇති ලක්ෂණය වනුයේ,

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



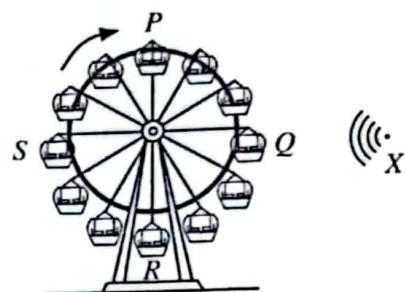
23. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි බාරාවක් රැහෙන යන සාපු කමිබියක දෙපැත්තේ  
 A සහ B සංඛ්‍යායක වෘත්තාකාර ප්‍රවී දෙකක් කමිබිය හා සම්ග එකම තලයක  
 තබා ඇත. කමිබියේ ගෙන බාරාව (I) විශාලත්වයෙන් අඩු වන විට ප්‍රවීවල  
 ජ්‍රේරණය වන බාරාව

  - (1) A හි දක්ෂීණාවර්ත සහ B හි දක්ෂීණාවර්ත වේ.
  - (2) A හි වාමාවර්ත සහ B හි දක්ෂීණාවර්ත වේ.
  - (3) A හි දක්ෂීණාවර්ත සහ B හි වාමාවර්ත වේ.
  - (4) A හි වාමාවර්ත සහ B හි වාමාවර්ත වේ.
  - (5) මෙම ප්‍රස්ථාන නිර්මාණය වේ.



24. දත්තිණාවර්ත දිගාවට ප්‍රමුණය වන කතුරු මිල්ලාවක් රුපයේ පෙන්වයි.  
 $X$  හි පිහිටුවා ඇති ගබඳ විකාශන යන්ත්‍රයක් මධින්  $f_0$  නියත සංඛ්‍යාතයකින් යුත් දිවහි තරග අනවරතව විට කරයි. කතුරු මිල්ලාවේ සිවින මිනිසේකු  $P, Q, R$  සහ  $S$  යන පිහිටුම් පසුකරන විට ඔහුට ඇසෙන දිවහියේ තාරතාව පිළිබඳව පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) මිනිසා  $Q$  සහ  $S$  ස්ථානවල ස්ථානගත වන විට ප්‍රකාශී තාරතාව ඇශේ.  
 (B) මිනිසා  $P$  ලේඛනයේ ස්ථානගත වන විට උච්චතම තාරතාව ඇශේ.  
 (C) මිනිසා  $R$  ලේඛනයේ ස්ථානගත වන විට අවම තාරතාව ඇශේ.  
 ඉහත ප්‍රකාශ අනුරෙදන්,  
 (1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (A) සහ (B) පමණක්  
 (3) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (B) සහ (C) පමණක්  
 (5) (A), (B) සහ (C) යන සියලුම සත්‍ය වේ.



25. වුමිනක ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇති බාරාවක් රැගෙන යන ක්ෂේත්‍රයක් මත ක්‍රියාකරන වුමිනක බලයේ විශාලත්වය පිළිබඳ පහත පකාශ සඳහා විශ්වාස කිරීමෙන.

- (A) එය කමිනියේ දිග මත රඳා පවතී.  
 (B) එය කමිනිය තව් ඇති හැඩය මත රඳා පවතී.  
 (C) එය කමිනියේ හරස්කඩ විරශාලිය මත රඳා පවතී.

- ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්,

(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 දියුල්ලම සත්‍ය වේ.

26. අභ්‍යන්තර අරය  $a$  සහ දිග  $l$  වන තිරස් නළයක් හරහා  $\Delta p$  පිඩින අන්තරයකට යටතේව ගලන දුස්සාවිනා සංරුණකය න් වන ද්‍රව්‍යක වෙශය  $v$ ,  $v = \frac{Ca^n \Delta p}{\eta l}$  ලෙස ලිවිය හැක. මෙහි  $C$  යනු මාන නොමැති නියතයකි.  $n$  හි අයය කොපමින් ද?

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

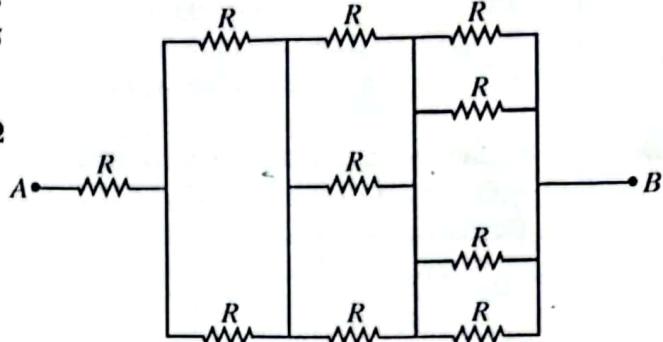
27. වානේ මිනුම් පරියක්  $20^{\circ}\text{C}$  ක උෂ්ණත්වයකදී කුමාකනය කොට ඇත. ශිෂ්‍යයක්  $40^{\circ}\text{C}$  දී දිගක් මැතිම සඳහා මෙම මිනුම් පරිය භාවිත කරයි. මිනුම් පරියෙන් යිහු කියවන අයය  $50\cdot00\text{m}$  වේ. දිගෙහි සන්න අයය කොපමණ ද? වානේවල රේඛිය ප්‍රසාරණකාව  $2 \times 10^{-5}^{\circ}\text{C}^{-1}$  වේ.

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)  $P_0 - \frac{15}{2} \rho v_0^2$

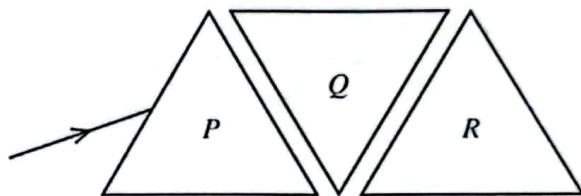
29. එක එකෙහි ප්‍රතිරෝධය  $R$  වන ප්‍රතිරෝධක දාහෙක් රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සම්බන්ධ කොට ඇත.  $AB$  අග්‍ර අතර ප්‍රතිරෝධය  $50\text{ k}\Omega$  නම්  $R$  හි අයය කොපම්ණ ද?

(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 මෙහෙයුම් හරහා කිරණය ගමන් කළ පසු එහි මුළු අපගමනය කොපම්ණ ද?

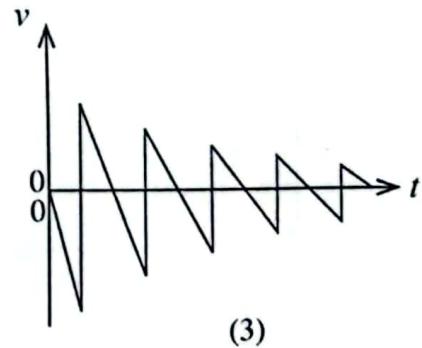
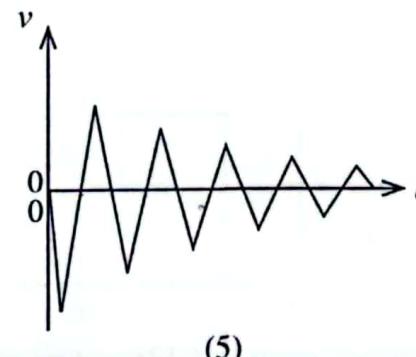
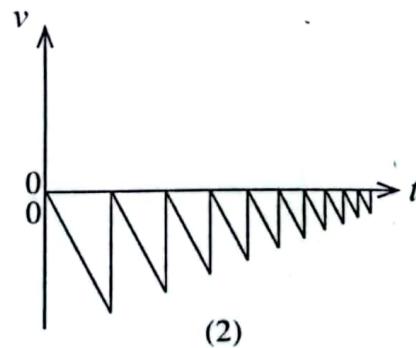
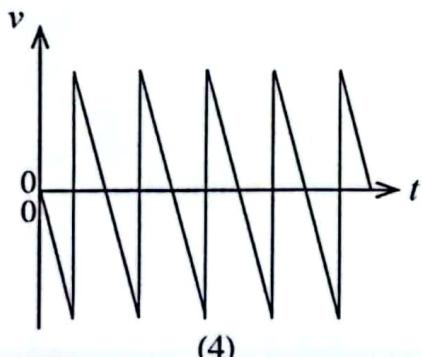
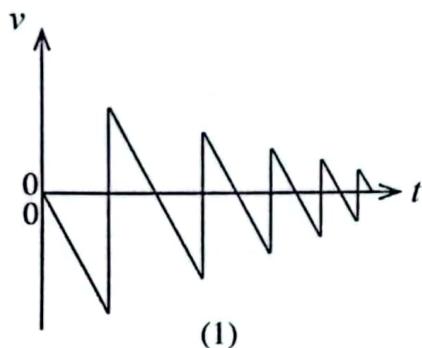
(1)  $\frac{D}{3}$       (2)  $\frac{D}{2}$       (3)  $D$   
 (4)  $2D$       (5)  $3D$



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

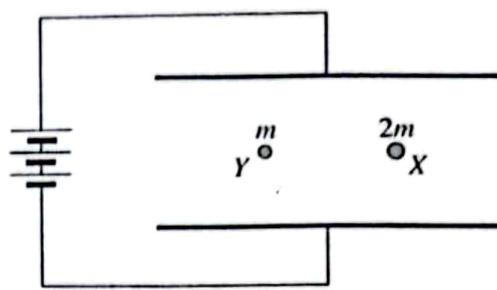
(1)  $141.5\text{ V}$       (2)  $142.2\text{ V}$       (3)  $277.2\text{ V}$       (4)  $278.6\text{ V}$       (5)  $280.0\text{ V}$

32. මේසයකට ඉහළින්  $1\text{ m}$  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,



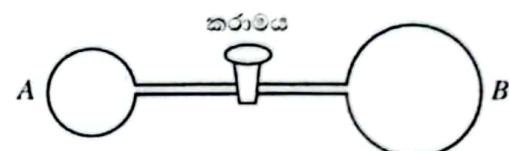
33. සමාන්තර සන්නායක තහඩු දෙකක් හරහා වේශ්ලීයනාවක් යොදා ඇත. සික්කෑ පිළිවෙළින්  $2m$  සහ  $m$  හන්  $X$  සහ  $Y$  ආරෝපිත බිඳීම් දෙකක් රුපයේ පෙන්වා ඇති අපුරින් තහඩු අතර හිසලට ඇත.  $X$  සහ  $Y$  අතර ඇති අන්තර ක්‍රියාව නොයලකා හටින්න. තහඩු දෙක එකිනෙකට සම්පූර්ණ පෙන්වන විට

- $X$  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?

