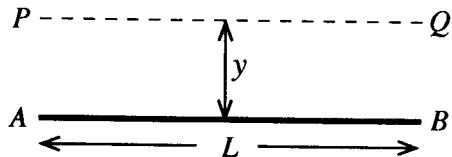




5. දිග L සහ ස්කන්ධය M වන කුතී එකාකාර AB දැන්වික් රුපයේ පෙන්වයි. දැන්විට සමාන්තරව y දුරකින් පිහිටා ඇති PQ අක්ෂය වටා දැන්වේ අවස්ථීය සුරණය වන්නේ,

- (1)  $My^2$       (2)  $M(L^2+y^2)$   
 (3)  $\frac{1}{3}ML^2$       (4)  $\frac{1}{2}M(L^2+y^2)$   
 (5) ගුණාජය ය.



6. ප්‍රෝටෝනයක (p) හා නියුලෝනයක (n) ක්වාක් සංයුතිය පිළිවෙළින් දෙනු ලබන්නේ,

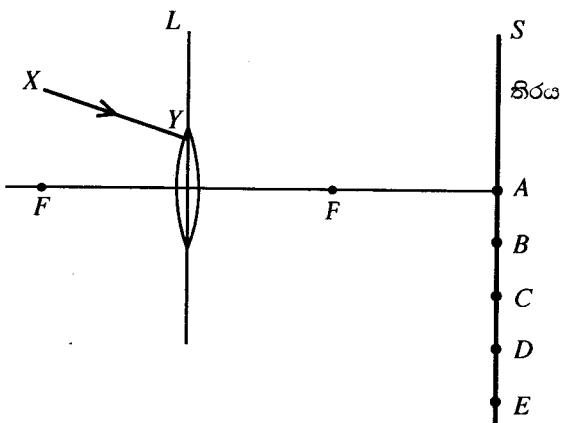
- (1) ssd, sdd      (2) udd, uus      (3) ssd, uud  
 (4) uud, udd      (5) udd, uud

7. තු කම්පන තරංග සම්බන්ධයෙන් කර ඇති පහත ප්‍රකාශවලින් අසත්‍ය වන්නේ කුමක් ද?

- (1) සියලුම තු කම්පන තරංග යාන්ත්‍රික තරංග වන අතර ඒවා ප්‍රගමනය වීම සඳහා මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය වේ.  
 (2) ප්‍රාථමික (P) තරංග අන්වායාම තරංග වන අතර ද්විතීයික (S) තරංග තීරයක් තරංග වේ.  
 (3) P - තරංගවල වේගයට වඩා S - තරංගවල වේගය අඩුය.  
 (4) S - තරංගවලට ද්‍රව්‍ය සහ සනා යන මාධ්‍ය දෙක කුළුන්ම ගමන් කළ හැකිය.  
 (5) P - තරංගවලට ද්‍රව්‍ය සහ සනා යන මාධ්‍ය දෙක කුළුන්ම ගමන් කළ හැකිය.

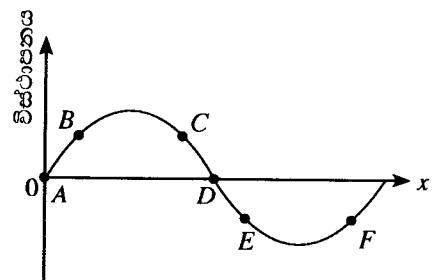
8. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි XY පෘෂ්ඨ එකවර්ණ ආලෝක කදුම්බයක් L අසිසරණ කාවය මතට පතනය වේ. කාවයන් වර්තනය තුළ පසු කදුම්බය S තීරයේ වැදි ආලෝක ලපයක් සාදයි. ආලෝක ලපය පිහිටා ස්ථානය කුමක් විය හැකි ද?

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



9. රුපයේ දක්වා ඇත්තේ +x දිගාවට ගමන් ගන්නා තීරයක් තරංගයක කිහිපයම් මොහොතාකක දී එහි අංශ පිහිටා ආකාරයයි. ක්ෂේණික ප්‍රවේගයන් සමාන වන අංශ යුගලයක් වන්නේ,

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



10. ස්කන්ධය 1.0 kg හි කුඩා උපකරණයක් ග්‍රහලෝකයක් මත කඩා ඇතු. එම ග්‍රහලෝකයේ ස්කන්ධය පාලීවීයේ ස්කන්ධය මෙන් කුන් ගුණයක් වන අතර අරය, පාලීවීයේ අරය මෙන් දෙගුණයකි. ග්‍රහලෝකයේ පාශේෂය මත දී උපකරණයේ බර කොපම් ද? ගුරුත්වාකර්ෂණය හැර අනෙකුත් සියලුම බලපෑම් තොසලකා හරින්න.

- (1)  $\frac{15}{4}$  N      (2)  $\frac{20}{3}$  N      (3)  $\frac{15}{2}$  N      (4) 10N      (5)  $\frac{45}{4}$  N

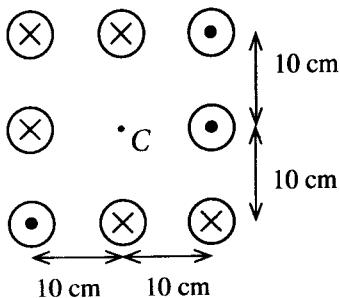
11. x - අක්ෂය දිගේ ප්‍රතිවිරෝධ දිගාවන්ට ගමන් කරන සංඛ්‍යාතය, 300Hz සහ වේගය  $30 \text{ ms}^{-1}$  හි සරවසම තීරයක් තරංග දෙකක් අධිස්ථාපනය වී ස්ථාවර තරංගයක් ඇතිවේ. නිෂ්පන්දියක සහ රට යාබද්‍ය පිහිටි ප්‍රස්ථානයක් අතර දුර සමාන වන්නේ,

- (1) 2.5 cm      (2) 5.0 cm      (3) 10.0 cm      (4) 15.0 cm      (5) 20.0 cm

12. ඉතා දිගු සමාන්තර කම්බි අවක එක එකකි 10 A ධාරාවක් ගලයි. එක් එක් කම්බියේ ධාරාව ගලන දිගාව රුපයේ පෙන්වා ඇත. මධ්‍ය ලක්ෂණයකි (C) ඇතිවන ව්‍යුම්බක ප්‍රාව සනන්වයේ විශාලත්වය සහ දිගාව වනුයේ,

$$\left( \frac{\mu_0}{4\pi} = 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}; \text{පැවිත් ව්‍යුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ බලපෑම නොසලකා හරින්න. \right)$$

- (1)  $20 \mu\text{T} \downarrow$       (2)  $20 \mu\text{T} \uparrow$   
 (3)  $40 \mu\text{T} \uparrow$       (4)  $40 \mu\text{T} \downarrow$   
 (5)  $40 \mu\text{T} \rightarrow$

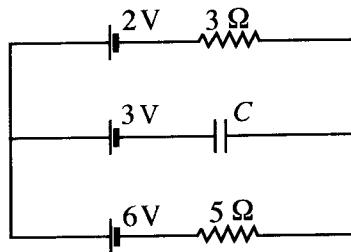


13. වසන ලද දොරකින් සම්බන්ධ වූ, එකම උෂ්ණත්වයේ ඇති A සහ B යාබද කාමර දෙකක ආරම්භක සාපේක්ෂ ආර්ද්‍යතාව (RH) පිළිවෙළින් 60% සහ 90% වේ. A කාමරයේ පරිමාව B කාමරයේ පරිමාව මෙන් දෙගුණයකි. එම උෂ්ණත්වයේදීම දොර කොහොස් වේලාවක් විවෘතව තබන ලද්දේ නම් කාමරවල අවසාන සාපේක්ෂ ආර්ද්‍යතාව කොපමණ වේ ද?

- (1) 65%      (2) 70%      (3) 75%      (4) 80%      (5) 85%

14. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයේ සියලුම බැටරිවල අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හැරිය නැති. C යනු පරිපුරුණ ධාරිත්වයක් නම් එය හරහා විහා අන්තරය කොපමණ ඇ?

- (1) 0.5 V      (2) 1.0 V  
 (3) 2.0 V      (4) 2.5 V  
 (5) 3.5 V



15. පහත ප්‍රකාශ අනුරෙන් අස්ථාව වන්නේ කුමක් ඇ?

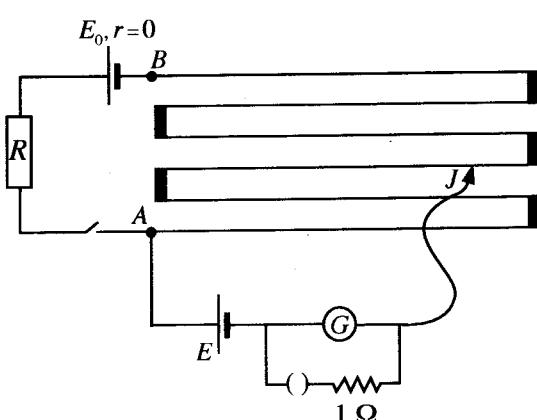
- (1) නිසාග අර්ධ සන්නායකයක උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට එහි විද්‍යුත් සන්නායකතාව වැඩිවේ.  
 (2) පුරුණ-තරුණ සංප්‍රකාරකයක් මගින් සයිනාකාර ප්‍රදානයකින් නියත සරල වෝල්ටෝමෝෂ් (d.c.) ප්‍රතිදානයක් ලබා ගත නොහැක.  
 (3) ද්විමුෂ්‍ර ව්‍යාන්සිස්ටරයක සංග්‍රාහකයේ මාත්‍රණයට වඩා විමෝෂකය අධික ලෙස මාත්‍රණය කර ඇත.  
 (4) සන්ධිය ක්ෂේත්‍ර ආවරණ ව්‍යාන්සිස්ටරයක (JFET) සොරොව ධාරාව ( $I_D$ ) උපරිම වන්නේ ද්වාර - ප්‍රහව වෝල්ටෝමෝෂ් දුන් (V<sub>GS</sub> = 0) වන විටය.  
 (5) කාරකාත්මක වර්ධකයක්, වෝල්ටෝමෝෂ් සංසන්ධියක් ලෙස යොදා ගැනීමේ දී එහි සංවෘත ප්‍රාජ්‍යාව භාවිත කරයි.

16. ස්කන්ධය  $m$  වූ අංශුවක් සරල අනුවර්ති වලිනයක යෙදේ. අංශුවේ උපරිම ප්‍රවේශය සහ උපරිම ත්වරණය පිළිවෙළින්  $V$  සහ  $a$  නම්, අංශුවේ කෝනික සංඛ්‍යාතය ( $\omega$ ) දෙනු ලබන්නේ,

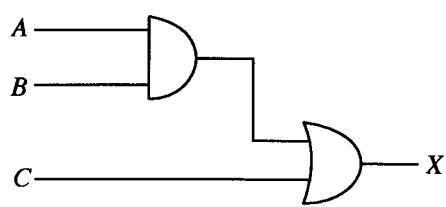
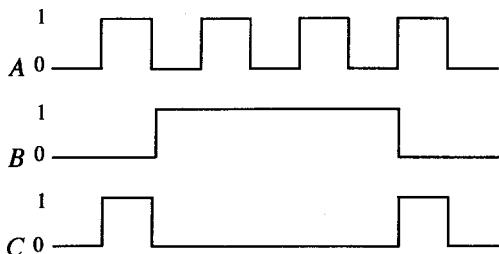
- (1)  $\frac{V}{ma}$       (2)  $\frac{2\pi V}{a}$       (3)  $\frac{2\pi a}{V}$       (4)  $\frac{a}{V}$       (5)  $\frac{V}{a}$

17. AB විෂමමාන කම්බියේ දිග 600 cm නා ප්‍රතිරෝධය 10 Ω වේ. R ප්‍රතිරෝධ පෙවියකි. R හි අගය 70 Ω ව සකස් කළ විට සංඛ්‍යාත දිග 280 cm ක් විය. R හි අගය 80 Ω ව වෙනස් කළ විට නැවත සංඛ්‍යාතයක් ලැබීම සඳහා J සර්පනු යතුර පෙර පිහිටුමේ සිට කොපමණ දුරකට ගෙන යා යුතු ඇ?

- (1) 45 cm      (2) 40 cm  
 (3) 35 cm      (4) 30 cm  
 (5) 25 cm



18. දී ඇති පරිපථයේ A, B සහ C කාර්කික ප්‍රදානයන් පහත පෙන්වා ඇත.

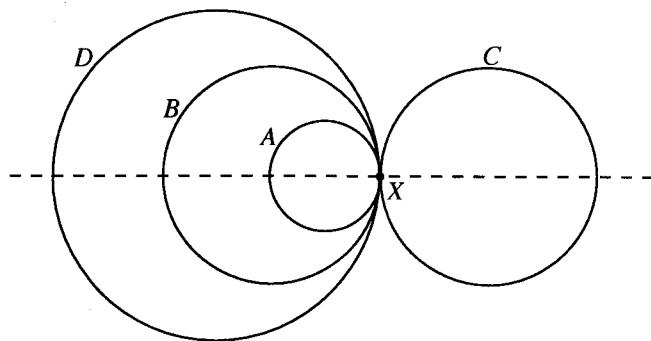


ප්‍රතිදානයේ (X) නිවැරදි හැඩය වනුයේ,

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

19. රුපයේ දක්වා ඇති සංයුක්ත වස්තුව තනා ඇත්තේ, ඒකාකාර ලෝහ කම්බියකින් සැදු අරයන් පිළිවෙළින්  $r, 2r, 2r$  සහ  $3r$  වන A, B, C සහ D වලු හතරක් සම්බන්ධ කිරීමෙනි. සංයුක්ත වස්තුවේ ගුරුත්ව කේත්දයට X ලක්ෂායයේ සිට ඇති දුර වන්නේ,

- (1)  $r$
- (2)  $\frac{5r}{4}$
- (3)  $2r$
- (4)  $\frac{5r}{2}$
- (5) ගුනාය ය.



20. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි U-නළයක බාහු දෙකට ජලය සහ පොල්තේල් වන් කොට ඇත. ජල-තේල් අතුරුමුහුණක සිරස්ව නළයේ මධ්‍යයේ පිහිටා ඇති බව උපකල්පනය කරන්න. ( $P_w$  = ජලයේ සනන්වය,  $\rho_0$  = පොල්තේල්වල සනන්වය) මේ අවස්ථාව පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශන සලකා බලන්න.

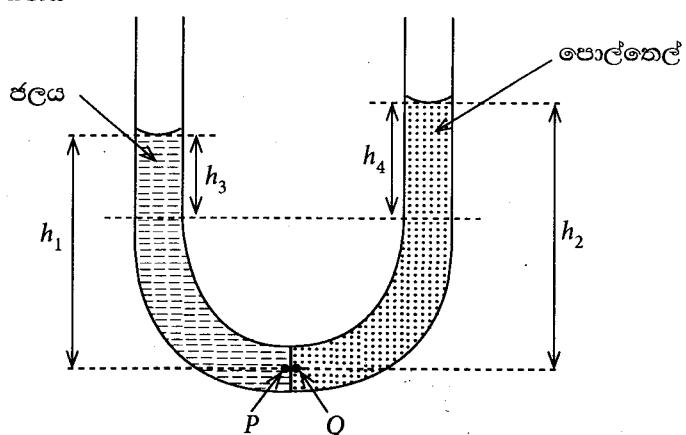
(A)  $P$  ලක්ෂායයේ පිඩිනය =  $Q$  ලක්ෂායයේ පිඩිනය

(B)  $h_1 \rho_w = h_2 \rho_0$

(C)  $h_3 \rho_w = h_4 \rho_0$

ඉහත ප්‍රකාශනවලින්,

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



21. එකිනෙකේහි දිග 50cm වන සුර්වසම විවෘත නාල දෙකක්  $15^{\circ}\text{C}$  කිදී එහි මූලික තානවලින් නාද වේ. වාතයේ ධිවහි ප්‍රවේශය  $v$  ( $\text{m s}^{-1}$ ) උෂ්ණත්වය සමඟ විවෘතය  $v = 331 + 0.6\theta$  යන සම්බන්ධයෙන් දෙනු ලබයි. මෙයි  $\theta$ ,  $^{\circ}\text{C}$  වලින් මතිනු ලබයි. එක් නාලයක උෂ්ණත්වය  $30^{\circ}\text{C}$  දක්වා වැඩි කළේ නම්, තත්ත්වයක දී ඇතිවන තුළුපුම් සංඛ්‍යාව කොපමෙන් ඇ?

(1) 4

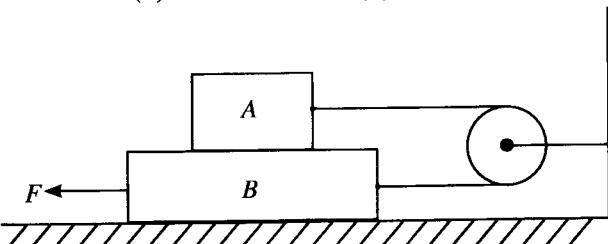
(2) 6

(3) 9

(4) 12

(5) 14

22. ස්කන්ධයන් පිළිවෙළත්  $0.5 \text{ kg}$  හා  $1.0 \text{ kg}$  වූ  $A$  හා  $B$  කුටිරි දෙකක් සැහැල්ලු සූම්ට කප්පියක් වටා යැශී සැහැල්ලු අවිතනා තන්තුවක් මින්  $8\%$  පරේ දක්වා ඇති පරිදි සම්බන්ධ කර ඇති. ස්ථරෝග වන සියලුම පෘෂ්ඨ අතර ගතික සර්පන සංගුණකය  $0.25$  වේ.  $B$  කුටිරිය වම් පසට නියත වේගයකින් වලනය කිරීමට ඒ මත යෙදිය යත්  $F$  බලය කොපම් ඇ?



(1) 2.50 N

(2) 3.75 N

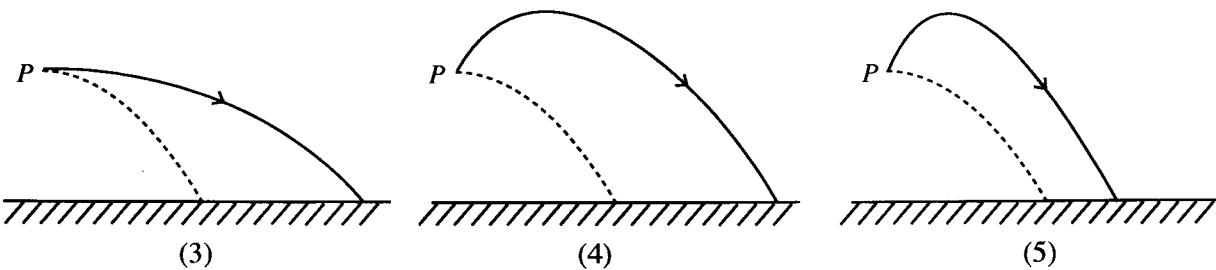
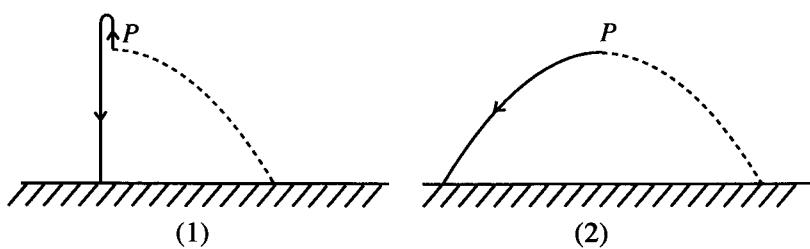
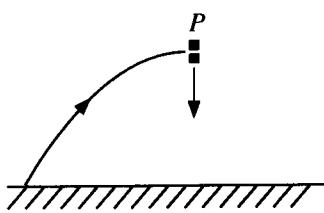
(3) 5.00 N

(4) 6.25 N

(5) 7.50 N

23. ප්‍රකාශිත්තයක් එහි පරියෙහි ඉහළම ස්ථානයේ දී (P) හඳුසියේ සම්මාන ස්කන්ධය සහිත කැබලි දෙකකට ප්‍රසුරා යයි. පෙන්වා ඇති පරිදි එක කැබල්ලක් ආරම්භක ප්‍රවේශයක් සහිතව සිරස්ව පහළට විවේත නම් පහත දක්වා ඇති ක්‍රමන රුප සහන මගින් අනෙක් කැබල්ලේ ගමන් මාරුය වඩාත්ම තොදින් තිරුප්පණය කරයි නේ?

(වාත ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින්න. කඩුර මගින් පෙන්වා ඇත්තේ පිහිටීම නොවයේ නම් ප්‍රක්ෂීපෙනයේ ගමන් මාරුගයි.)



24. பரிசீலனை வாய்விக் கணித சம்பந்த பட்டினியக் காபதிக நியாவில் எடுக்க (a → b → c கண a → c) ரீபார்ட் பென்வீ அது. abc நியாவிலிருப்போது அது பட்டினிய a கிடைக்க முடியும். மூல நியாவிலிருப்போது அது பட்டினிய a கிடைக்க முடியும். மூல நியாவிலிருப்போது அது பட்டினிய a கிடைக்க முடியும். மூல நியாவிலிருப்போது அது பட்டினிய a கிடைக்க முடியும்.

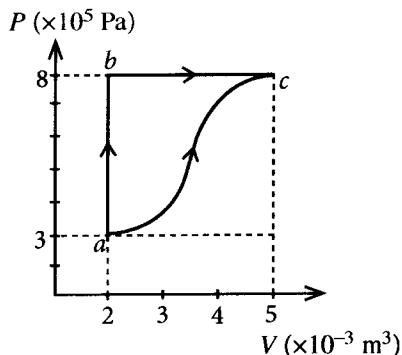
(1) 4.2 kJ

(2) 5·4 kJ

(3) 6.3 kJ

(4) 6.7 kJ

(5) 10·2 kJ

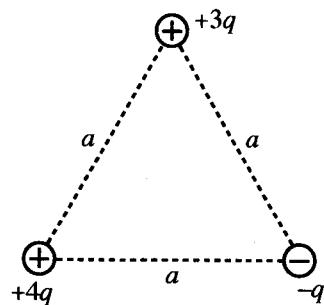


25. රුපයේ දක්වා ඇති පරිදි ආරෝපණය  $+4q$ ,  $+3q$  සහ  $-q$  වූ ලක්ෂණයිය ආරෝපණ 3ක් පැන්තක දිග  $a$  වූ සමඟ තිබෙනු හෝ සිර්පල තබා ඇත. පදනම් විද්‍යාත් විහාර ගණනීය දෙනු ලබන්නේ,

$$(1) \frac{5q^2}{4\pi\epsilon_0 a} \quad (2) \frac{3q^2}{2\pi\epsilon_0 a}$$

$$(3) \frac{7q^2}{4\pi\epsilon_0 a} \quad (4) \frac{2q^2}{\pi\epsilon_0 a}$$

$$(5) \frac{19q^2}{4\pi\epsilon_0 a}$$



26. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි තම කුටිරියක් ජල බිකරයකට ඉහළින් දුනු තරාදියක් මගින් එල්ලා ඇත. ජල බිකරය සෙමෙන් ඉහළට ඔසවන විට දී ලැබෙන පහත පිහිටුම් සලකන්න.

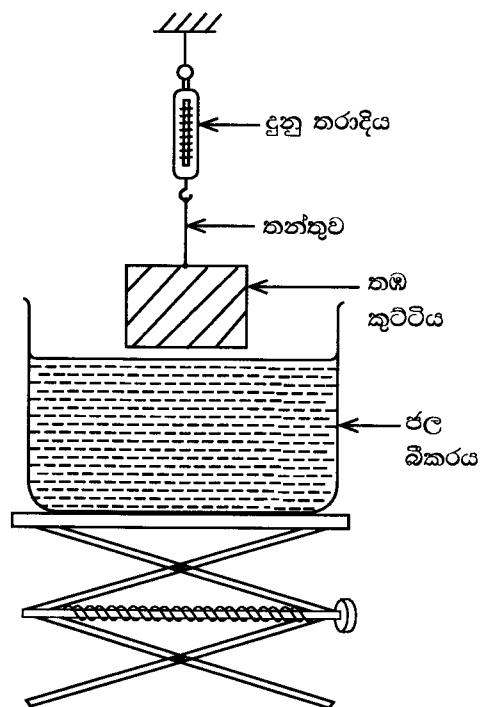
පිහිටුම 1 : කුටිරිය අර්ධ වශයෙන් ගිලි ඇති විට දී

පිහිටුම 2 : කුටිරිය සම්පූර්ණයෙන් ගිලි ඇති විට දී

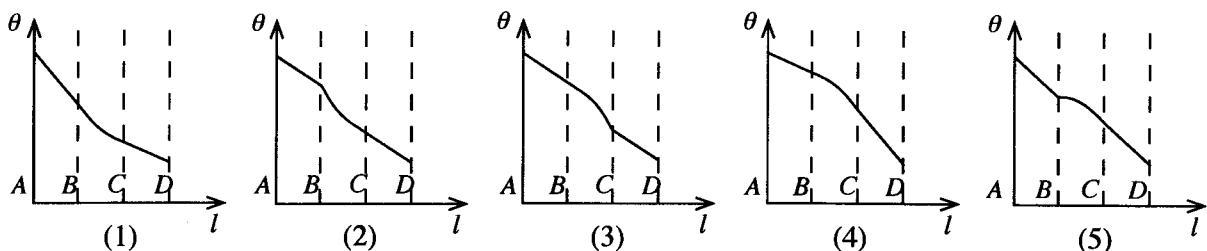
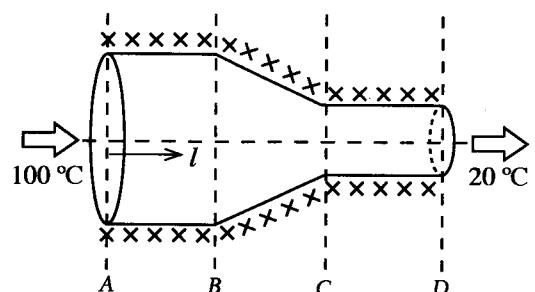
පිහිටුම 3 : කුටිරිය බිකරයේ පතුල මත ඇති විට දී

ඉහත පිහිටුම 1, 2, 3 ට අදාළව පිළිවෙළන් උත්ප්ලාවකතා බලයන්  $B_1, B_2, B_3$  සහ  $B_3$  ද දුනු තරාදි පායාංකයන්  $W_1, W_2$  සහ  $W_3$  ද වේ. ඒවා සම්බන්ධව පහත කුමක් නිවැරදි වේද?

|     | උත්ප්ලාවකතා බලය   | දුනු තරාදි පායාංකය |
|-----|-------------------|--------------------|
| (1) | $B_1 < B_2 < B_3$ | $W_1 > W_2 > W_3$  |
| (2) | $B_1 = B_2 < B_3$ | $W_1 = W_2 > W_3$  |
| (3) | $B_1 = B_2 < B_3$ | $W_1 > W_2 = W_3$  |
| (4) | $B_1 < B_2 = B_3$ | $W_1 > W_2 = W_3$  |
| (5) | $B_1 < B_2 = B_3$ | $W_1 > W_2 > W_3$  |

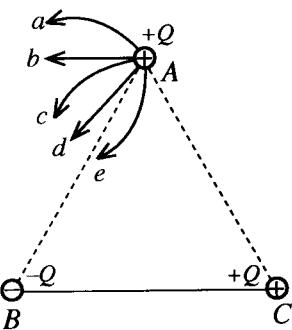


27. එකාකාර සිලින්බරාකාර ලෝහ දෙශීකිත හරඳ්කඩ වර්ගලය  $BC$  කොටසේ දී කුමයෙන් අඩුකොට රුප සටහනේ ඇති පරිදි වස්තුවක් සාදා ඇත. මෙම වස්තුව හොඳින් අවුරා ඇති අතර වස්තුවෙහි දෙකෙළවරෙහි උෂ්ණත්වය  $100^{\circ}\text{C}$  හා  $20^{\circ}\text{C}$  හි පවත්වා ගෙන ඇත. අනවරත අවස්ථාවේ දී වස්තුවේ අක්ෂය ( $l$ ) මඟසේ උෂ්ණත්ව ( $\theta$ ) වෙළනය වඩාත් හොඳින් නිරුපණය වන්නේ,

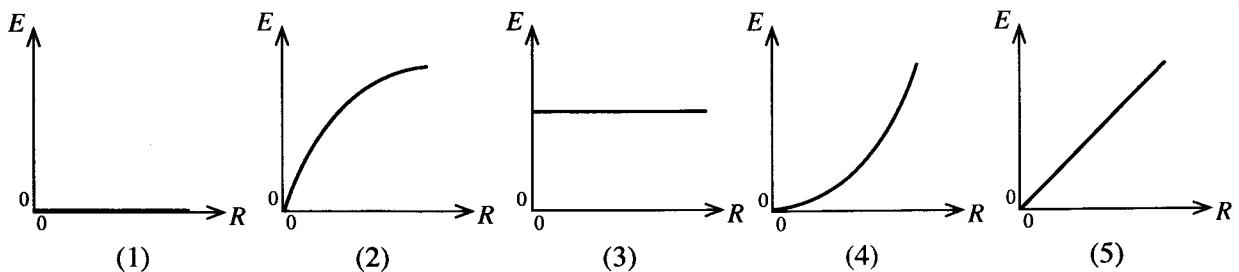
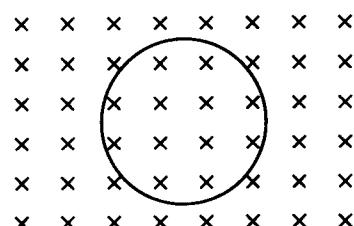


28. ආරෝපණය  $+Q, -Q$  සහ  $+Q$  හුඩා සන්නායක ගෝල කුනක් සර්පණයෙන් තොර තිරස් පැම්පයක තබා ඇත්තේ  $ABC$  නම් වූ සමඟාද ත්‍රිකෝරුයක සිරුපෑයන්හි පිහිටින ආකාරයයි.  $B$  සහ  $C$  හි ඇති ගෝල අවල ව සවී කොට ඇති අතර,  $A$  හි තබා ඇති ගෝලයට තිදහස් වෙනය විය හැකිය.  $A$  හි ඇති ගෝලයේ පරිය වඩාත් හොඳින් නිරුපණය වන්නේ,

- (1)  $a$  මගිනි. (2)  $b$  මගිනි.  
 (3)  $c$  මගිනි. (4)  $d$  මගිනි.  
 (5)  $e$  මගිනි.



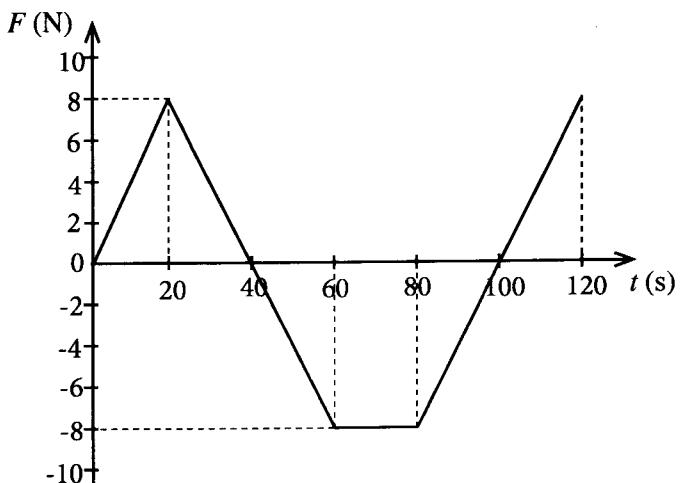
29. ඒකාකාර ලෙස වැඩිවන ව්‍යුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට ලෙස තබා ඇති සන්නායක ප්‍රඩිවක් රුපයේ පෙන්වා ඇත. ව්‍යුම්බක ප්‍රාව සනන්වයේ වෙනස්වේමේ සිශ්‍රාව ( $R$ ) සමග ප්‍රඩිවේ ප්‍රේරණය වන වි.ය. බලයේ විශාලත්වයෙහි ( $E$ ) වෙනෙන ව්‍යුම්බක හොඳින් නිරුපණය වන්නේ පහත කුමන ප්‍රස්ථාරයෙන් ද?



30. කාලය  $t = 0$  දී නිශ්චලව ඇති සකන්ධය  $m$  වූ වස්තුවක්  $F$  බලයක් යටතේ සරල උපාවක් දිගේ වෙනය වනවිට එම බලය ( $F$ ) කාලය ( $t$ ) සමග වෙනෙන ප්‍රස්ථාරයෙන් දැක්වේ. පහත දී ඇති ඒවායින් නිවැරදි ප්‍රකාශය තොරන්න.