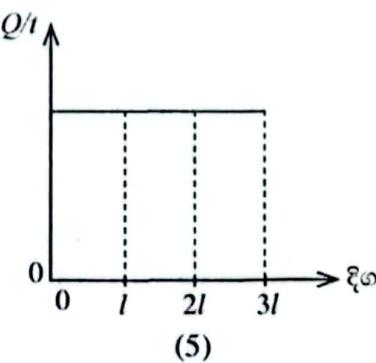
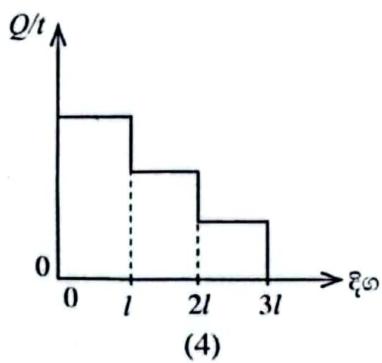
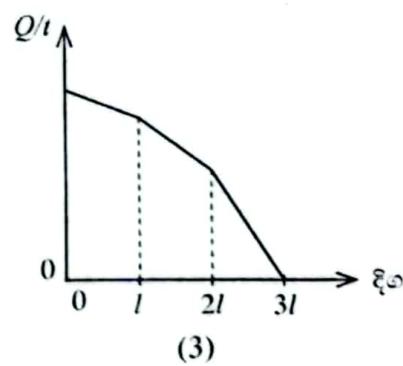
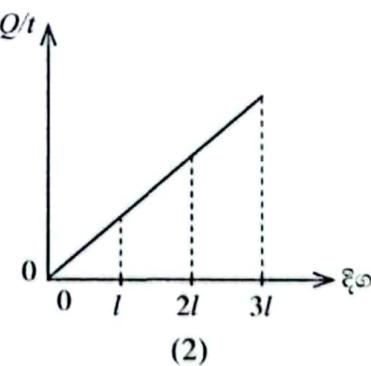
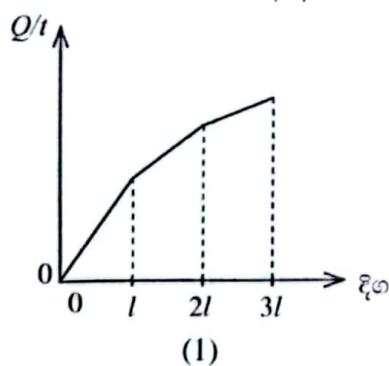
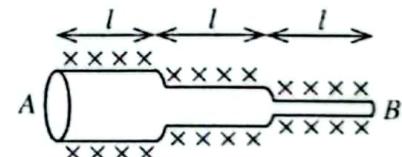
අවසාන අරයන්	අවසාන පරිමා
(1) $R_A < R_B$	$V_A < V_B$
(2) $R_A < R_B$	$V_A = V_B$
(3) $R_A = R_B$	$V_A = V_B$
(4) $R_A > R_B$	$V_A < V_B$
(5) $R_A = R_B$	$V_A < V_B$



35. එක්තරා  $T$  උෂේණන්වයකදී දෙකෙලවර විවෘත නළයක්  $400\text{Hz}$  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  $\beta$  වන ද්‍රව්‍යයකින් සාදන ලද පරිමාව  $V$  වන ගෝලයක් ද්‍රේණික් නිදහස් කෙළවරට සම්බන්ධ කොට ගෝලය සම්පූර්ණයෙන්ම සනන්වය  $\rho$  ( $\beta > \rho$ ) වන ද්‍රව්‍යක තිල්වනු ලැබේ. සංපුක්ත ද්‍රේණික් ඇතිවන දිගේ වෙනස කුමක් ද?

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

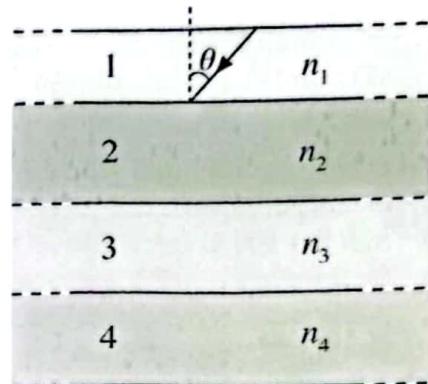
(2)  $\frac{V(\beta - \rho)gL}{A} \left( \frac{1}{Y_1} - \frac{1}{Y_2} \right)$

(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 පාරදාශන සමාන්තර තහවු හතරක් රුපයේ පෙන්වා ඇත. තහවු සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයන්ගේ වර්තනාංක පිළිවෙළින්  $n_1, n_2, n_3$  සහ  $n_4$  වේ. පළමු තහවුවේ සහ දෙවන තහවුවේ අනුරු මුහුණෙන්ද ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණයක් පෙන්වා ඇති පරිදි  $\theta$  පතන කොළඹයකින් පහින වේ. කිරණය තුන්වන සහ හතරවන තහවුවල අනුරු මුහුණෙන ඔස්සේ යැමව නම්  $\theta$  ට තිබිය යුතු අයය කුමක් ද?



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

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

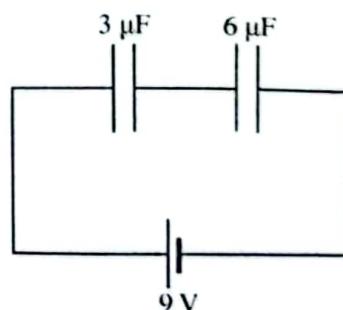
(3)  $\theta = \sin^{-1} \left( \frac{n_2 n_4}{n_1} \right)$

(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 බාරණාව පිළිවෙළින්  $3\mu\text{F}$  සහ  $6\mu\text{F}$  වන බාරිතුක දෙකක්  $9\text{ V}$  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 ( $\mu\text{C}$ )	ගක්තිය ( $\mu\text{J}$ )
(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?

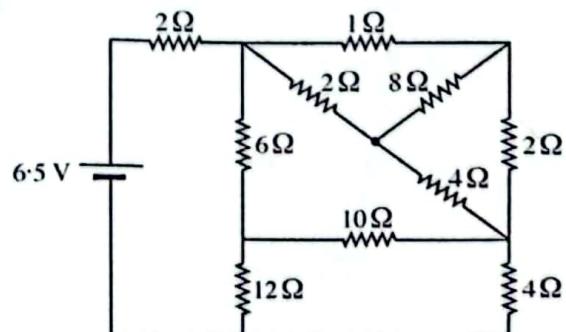
(1) 0.5 A

(2) 1.0 A

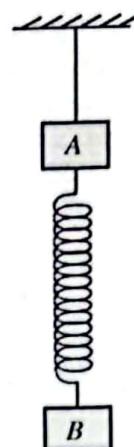
(3) 1.2 A

(4) 1.5 A

(5) 2.0 A



41. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සහැලුදු දුන්නකින් සම්බන්ධ කොට ඇති A සහ B සර්වසම කුටිරී දෙකක් තන්තුවක් ආධාරයෙන් සිවිලිමක එල්ලා ඇත. ආරම්භයේදී පදනම් නියෝගාත්මක දුන්නකින් ඇති අතර රට පසු තන්තුව හඳුනියේ කැඳි. තන්තුව කැඳි මොහොත්කට පසු ඉහුලින් ඇති A කුටිරීයේ පහළ දිගාවට ඇති ත්වරණය කුමක් ටේ ද?

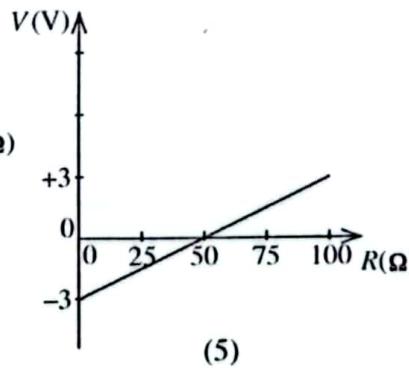
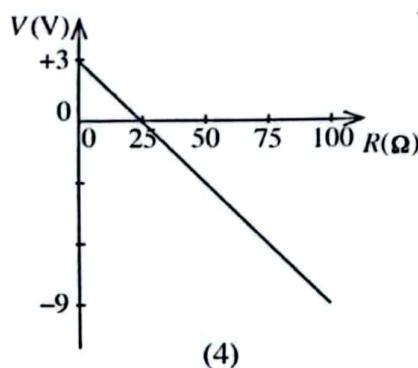
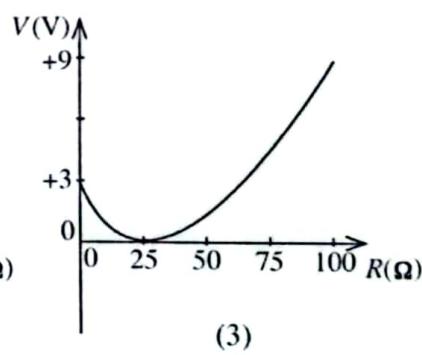
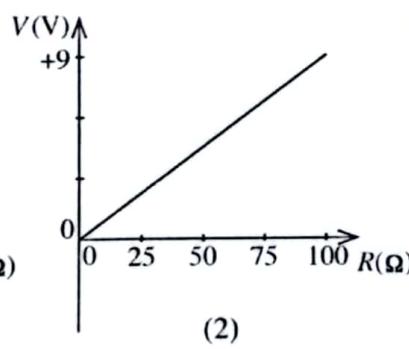
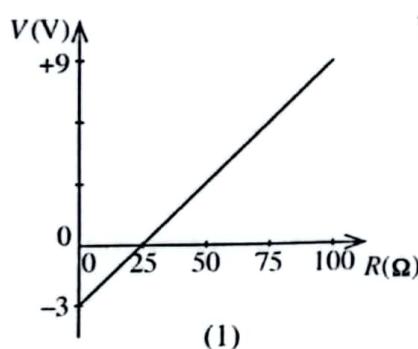
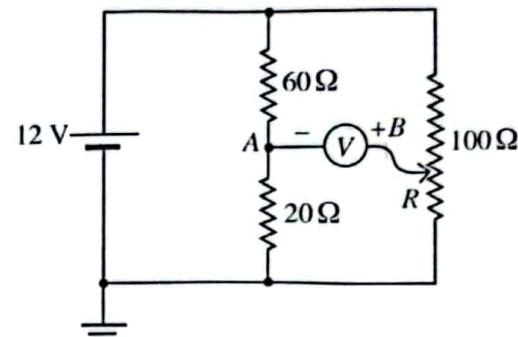


42. උස  $h$  වන සිරස් බදුනක ය උසකට ජලය අධිංගුව ඇත. ඉහළින් බැඳු විට බදුනෙන් හරි අධික් ජලයෙන් පිටි ඇති බව නිරික්ෂණය වේ. ජලයේ වර්තනනාංකය  $\frac{4}{3}$  කි.  $y$  හි අයය කුමක් ද?

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

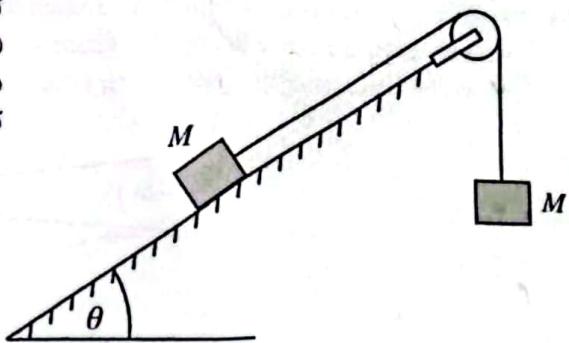
(1)  $\frac{1}{4}h$       (2)  $\frac{1}{3}h$       (3)  $\frac{1}{2}h$       (4)  $\frac{4}{7}h$       (5)  $\frac{3}{4}h$

43. රුපයේ පෙන්වා ඇති ප්‍රථමය සලකා බලන්න.  $12 \text{ V}$  බැටරියට අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් නැතු. විවෘත ප්‍රතිරෝධකයේ ප්‍රතිරෝධය  $R$ ,  $0$  පිට  $100 \Omega$  දක්වා වෙනස් කළ ගැනීමෙන් ප්‍රතිරෝධය  $A$  සහ  $B$  ලක්ෂණ අතර විභාග අන්තරය මැතිම සඳහා පරිපූර්ණ මැද-විද්‍යා ලෝජ්වීම්ටරයක් භාවිත කරයි.  $R$  සමඟ ලෝජ්වීම්ටර කියවීම  $V$  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)  $\frac{1 + \sin \theta}{\cos \theta}$

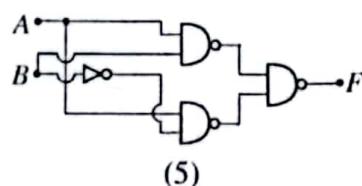
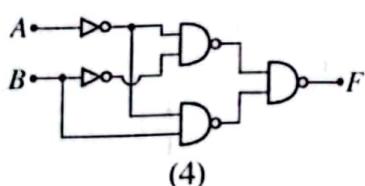
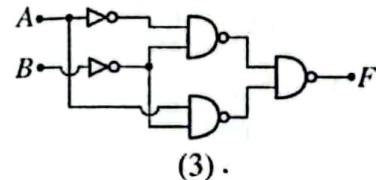
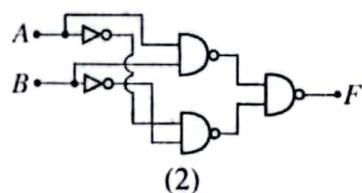
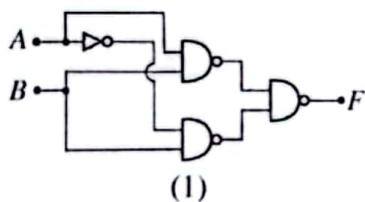


45. ස්කන්ධය  $1200 \text{ kg}$  වන මෝටර රථයක්  $22 \text{ kW}$  එන්ඩීන් ක්ෂමතාවකින් තිරස් සාපු පාරක් ඔස්සේ  $20 \text{ m s}^{-1}$  නියත වේයකින් ගමන් කරයි. සර්වසම එහෙත් තිරසට  $3^\circ$  කෝණයකින් ආනත වූ සාපු පාරක් එම වේගයෙන්ම ඉහළට නැහිමට මෝටර රථයේ එන්ඩීමේ ක්ෂමතාව කොපමණ විය යුතු ඇ? ( $\pi = 3$  ලෙස ගන්න.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

- (1)  $25 \text{ kW}$       (2)  $34 \text{ kW}$       (3)  $35 \text{ kW}$       (4)  $42 \text{ kW}$       (5)  $47 \text{ kW}$

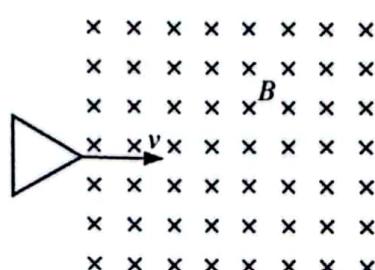
46. පහත දී ඇති සත්‍යනා වගුව මගින් නිරුපණය කරන පරිපථය කුමක් ඇ?

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

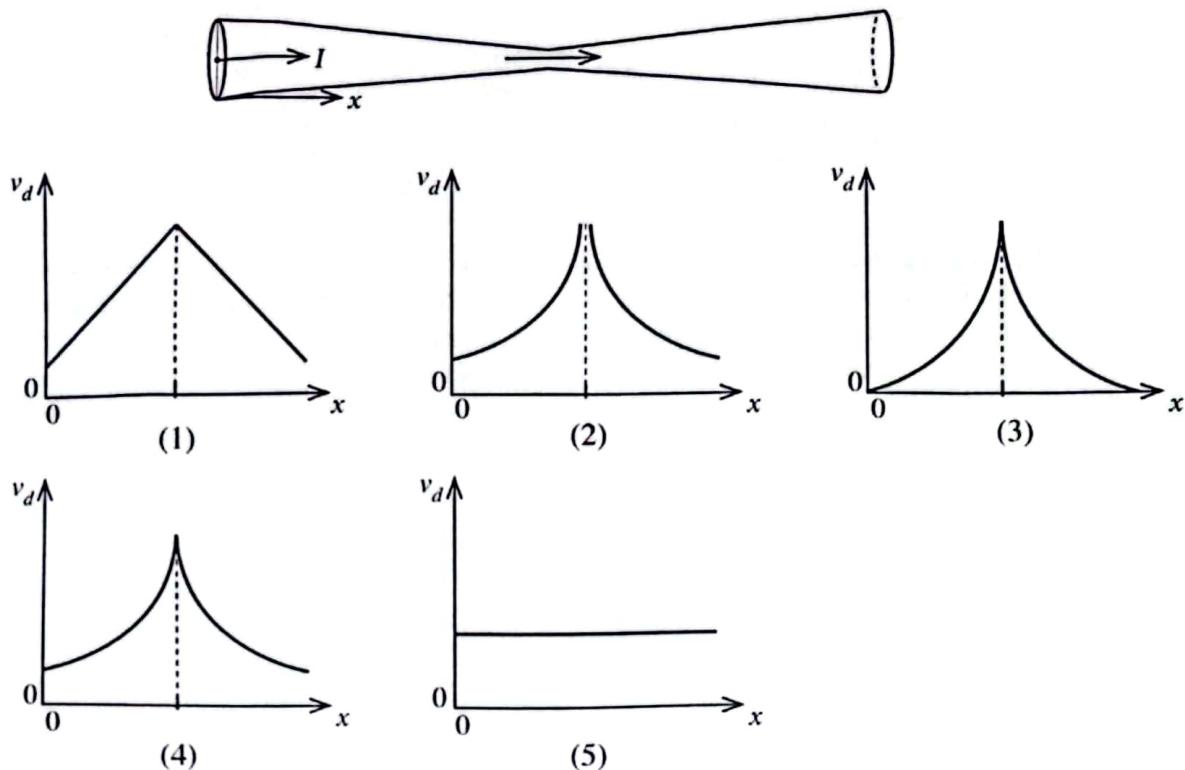


47. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පැන්තක දිග  $0.05 \text{ m}$  වූ සමඟාද ත්‍රිකෝණකාර සන්නායක ප්‍රවූත්තක  $v = 0.5 \text{ m s}^{-1}$  ඒකාකාර ප්‍රවේශයෙන් ප්‍රාව සනන්වය  $B = 0.1 \text{ T}$  වූ ඒකාකාර වූම්බක ක්ෂේත්‍රයක් පවතින ප්‍රදේශයක් පසුකර යයි. ප්‍රවූත්ත ක්ෂේත්‍රයට ඇතුළු වන විට ප්‍රවූත්ත කුළු ත්‍රේරණය වන උපරිම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

- (1)  $2.5 \text{ mV}$ , වාමාවර්තන  
 (2)  $2.5 \text{ mV}$ , දක්ෂීණාවර්තන  
 (3)  $0.5 \text{ mV}$ , වාමාවර්තන  
 (4)  $0.5 \text{ mV}$ , දක්ෂීණාවර්තන  
 (5)  $0.25 \text{ mV}$ , දක්ෂීණාවර්තන



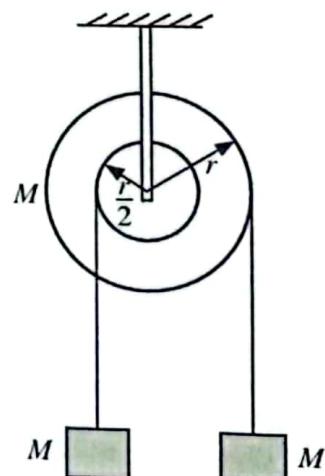
48. රුපයේ පෙන්වා ඇත්තේ  $I$  ධාරාවක් රැගෙන යන සන්නායක කමිනියකි. කමිනියට එහි දිග ඔස්සේ විවෘතය වන අරයක් සහිත ඒකාකාර නොඩූ වශ්‍යාකාර හරස්කඩ වර්ගලයක් ඇත. කමිනියේ වම් කෙළවරේ සිට මතින  $x$  දිග සමග කමිනියේ ඉලෙක්ට්‍රොනවල ජ්ලාචිත ප්‍රවේගය  $v_d$  හි විවෘතය විභාග්ම හොඳීන් නිරුපණය වන්නේ,



49. අරය  $a$  වන කුඩා සන්නායක ගෝලයක් දුස්සාවේ ද්‍රවයක් තුළ නිසළතාවයේ සිට පහළට වැට්ටී. ගෝලය එහි ආන්ත ප්‍රවේගය 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 මූල්‍ය අවස්ථා පූර්ණය  $I$ ,  $I = \frac{3}{4} Mr^2$  මහින් දෙනු ලැබේ. කුටිටි නිසළතාවයේ සිට මුදා හැරිය විට ක්‍රියාකාරක න්වරණය 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.  
( $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ )

සේව  
සේව  
සේව  
සේව

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 අධිහම නම් කරන්න.