වෙනෙන ප්‍රවේශය ගුනය වන්නේ,

- (1)  $t = 40$  s දී පමණි.  
 (2)  $t = 70$  s දී පමණි.  
 (3)  $t = 40$  s සහ  $t = 100$  s දී ය.  
 (4)  $t = 70$  s සහ  $t = 120$  s දී ය.  
 (5)  $t = 60$  s සිට  $t = 80$  s දක්වා වූ කාලාන්තරය කුළ දී ය.



31. එක් එක් බේදින්තක විද්‍යුත් විහ්වය එක සමාන  $0.01$  V වන පරිදි සර්වසම හුඩා ගෝලීය රසදිය බේදින් ආරෝපණය කොට ඇත. මෙවැනි බේදින් මිලියනයක් ( $10^6$ ) එකතුකොට විශාල ගෝලීය බේදිවක් සාදා ඇතිනම් එම විශාල බේදිවේ විද්‍යුත් විහ්වය කොපමණ ද?

- (1)  $0.01$  V (2)  $1.0$  V (3)  $10$  V (4)  $100$  V (5)  $1000$  V

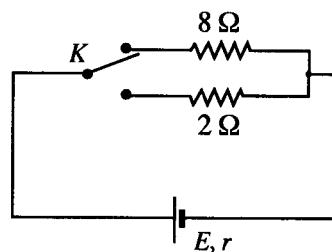
32. ඒකවරණ පටු ආලෝක කදම්බයක් වාතයේ තබා ඇති ප්‍රිස්මයක් තුළින් ගමන් කරයි. අවම අපගමන කෝණය,  $D$  සම්බන්ධව පහත දී ඇති ප්‍රකාශ සෑලකන්න.

- (A) ප්‍රිස්මය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ වර්තනාංකය වැඩිවන විට  $D$  වැඩිවේ.
- (B) පතන කෝණය කුමයෙන් වැඩි කරන විට  $D$  පළමුව අඩුවී පසුව වැඩි වේ.
- (C) ප්‍රිස්ම කෝණය වැඩි කරන විට  $D$  වැඩි වේ.

ඉහත දී ඇති ප්‍රකාශවලින්,

- |                                       |                                |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| (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) සියල්ලම සත්‍ය වේ. |                                |

33. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි  $K$  දෙම් යතුරක් හාවිත කොට වි.ගා.බ.  $E$  සහ අන්තර් ප්‍රතිරෝධය  $r$  වන කෝෂයක් ප්‍රතිරෝධය 8 ට වන ප්‍රතිරෝධකයකට හෝ ප්‍රතිරෝධය 2 ට වන ප්‍රතිරෝධකයකට ග්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කළ හැක. එක් එක් ප්‍රතිරෝධකයේ ක්ෂේමතා උත්සර්ථනය එක සමාන නම්  $r$  අන්තර් ප්‍රතිරෝධයේ අගය කොපමණ ද?



- (1) 2  $\Omega$
- (2) 4  $\Omega$
- (3) 5  $\Omega$
- (4) 6  $\Omega$
- (5) 8  $\Omega$

34. උෂේණත්වය  $30^{\circ}\text{C}$  හි පවතින කාමරයක එල්ලා ඇති උෂේණුම් වස්තුවක උෂේණත්වය  $60^{\circ}\text{C}$  සිට  $50^{\circ}\text{C}$  දක්වා සිසිල් වීමට මිනිත්තු 5ක් ගත වේ. එම තත්ත්ව යටතේම වස්තුවේ උෂේණත්වය  $44^{\circ}\text{C}$  සිට  $36^{\circ}\text{C}$  දක්වා තව දුරටත් සිසිල් වීමට ගතවන කාලය කුමක් ද?

- (1) මිනිත්තු 10
- (2) මිනිත්තු 12.5
- (3) මිනිත්තු 15
- (4) මිනිත්තු 20
- (5) මිනිත්තු 25

35. නොහිඟය හැකි තාප බාරිතාවක් සහිත බලුනක  $35^{\circ}\text{C}$  හි පවතින ජලය 1 kg තුළ සම්පූර්ණයෙන් දිය කළ හැකි  $-5^{\circ}\text{C}$  පවතින අයිස්වල උපරිම ස්කන්ධය කොපමණ ද?

අයිස් සහ ජලයේ විශිෂ්ට තාප බාරිතා පිළිවෙළින්  $2.0 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  සහ  $4.0 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  ලෙසද අයිස් හි විශ්‍යනයේ විශිෂ්ට ග්‍රෑන් තාපය  $3.4 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$  ලෙසද සෑලකන්න. පරිසරය සමඟ තාපය යුවමාරු නොවුයේ යැයි උපකළුපනය කරන්න.

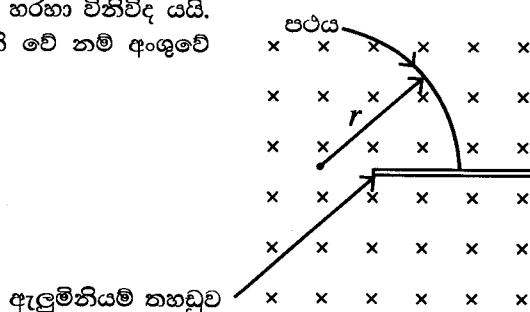
- (1) 200 g
- (2) 240 g
- (3) 300 g
- (4) 360 g
- (5) 400 g

36. සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේ පවතින සංයුත්ත අන්වීක්ෂයක විශාලක බලය 100 වේ. අවනෙන් කාවයේ නාඩීය දුර 2.5 cm වන අතර වස්තු දුර 2.6 cm වේ. උපනෙන් විශාලනය කොපමණ ද?

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

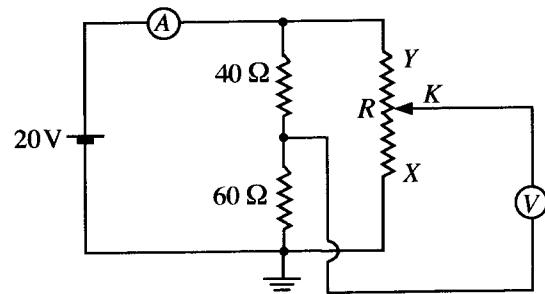
37. ව්‍යුත්තක ක්ෂේමතායකට ලම්බකව අරය  $r$  තුළ වෘත්තකාර ප්‍රථමයක ගමන් ගන්නා ආරෝපිත අංශුවක්, රුපයේ දක්වා ඇති පරිදි තුනී ඇශ්‍රම්භියම් තහවුවක් හරහා විත්විද යයි. එහි දී අංශුවේ ආරම්භක වාලක ගක්තියෙන් හරි අඩුක් හානි වේ නම් අංශුවේ තව පථයේ අරය කොපමණ ද?

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

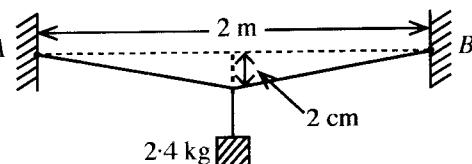


38. රුපයේ දක්වා ඇති පරිපථයේ ගොදා ගෙන ඇත්තේ පරිභුරුණ මැද-කිංසු වේල්ට්‍රෝමීටරයක් සහ ඇම්ටිරයකි. විහාර අන්තරය  $20\text{ V}$  වූ කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොහිතිය. හැකි තරම් කුඩා වේ.  $R$  විවෘත ප්‍රතිරෝධය 0 සිට  $100\ \Omega$  දක්වා විවෘතය කළ හැක.  $K$  සරපණ යතුරු  $X$  හා  $Y$  හි ඇති විට ඇම්ටිරය (A) සහ වේල්ට්‍රෝමීටරය (V) හි පාඨාංකයන් මොනවා ද?

| K, X හි ඇත්තිවට     |                | K, Y හි ඇත්තිවට |                |
|---------------------|----------------|-----------------|----------------|
| (A)                 | (V)            | (A)             | (V)            |
| (1) $200\text{ mA}$ | 0              | $200\text{ mA}$ | $+20\text{ V}$ |
| (2) $400\text{ mA}$ | 0              | $400\text{ mA}$ | $+20\text{ V}$ |
| (3) $200\text{ mA}$ | $-12\text{ V}$ | $200\text{ mA}$ | $+8\text{ V}$  |
| (4) $400\text{ mA}$ | $+12\text{ V}$ | $400\text{ mA}$ | $-8\text{ V}$  |
| (5) $400\text{ mA}$ | $-12\text{ V}$ | $400\text{ mA}$ | $+8\text{ V}$  |



39. දිග  $2\text{ m}$  සහ හරස්කඩ වර්ගාලය  $5\text{ mm}^2$  වන ලේඛ කම්බියක් එකම තිරස් තලයක  $2\text{ m}$  පරාතරයකින් යුත්  $A$  සහ  $B$  ලක්ෂා දෙකකට දෙස්ව කළම්ප කොට ඇත. පසුව කම්බියේ මධ්‍ය ලක්ෂායෙන්  $A$  ස්කන්ධය  $2.4\text{ kg}$  වන කුවිටයක් රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි එල්ලන ලදී. කම්බියේ මධ්‍ය ලක්ෂාය ආරම්භක පිහිටුවමේ සිට  $2.0\text{ cm}$  කින් පාතනය වූ අතර කම්බියේ මුළු විතකිය  $0.04\text{ cm}$  වේ. ලේඛයේ යෝගාංකයේ අගය ආසන්න වශයෙන් කොපමණ වේ ද?



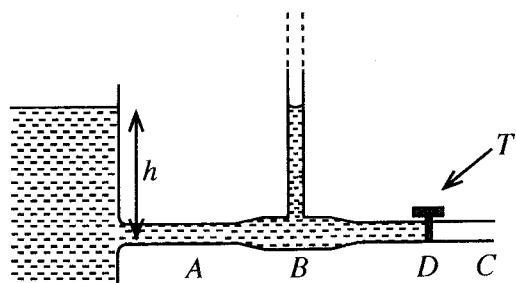
- (1)  $2 \times 10^{11}\text{ N m}^{-2}$  (2)  $3 \times 10^{11}\text{ N m}^{-2}$  (3)  $4 \times 10^{11}\text{ N m}^{-2}$   
 (4)  $6 \times 10^{11}\text{ N m}^{-2}$  (5)  $12 \times 10^{11}\text{ N m}^{-2}$

40.  $z$ -අක්ෂය මත ඇති අන්තර දිගක් සහිත සාපුරු සිහින් කම්බියක රේඛිය ආරෝපණ සනන්වය  $-\lambda$  වේ. ස්කන්ධය  $m$  වූ කුඩා  $+q$  ආරෝපණයක් කම්බිය වටා  $xy$  තෘලයේ ඇති අරය  $r$  වූ වෘත්තාකාර පරියක ගමන් කිරීමට සලස්වයි. ආරෝපණයේ ආවර්තන කාලය දෙනු ලබන්නේ,

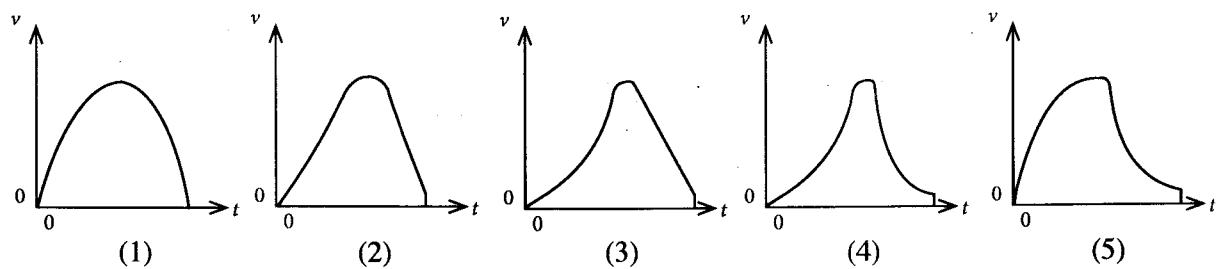
- (1)  $\sqrt{\frac{8\pi^3 r^2 m \epsilon_0}{\lambda q}}$  (2)  $\sqrt{\frac{4\pi^2 r^3 m \epsilon_0}{\lambda q}}$  (3)  $\sqrt{\frac{\lambda q}{8\pi^3 r^2 m \epsilon_0}}$  (4)  $\sqrt{\frac{\lambda q}{4\pi^2 r^3 m \epsilon_0}}$  (5)  $\sqrt{\frac{8r^2 m}{\epsilon_0 q}}$

41. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි  $ABC$  තිරස් නළයක් හරස්කඩ වර්ගාලය වියාල වූ ජල ටැකියකට සම්බන්ධ කොට ඇත.  $B$  හි දී නළයේ අභ්‍යන්තර හරස්කඩ වර්ගාලය  $C$  හි දී මෙන් දෙගුණයකි. ආරම්භයේදී  $D$  හි පිහිටා ඇති ජල ජරාමය ( $T$ ) වසා ඇත. කරාමය විවෘත කළ පසු  $B$  හි පිහිටුවා ඇති සිරස් බටය කුළ ජල මට්ටමේ උස කොපමණ වේ ද? (ජල ප්‍රවාහය අනාකුල හා අන්වරත ලෙස උපක්ල්පනය කරන්න; ජලයේ යුළුප්‍රාවිතාව නොසලකා හරින්න.)

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



42. පැරුණුවිකරුවෙක් කාලය  $t = 0$  දී හෙළිකොප්ටරයකින් පිටතට පැමිණේ. යම් වේලාවකට පසුව ඔහුගේ පැරුණුවය විවෘත කරගන්නා අතර ඉන් පසුව පොලොවට ලැබාවේ. පහත සඳහන් ප්‍රස්තාර අනුරින් පැරුණුවිකරුගේ ප්‍රවේගයේ සිරස් සංරචනයකේ (v) විවෘතය කාලය ( $t$ ) සමඟ නොදින් ම නිරුපණය වන්නේ කුමකින් ද?



43. නියැදියක අඩංගු විකිරණයිලි පරමාණුවල අර්ධ-ආයු කාලය ( $T_{1/2}$ ) පිළිබඳව පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

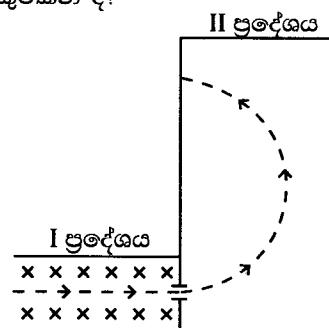
- (A) නියැදියේ පවතින විකිරණයිලි පරමාණු සංඛ්‍යාව සමඟ  $T_{1/2}$  වෙනස් වේ.
- (B) පිළියෙළ කරගත් නියැදියේ දින වකවානු සමඟ  $T_{1/2}$  වෙනස් වේ.
- (C) විකිරණයිලි පරමාණු අයනීකෘත ව්‍යවත්  $T_{1/2}$  වෙනස් නොවේ.

ඉහත ප්‍රකාශවලින්,

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

44. රුප සටහනේ කඩ ඉරෙන් දක්වා ඇති මාර්ගය ඔස්සේ කඩදාසියෙහි තලය මත පුද්ග දෙකක් හරහා ඉලෙක්ට්‍රොනයක් ගමන් කරයි. I සහ II පුද්ග දෙක තුළ පිළිවෙළින්  $B_1$  සහ  $B_2$  එකාකාර වුම්බක ක්ෂේත්‍ර පවතී. I පුද්ගයේ පමණක් එකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් තලය තුළට පවතින අතර එය කතිර (x) මගින් දක්වා ඇත. පුද්ග I සහ II තුළ පවතින වුම්බක ක්ෂේත්‍රයන්ගේ නිවැරදි දිගාවන් ලබා දෙන්නේ පහත කුමකින් ද?

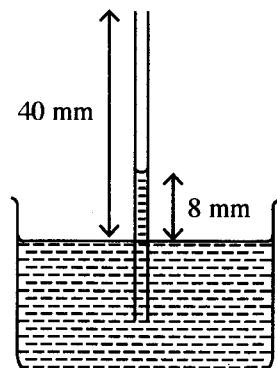
|     | $B_1$ | $B_2$ |
|-----|-------|-------|
| (1) | ↑     | ⊗     |
| (2) | ↑     | ●     |
| (3) | ●     | ⊗     |
| (4) | ⊗     | ●     |
| (5) | ↓     | ●     |



45. විශාල හරස්කඩ වර්ගලයක් සහිත ජල බුදුනක සිරස්ව ගිල්වා ඇති කේඩික නළයක් රුපයේ පෙන්වයි. මෙම පද්ධතිය නිශ්චිතව ඇති උත්තොලකයක් තුළ සවිසොට ඇත. කේඩිකයේ විවෘත කෙළවර බුදුන් ජල මට්ටමේ සිට 40 mm උසකින් පිහිටා අතර කේඩික උද්ගමනය 8 mm වේ.