අමතර මිශ්‍රම උපකරණ : .....

අමතර අධිහම : .....

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

- (ii) මෙම පරිභාෂයේ තීව්‍රතා දේශීලන දිග (I) නූත්‍රක ද?

.....

(c) (i) අවලුත්ම පෙනා දේශීලනය මිලි ආර්ථියට පෙර එක රුප තීදුන්ක් කරන නිලුයේ ආනන්ද සොයු පෙන් ඉරුණ් ඇත්තේ.

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

- (ii) විරුම සට්‍යාව ව්‍යුහයේ නියුත් කාලාන්ත්‍ය මිලි මීටර් දේශීලන ගණන නීතිමත් දේශීලන මත මග හෝඩා ගන්නේ සොයු ද?

.....

- (iii) අවලුත්ම දේශීලන පිරිය හැඳු මිලි ප්‍රාන්තී නීත් සොයු ද?

.....

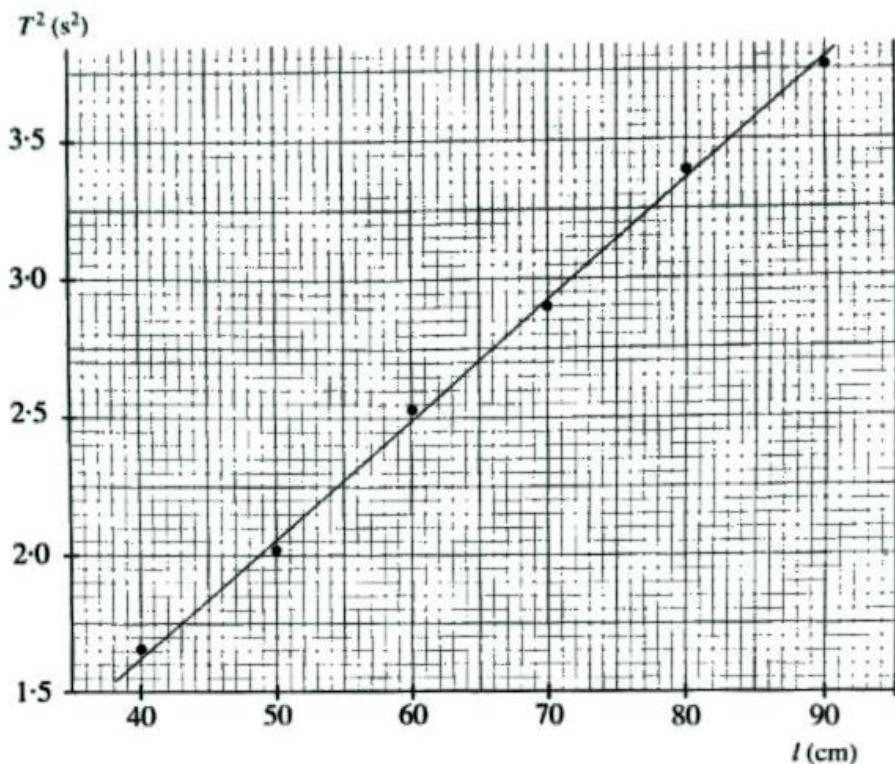
- (d) (i) සුංස්‍ර රුධා රෙඛා ප්‍රස්ථාරයක් ආදිම මිනින් ඉරුත්වීජ තැබෙනය (g) නිර්ණය කිරීම සඳහා ඉහැක.

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

.....

.....

- (ii) පහත ප්‍රස්ථාරය සංවිධාන නොවී අරුදුවේ ත්‍රිවිඛලය ( $g$ ) මගින් නැංවා කළ ඇති විට මෙම SI එකතු විෂ්ටිත දෙන්න. ( $\pi^2 = 10$  ලෝඩ රුටුනු.) [අඩුවාම් හෝ අඩුවාම් පූර්ව නොකළ නොකළ නැංවා නොකළ නැංවා.]



- (e) රුපලයේ පෙරජිවා ඇති සේවකාකාර ගැටුවයේ ඇති උකන්සිය සඳහා මිලන්න. ගෙවූ ඇති උකන්සිය එස්සාවීටි මෙම සේවකාකාර ගැටුව ඇති උකන්සිය බවිංචා සඳහා යාවිනා විවිධ ත්‍රිත්වීම් රුප එකිනෙක් සහ රුප අවාසියක් ලියා දැක්වන්න.



283

ପ୍ରକାଶକ

2. සිංහල තුම්බ හා විශාලයෙන් අයිත් හි විළයනයේ විවිධ අර්ථ සාරය ( $L$ ) නිර්ණය කිරීමට මෙට නියමිත දැනු සහ සාලැමිටුවයේ උග්‍රීත්වානා ඇත්තා (විවාහේම යෝගා උග්‍රීත්වානාය එක නොරු ගැන යුතු ය), සාම්ර උග්‍රීත්වාන් ඇති රුපය,  $0^{\circ}\text{C}$  ඇති අයිත් ඇවිටෙන් සහ පෙරහැර් සහ විඛාදි මෙට ප්‍රපාද ඇත.

(a) මෙම පරිස්ථිතිය සිදු කිරීම සඳහා මෙට අවශ්‍ය අභ්‍යන්තර මිනුම් උග්‍රීත්වානාය ඇමත් ඇ?

මිනුම් උග්‍රීත්වානාය: .....

අයිත්වාන්: .....

(b) අයිත් රුකුණ කිරීමට පෙර ව්‍යුහගේ උග්‍රීත්වානාය දැන විශාලයෙන් නිර්ණය කිරීම උග්‍රීත්වානාය මෙට ප්‍රපාද ඇමත් ඇ?

.....

(c) පරිස්ථිතිය නිශ්චිත උග්‍රීත්වානාන් ( $P$ ,  $Q$  සහ  $R$ ) ඇඟැන් විශාල කාරන ලද පරිමා සහ විශාල පරිවාස ප්‍රාග්ධන පෙන්වා ඇත.



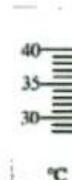
$-10^{\circ}\text{C}$  පිට  
 $60^{\circ}\text{C}$  දක්වා

$P$



$-10^{\circ}\text{C}$  පිට  
 $110^{\circ}\text{C}$  දක්වා

$Q$



$-10^{\circ}\text{C}$  පිට  
 $250^{\circ}\text{C}$  දක්වා

$R$

(i) සාම්ර උග්‍රීත්වාන්  $30^{\circ}\text{C}$  සහ ව්‍යුහයේ උග්‍රීත්වානාය  $24^{\circ}\text{C}$  නම් මෙම පරිස්ථිතිය සිදු කිරීම සඳහා සාවිතා කළ යුතු විඛාදීම යෝගා උග්‍රීත්වානාය නොරු ගැනීන.

විඛාදීම යෝගා උග්‍රීත්වානාය: .....

(ii) ඉහළ (c) (i) හි නොරු ඇත් උග්‍රීත්වානාන් ඇඟැන් මිනුම් ඇමත් ඇ?

ඇඩාම මිනුම්: .....

(iii) රුපයේ ආරම්භක උග්‍රීත්වාන් ඇමත් විය යුතු ඇ?

.....

(d)  $L$  නිර්ණය කිරීමට උග්‍රීත්වානා සහ ගැනීම සඳහා අයිත් පිළියෙළ කිරීමදී, අයිත් රුපයේ රුකුණ කිරීමදී සහ විශ්‍ය කිරීමදී විම ගැනීන පිළියෙළ මෙම පොදුවා ඇ?

අයිත් පිළියෙළ කිරීම : .....

අයිත් රුකුණ කිරීම : .....

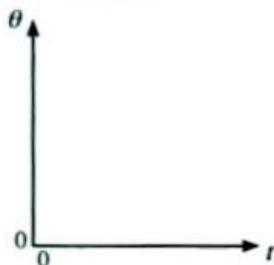
අයිත් විශ්‍ය කිරීම : .....

- (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/අුක්‍රිවේ. (නිවැරදි විවෘතය යටින් ඉරක් අදින්න.)

(ii) ඔබගේ පිශීෂුවට ජෝනු දෙන්න.

.....  
.....



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

- (a) විශ්‍රා දුර යදා පුදුසු අයෙන් නොරු ගැනීමට පෙර මාරුයේ දුර තාක්ෂිය දුර නිශ්චයා දැන ගත යුතු ය. දුර තාක්ෂිය දුර මිශ්‍රණයෙන් නොරු නොයේ දී?

.....  
.....

- (b) එක්‍ර දුර = u, ප්‍රකිෂිත දුර = v යන තාක්ෂිය දුර = f ජලය නෙතා ප්‍රාග්ධන ප්‍රාග්ධන පරිජ්‍යණයේදී නිශ්චයා මාවිය කිරීමට යන ප්‍රාග්ධනය උග්‍රා ද්‍රැපන්න.

.....  
.....

- (c) කරල රේඛා ප්‍රස්ථාරයේ උග්‍රා ගැනීම යදා ඉහත (b) හි ප්‍රාග්ධනය නැඹුන සකස්හා.

(e) සාම්පූහ්‍ය නාලිකා දුරෙහි දේ අය 12 cm නම්, අදාළ එක්ස්තු දුරෙහි නාය 16·7 cm සහ උපරිම එක්ස්තු දුරෙහි අය 100 cm ලබා යොනා ප්‍රතිම අභ්‍යන්තර නාය තුළුපු එක්ස්තු දුරෙහි හරරක් (4) එයා දැක්වීම්නේ. පරින්ෂණාකර මිශනයේ දී 200 cm කි. ( $0.167 \times 6 = 1.0$  ලබා මෙටර භාවිත කළ තුළ.)

(f) ගෙවන හිංහැයක් විසුරු දුර ලෙස  $= 12.5$  cm නේ විට මගුව ප්‍රතිචිමිත දුරක් මැනීමට අභ්‍යාක්‍රිය විය. තේම් රාජුදි සිරිල සමඟ ලේ සඳහා ජ්‍යෙෂ්ඨ ගෙවන්න.

(g) శాంతిప్ర లక్ష్మీ రెడుతు, పట్టు ఇరు O, నీలరియన్ ఇరు L, ఆంసామి రిచిలిం డఱ తటినీ ప్రాదులో అమితామిద్ద బలాచ్చ వారినీ రిప్రొఫెల్స్‌ట్రైప్ ర్యాల్యూమిన్ ర్యాల్విల్మె ప్రఱత్త ర్యాల్ ప్రపంచులు ప్రాలిపంత్త పూర్వులు.