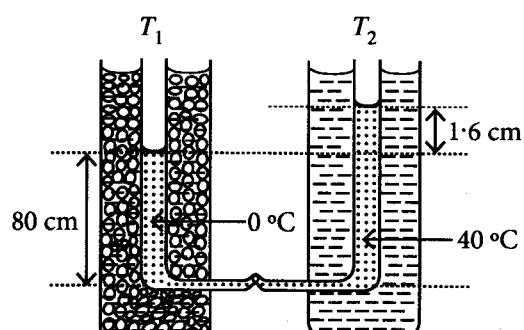
උත්තොලකය,

- (I)  $5 \text{ m s}^{-2}$  ත්වරණයකින් පහළට ගමන් කරයි නම්
  - (II) නිදහස් පහළට වැශේදි නම්
- අනුරුප කේඩික උද්ගමනයන් වන්නේ කුමක් ද?
- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| (1) 4 mm, 0      | (2) 16 mm, 0     |
| (3) 4 mm, 8 mm   | (4) 16 mm, 32 mm |
| (5) 16 mm, 40 mm |                  |



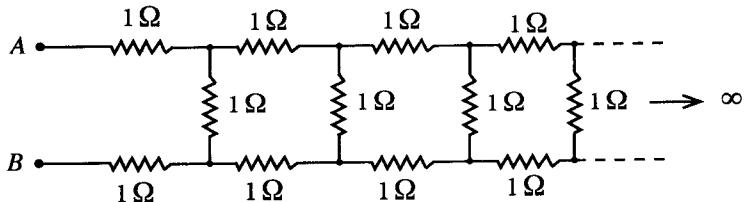
46. සිරස් එදුරු නළ දෙකක ( $T_1$  සහ  $T_2$ ) පහත කෙළවරවල් කුඩා තිරස් කේඩික නළයකින් සම්බන්ධකර ද්‍රවයකින් පුරවා ඇත. එක් නළයක් ( $T_1$ )  $0^\circ\text{C}$  ඇති අයිස් සහ ජල මිශ්‍රණයක ගිල්වා ඇති අතර අනෙක් නළය ( $T_2$ )  $40^\circ\text{C}$  නියත උෂ්ණත්වයක ඇති ජලයේ ගිල්වා ඇත. රුපයේ ආකාරයට ද්‍රව කඳන් දෙක අතර උසස්හි වෙනස 1.6 cm වන අතර  $0^\circ\text{C}$  ඇති ද්‍රව කඳේ උස 80 cm වේ (රුපය පරීමාණයට ඇද නොමැත). ද්‍රවයේ සත්‍ය පරීමා ප්‍රසාරණකාවය වන්නේ,

- (1)  $2.5 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- (2)  $5.0 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- (3)  $6.0 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- (4)  $1.0 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- (5)  $1.2 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$



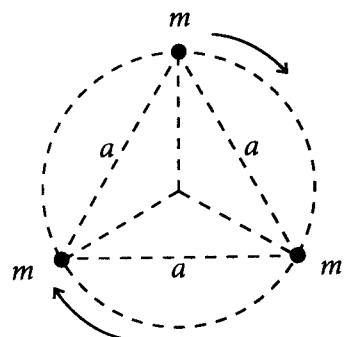
47. රුපයේ පෙන්වා ඇති අපරිමිත ඉහිමං ප්‍රතිරෝධක ජාලය  $1\Omega$  ප්‍රතිරෝධකවලින් සමන්විත වේ. මෙම ජාලයේ  $A$  සහ  $B$  ලක්ෂණ අතර සමක ප්‍රතිරෝධය  $R$  නම්, පහත කුමක් සහා වේ ද?

- (1)  $R < 2\Omega$
- (2)  $R = 2\Omega$
- (3)  $R > 3\Omega$
- (4)  $R = 3\Omega$
- (5)  $2\Omega < R < 3\Omega$



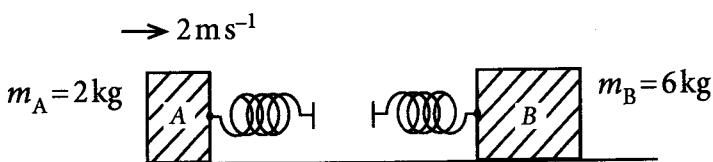
48. එක එකඟී ස්කන්ධය  $m$  බැඩින් වූ තරු තුනක්, පැත්තක දිග  $a$  වූ සමඟාද තිකෙස්සයක ගිරුණ මත රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පිහිටයි. මෙම තරු තුන තිකෙස්ස කේත්දුකය වටා තරු අතර ආරම්භක දුර නොවෙනස්ව පවත්වා ගනිමින් වෘත්තාකාර පථයක වලනය වන ලෙස සලකන්න. අනෙක්නා ගුරුත්වාකර්ෂණ බල පමණක් තරු අතර හියා කරයි නම් පද්ධතියේ ආවර්තන කාලය දෙනු ලබන්නේ,

- (1)  $2\pi\sqrt{\frac{a^3}{2GM}}$
- (2)  $2\pi\sqrt{\frac{a^3}{3GM}}$
- (3)  $2\pi\sqrt{\frac{3a^3}{GM}}$
- (4)  $2\pi\sqrt{\frac{2a^3}{GM}}$
- (5)  $2\pi\sqrt{\frac{3a^3}{2GM}}$



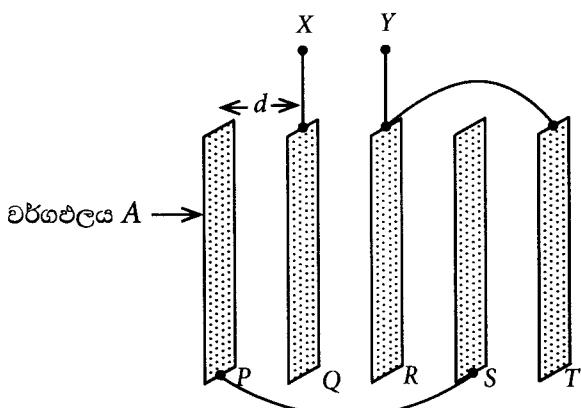
49. සර්ෂයෙන් තොර තිරස් පැළීයක් මත ස්කන්ධය  $2\text{ kg}$  වන  $A$  කුට්ටියක් සහ ස්කන්ධය  $6\text{ kg}$  වන  $B$  කුට්ටියක් තබා ඇත. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි කුට්ටිවලට, ස්කන්ධය නොහිඳිය හැකි සර්වසම දුනු දෙකක් සවි කොට ඇත. නිසුලතාවයේ ඇති  $B$  කුට්ටිය වෙතට  $2\text{ m s}^{-1}$  චේගයකින්  $A$  කුට්ටිය ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. දුනු දෙකටම අයන් කර ගත හැකි උපරිම ගක්තිය කොපමණ ද?

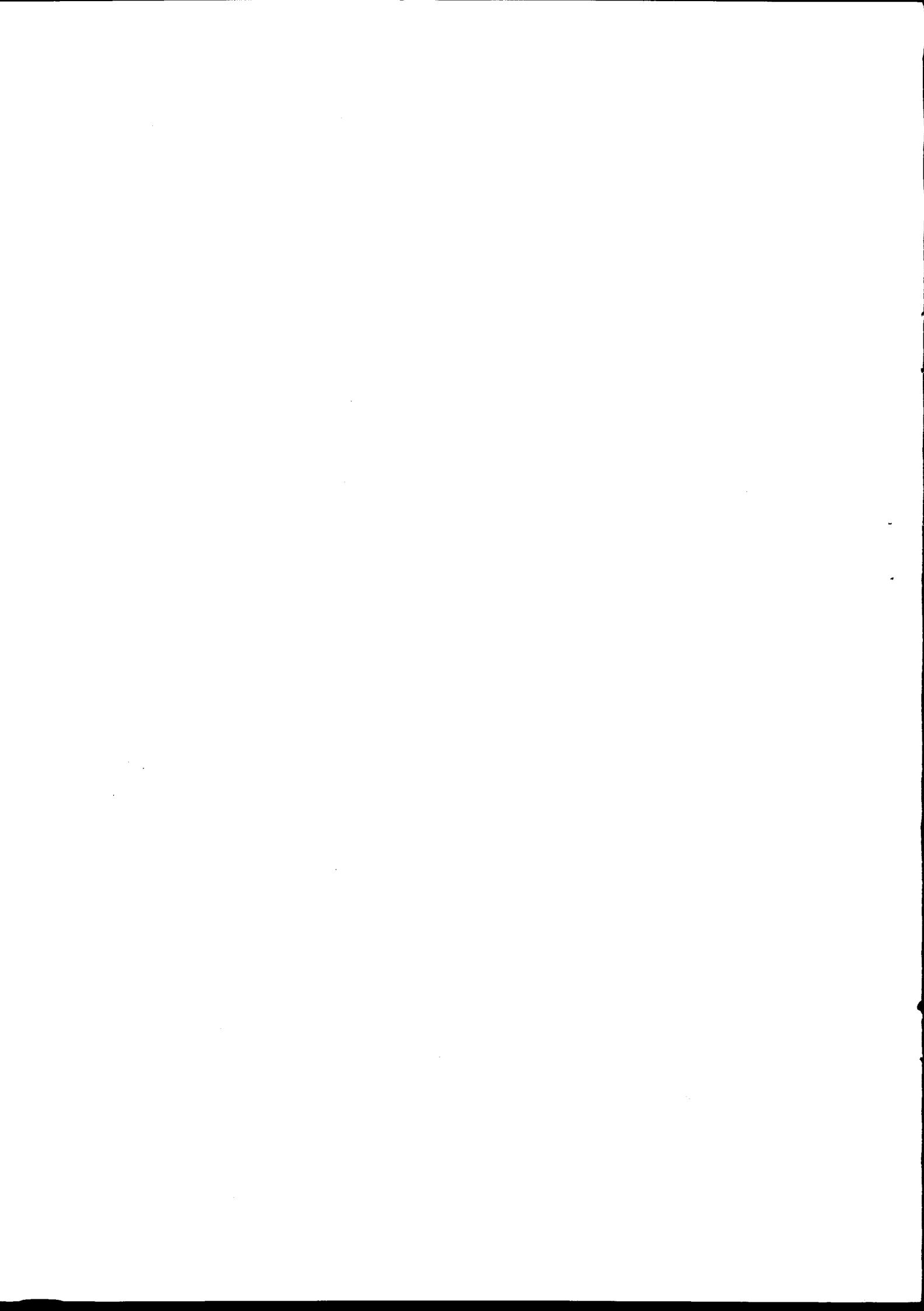
- (1) 0
- (2) 1 J
- (3) 2 J
- (4) 3 J
- (5) 4 J



50. එකිනෙකඟී වර්ගාලය  $A$  වූ තුනී පැතැලි ලෝහ තහඩු පහක් එවා අතර සමාන  $d$  පරිතරයක් පවතින පරිදි සමාන්තරව රික්තයේ තබා ඇත. රුපයේ පරිදි,  $P$  තහඩුව  $S$  සමගද,  $R$  තහඩුව  $T$  සමගද, සන්නායක කම්බි මගින් සම්බන්ධ කර ඇත්තෙම්  $X$  සහ  $Y$  අගු දෙක අතර සමක ධාරණාව දෙනු ලබන්නේ,

- (1)  $\frac{2\varepsilon_0 A}{d}$
- (2)  $\frac{5\varepsilon_0 A}{3d}$
- (3)  $\frac{4\varepsilon_0 A}{5d}$
- (4)  $\frac{\varepsilon_0 A}{2d}$
- (5)  $\frac{\varepsilon_0 A}{5d}$





## நில திரட்டுக்கை/புதிய பாடத்துவிட்டம்/New Syllabus

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පථ (උසේ පෙළ) විභාගය, 2020  
කළුවීප පොතුත් තරාතරප පත්තිර (ඉයර තර)ප පරිශාස, 2020  
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2020

**ശോന്തിക ലിറ്റീസ്** II  
**പെളാത്തികവിയല്** II  
**Physics** II



**ஏடு ஏதை**  
முன்று மணித்தியாலம்  
*Three hours*

|                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| අමතර කියවේ කාලය         | - මෙහෙතු 10 දි   |
| මෙළතික වාසිප්ප තොරතු    | - 10 නිමිටාන්කள් |
| Additional Reading Time | - 10 minutes     |

විභාග අංකය : .....

වැදුගත් :

- \* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 16 කින් යුත්කේ වේ.
  - \* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A සහ B යන කොටස් දෙකකින් යුත්කේ වේ. කොටස් දෙකකට ම නියමිත කාලය පැය තුනකි.
  - \* ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

## A කොටස - ව්‍යුහගත රට්තා (පිටු 2 - 8)

ଦିନ୍ଦୁ ମ ପ୍ରଫେନିଲାର ପିଲିନ୍ଦୁର୍କ ମେମ ପନ୍ଥୀରେ ମ ଜାଗଯନ୍ତିରେ. ଉଦେଶ ପିଲିନ୍ଦୁର୍କ, ପ୍ରଫେନ ପନ୍ଥୀରେ ଦୁଇ ଜଳସ୍ତୁତି ଆତି କୁଣ୍ଡଲାର ଲିଖିଯ ଛନ୍ତି ଯ. ମେ ଦୁଇ ପ୍ରମାଣିକ ପିଲିନ୍ଦୁର୍କ ଲିଖିମିତ ପ୍ରମାଣିକରେ ଏବଂ ଦ ଦୈରଙ୍ଗ ପିଲିନ୍ଦୁର୍କ ବଲାପ୍ରାରୋତ୍ତ୍ଵ ନେବା ବିନା ଏବଂ ଦ ଜଳକନ୍ତିର.

## B කොටස - රවනා (පිටු 9 - 16)

මෙම කොටස ප්‍රශ්න හයකින් සමන්වීත වන අතර ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සැපයිය යුතු ය. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩුසි පාවිචිචි කරන්න.

- \* සම්පූර්ණ ප්‍රයෝග පෙන්න නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A සහ B කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන යේ, A කොටස B කොටසට උගින් තිබෙන පරිදි අමුණා, විභාග කාලායිපතිට භාර දෙන්න.
  - \* ප්‍රයෝග පත්‍රයේ B කොටස පමණික් විභාග කාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට ප්‍රවීත ඇත.

|   |
|---|
| <b>පරික්ෂකවරණයේ පුදෙස් පත්‍රය</b><br><b>සඳහා පමණි</b> |
| <b>දෙවැනි පත්‍රය සඳහා</b>                             |

සිංහල අංක

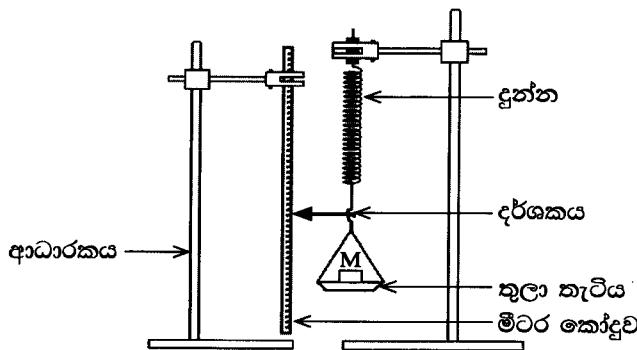
|                     |  |
|---------------------|--|
| ලන්තර පතු පරික්ෂක 1 |  |
| ලන්තර පතු පරික්ෂක 2 |  |
| ලකුණු පරික්ෂා කළේ   |  |
| අධික්ෂණය කළේ        |  |

## A කොටස- ව්‍යුහගත රට්‍යා

ප්‍රශ්න අතරට ම පිළිතුරු මෙම පූරුෂය ම සපයන්න.

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

1. හාරය එදිරියෙන් විතකිය ප්‍රස්ථාරයක් ඇදීම මින් හෙලික්සිය දුන්නක දුනු නියතය ( $k$ ) නිර්ණය කිරීමට ඔබට තියමට ඇත. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරීක්ෂණයාර ඇවුමේ, දුන්නේ එක් කෙළවරක් තුළා තැවියකට ඇදා ඇති අතර අනෙක් කෙළවර ආධාරකයකට දෙස්ව සම්බන්ධ කොට ඇත. තුළා තැවියේ සහ දුන්නේ ස්කන්ධ නොසලකා හැරිය හැකියැයි උපකළුපනය කරන්න.