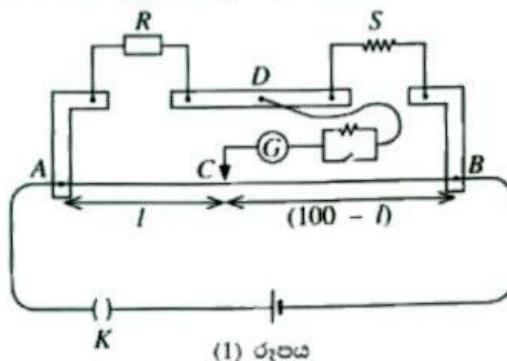
(h) රික්තකර සිංහලයුදා හා අයෙන් ඇතැය් පෙන්වන්න ලිඛා දෑම් උපකා රික් ඩීපින ප්‍රජාතාරයක් අදින ලදී. මූලු ප්‍රජාතාරය ආයුධිත තොටු යා ව්‍යුහය මියාර්ථිතයා විය වේ නොවුත් දායෝගිත පැහැදිලිත සඳහන් මෘදු කරනු ලැබේ.

ଶ୍ରୀମଦ୍ଭଗବତାର୍ଥ : .....

ଅନ୍ତର୍ଭାବ : .....

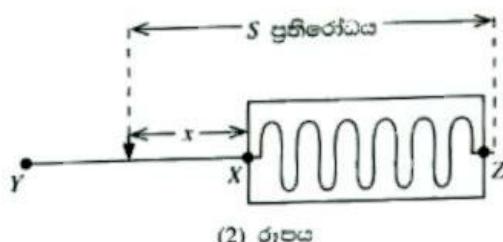


4. (a) දෙන ලද රේකාමුර කමිටියක ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රමිතරේකමාප සහ කමිටියේ දීග තිරණය කිරීමේ (1) රුපය පෙන්වා ඇති මිශ්‍ර පරිඵාස ගාට්ටා තරඟි. අදාළවි රුද්‍ර සිදු ය හරහා  $R$  ප්‍රමිතරේයක පමිණෙය නොව ඇත. අදාළවි අදවාන සිදු ය හරහා පමිණෙය නොව ඇති නොදැනා ප්‍රමිතරේය  $S$  රෙඛ ගීත්තු. පානුලින දීම / ටෙර් නෑ. මිශ්‍ර අදාළ කමිටියේ ආන්ත වෙශ්‍යා නොකළකා තරිණී  $S$  පදනා 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. නොදැනා  $S$  ප්‍රමිතරේය උගා ගැන්නේ  $XZ$  දීගෙන් සහ  $XY$  කමිටියේ නොවා ඇති.



- (i) ආවරණය නොව ඇති  $XZ$  කමිටියේ දීග  $L$  ට.  $X$  ට මෙහි ලද කමිටි නොවෙය දීම  $x$  ද. කමිටියේ දීග දිග්‍රී ප්‍රමිතරේය  $k$  ද. නම් අදාළවි අදවාන සිදු ය හරහා ඇති ප්‍රමිතරේය  $S$  පදනා ප්‍රකාශනයක්  $L$ ,  $x$  සහ  $k$  ගැසුලෝන් උගා දක්ස්ථා.

- (ii) දීග  $x$  ට එහි තිරිමෙන් අනුරූප යොළුලා දීග  $l$  මතිනු ලැබේ.  $x = 10\text{ cm}$  වන එව්  $l = 50\text{ cm}$  සහ  $x = 30\text{ cm}$  වන එව්  $l = 40\text{ cm}$  ට. ඉහත (b)(i) හි  $S$  පදනා ලකාන් ප්‍රකාශනය ඇහා (a) හි එයන ලද ප්‍රකාශනයට ආදාළ කිරීමෙන් සහ  $x$  යා / පදනා ද ඇති අයයාග් භාවිත නොව  $L$  තිරණය නොරැණී.

卷之三

- (iii)  $R=10\Omega$  හම්  $k$  හි අයය සිරුණු කරන්න.

.....  
.....  
.....

- (c) සුදුසු මිශ්‍රණ උපයක් භාවිත කරමින් කළමනියේ ආවිරණය නොවූ ලකාවයේ හිඹිප තැබැලි පෙම්බියේ විෂ්කම්භය මතිනා උදා අතර එහිදී ලබා යන් පායිනා විෂ්කම්භ 1·60mm, 1·62mm, 1·60mm සහ 1·58mm ය.

- (i) මෙම මිනුම් සඳහා හාටින කළ මිනුම් උපකරණය කුමක් ද?

\*\*\*\*\*

- (iii) ඉහත පාදාංක හාවිත උසාට කම්බියේ මධ්‍යනාස හර්ස්කව විරෝධීලය ( $m^2$  වලින්) ගණනය කරන්න.

.....

- (iv) නිමිත්පාද විභාගයේ ප්‍රතිඵලිඛනාව රු ඉංග්‍රීස් කෙරේ.

.....

- (d) උග්‍ර සංඛ්‍යාව පෙනු ලද විටැන් මෙහේ නෑ නො යොමු කළ ඇති තුළු.

\* \* \*

ഡോറ്റ സിക്കി ആലീൻ / മുമ്പ് പത്രപ്പറമയുടൈയ്യു / 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

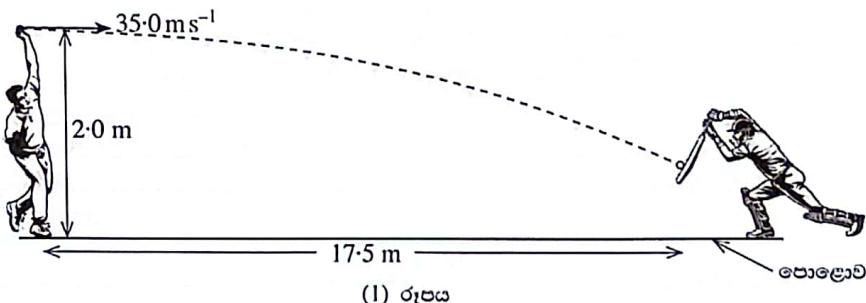
B කොටස – රවනා

**01 S II**

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

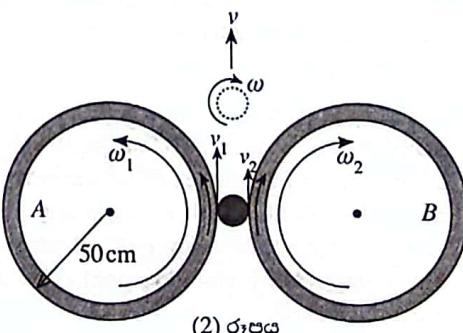
- සටහන: උදාහරණයක් වශයෙන් 65210 සංඛ්‍යාව දැමු ස්ථාන දෙකකට වැටුළු පසු  $6.52 \times 10^4$  ලෙස විද්‍යාත්මක අංකනයෙන් (scientific notation) ලිවිය හැක.

5. (a) क्विकी तरयाकडे लेपलैन्ड यावळेनेहक्क (1) रुपदेव दृक्क्षेत्रात आलेला अरिदी भोलेवा मार्गात शिवांग 2.0 m उंचीनं 35.0  $m s^{-1}$  तीरसे प्रवेशयकीने भोलेवी तेजाविदीन (ग्रुप वेच्फ/full toss) पन्हाविके येणाऱ्या करारी. अनंद्याव घिनेने वैदीमत तेवर 17.5 m क तीरसे दूरकर्ते गमने करारी. विध आपत्तिरेडीयके तेजामुळी एवज उंचकल्पनाय कराऱ्याहा.



- පන්දුව පිත්තේ වැදිමට කොපම්ප කාලයක් ගනවේ ඇ?
  - පන්දුව පිත්තේ වැදිම සිදු වන්නේ පොලෝවේ සිට කුමන උසකින් ඇ?
  - පිත්තත් වැදිම මොගොනකට පෙර පන්දුවේ එළෙස ගණනය කරන්න. ඔබේ පිළිබුර  $m\text{s}^{-1}$  වලින් ආයතනතම පළමු දශම ස්ථානයට දෙන්න.  $\sqrt{2} = 1.41$  ලෙස ඔබට ගෙ හැක.
  - පිත්තත් ලම්බකට පැමිණන පන්දුවට පිනිකරු සාර්ථක පහරක් යුත් විට, පන්දුව පිත්තට ලෙස වූ වේගයෙන්ම එය පැමිණි රේඛාව ඔයේම නැවත ආපසු හැරී ගමන් කරයි. පන්දුවේ ස්කෑන්ඩය  $0.16 \text{ kg}$  සහ පිත්ත සමඟ පන්දුවේ ස්පෑරිය කාලය  $0.2 \text{ s}$  නම් පිත්තන් පන්දුව මත යෙදෙන බලය ගණනය කරන්න. ඔබේ පිළිබුර  $N$  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 පන්දුවක් (spinning ball) ගැලීම සඳහා A සහ B රෝද්වල ප්‍රමාණ වෙශය පිළිබඳින්  $\omega_1 = 640 \text{ rpm}$  සහ  $\omega_2 = 560 \text{ rpm}$  ලෙස සකසා ඇති අතර රෝද්වල තැබූ තිරස්ව තබා ඇත. විනාඩියට ප්‍රමාණ සංඛ්‍යාව මාගා මගින්

ಡೆನ್‌ನು ಲೈಬಿ. ಪನ್‌ಡ್ಯುಲೆ ಸೆಕನ್‌ಡೀ ಕೆನ್‌ಡ್ರೆಡೆಸ್ (CM) ರೆವಿಯ ಪ್ರಾರ್ಥಿಗಳ ನೇತ್ಯಾಗಿ  $\nu = \frac{(\nu_1 + \nu_2)}{2}$  ಎಂದಿನ ಡೆನ್ ಲೈಬಿ. ಪನ್‌ಡ್ಯುಲೆ

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

- L. රෝට්වල් කොළඹ පෙරේග (y. සහ y<sub>z</sub>) rad s<sup>-1</sup> විලින් ගණනය කරන්න.

- II. තිබුන් වින වීට පත්වෙමි ස්කෑනර් තේඛ්සෑයෙහි (CM නි) රේඛිය පලුවය (v) ගණනය කරන්න.

- III. තිබත් වන විට පන්දෙමු කොළඹ පැවිගය (ඡ) ජාපා විෂිත් ගණනය කරන්න.