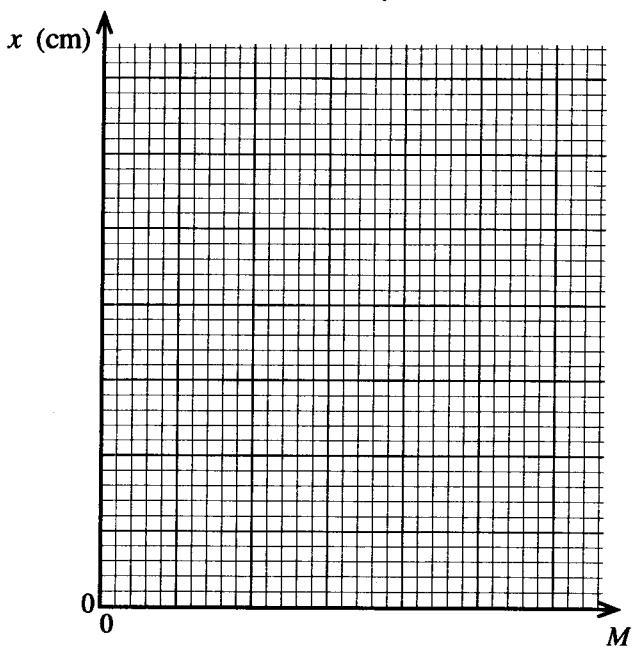


- (a) දුන්නට  $F$  බලයක් යෙදුවේ දුන්නේ දිග  $x$  ප්‍රමාණයකින් වැඩිවේ.  $F$  සහ  $x$  ප්‍රකාශනයක්  $k$  සහ  $x$  ඇපුරෙන් ලියා දක්වන්න.

- (b) (i) තුළා තැවිය මත තබන ස්කන්ධවල අගයන් ( $M$ ) සහ  $x$  ප්‍රමාණයකින් වැඩිවේ.  $M$  සහ  $x$  ප්‍රකාශනයක්  $k$  සහ  $x$  ඇපුරෙන් ලියා දක්වන්න.

| තුළා තැවිය මත ඇති ස්කන්ධය, $M$ (ග්‍රෑම්) | දරුගකයේ පායාංකය (cm) | දුන්නේ විතකිය $x$ (cm) |
|--|----------------------|------------------------|
| 0  | 1·0                  | 0                      |
| 50                                       | 2·0                  |                        |
| 100                                      | 3·0                  |                        |
| 150                                      | 4·0                  |                        |
| 200                                      | 5·2                  |                        |
| 250                                      | 6·0                  |                        |
| 300                                      | 6·8                  |                        |

- (ii) තුළා තැවිය මත ඇති ස්කන්ධය  $M$  (ග්‍රෑම්) ට එදිරියෙන් විතකිය  $x$  (cm) ප්‍රස්ථාරයක් පහත ජාලයේ අදින්න.



(iii) ඉහත අදින ලද ප්‍රස්ථාරය හාවිත කොට  $k$  හි අගය SI ඒකකවලින් නිරණය කරන්න.

.....

.....

.....

.....

(c) පායාක ගැනීමේ දී ඔබ පිළිපැදිය යුතු අත්‍යවශ්‍ය පරීක්ෂණයෙහි පියවර දෙකක් ලියා දක්වන්න.

(1) .....

.....

(2) .....

.....

(d)  $k$  හි ප්‍රතිගත දේශය 5% ක් ඇතුළත පවත්වා ගැනීම සඳහා  $k$  අගයෙහි තිබිය යුතු උපරිම දේශය ( $\Delta k$ ) කොපමුණ දී?

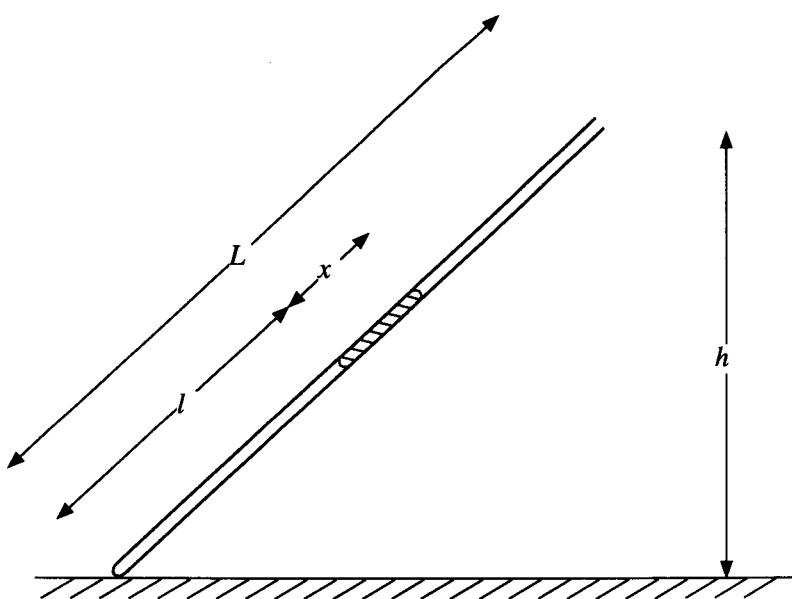
.....

.....

(e) ස්කන්ධය නොයිනිය හැකි වෙනත් දුන්නක් ඉහත දුන්න සමග ග්‍රේන්ගතව සම්බන්ධ කොට කළින් සඳහන් කළ ස්කන්ධ සමග පරීක්ෂණය තැවත කරන ලදී. මේ අවස්ථාව සඳහා බලාපොරොත්තු විය හැකි ප්‍රස්ථාරය ඉහත (b) (ii) හි ඇති ජාලයේම ඇද එය  $Q$  ලෙස නම් කරන්න.



2. දිග  $L$  වූ ක්විල් නළයක් තුළ සිරවී ඇති වියලි වායු කඳක් හාවිතයෙන් වායුගෝලීය පිඩිනය නිරණය කිරීමට ඔබට තියම්ව ඇත. පෙනවා ඇති රුපය අසම්පූර්ණ වන අතර පරීමාණයට ඇද නොමැත.



(a) පූදුපූ අයිතමයන් ඇද පරීක්ෂණයෙහි ඇටවුම සම්පූර්ණ කර එම අයිතමයන් නම් කරන්න.

(b) මෙම පරීක්ෂණයේදී හාවිත කරන ක්විල් නළයේ දිග සහ අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භයේ දළ අගයන් කොපමුණ දී?

දිග : .....cm

අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය : .....mm

(c) මෙම පරීක්ෂණයේදී හාටිත කරන රසදිය කදේ දිග ආසන්න වශයෙන් කොපමූණ විය යුතු ඇ? නිවැරදි පිළිතුර යටින් ඉරක් අදින්න.

(1) 2 cm

(2) 10 cm

(3) 30 cm

(d) නළයේ අභ්‍යන්තර හරස්කඩ වර්ගාලය  $A$  සහ වායුගෝලීය පිඩිනය  $H$  (cm Hg වලින්) වේ. මෙහි  $l, x$  අගයන් cm වලින් ඇති අතර  $A, \text{cm}^2$  වලින් ඇතුළු.

(i) සිරිපි ඇති වායු කදෙහි පිඩිනය (cm Hg වලින්) සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $H, h, x$  සහ  $L$  ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

.....

.....

(ii) සිරිපි ඇති වායු කදාට බොධිල් නියමය යොදා ගනිමින්  $H$  නිර්ණය කිරීම සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $h, x, L, l, A$  සහ නියතයක් ( $k$ ) ඇසුරෙන් ලියන්න.

.....

.....

(iii) සරල රේඛිය ප්‍රස්ථාරයක් ඇදිමෙන්  $H$  නිර්ණය කිරීම සඳහා ඉහත (d) (ii) හි ලබාගත් ප්‍රකාශනය නැවත සකසන්න.

.....

.....

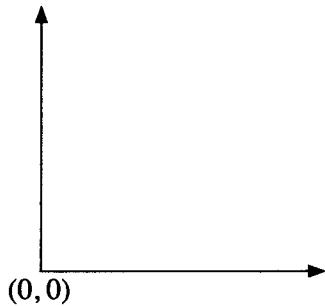
.....

(iv) ඉහත (d) (iii) හි සඳහන් ප්‍රස්ථාරයේ ස්ථායන්ත සහ පරායන්ත විව්ලුයන් හඳුන්වන්න.

ස්ථායන්ත විව්ලුය : .....

පරායන්ත විව්ලුය : .....

(v) අක්ෂ නම් කරමින්, ඔබ බලාපොරොත්තු වන ප්‍රස්ථාරයේ දළ සටහනක් අදින්න. ඇදි රේඛාව  $P$  ලෙස නම් කරන්න.



(vi) ප්‍රස්ථාරයෙන් උකහා ගන්නා ලද තොරතුරු සහ අදාළ පරාමිති හාටිතයෙන් වායුගෝලීය පිඩිනය  $H$  සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

.....

.....

(e)  $h$  අගයන් විව්ලනය කිරීම සඳහා පුළුලුතම පරීක්ෂණාකමක ත්‍රියා පිළිවෙළ කුමක් ඇ? නිවැරදි පිළිතුර යටින් ඉරක් අදින්න.

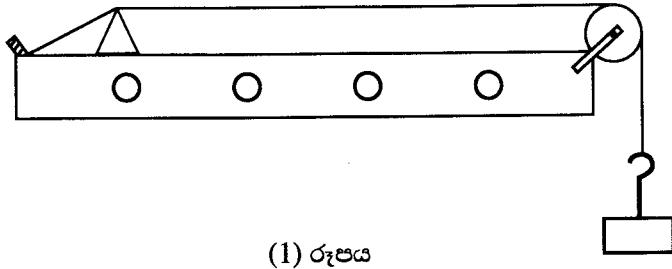
(i) අඩු අගයක සිට වැඩි අගයක් කරා / වැඩි අගයක සිට අඩු අගයක් කරා

(ii) හේතුව දෙන්න. ....

.....

(f) පරීක්ෂණය පුරාවම, නළයේ සිරිපි ඇති වායුව වියලි නොවී සංත්ත්වා ජලවාශ්ප පැවතියේ නම් බලාපොරොත්තු වන රේඛාවේ දළ සටහනක් ඉහත ප්‍රස්ථාරයේම ඇදි එය  $Q$  ලෙස නම් කරන්න.

3. අනුනාදය උපයෝගී කර ගනිමින් ඇදී කම්බියක තීර්යක් තරංගවල වේගය (v) සෙවීම සඳහා ඔබ වෙත ලබා දෙන ලද ධිවනිමාන ඇටුවමක් (1) රුපයේ දැක්වේ. සරසුල් කට්ටලයක් ද ඔබට සපයා ඇත.

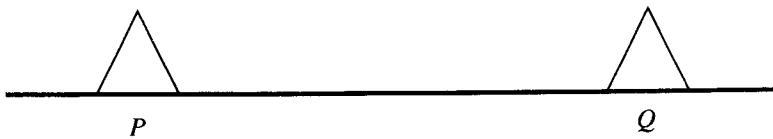


(1) රුපය

- (a) මෙම පරීක්ෂණයේ දී කම්බියේ මූලික අනුනාද විධිය හාවත කරයි. මෙයට හේතුව කුමක් ද?

.....

- (b) කම්බිය මූලික විධියෙන් කම්පනය වන අවස්ථාවේ  $P$  සහ  $Q$  සේතු අතර සැදෙන තරංග රටාව පහත (2) රුපයේ අදින්න. කඩ්දාසි ආරෝහකය තැබිය යුතු හොඳම ස්ථානය එම රුප සටහනේම ර හිසක් මගින් පෙන්වා එය  $X$  ලෙස නමි කරන්න.



(2) රුපය

- (c) (i) ඉහත (b) කොටසේ සේතු අතර දුර  $l$  සහ යොදාගත් සරසුල් සංඛ්‍යාතය  $f$  වේ. ධිවනිමාන කම්බිය තුළින් ගමන් කරන තීර්යක් තරංගයේ වේගය (v) සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $l$  හා  $f$  ඇසුරෙන් දියන්න.

.....

- (ii) සංඛ්‍යාත දන්නා සරසුල් කට්ටලය යොදා ගනිමින්, ප්‍රස්ථාරයේ අනුතුමණයේ මාන  $LT^{-1}$  වන පරිදි සරල රේඛිය ප්‍රස්ථාරයක් ඇදීමෙන් තරංගයේ වේගය (v) සොයා ගැනීම සඳහා ඉහත (c) (i) හි ප්‍රකාශනය නැවත සකස් කරන්න.

.....

- (iii) ඉහත (c) (ii) හි සඳහන් කරන ලද ප්‍රස්ථාරයේ ස්වායන්ත්‍ර හා පරායන්ත විව්ලයයන් සඳහන් කරන්න.

ස්වායන්ත්‍ර විව්ලය : .....

පරායන්ත විව්ලය : .....

- (iv) ඉහත ප්‍රස්ථාරයේ අනුතුමණය සෙවීම සඳහා තොරාගත් ලක්ෂණ දෙකේ බණ්ඩාංක ( $0.002, 22$ ) සහ ( $0.004, 42$ ) වේ. මෙහි  $l$ , cm විලින් මැන ඇති අතර  $f$ , Hz විලින් වේ. තරංගයේ වේගය (v),  $m s^{-1}$  විලින් සොයන්න.

.....

.....

.....

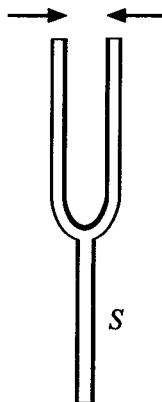
.....

- (d) සරසුල්වල ඇති දැනිවල දිග සලකා පළමු පාඨාංකය ලබා ගැනීම සඳහා වචාත්ම සුදුසු සරසුල කුමක්ද? ඔබගේ පිළිතුරට හේතුව දෙන්න.

යොදා ගන්නා සරසුල : .....

හේතුව : .....

- (e) කිසියම මොහොතුක දී සරසුලේ දැනි කම්පනය වන දිගාවන් (3) රුපයේ ඊ හිස් මධින් පෙන්වා ඇත. සුදුසු පරිදි ඊ හිසක් යොදා ගනිමින්, එම මොහොතේම සරසුල් බඳේ (5) අංශුන් කම්පනය වන දිගාව එම රුපයේම ඇද දක්වන්න.



(3) රුපය

- (f) 1 kg, 2 kg සහ 3 kg ස්කන්ධයන් ධ්‍යවනීමාන කම්බිය ඇදීම සඳහා යොදා ගත හැක. මෙම පරීක්ෂණය සඳහා වචාත් සුදුසු ස්කන්ධය කුමක්ද? ඔබේ තෝරා ගැනීමට හේතුව දක්වන්න.

වචාත් සුදුසු ස්කන්ධය : .....

හේතුව : .....

- (g) කම්බිය  $f$  සංඛ්‍යාතයකින් අනුනාද වන්නේ නම්, කඩියාසි ආරෝහකය යන්තමින් විසි වන අවස්ථාවේ කම්බියේ විස්තාරය (A) සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $f$  සහ  $g$  ඇපුරෙන් ලියා දක්වන්න.

.....

.....

- (h) මෙම පරීක්ෂණයේ දී අනුනාද දිග 1 නිර්ණය කිරීමේ දී සිදුවිය හැකි දේශයක් සඳහන් කර එය අවම කර ගැනීමට ඔබ ගන්නා ස්ථියා මාර්ගය ලියා දක්වන්න.

දේශය : .....

ස්ථියා මාර්ගය : .....

.....

.....

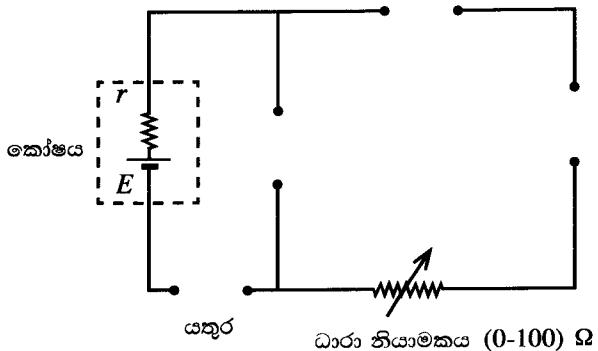
4. ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයක් හාවිත කරමින් දෙන ලද කෝෂයක වි.ගා.බ.  $E$  සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය  $r$  සෙවීමේ පරීක්ෂණයක්, ශිෂ්‍යයෙක් සැලසුම් කරයි. පරීක්ෂණය සඳහා හාවිත කළ හැකි අසම්පූර්ණ පරිපථ රුප සටහනක් පහත දී ඇත. ශිෂ්‍යයාට පහත සඳහන් අයිතම සපයා ඇතු.

මිලිඛැමිටරයක් —  $mA$  —

සංඛ්‍යාංක (Digital) වෝල්ටෝමීටරයක් —  $V$  —

සම්මත ප්‍රතිරෝධකයක් —  $10 \Omega$  —

යනුරු — — — සහ — — ( ) —



(a) ඉහත දී ඇති අයිතමවලට අදාළ සංකේත අදිමින් පරිපථ රුප සටහන තිබැරදිව සම්පූර්ණ කරන්න.

(b) (i) මෙහි දී ශිෂ්‍යයා හාවිත කළ යුතු යනුරේ නම සඳහන් කරන්න. ....

(ii) එම යනුර තොරා ගැනීමට හේතුව දෙන්න.

.....

.....

(c) මිලිඛැමිටර පාඨාංකය  $I$ , වි.ගා.බ.  $E$  සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය  $r$  හාවිතයෙන් වෝල්ටෝමීටර පාඨාංකය  $V$  සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

.....

.....

(d) සරල රේඛිය ප්‍රස්ථාරයක් ඇදිමට ස්වායන්ත විව්ලුය සඳහා උච්ච අයයන් හයක් තොරා ගත යුතුව ඇත. ශිෂ්‍යයා විසින් ස්වායන්ත විව්ලුයට සුදුසු අයයන් තොරා ගැනීම සඳහා එහි පරාසය ආසන්න ලෙස හඳුනාගන්නේ කෙසේ ද?

.....

.....

.....

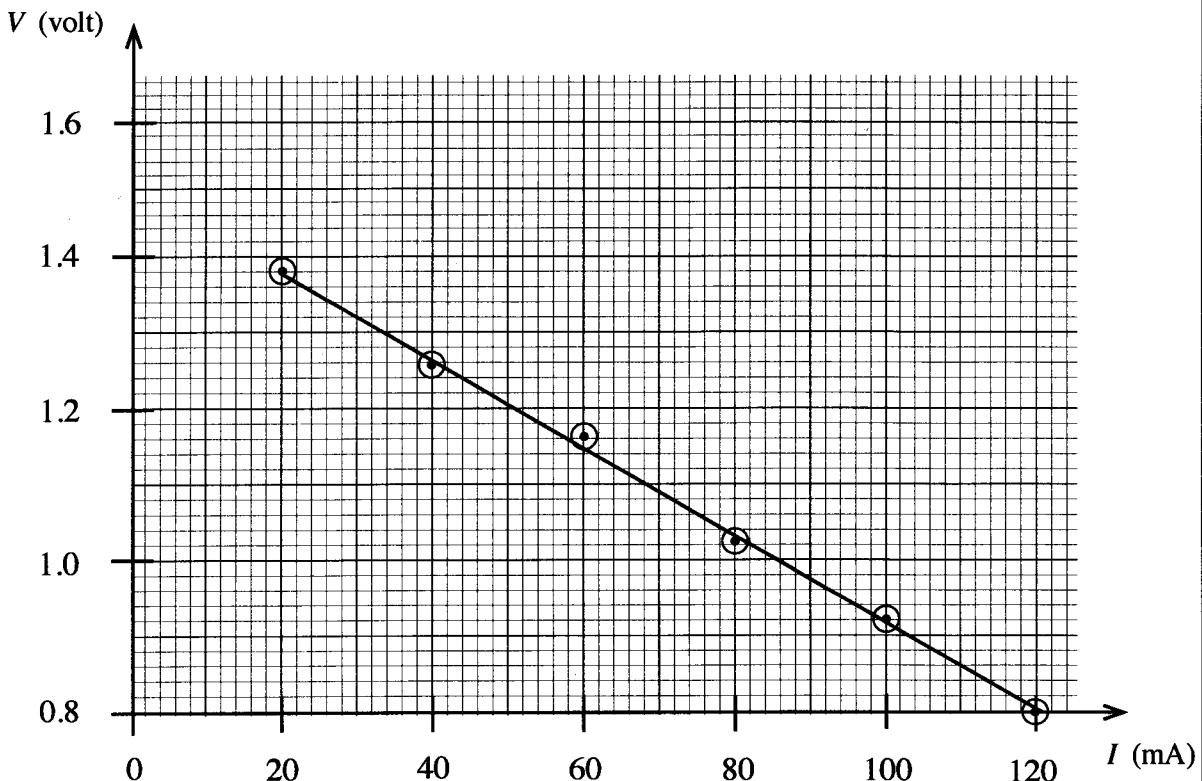
(e) පාඨාංක ලබා ගැනීමට ශිෂ්‍යයා විසින් අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියාමාර්ගය ලියා දක්වන්න.

.....

.....

.....

(f) මෙම පරීක්ෂණයේ දී යිශාලයා විසින් අදින ලද ප්‍රස්ථාරය පහත දැක්වේ.



(i) සුදුසු ලක්ෂ්‍යයන් දෙකක් භාවිත කර ප්‍රස්ථාරයේ අනුතුමණය ගණනය කරන්න.

.....

.....

.....

(ii) කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය  $r$  නිර්ණය කරන්න.

.....

.....

.....

(iii) කෝෂයේ වී.ගා.බ.  $E$  නිර්ණය කරන්න.

.....

.....

.....

(g) (i) දෙන ලද කෝෂයෙන් ලබාගත හැකි ප්‍රහුවන් ධාරාව (අුම්පියර්වලින්) කොපමණ ද? ඔබේ පිළිතුර දැගමස්ථාන දෙකකට දෙන්න.

.....

.....

.....

(ii) අදාළ ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ කිරීමෙන් මෙම කෝෂයෙන් ලබාගත හැකි උපරිම ක්ෂමතාවය කොපමණ ද?

.....

.....

.....

(h) දෙන ලද කෝෂයේ අගයයන්ට වඩා අඩු වී.ගා.බලයක් සහ අඩු අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත නිකල්-කැබිලිම්ටි (Ni-Cd) කෝෂයන් සඳහා ඉහත පරීක්ෂණය සිදු කළහොත් බලාපොරොස්කු වන රේඛාවේ දළ සටහනක් ඉහත (f) හි දී ඇති ජාලයේම අදින්න.

\* \*

நில கிராண்ட்/புதிய பாடத்திட்டம்/New Syllabus

ଅଧିକାରୀ ପୋଷ୍ଟ ସହାଯିକ ପତ୍ର (ଉଦ୍‌ଦେଶ୍ୟ ପାଇଁ) ମିଳାଇଯ, 2020  
କଲ୍‌ବିପ ପୋତୁଥ ତୁରାତୁରପ ପତ୍ତିର (୨ୟାର ତୁରା)ପ ପର୍ଯ୍ୟେ, 2020  
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2020

ஸைதிக விடைகள் II  
பெள்ளத்திகவியல் II  
Physics II

B කොටස – රවනා

01 S II

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

- (a) ස්කන්දය  $M$  වූ ඒකාකාර කුටිරියක් ආරම්භයේදී රඟ තිරස් බලයක් මත නිශ්චලව ඇත. පසුව ග්‍රහණයේ සියලුම ප්‍රතිච්‍රිත ප්‍රාග්ධනයෙන් වැඩිකරනු ලබන තිරස් බලයක් ( $P$ ) කුටිරිය මත යොදනු ලැබේ. කර්ණ බලය  $F$  ලෙස සලකන්න.

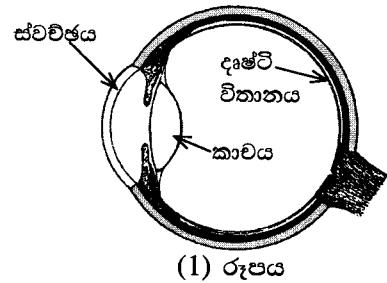
  - ඉහත අවස්ථාව සඳහා කුටිරියේ තිශ්ඨස්-විස්තු රුප සටහනක් ඇද සියලුම බල නම් කරන්න.
  - ଆරම්භක අවස්ථාවේ සිය කුටිරිය ත්වරණයෙන් ගමන් ගන්නා අවස්ථාව තෙක්  $P$  ම එදිරිව  $F$  ප්‍රස්ථාරයේ දෙ සටහනක් අදින්න. සීමාකාරී සර්ණ බලය ( $F_L$ ) හා ගතික සර්ණ බලය ( $F_D$ ) එම ප්‍රස්ථාරයේ ලකුණු කරන්න.
  - සීමාකාරී සර්ණ සංග්‍රහකය  $\mu_L$  සහ ගතික සර්ණ සංග්‍රහකය  $\mu_D$  සඳහා ප්‍රකාශන ලියන්න.

(b) පෙර-රෝද එලුමුම් (front-wheel drive) මෝටර් රථවල එන්ඩීම ඇක්සල මගින් පෙර-රෝද දෙකකට සම්බන්ධ කර බාවනය කරවයි. සාපු තිරස් රඟ තාර පාරක බාවනය වන, රුපයේ පෙන්වා ඇති පෙර-රෝද එලුමුම් මෝටර් රථවයක් සලකන්න. වයර සහ තාර පාර අතර සර්ණ සංග්‍රහක පිළිවෙළින්  $\mu_L = 0.8$  හා  $\mu_D = 0.5$  වේ. වෙනත් ආකාරයකින් සඳහන් කර නොමැති නම් පමණක් පහත ගැටුව විසඳීමේ දී බාවනය වන මෝටර් රථය මත ඇතිවන සීමාකාරී හෝ ගතික සර්ණ බලය පමණක් සලකන්න.

  - මෝටර් රථය තිරස් සාපු රඟ මාරුගයක ත්වරණයෙන් ගමන් ගන්නා අවස්ථාව රුපයේ පෙන්වා ඇත.  $A$  සහ  $B$  රෝද ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත් කර සර්ණය තිසා ඉදිරිපස රෝදයක් ( $A$ ) මත බලය  $F_A$  ලෙස ද පසුව රෝදයක් ( $B$ ) මත බලය  $F_B$  ලෙස ද ලකුණු කරන්න. එසේම ත්වරණය වන විට  $F_A$  හා  $F_B$  හි විශාලත්ව සසඳන්න.
  - රියදුරු සම්ග පෙර-රෝද එලුමුම් මෝටර් රථයේ සකන්දය  $1200 \text{ kg}$  ද, එහි බර රෝද තතර මත සමානව බෙදෙන බව ද සලකන්න. මෙහිදී හියාත්මක වන සර්ණ සංග්‍රහකය නිවැරදිව හඳුනා ගෙන තිරස් සාපු පාරේ දී මෝටර් රථයේ උපරිම ආරම්භක එලුමුම් බලය ගණනය කරන්න.
  - මෝටර් රථය තිරස් සාපු පාරේ  $72 \text{ km h}^{-1}$  ඒකාකාර ප්‍රවේශයෙන් ගමන් ගෙන්නා විට විශිෂ්ටය එරෙහි මුළු ප්‍රතිරෝධ බලය  $520 \text{ N}$  වේ. එම ප්‍රවේශයේදී මෝටර් රථයේ ජවය (ක්ෂමතාව) සොයන්න.
  - පසුව මෝටර් රථය තිරස් ට  $12^\circ$  වූ ආනත නැගමක් සහිත මාරුගයක ඉහත (b)(iii) හි ත්වරණයෙන්ම ඉහළට ගමන් කරයි. මෙහිදී විශිෂ්ටය එරෙහි මුළු ප්‍රතිරෝධ බලය  $200 \text{ N}$  නම් රථය ඉහළට ගමන් කරන උපරිම ප්‍රවේශය සොයන්න.  $\sin(12^\circ) = 0.2$  ලෙස ගන්න.
  - (I) මෝටර් රථය නැවත තිරස් සාපු මාරුගයේ  $72 \text{ km h}^{-1}$  ක ඒකාකාර ප්‍රවේශයෙන් ගමන් කරන විට  $35 \text{ m}$  ක් ඉදිරියේ ඇති බාධිකයක් රියදුරු හඳිනියේම දුටුවේය. වහු ක්ෂේමිකව තිරි-ග පැවිලය පැයු වේ, රෝද තතර අගුණ වැට්, වයර පෙරුමකින් තොරව ලිස්සන ලදී. මෙහිදී හියාත්මක වන සර්ණ සංග්‍රහකය නිවැරදිව හඳුනා ගෙන අදාළ හේතු සහ ගණනය තිරිම දෙමින්, මෝටර් රථය බාධිකයේ ගැටුව ද නොගැටුව ද යන්න සඳහන් කරන්න. තිරි-ග තද කිරීමට පෙර රියදුරුගේ ප්‍රතිත්විය කාලය නොසලකා හරින්න.
  - (II) තිරි-ග යෙදීමේ දී වයර ලිස්සීම සිදුවුවහොත් මෝටර් රථය පාලනයෙන් තොරව සාපු රේඛාවක වැඩි දුරක් ව්‍යුහය විම තිසා අනුරුද සිදුවිය හැක. වයර ලිස්සීම වැළැක්වීමට මෝටර් රථවල ප්‍රති-අගුණ තිරි-ග පදනම්තියක් (Anti-lock Braking System- ABS) යොදනු ලැබේ. වයර ලිස්සීම ආරම්භ වන විට එමගින් ස්වයංක්‍රීය තිරි-ග තිශ්ඨස් කර වයර නැවත පෙරුම්මට ඉඩ සලසයි. මෙම හියාව තත්පරයකට කිහිපවතාවක් සිදුවන අතර, එනිසා ඇතිවන සංශ්ලේෂණ සංග්‍රහකය, සීමාකාරී සර්ණ සංග්‍රහකයට ආසන්න අයයක් ගනී. මෝටර් රථයට ABS පදනම්තියක් යෙදු විට සංශ්ලේෂණ සංග්‍රහකය  $0.75 \text{ m}$  වේ. ඉහත (b)(v)(I) හි සඳහන් අවස්ථාව සඳහා ABS පදනම්තිය යෙදු මෝටර් රථයේ නව නැවතම් දුර ගණනය කරන්න.
  - (vi) පසුව මෝටර් රථය ව්‍යුහය අරය  $18 \text{ m}$  වූ තිරස් වික්නාකාර මාරුගයකට පිවිසෙයි. මෙහිදී ද සර්ණ සංග්‍රහක ඉහත (b) හි අයයන් ම වේ නම්, මෝටර් රථය ලිස්සීමකින් තොරව ආරක්ෂාකාරීව බාවනය කළ හැකි උපරිම ප්‍රවේශය සොයන්න.

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

මෙනිස් ඇසක හරස්කඩික් (1) රුපයේ පෙන්වා ඇත. ස්ව්‍යිඡ සහ අක්ෂි කාව සංයුත්තය මගින් ආලෝකය දැඡීමේ විතානය මතට නාහිගත කරයි. නමුත් වාතය ( $n_a = 1$ ) සහ ස්ව්‍යිඡය ( $n_c = 1.38$ ) අතර ඇති වර්තනයෙන් වෙනස විශාල නිසා ආලෝකය වැඩියෙන්ම වර්තනය වන්නේ වාතයේ සිට ස්ව්‍යිඡය හරහා යැමිදිය. ස්ව්‍යිඡ කාවය සහ අක්ෂි කාවය පිළිවෙළින් නිශ්චිත නාහි දුරක් සහ විව්‍යා නාහි දුරක් සහිත උත්තල කාව ලෙසට සැලකිය හැක. ප්‍රතියෝගික ජේදිවල ක්‍රියාකාරිත්වය මගින් අක්ෂි කාවයේ නාහි දුර වෙනස් කළ හැක. මෙම සංයුත්තය එකිනෙකට ස්ථාපිත ප්‍රතිඵල වන්නේ තුනී උත්තල කාව දෙකක් ලෙසට සැලකිය හැක.