କୃତ୍ୟାମନୀ ପରିଚୟ

IV. පන්දුවේ සික්කන්ධය  $m$  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 කොශික වේග  $y_1 = y_2 = y_0$  ලෙස සමාන වන පරිදි සකසා ඇතු. වේග පන්දුවක්  $35 \text{ ms}^{-1}$  ප්‍රවේශයෙන් නිශ්චත් කිරීමට එක් එක් රෝදයෙහි කොශික වේගය  $y_0$  හි අගය  $r \text{ rpm}$  වලින් කුමක් විය යුතු ඇ?

#### 6. පහත ජේදය කියවා ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

මිනිස් කෙළෙහි ග්‍රුව්‍ය පරාසය  $20 \text{ Hz}$  සිට  $20 \text{ kHz}$  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 ක්ෂේෂුවල අතිධිවනි තරංග හාටින කරයි.

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

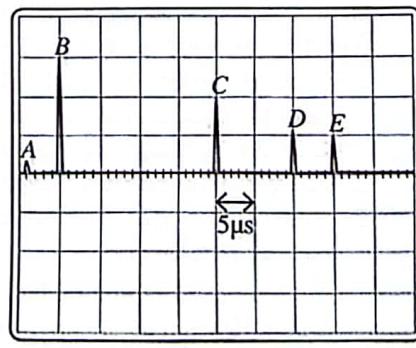
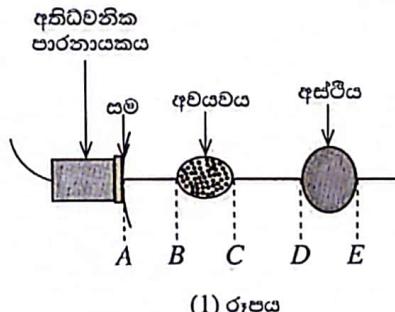
වෙනස් මාධ්‍ය දෙකක් අතර අනි මාධ්‍යමට අතිධිවනි තරංග පතනය වූ විට කොටසක් පරාවර්තනය වන අතර කොටසක් සම්පූර්ණය වේ. පරාවර්තනය හෝ සම්පූර්ණය වන ප්‍රමාණය එක් එක් මාධ්‍යයේ දිවතික සම්බාධනය ( $Z$ ) (acoustic impedance) නමින් හැඳින්වෙන ග්‍රුණය මත රඳා පවතින අතර එය  $Z = \rho v$  සම්බන්ධතාව මගින් දෙනු ලබයි. මෙහි  $\rho$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

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

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 සැයින් 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 ප්‍රසාද 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 හාටින වන ක්ෂේෂු තුනක් නම් කරන්න.
- (c) අතිධිවනික පාරනායකයක කාර්යයන් මොනවා ඇ?
- (d) (i) අතිධිවනික පාරනායකයක අතිධිවනි තරංග තිප්පාවෙන ආකාරය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.
- (ii) අතිධිවනික පාරනායකයක ඇති පිඩිවිදුත් ස්ථ්‍රිකයේ ස්වාභාවික සංඛ්‍යාතය  $48 \text{ kHz}$  නම් ස්ථ්‍රිකය හරහා යොදා යුතු ප්‍රත්‍යාවර්තන ජේල්වියනාවයේ ඉනාමන් යොදාගැනීම් ඇ? ඔබ පිළිතුරුව තේඛුව දෙන්න.
- (e) මාධ්‍යයක දිවතින ලේඛය සැයින් සඳහා ගොදාගැනීනා සම්කරණයම එම මාධ්‍යයයේ ප්‍රශ්නය වන අතිධිවනි තරංගවල වේගය තිරුණය කිරීමට හාටින තළ 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 තොවත 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) රෝහියාගේ සම සහ පාර්ත්‍යායකය අතර විශේෂ ජේල් වර්ගයක් ආලේප කිරීමට හේතුව කුමක් ද?

(h) (i) මුළු හිස්කබල් සනන්වය  $1600 \text{ kg m}^{-3}$  වන අතර හිස්කබල තුළ අනිධිවනි තරංග  $3750 \text{ ms}^{-1}$  වෙශයකින් ගමන් කරයි නම් හිස්කබල් දිවතින් සම්බාධනය  $Z$  කොපමූලු ද?

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

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

(ii) අවයවය තුළ අනිධිවනි තරංග ගමන් කරන සම්පූර්ණ දුර ගණනය කරන්න. අවයවය තුළ අනිධිවනි තරංගවල වෙශය  $1600 \text{ ms}^{-1}$  වේ.

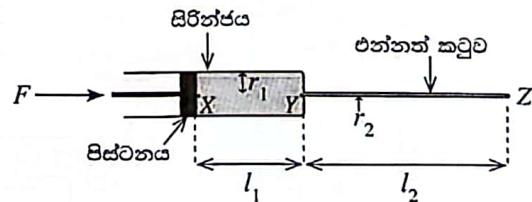
(iii) එනයින්, අවයවයේ සනකම ගණනය කරන්න.

(iv) අස්ථියේ සනකම ගණනය කරන්න. අස්ථිය තුළ අනිධිවනි තරංගවල වෙශය  $4100 \text{ ms}^{-1}$  වේ.

(j) වෙළදා ප්‍රතිරුපණවලදී සනකති අනිධිවනි කාදලබයක් වෙනුවට අනිධිවනි ස්ථන්ද යැවීමේ හේතුව කුමක් ද?

(k) දුර ගැබක කළුලයක් පරික්ෂා කිරීමදී X-කිරණවලට වඩා අනිධිවනි තරංග පරිලෝකනය (scan) පුරක්ෂිත වන්නේ ඇයි?

7. රුපයේ දැක්වෙන පරිදි සිලින්ඩරුකාර සිරින්ජයකට සිලින්ඩරුකාර එන්නත් කටුවක් සමඟන්ද කොට එය රෝගීයකුගේ සිරාවකට දියර මාශයයක් එන්නත් සිරීමට භාවිත කරයි. සිරින්ජය සහ එන්නත් කටුව යන දෙකම තිරස්ථ තබා සම්පූර්ණයෙන් මාශයයෙන් පුරවා ඇත. සිරින්ජයේ අභ්‍යන්තර අරය  $r_1$  වන අතර  $X$  සහ  $Y$  ලක්ෂණ අතර දිග  $I_1$  වේ. එන්නත් කටුවලේ අභ්‍යන්තර අරය  $r_2$  වන අතර එන්නත් කටුවලේ දිග  $I_2$  වේ. මාශයලේ යුග්‍යාවනා සංඛ්‍යකය  $\eta$  වේ. සිරින්ජයේ පිස්ටනයට  $F$  බලයක් යොදු විට පද්ධතිය තුළින් මාශයය ගළ යුමෙ පරිමා සිපුනාවය  $Q$  වේ. එන්නත් කටුවලේ  $Z$  කෙකුවර සිරාව තුළට ඇතුළු කොට ඇත.



- (a) පටු හිරියක් නළයක් තුළින් මෙන් කරන දුපුලාපි ද්‍රවයක පරිමා ප්‍රවාහ ශේෂතාවය  $Q$  සඳහා පොයිසෙල් සම්කරණය ලියා දක්වන්න. සම්කරණයේ එක් එක් සංඛෝතය හඳුන්වන්න.

(b) (i) ගොදු බලය ජෙතුවෙන්  $X$  ලක්ෂණයේ ඇතිවන පිවිනය  $P$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $F$  සහ  $r_1$  ඇපුලරන් ලියා දක්වන්න. පියවනයේ තරඟකඩ වර්ගත්ලය මත  $F$  බලය ඒකාකාරව ව්‍යාප්ත වී ඇතැයි උපක්ලූපනය කරන්න.

(ii) ව්‍යුප්පෙශ්ලීය පිවිනය  $P_0$  නම්  $X$  ලක්ෂණයේ මුළු පිවිනය  $P_1$  ඔවුන් ද?

(iii)  $Y$  ලක්ෂණයේ පිවිනය  $P_2$  නම ( $P_0 - P_2$ ) සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $Q, r_1, l_1, \eta$  සහ  $F$  ඇපුලරන් ලියා දක්වන්න.

(iv)  $Z$  ලක්ෂණයේ (ගිරාව තුළ) පිවිනය  $P_3$  නම ( $P_2 - P_3$ ) සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $Q, r_2, l_2$  සහ  $\eta$  ඇපුලරන් ලියා දක්වන්න.

(v) ඉහත (b) (iii) සහ (b) (iv) නී ලියා ඇති ප්‍රකාශන භාවිත නොව ( $P_0 - P_3$ ) සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $Q, r_1, l_1, \eta, r_2, l_2$  සහ  $F$  ඇපුලරන් ලියා දක්වන්න.

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

(c) ගිරාව තුළ  $P_3$  පිවිනය ව්‍යුප්පෙශ්ලීය පිවිනයට එක් 10 mmHg කින් එරිය.

(i)  $(P_3 - P_0)$ , Pa එකිනෙක් නිර්ණය කරන්න. රක්දිය (Hg) යනාත්මක  $1.36 \times 10^4 \text{ kg m}^{-3}$  ලේ.

(ii)  $r_1 = 2.5 \text{ mm}$ ,  $l_1 = 50 \text{ mm}$ ,  $r_2 = 0.10 \text{ mm}$ ,  $l_2 = 60 \text{ mm}$  සහ  $\eta = 2.0 \times 10^{-3} \text{ Pa s}$  නම් දියර මායිම  $3.0 \times 10^{-7} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  පරිමා ප්‍රවාහ ශේෂතාවයකින් ගිරාව තුළට එන්නත් කිරීම්ව අභ්‍යන්තරය බලුවෙන්  $F$  නිර්ණය කරන්න.  $\pi = 3$  ලෙස ගන්න.

[දැනිය:  $F$  නිර්ණය කිරීමේදී තුළා අයයන් සහිත පද අදාළ අනායාලුකා තැබිය යුතු.]

(iii) එන්නත් තුළට තුළ දියර මායිමයේ ප්‍රවාහ වියය නොප්‍රභා ද?  $\pi = 3$  ලෙස ගන්න.

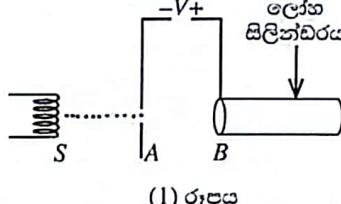
- (d) නැඹන ක්ෂේප (jel) කුමයක (ඡන්නත් කටු රහිනා) සම ස්ථාපිත වන පරිදි තැබූ අධි-පිඩින නැඩින්නක් (polycile) භාවිතයෙන් ගෙවීමෙන් දියර මාශය ලබා දේ. දියර මාශයෙය් පෙනු ප්‍රවාහයක් සම විනිවිද ගොස් පටක තුළට එම මාශය ලබා දේ. නැඩින්නේ විවරයේ අභ්‍යන්තර අරය  $4\text{ mm}$  වේ. තිරස්ව ඇති සිරින්ජයේ දියර මාශය පුරවා ඇති විට යම් පිඩිනයකදී දියරය නැඩින්නේ විවරයෙන් ඉවත්වීම් ආරම්භ වේ.

  - (i) පාල්පික ආනතිය  $T$  වන දුටුයක අරය  $'$  වූ ගෝලිය මාවකයක් හරහා පවතින අමතර පිඩිනය ( $\Delta p$ ) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.
  - (ii) නැඩින්නේ විවරයෙන් දියර බිඳුවක් යන්නමින් ගැලවී යන විට නැඩින්න සම්පූද්‍ර දියර මාශය තුළ නිවිය යුතු පිඩිනය  $P'$  ගණනය කරන්න. දියර මාශයෙය් පාල්පික ආනතිය  $8.0 \times 10^{-2} \text{ N m}^{-1}$  යන ව්‍යුහගෝලිය පිඩිනය  $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$  වේ.

8. (a) (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි V උණුසුම් පූර්වකාවකින් විෂෝවනය වන ඉලෙක්ට්‍රොනා A විවරය හරහා ගමන් කර පෙනුව ලෙස්මය විවෘත, කුහර සිලින්ඩරයක අක්ෂය මගින් ගරයි. පද්ධතිය රික්තයක තබා ඇත. සිලින්ඩරය දින විහාරයක සහ විවරය සාහෝ විහාරයක පවතින පරිදි V විහාර අන්තරයක් සිලින්ඩරය හා විවරය හරහා යොදා ඇත.

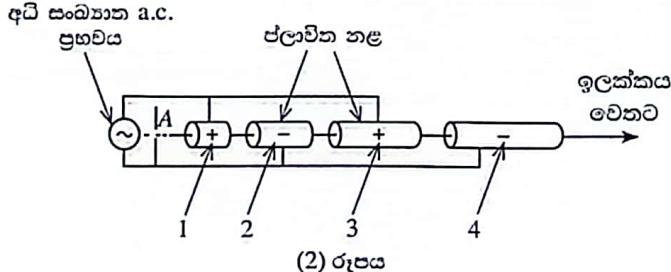
- (i) A විවරය පසු කරන ඉලෙක්ට්‍රොනික්වල ප්‍රවේශය නොමිණිය හැකි නම්, සිලින්ඩරය සහ විවරය අතර පරනරය ගමන් කිරීමෙන් පසු B හිදී ඉලෙක්ට්‍රොනික්වල මාලක ගෙනිය  $K$ , සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $V$  සහ ඉලෙක්ට්‍රොන් ආරෝපණය ය අපූරුරන් ලියා දක්වන්න.

(ii) එනයින් B හිදී ඉලෙක්ට්‍රොනික්වල ප්‍රවේශය  $V_1$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $e$ ,  $V$  සහ ඉලෙක්ට්‍රොනයේ උකන්ධය  $m$  අපූරුරන් ලියා දක්වන්න.



(1) ରେପ୍ରେସନ୍

- (b) ලේඛමය සිලින්බර සමූහයක් එකාක්ස්ව එක පෙපුට තබා (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති සැකසුම විකරණය කිරීම මගින් ඉලෙක්ට්‍රොන ඉහළ වාකු ගක්කියකට ත්වරණය කළ හැක. මේ ආකාරයේ සැකසුමක් රේඛිය ත්වරකයක් (LINAC) ලෙස හැදින්වේ. A ව්වරයෙන් පිටවන ඉලෙක්ට්‍රොන (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ජ්ලාචිත නළ ලෙස හැදින්වන 1, 2, 3, 4 ඇද එකාක්ස්ව තැබූ ලේඛමය සිලින්බරවල අක්සය මස්සේ ගමන් කරයි. ජ්ලාචිත නළ  $V_{r.m.s} = \sqrt{2}$  සහ ඉහළ  $\sqrt{2}$  සංඝ්‍යාතයක් පහින ප්‍රත්‍යාවර්තන වෝල්ට්‍රේයකා (a.c.) ප්‍රහවයකට සම්බන්ධ කොට ඇත. ප්‍රත්‍යාවර්තන ප්‍රහවයේ එක් අර්ථ ව්‍යුහයක් ඇළ 1 සහ 3 නළ දින ලෙසද 2 සහ 4 නළ සාණ ලෙසද ප්‍රතිනි පරිදි එකක් හැර එකක් නළවල විභ්වයන් ප්‍රතිවරුද්ධ මුළුයියනාවල පවතී. රුපය අර්ථ ව්‍යුහයේදී මුළුයියනාවයන් ප්‍රතිවර්තන ලේඛිය වේ. එනම් 1 සහ 3 නළ සාණ සහ 2 සහ 4 නළ දින වේ.



(2) ରେପ୍ରେସନ୍

අරඹ වකුයකදී A ට සාපේක්ෂව 1 ජ්ලාවිත නළය දහව පවතින විට A කුලින් යන ඉලක්ට්‍රෝන ත්වරණය වේ. එමෙන් 1 නළය මෙහ ලියාවන ඉලක්ට්‍රෝනවල ප්‍රවේශය 1, ඉහත (a) (ii) හි ඔබ උගා ඇති ප්‍රකාශනයෙන් ලබා ගැනීමෙන් ප්‍රමාණය දැන් නළයේ දිග සාදා ඇත්තේ එමින් ඉලක්ට්‍රෝන පිටතට එන විට 1 නළයෙහි විභ්වය සාක් බවත් 2 නළයේ විභ්වය දින බවත් පත්වන ලෙසටය. එබැවින් 1 සහ 2 නළ අතර හිඩිසේඩ් ද ඉලක්ට්‍රෝන ත්වරණය වේ. ඉලක්ට්‍රෝන නළ අතර ඇති හිඩිසේඩ් ත්වරණය වන නමුදු නළ කුලදී තියා ප්‍රවේශවලින් ගමන් කරයි.

- (i) නළ තුළදී ඉලෙක්ට්‍රොන නියත ප්‍රවේගවලින් ගමන් කිරීමට හේතුව ක්‍රමක් ද?

(ii) දෙවන නළය වෙත ලියා වන ඉලෙක්ට්‍රොනවල ප්‍රවේගය  $V_2$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $V_1$  අසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(iii) දෙවන නළය වෙත ලියා වන ඉලෙක්ට්‍රොනවල එළක ගක්තිය  $K_2$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $e$  සහ  $V$  අසුරෙන් ලියා දැක්වන්න.

(c) මේ අප්‍රේල් 2 නළයේ දිග යායා ආහ්‍යත් එකිනෝ ඉලෙක්ට්‍රොන පිටතට එන විට 2 නළයෙහි විෂ්වාස දින සිට යායා බවටත් 3 නළයේ විශ්වාස යායා සිට දින බවටත් ගැලීමට ය. එක්‍රීත් 2 සහ 3 නළ අභ්‍යන්තර සිඩියෙන්ද ද ඉලෙක්ට්‍රොන තැබ්වනය ඇති.

(i) ගෙවන නළය වෙත ලියා වන ඉලෙක්ට්‍රොනවල ප්‍රවේගය  $V_3$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $V_1$  අසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(ii) ගෙවන නළය වෙත ලියා වන ඉලෙක්ට්‍රොනවල එළක ගක්තිය  $K_3$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $e$  සහ  $V$  අසුරෙන් ලියා දැක්වන්න.

(iii) නළ  $\pi$  සංඛ්‍යාවක් ආස්ථාම්,  $\pi$  වන නළයෙන් පිටත ඉලෙක්ට්‍රොනවල එළක ගක්තිය  $K_{\pi}$  සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඉහත (a)(i), (b) (iii) සහ (c)(ii) හි පිළිබඳ දෙස බලා හෝ අන් ක්‍රමයකින් ලියා දැක්වන්න.

- (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.

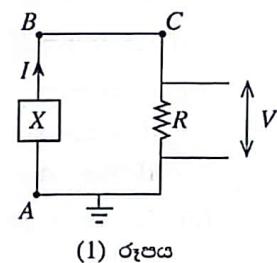
(e) වෛද්‍ය රේඛිය ත්වරකයක් (medical LINAC) යනු පිළිකා රේඛින්ගේ බාහිර කදම් පිළිරණ ප්‍රතිකාර සඳහා බුඩුලට හාවිත වන උපකරණයකි. අධි ගක්ති X-කිරණ නිපදවීම සඳහා ත්වරණය කරන ලද ඉලෙක්ට්‍රොන් විස්ට්‍රේ පිළිකා පිළිකා සෞඛ්‍ය කිරීමට හාවිත කරයි. වෛද්‍ය රේඛිය ත්වරකයකින් පිවිත ත්වරණය කරන ලද ඉලෙක්ට්‍රොන් වල වාලක ගක්තිය 10 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

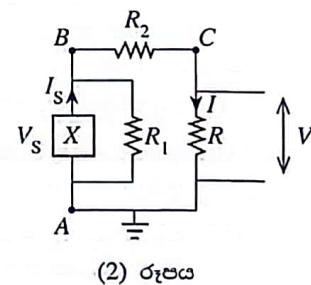
ඉහත අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත X ප්‍රහවයක් (1) රුපයේ පෙනවා ඇත. X හි වෝල්ටේයනාවය උෂ්ණත්වය මත රේඛිය රඳා පවතින අතර  $0^{\circ}\text{C}$  සිට  $100^{\circ}\text{C}$  දක්වා තුළ උෂ්ණත්ව පරායයක් සඳහා 0 සිට  $20\text{ mA}$  බාරාවක් (I) නිපදවයි. බාරාව රේඛිය වල  $0-5\text{ V}$  පරායය අතර වෝල්ටේයනාවයක් බවට පරිවර්තනය 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 අරය කුමක් විය යුතු ද?
- (iii) X හි උෂ්ණත්වය  $25^{\circ}\text{C}$  වන විට ප්‍රතිරෝධය හරහා පවතින වෝල්ටේයනාවයේ සහ ගෙන බාරාවේ අඟයන් ගණනය කරන්න. එනයින් ප්‍රතිරෝධය කුල ක්ෂේමතා උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න.