(1) රුපය

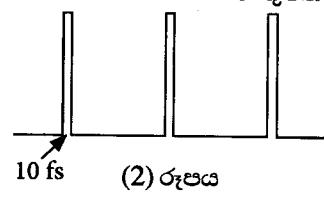
අවිදුර දැඡීමේකත්වය සහ දුර දැඡීමේකත්වය යනු පොදු දැඡීමේ දේශ දෙකකි. සුදුසු කාව හාවිත කිරීම මගින් සාමාන්‍යයෙන් මෙම දේශ නිවැරදි කර ගත හැක. වර්තනයෙන් පරිගණක මගින් පාලනය වන පාර්ශම්බූල (UV) ලේසර් කිරණ මගින් ස්ව්‍යිඡයේ අඩිංගු පටක අන්තික්ෂීය ප්‍රමාණවලින් ඉවත් කොට ස්ව්‍යිඡය අලුතින් හැඩා ගැන්වීම මගින් ද මෙම දේශ නිවැරදි කළ හැක. මෙම ක්‍රියාවලිය ලැයික (LASIK) සැත්කමක් ලෙස හැඳින්වේ. මෙහි අරමුණ වන්නේ ඇස් ක්‍රේණ්ඩාඩ් හෝ සිවි කාව නොමැතිව දැඡීමේ යථාත්වයට පත් කර ගැනීමයි.

තිරු-කේක (bar-codes) කියවනයන්හි හාවිත වන සන්තතික ලේසර මෙන් නොව මෙවා ස්ථානයේන් හාවිත සන්තතික ලේසර (pulsed lasers) වර්ගයට අයන් වේ. මෙවා  $10 \text{ fs}$  ( $1 \text{ fs} = 10^{-15} \text{ s}$ ) පමණ කාල ප්‍රාන්තරයක් සහිත කෙටි ස්ථානයේ ආකාරයෙන් සක්තිය මුදා හරි. පාර්ශම්බූල ආලෝකයේ අධි තීව්‍යා ස්ථානයේ ස්ව්‍යිඡයේ ඉතා තුනී පටක ස්තරයක් මගින් පමණක් අවශ්‍යාත්‍යය කර ගන්නා නිසා මෙවැනි ලේසර, අක්ෂි සැත්කම් සඳහා හාවිත කිරීම යෝගා වේ. පතනය වන UV ආලෝකය මගින් තුනී පටක ස්තරය කුඩා අණු සහිත වාෂපයකට වියෝග්‍රනය වී ස්ව්‍යිඡ පාජ්‍යයෙන් ඉතා වේගයෙන් ඉවත්ව විසින් යන්නේ අසල පිහිටි පටකවලට කිසිදු හානියක් කිරීමට ප්‍රමාණවත් සක්තියක් ඉතිරි නොකරමිනි.

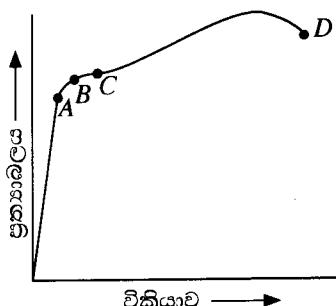
ක්‍රියා ඉලෙක්ට්‍රොනික (microelectronic) උපාංග සහ අර්ධ සන්නායක සංයාගිත පරිපථ (IC) නිෂ්පාදනය කිරීමේදී මෙම වර්ගයේ ස්ථානයේන් ස්ථානයේ ස්ව්‍යිඡ සැත්කමක් වේ.

[ඉගිය: අහිසාර කාවයක බලය ධන වන අතර එය ඔය ඔය ඔය ඔය ඔය ඔය ඔය.]

- ඇසට ඇතුළු වන ආලෝකය වැඩියෙන්ම වර්තනය වන්නේ වාත-ස්ව්‍යිඡ අතුරු මුහුණතේ දි ය. මෙයට හේතුව කුමක් ද?
- (i) ස්ව්‍යිඡයට ඇතුළු වන එකවර්ණ ආලෝක කිරණයක පතන කොළඹය  $i$  සහ  $r$  වර්තන කොළඹය  $r$  නම් ස්ව්‍යිඡයේ වර්තනයකය  $n_c$ , සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $i$  සහ  $r$  ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.
- (ii)  $i = 30^\circ$  වන විට  $r = 21^\circ 14'$  වේ. මෙම අවස්ථාවේ දි කිරණයේ අපගමන කොළඹය කොළඹමණ ද?
- (c) (i) සංයුත්ත කාවයේ සිට දැඡීමේ විතානයට සහ ඇස් අවිදුර ලක්ෂණයට ඇති දුර පිළිවෙළින්  $2.5 \text{ cm}$  සහ  $25.0 \text{ cm}$  වේ. අනුරුප කිරණ සටහන් ඇද සංයුත්ත කාවයේ අවම සහ උපරිම බලයන් ගණනය කරන්න.
- (ii) ස්ව්‍යිඡයෙන් සැදෙන කාවයේ බලය  $+30 \text{ D}$  නම් ඉහත (c) (i) හි සඳහන් කොට ඇති අවස්ථා දෙක සඳහා අනුරුප අක්ෂි කාවයේ ගණනය කරන්න.
- (d) (i) පුද්ගලයකුගේ දේශ සහිත ඇසක අවිදුර ලක්ෂණය  $50 \text{ cm}$  වේ. මෙම පුද්ගලයා දේශ සහිත ඇස් සිට  $50 \text{ cm}$  ඇතින් තුළ ඇති ප්‍රව්‍යාපනක් කියවන විට මුහුණේ ඇස් සංයුත්ත කාවයේ බලය කොළඹමණ ද?
- (ii) ස්ව්‍යිඡයෙන් සැදෙන කාවයේ බලය  $+30 \text{ D}$  නම් මෙම අවස්ථාවේ අනුරුප අක්ෂි කාවයේ බලය කොළඹමණ ද?
- (iii) ඇස් ක්‍රේණ්ඩාඩ් නොපැලද ලැයික් සැත්කමක් මගින් තම දැඡීමේ නිවැරදි කර ගැනීමට පුද්ගලයා කිරණය කරයි නම් අලුතින් හැඩාගැස්වී ස්ව්‍යිඡ කාවයට කොළඹමණ බලයක් තිබිය යුතු ද?
- (iv) ලේසර සැත්කමක් නොකර ඇස් ක්‍රේණ්ඩාඩ් පැලුදීමට පුද්ගලයා අදහස් කරයි නම් එම පුද්ගලයා පැලුදිය යුතු ඇස් ක්‍රේණ්ඩාඩ් වර්ගය සහ එහි බලය කුමක් ද?
- (e) අක්ෂි සැත්කම් සඳහා සන්තතික ලේසර වෙනුවට ස්ථානයේන් ස්ථානයේ ස්ව්‍යිඡ සැත්කමක් ද?
- (f) ලේසර සැත්කමක් දී කෙටි පාර්ශම්බූල ස්ථානයේදයක් රෝකියකුගේ ස්ව්‍යිඡය මතට ප්‍රකාශනය කරන ලදී. එය අරය  $0.5 \text{ mm}$  වන උපයක් ස්ව්‍යිඡය මත සාදන අතර  $0.55 \text{ mJ}$  සක්තියක් ස්ව්‍යිඡ පටකයේ උපයට ලබා දේ. ස්ව්‍යිඡ පාජ්‍යයෙන් ඉවත්වන පටකයේ සන්නකම ගණනය කරන්න. ස්ව්‍යිඡ පටකයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය  $30^\circ \text{ C}$  වේ. ඉවත්වන පටකයේ උෂ්ණත්වය  $100^\circ \text{ C}$  දක්වා ඉහළ නැග ඉන් පැපු තවදුරටත් උෂ්ණත්වය වැඩි නොවී එය වාෂපිකරණය වන විට එම උපක්ල්පනය කරන්න. [ස්ව්‍යිඡ පටකවල සන්නත්වය  $= 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ ; ස්ව්‍යිඡ පටකවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව  $= 4.0 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ; ස්ව්‍යිඡ පටකවල වාෂපිකරණයේ විශිෂ්ට ග්‍රැන්තිය  $= 2.52 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$ ;  $\pi = \frac{22}{7}$  ලෙස ගන්න]
- (g) ස්ථානයේන් UV ලේසරයක් මගින් සාදන ලද ස්ථානයේදය පෙළක් (2) රුපයේ පෙන්වා ඇත. තනි ස්ථානයේදය ගබඩා වී ඇති සක්තිය  $20 \text{ mJ}$  වේ.
  - තනි ස්ථානයේදයක පළල  $10 \text{ fs}$  නම් ලේසර් කදම්බයේ උව්‍ය ක්ෂමතාව (තනි ස්ථානයේදය ක්ෂමතාව) නිර්ණය කරන්න.
  - ස්ථානයේදය ප්‍රහරාවර්තන දිස්ත්‍රික් ප්‍රතිච්‍රිත  $500 \text{ Hz}$  නම් ලේසර් කදම්බයේ මධ්‍යනා ක්ෂමතාව නිර්ණය කරන්න.
- (h) ස්ථානයේන් UV ලේසරවල වෙනත් හාවිතයක් සාදනයේ කරන්න.

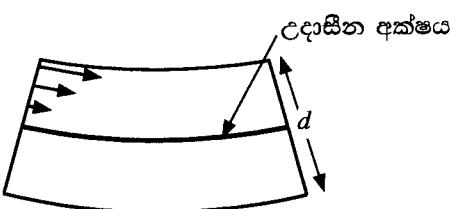


7. (a) (i) ලේඛ කමිතියක් සඳහා ප්‍රත්‍යාඛල-විත්‍යා වනුය (1) රුපයේ පෙන්වා ඇත. A, B, C සහ D යන ලාක්ෂණික ලක්ෂණ හඳුන්වන්න.
- (ii) කමිතිය C ලක්ෂණයෙන් දක්වා ඇති අගය තෙක් ඇද මූදා හරිනු ලබුවහොත් කමිතියට කුමක් සිදුවේ ද?
- (iii) ප්‍රත්‍යාඛල-විත්‍යා වකුයෙන් මායිම්වන වර්ගඝෑලයෙන් නිරුපණය වන්නේ කුමක් ද?



(1) රුපය

- (b) ගොඩනැගිලි සහ ව්‍යුහයන් ඉදිකිරීමේ දී විශාල හාරයන් දරා ගැනීම සඳහා යකඩ බාල්ක හාවිත කෙරේ. දෙකෙළවරින් රඳවා ඇති සාපුෂ්කේත්සාපුෂාකාර හරසකඩක් සහිත බාල්කයක් මතට එකාකාර ලෙස ව්‍යාප්ත වූ හාරයක් යොදා ඇති විට බාල්කයේ ඉහළ කොටස සම්බිජනය වී දිගෙන් අඩුවේ. එලසම බාල්කයේ පහළ කොටස ඇදී දිගෙන් වැඩුවේ. බාල්කයේ මැද ස්තරයේ දිග නොවෙනස්ව පවතින අතර එය උදාසීන අක්ෂය ලෙසින් හැඳුන්වේ.
- සනකම  $d$  වූ යකඩ බාල්කයේ ඉහළ කොටස මත ඇතිවන බලවල ව්‍යාප්තිය (2) රුපයේ නිරුපණය කොට ඇත. රුපය පරිමාණයට ඇද නොමැතු. මෙම රුපය ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත් කර බාල්කයේ පහළ කොටසේ ඇතිවන බල ව්‍යාප්තිය ඇද දක්වන්න.

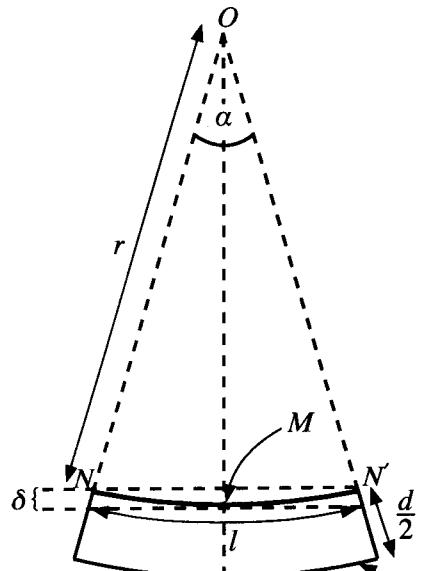


(2) රුපය

- (c) (2) රුපයේ ඇති බාල්කයේ පහළ කොටස (3) රුපයෙන් පෙන්වා ඇති. උදාසීන අක්ෂයේ වනුතා අරය  $r$  වන අතර එය O කේන්දුයෙහි ආකේෂණයක් (රේඛියන වලින්) ආපාතනය කරයි. බාල්කයේ ඇති උදාසීන අක්ෂයේ දිග  $l$  වේ.

- (i)  $l$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $r$  සහ  $\alpha$  ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.
- (ii)  $l'$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $r$ ,  $d$  සහ  $\alpha$  ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න. මෙහි  $l'$  යනු බාල්කයේ පහළ කොටසේ පතුලේ පිහිටි ස්තරය (B) දිග වේ.
- (iii) බාල්කයේ පහළ කොටස මත පවතින විත්‍යාවේ සාමාන්‍ය (average) අගය  $\frac{d}{4r}$  මගින් ලබාදෙන බව පෙන්වන්න.

- (d) (i) උදාසීන අක්ෂය ( $NN'$ ) ඔස්සේ ත්‍රියා කරන බලය කොපමූණ ද?
- (ii) බාල්කයේ පහළ කොටස මත ත්‍රියා කරන ආකාන්‍ය බලයේ සාමාන්‍ය (average) අගය  $F$  නම් පහළ කොටසේ පතුලේ පිහිටි ස්තරය (B) ඔස්සේ ත්‍රියා කරන බලය කොපමූණ ද?
- (iii) බාල්කයේ පළල  $w$  සහ යකඩවල යා මාපාංකය  $Y$  නම්  $F$  බලය 
$$F = \frac{wd^2Y}{8r}$$
 මගින් ලබා දෙන බව පෙන්වන්න.

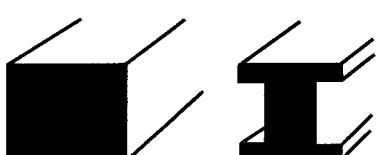


(3) රුපය

- (iv) බාල්කයේ පහළ කොටස  $1.0 \times 10^8 \text{ N m}^{-2}$  වූ සාමාන්‍ය ආකාන්‍ය ප්‍රත්‍යාඛලයකට යටත්ව ඇතිවිට  $r$  අරයේ අගය නිරුණය කරන්න. යකඩවල යා මාපාංකය  $Y = 2.0 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}$ ;  $d = 20 \text{ cm}$ .
- (v)  $l = 5.0 \text{ m}$  නම්  $\alpha$  හි අගය රේඛියනවලින් නිරුණය කරන්න.

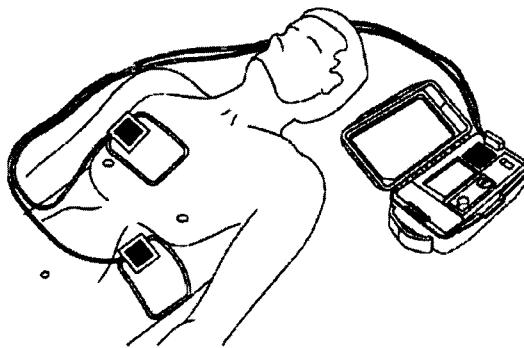
- (vi)  $\cos(\frac{\alpha}{2}) = 0.9997$  ලෙස සැලකමින් බාල්කයේ උදාසීන අක්ෂයේ මධ්‍ය ලක්ෂණය (M) ආකාන්‍ය ර් ගණනය කරන්න.

- (e) යකඩවලින් සාදා ඇති සාපුෂ්කේත්සාපුෂාකාර බාල්කයක් සහ I (හෝ H) -හැඩිය ඇති බාල්කයක් (4) රුපයේ පෙන්වා ඇති. ඉදිකිරීම් ක්ෂේත්‍රයේ දී සාපුෂ්කේත්සාපුෂාකාර බාල්ක වෙනුවට සාමාන්‍යයෙන් හාවිත කරන්නේ I-හැඩිය ඇති බාල්කයන්ය. සේතු දක්වමින් මෙහි ඇති වාසිය සඳහන් කරන්න.



(4) රුපය

8. බිජිව්ලේල්ටරය (defibrillator) යනු වෙවදා උපකරණයක් වන අතර එය හඳුයාබාධයකින් හදවත අකර්මණය වූ රෝගීයකුගේ හදවතේ රිද්මයානුකූල රටාව තැවත යථා තත්ත්වයට ගෙන එම සඳහා හාවිත කරනු ලබයි. මෙම උපකරණයේ ඇති ආරෝපිත බාරිතුකයක් ඉතාමත් කෙටි කාලයක දී විසර්ජනය කර එතුළ ගෙඩා වී ඇති ආරෝපණ, උපකරණයට සම්බන්ධකර ඇති ඉලෙක්ට්‍රොඩ් කට්ටලයක් මගින් අධි ගක්ති විද්‍යුත් කම්පනයක් ලෙස රෝගීයාගේ පසුව හරහා හදවතට ලබා දෙයි.