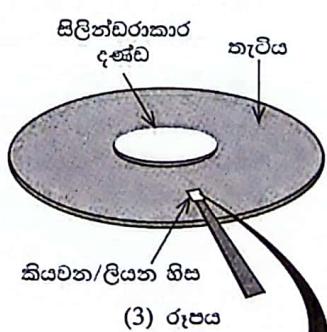
(1) රුපය

- (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 අරයයේ R නියන්ව පවතින බව යළුත්තේ. (i) ප්‍රහවය  $V_S$  වෝල්ටේයනාවයක් නිපදවන විට, R ප්‍රතිරෝධය හරහා ගමන් කරන බාරාව (I) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.



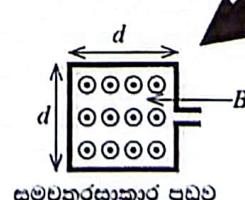
(2) රුපය

- (ii) එනයින් ප්‍රහවයේ බාරාව ( $I_S$ ) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.
- (iii) ඉහත (b) (i) සහ (b) (ii) හි ප්‍රකාශන හාවිත කරමින්  $R_1 >> (R + R_2)$  නම්  $\frac{I}{I_S}$  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 සිලින්ඩ්‍රිජ්‍යාකාර දැක්කින් තැබූය කරකැළීම සඳහා හාවිත කරයි. තැබූය කුරුකෙන විට, තැබූයේ ගෙබා කර ඇති තොරතුරු, තැබූය මදක් ඉහළින් තබා ඇති පැත්තක දිග  $d$  වන සන්නායක තිරස් සම්බනුරුපාකාර ප්‍රමුඛව ආකාරයේ තුළ කියවන/ලියන හිසෙහි (read/write head) ජනනය වන ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ලෙස කියවනු ලැබේ. තැබූය නියන් කොළඹික ප්‍රවේශයකින් (a) භුමණය වේ. තැබූය කුරුකෙන විට, තැබූයේ කොළඹියේ සිට  $r$  මධ්‍යස්ථාන දුරින් පිහිටා ඇති ප්‍රමුඛව සමාන ප්‍රමාණයේ සුදුකළා වුම්බනය කියවන/ලියන හිස සන්නායක ප්‍රමුඛව යටත් ගෙන් කරයි. මෙහි  $r >> d$ . ඉහළට යොමු වන ප්‍රාථමික සන්නාය ප්‍රමුඛව සම්බනුරුපාකාර ප්‍රමුඛවේ එමාලිත රුපයක් (4) රුපයේ පෙන්වා ඇත. වුම්බනය මුද්‍රාන්තික ප්‍රමුඛව යටත් පිහිටා විට වුම්බනය කළාපයෙන් නිපදවන වුම්බනය ක්ෂේමතා ප්‍රමුඛවේ තැබූයේ අවන්ත්වය සැවැස් විය ඇත.



(3) රුපය

- (i) ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය  $d$  (c.m.f.)- කාලය (I) සමග විවෘතනය වන ආකාරය පැහැ පරිදි ඇද දක්වන්න.
- $I_1$  ක්ෂේමතා යන්තම ප්‍රමුඛව ඇතුළු වන කාලය ලෙස,
- $I_2$  ප්‍රමුඛව සම්පූර්ණයන්ම ක්ෂේමතා තුළ ඇති කාලය ලෙස, සහ
- $I_3$  ක්ෂේමතා යන්තම ප්‍රමුඛවේ තුළන් ඉවත් වන කාලය ලෙස,



(4) රුපය

දුයුතුරුවේ ප්‍රමුඛ මූල්‍ය.

- (ii) පුහුව සම්පූර්ණයෙන්ම ව්‍යුම්බක කලාපය කුළු ඇති වේ, ඒ හරහා ව්‍යුම්බක ප්‍රාවය ( $\phi$ ) සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $B$  සහ  $d$  අසුරෙන් ලියා දක්වන්න.
- (iii) ව්‍යුම්බක කලාපයට පුහුව පසු කිරීමට ගතවන කාලය ( $\Delta t$ ) 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  $62.5 \text{ mm}$  වූ වෘත්තාකාර තැබෑයේ වර්ගීයලායෙන් හර අඩක් ජ්‍යාකාකාරව ව්‍යුහාත්ත වූ යුදෙකළා සම්වුරුපාකාර ව්‍යුම්බක කලාප  $1.0 \times 10^{13} \text{ කින්}$  පුරවා ඇත. අරය  $12.5 \text{ mm}$  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 කේත්දුක වෙගය  $540 \text{ rad s}^{-1}$  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?

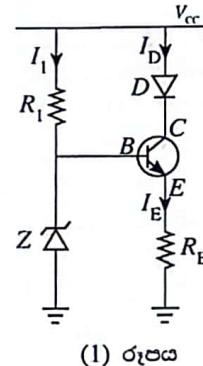
(b) පෙර නැඹුරු සිලිකන් දියෝඩයක දියෝඩ ධාරාව නියතව පවතී නම්, උප්සන්වය

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

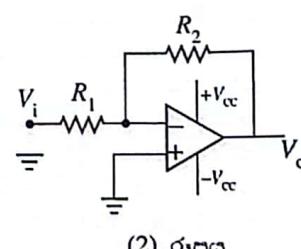
- (i) පරිපථයේ සෙනර් දියෝඩයේ අරමුණ කුමක් ද?
- (ii) සෙනර් වෝල්ටෝමාටරය  $V_Z$  නම්,  $I_E, V_Z$  සහ  $V_{BE}$  අසුරිත්  $R_E$  සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.
- (iii) පරිපථය  $I_D = 20 \text{ mA}$  නියත ධාරාවක් නිපදවීමට අවශ්‍ය නම්,  $R_E$  සඳහා පුහුණු අගයක් ගණනය කරන්න.  $V_Z = 5.7 \text{ V}$  ලෙස ගන්න. ගණනය 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  $0.7 \text{ V}$  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 වෝල්ටෝමාටරය  $V_i, R_1, R_2$  සහ  $V_o$  අසුරිත් 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<sub>i</sub> 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.

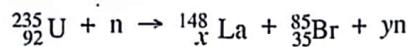
(A) කොටස

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  $1000 \text{ kg m}^{-3}$  සහ  $900 \text{ kg m}^{-3}$  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 ( $\text{m}^3$ ) කොපමණ ප්‍රමාණයක් නිපදවිය හැකි ද?
- (b) පර්සියානු ගල්ල මූහුදට ගෙනෙන ලද අයිස් කුට්ටිය  $4.0 \text{ cm}$  ක සනකමතක් ඇති A නම් වූ පරිවාරක ද්‍රව්‍යයකින් සම්පූර්ණයෙන්ම මතනු ලැබේ. අයිස් කුට්ටියේ මූහුද ජල මට්ටමට ඉහළින් ඇති කොටස  $4.0 \text{ cm}$  ක සනකමතක් යුත් B නම් වූ තවත් පරිවාරක ද්‍රව්‍යයකින් ආවරණය කරනු ලැබේ. ජල මට්ටමට පහළින් ඇති මූහුද ජලයේ මධ්‍යනා උෂ්ණත්වය  $20^\circ\text{C}$  යැයි ද ව්‍යුප්‍රයෝගිය උෂ්ණත්වය  $30^\circ\text{C}$  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  $0^\circ\text{C}$  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  $0^\circ\text{C}$  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 මානුවලි මානය ලියන්න.
- (b) විකිරණයේ සත්‍රියනාව යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?
- (c) විකිරණයේ ක්ෂේත්‍රයේ (පාර්ක්කරණ) නියමය වෙත වළින් ලියන්න.
- (d) X පරමාණුවේ න්‍යුත්‍රීය 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 න්‍යුත්‍රීය 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 න්‍යුත්‍රීක ප්‍රතික්‍රියාවේ x සහ y හි අයයන් මොනවා ද?
- U-235 න්‍යුත්‍රීය බන්ධන ගක්තිය ගණනය කරන්න. ඔබගේ පිළිතුර MeV වලින් ආසන්න පුරුණ සංඛ්‍යාවට දෙන්න.
- ඉහත න්‍යුත්‍රීක ප්‍රතික්‍රියාවේන් නිකුත්වන ගක්තිය ගණනය කරන්න. ඔබගේ පිළිතුර MeV වලින් ආසන්න පුරුණ සංඛ්‍යාවට දෙන්න.
- අනුම් කාලයීමාවලදී ජල විදුලිය ඉල්පූමට සරිලන පරිදි ප්‍රමාණවත් තොවන බැවින් පාවත්ත න්‍යුත්‍රීක බලාගාරයක් යොදාගෙන විදුලිය නිපදවීමට යෝජනා කර ඇත. පාවත්ත න්‍යුත්‍රීක බලාගාරයේ ඇති එක් පුදාන වාසියක් වන්නේ, මතා පුහුණුව ලත් විශේෂයැයින්ගෙන් සැයුම්ලත් ඉතා දියුණු කරමාන්ත්‍යාලාවල එය එකලස් කර, බලශක්ති අවශ්‍යතාවය උග්‍ර ස්ථානයට ගෙන එමට හැකි විමයි.
- එවැනි වෙරළෙන් පිටත මුහුදේ නැංගුරම ලා ඇති න්‍යුත්‍රීක බලාගාරයක් නිරමාණය කර ඇත්තේ U-235 ප්‍රතික්‍රියාකාරක ද්‍රව්‍යය ලෙස හාවිත කර 400 MW ක විදුලි බලයක් පුදාන විදුලි සැපුපූම ලබාදීම සඳහා ය. එම න්‍යුත්‍රීක බලාගාරය මගින් නිපදවීන න්‍යුත්‍රීක ගක්තියෙන් 75 %ක් විදුලිය බවට පරිවර්තනය කරනු ලබන අතර වසර 10ක් තුළ අඛණ්ඩව විදුලිය ජනනය කරයි. U-235 න්‍යුත්‍රීයකින් මූදා හරින මධ්‍යනා ගක්තිය (e)(iii) කොටසින් ලබාගත් අයයට සමාන ලෙස ගන්න. වසර  $1 = 3.3 \times 10^7 \text{ s}$  ලෙස ගන්න.
- අයින්ස්ට්‍රියින්ගේ ස්කන්ධ ගක්ති තුළතා ස්ථිරණය ලියා හාවිත කරන සංකේත හඳුන්වන්න.
- වසර 10ක් තුළ ජනනය කළ න්‍යුත්‍රීක ගක්තියට අනුරූප තුළු ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. ඔබගේ පිළිතුර ගුම් (g) වලින් ආසන්න පුරුණ සංඛ්‍යාවට දෙන්න.
- වසර 10 තුළු විදුලිය නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා න්‍යුත්‍රීක 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.

\* \* \*