(a) බිජිව්ලේල්ටරයක් තුළ ආරම්භයේ 400 V විභව අන්තරයකට ආරෝපණය කොට ඇති බාරිතුකයක් විසර්ජනය කිරීමෙන් හඳු රෝගීයකුට 48 J ගක්ති ප්‍රමාණයක් ලබාදෙයි.

- බාරිතුකයක ගෙඩා වී ඇති ගක්තිය  $W$  සඳහා ප්‍රකාශනයක් එහි බාරණාව  $C$  සහ බාරිතුකය හරහා පවතින විභව අන්තරය  $V$  ඇසුරින් විද්‍යුත්පත්ත් කරන්න.
  - උපකරණයේ ඇති බාරිතුකයේ බාරණාව කොපමණ ද?
  - බාරිතුකය තුළ ගෙඩා වී තිබූ ආරෝපණ ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.
  - ඉහත (iii) කොටසේ දී ගණනය කරන ලද සම්පූර්ණ ආරෝපණ ප්‍රමාණය 12 ms කාලයක දී නියත බාරාවක් ගිරියය යැවීමට ප්‍රමාණවිත් වූයේ යැයි උපකරණය කර එම නියත බාරාව ගණනය කරන්න.
  - ඉහත (a) (iv) හි ගණනය කළ බාරාව ගමන් කරන ලද මාර්ගයේ සංශ්ලේෂණය කොපමණ ද?
- (b) (i) සමාන්තර තහඩු බාරිතුකයක් පාරවේදුත් නියතය  $k$  වූ මාධ්‍යයකින් පුරවා ඇතු. ගුව්සේ නියමය හාවිත කරමින් මාධ්‍යය තුළ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්තාවය  $E$  සඳහා ප්‍රකාශනයක් බාරිතුකයේ ගෙඩා වී ඇති ආරෝපණය  $Q$ , තහඩු වර්ගාලය  $A$ , නිදහස් අවකාශයේ පාරවේදුතාව  $E_0$  සහ  $k = 4\pi \times 10^{-12} \text{ Fm}^{-1}$  ලබාගන්න.
- (ii) ඉහත (a) කොටසහි සඳහන් ආරෝපිත බාරිතුකය පාරවේදුත් නියතය  $k = 5000$  වන මාධ්‍යයකින් පිරි තිබෙන තහඩු වර්ගාලය  $80 \text{ cm}^2$  වූ සමාන්තර තහඩු බාරිතුකයක් නම් මාධ්‍යයේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්තාවයේ අය කොපමණ ද? නිදහස් අවකාශයේ පාරවේදුතාව  $E_0 = 9.0 \times 10^{-12} \text{ Fm}^{-1}$  වේ.
- (iii) මෙම බාරිතුකයේ තහඩු අතර පරතරය  $d$  නිර්ණය කරන්න.
- (c) (i) රෝගීයා මත පදනම්ව නියමිත ගක්තියකින් යුතු විද්‍යුත් ස්ථානයක් මගින් සුදුසු කම්පනයක් ලබාදීම සඳහා එක් බාරිතුකයක් වෙනුවට එක් එක් බාරිතුකයක් හරහා 400 V ව සෘංච විභව අන්තරයක් සහිතව ඉහත (a) කොටසේ සඳහන් කරන ලද බාරිතුක පහක් එකිනෙකට ග්‍රේන්ගතව සම්බන්ධ කර ඇතු. මෙසේ බාරිතුක පහක් එකිනෙකට ග්‍රේන්ගතව සම්බන්ධ කිරීමෙන් පසුව රෝගීයකුට ලබාදිය හැකි උපරිම ගක්ති ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.
- (ii) ඉහත (a) කොටසේ සඳහන් කරන ලද වර්ගයේ සමාන බාරණාවෙන් යුතු බාරිතුක පහක් 400 V විභව අන්තරයක් යටතේ සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කළහොත් රෝගීයකුට සැපයිය හැකි උපරිම ගක්ති ප්‍රමාණය කොපමණ ද?
- (iii) ඉහත (c) (i) සහ (c) (ii) හි සඳහන් කර ඇති ග්‍රේන්ගතව සහ සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කරන ලද බාරිතුක අනුරින් ඉහත බිජිව්ලේල්ටරය සඳහා ග්‍රේන්ගත සම්බන්ධතාවය සුදුසු යැයි නිර්දේශ කර ඇතු. හේතු දක්වමින් මෙය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.
- (d) (i) තුළ හෝ රස් වළුලු (corona) විසර්ජන ක්‍රියාවලිය සඳහා බලපාන සාධක ලියන්න.
- (ii) ඉහත (b) (ii) හි සඳහන් මාධ්‍යයෙහි ඩීලුවැට්මේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්තාවය (break down electric field intensity)  $8.0 \times 10^8 \text{ V m}^{-1}$  නම්, මෙම බාරිතුකයට හානි සිදු වේ ද? හේතු දක්වන්න.
- (e) ඉහත (b) හි සඳහන් බාරිතුකයට ආරම්භයේ දී  $Q_0$  ආරෝපණ ප්‍රමාණයක් ඇති අතර එහි විභව අන්තරයේ අයය  $V_0$  වේ. 12 ms කට පසුව ඇති ආරෝපණ ප්‍රමාණය සහ විභව අන්තරය පිළිවෙළින්  $0.37 Q_0$  සහ  $0.37 V_0$  නම් මෙම කාලාන්තරය තුළ දී බාරිතුකයේ ගෙඩා වී ඇති ගක්ති ප්‍රමාණයෙන් කොපමණ ප්‍රතිගතයක් රෝගීයාට නිදහස් කර තිබේ ද?

$$[(0.37)^2 = 0.14 \text{ ලෙස } \text{ ගන්න}]$$

9. (A) කොටසට යෝ (B) කොටසට හෝ පමණක පිළිතුරු සඟයන්න.

(A) කොටස

- (a) (i)  $R$  ප්‍රතිරෝධයක් හරහා  $I$  සරල දාරාවක් (d.c.)  $t$  කාලයක් තුළ ගලා යාමේ දී උත්සර්ජනය වන ගක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

- (ii) සයිනාකාර ප්‍රත්‍යාවර්තන වෝල්ටෝග්‍යතාවයක්  $V$ , කාලය  $t$  සමඟ විවෘතය වන ආකාරය (1) රුපයේ දැක්වේ. වර්ග මධ්‍යනාය මූල වෝල්ටෝග්‍යතාව  $V_{\text{rms}}$  සඳහා ප්‍රකාශනයක් උච්ච වෝල්ටෝග්‍යතාවය  $V_p$  ඇශුරින් ලියන්න.

- (iii) (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති  $A, B, C$  හා  $D$  රේඛා ඇශුරින් පිළිවෙළින්  $V_p$  හා  $V_{\text{rms}}$  නිරුපණය වන්නේ කුමන රේඛා මගින් ද?

- (iv) දුරක්ථ අධි වෝල්ටෝග්‍යතාව විදුලි සම්පූර්ණයේ දී ප්‍රත්‍යාවර්තන වෝල්ටෝග්‍යතා යොදා ගැනීමේ ප්‍රධාන වාසියක් ලියන්න.

- (v) ඉහත (a) (i) හි ගක්ති උත්සර්ජනය සඳහා ලබාගත් ප්‍රකාශනය ප්‍රත්‍යාවර්තන දාරා සඳහා නැවත සකස් කර ලියන්න.

- (b) ප්‍රත්‍යාවර්තන ජව සැපයුමකට සම්බන්ධ කරන ලද විද්‍යුත් පරිපථයක කොටසක් (2) රුපයේ දැක්වේ.

හරස්කඩ ක්ෂේත්‍රවලය  $1 \text{ mm}^2$  හා දිග  $10 \text{ m}$  වූ  $AB$  තං කම්බියක් මගින් පහත විදුලි උපකරණ  $230 \text{ V}$  වූ ප්‍රඳානයට සම්බන්ධ කර ඇත.  $AB$  හරහා ඇතිවන විහාර බැඡ්ම නොසලකා හැරිය හැකි තරම් කුඩා යැයි සලකන්න.

$L_1$  – සහල් පිළින උපුන (Rice cooker)  $1200 \text{ W}$

$L_2$  – ඩිනකරණය  $300 \text{ W}$

$L_3$  – විදුලි කේතලය  $800 \text{ W}$

- (i) කම්බිය කුළින් ගලන උපරිම දාරාව ගණනය කරන්න.

- (ii) කම්බිය කුළින් උපරිම දාරාව  $10 \text{ s}$  ක කාලයක් තුළ ගලා ගියේ නම් එහි උප්තික්ෂාවය ඉහළ හිය ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. කම්බිය සම්පූර්ණයෙන්ම තාප පරිවර්තනය කර ඇතැයි සහ බාහිර පරිසරයට තාප හානි නොවේ යැයි සලකන්න. කම්බියේ ස්කන්ධය  $100 \text{ g}$  කි. තැක්වල ප්‍රතිරෝධකතාව සහ විශිෂ්ට තාප ධරිතාව පිළිවෙළින්  $1.8 \times 10^{-8} \text{ } \Omega \text{ m}$  සහ  $360 \text{ J kg}^{-1} \text{ } ^{\circ}\text{C}^{-1}$  වේ.

- (iii) අධි දාරා ගලා යන අවස්ථාවල දී තනි තං කම්බියක් වෙනුවට කම්බි කිහිපයක් සමාන්තරව එකතු කොට සඳහා ලද සංයුත්ත කම්බියක් හාවිත කරයි. මෙම සැකැසුම් තාප උත්සර්ජනය අවම කරන්නේ කෙසේ දැයි පැහැදිලි කරන්න.

- (c) විදුලි මිටරයක් මගින් විදුලි ගක්ති පරිහෝජන ප්‍රමාණය  $\text{kW h}$  වලින් මතිනු ලබයි. එහි ඇති තුනී ඇශුම්තියම් තැබිය ප්‍රමාණය කරවීම සඳහා සුළු දාරා යොදා ගනී. ඇශුම්තියම් තැබිය ප්‍රමාණය වන වට ගණන විදුලි ගක්ති පරිහෝජනයට අනුශේෂ්මව සමාන්ත්‍රිත වේ.

- (i) (3) රුපයේ දැක්වෙන පරිදි තැබියේ තලයට ලැබුකාව සිරස්ව ඉහළින් පරිනාලිකාවක් තබා ඇත. රුපයේ දැක්වා ඇති දිගාවට අනුව පරිනාලිකාව කුළින් ගලා යන දාරාව වැඩි වේ යැයි සලකන්න.

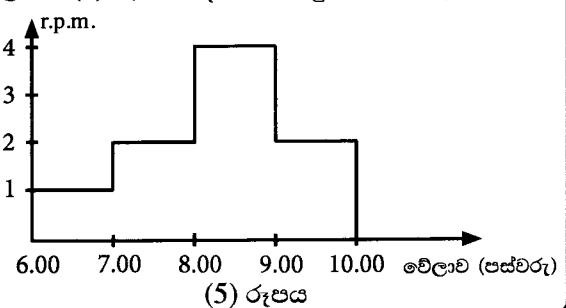
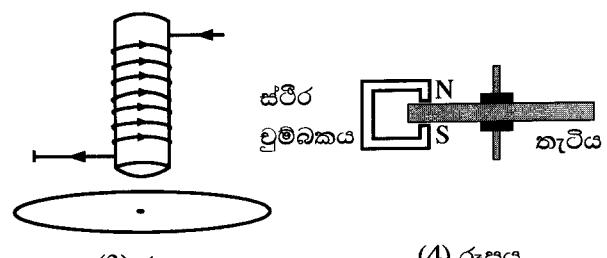
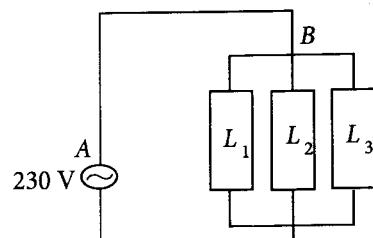
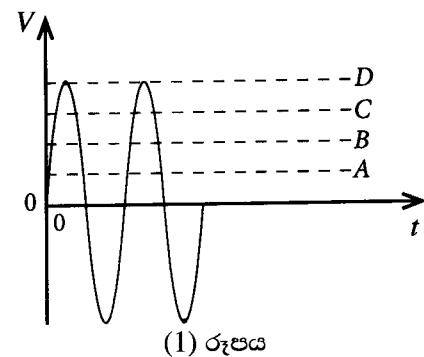
- (3) රුපය පිළිතුරු ප්‍රායට පිටපත් කර පරිනාලිකාව කුළින් ගලා යන දාරාව නිසා ඇති වන වූමිකක ප්‍රාව රේඛා සහ තැබිය මත ඇතිවන සුළු දාරා එවායේ දිගාවන් දැක්වීම්න් අදින්න.

- (ii) විදුලි පරිහෝජනය නතර වූ පසු තැබියේ ඇති නිදහස් ප්‍රමාණ නතර කිරීම සඳහා ස්ටීර වූමිකයක් යොදා ඇති ආකාරය (4) රුපයේ දැක්වේ. තැබියේ මත්දනය සිදුවන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

- (d) එක්තර නිවසක කිහිපය දිනයක දී පස්වරු  $6.00$  සිට පස්වරු  $10.00$  අතර කාලයේ දී තැබිය මිනින්තුවකට කැරෙනෙන වට ගණන (r.p.m.) මතිනු ලැබේ. එහි සිදුවූ විවෘතය (5) රුපයේ දැක්වේ. විදුලි මිටරය ක්‍රමාංකනය කර ඇතින් ප්‍රමාණ  $500$ ක්  $1 \text{ kW h}$  ට සමක වන පරිදිය.

- (i) පස්වරු  $8.30$  දී විදුලි ග්‍රැන්ජ්‍යා පරිහෝජනය ගණනය කරන්න.

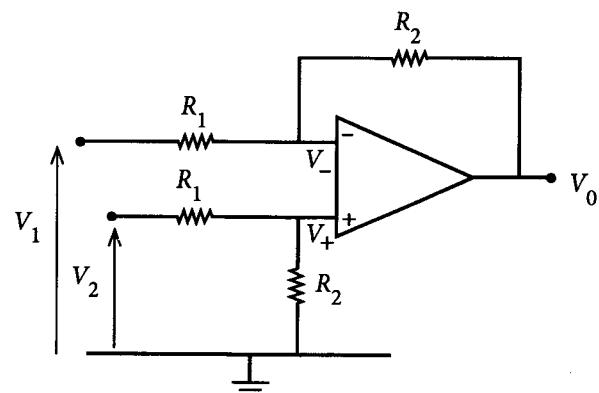
- (ii) පස්වරු  $7.00$  සිට පස්වරු  $9.00$  දැක්වා විදුලි ජ්‍යෙෂ්ඨයක මිල එක්  $\text{kW h}$  යකට  $\text{R}_{\text{e}} = 40.00$  ලෙසක් අනෙකුත් වේලාවන් සඳහා එක්  $\text{kW h}$  යකට  $\text{R}_{\text{e}} = 10.00$  ලෙසක් වේ නම්, පස්වරු  $6.00$  සිට පස්වරු  $10.00$  දැක්වා කාලය තුළ දී අයවිය යුතු මුළු මුදල ගණනය කරන්න.



## (B) කොටස

(a) සානු ප්‍රතිපෝෂණ විධයේ ක්‍රියාත්මක වන පරිපූර්ණ කාරකාත්මක වර්ධකයකට (op - amp) අදාළ 'ස්වරුණමය නීති' (golden rules) ලියා දක්වන්න.

(b) (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති කාරකාත්මක වර්ධක පරිපථය  $V_2$  සහ  $V_1$  ප්‍රඟාත වේශ්ලේයකා අතර ඇති අන්තරය වර්ධනය කරන නිසා එය 'ආන්තරික වර්ධකයක්' (differential amplifier) ලෙසට හැඳින්වේ.  $V_+$  සහ  $V_-$  යනු පිළිවෙළින් කාරකාත්මක වර්ධක පරිපථයේ අපවර්තන නොවන සහ අපවර්තන ප්‍රඟාතවල වේශ්ලේයකා වන අතර  $V_0$  යනු වර්ධකයේ ප්‍රතිඵාන වේශ්ලේයකාවයයි.



(i)  $V_+$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $V_2, R_1$  සහ  $R_2$  අසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

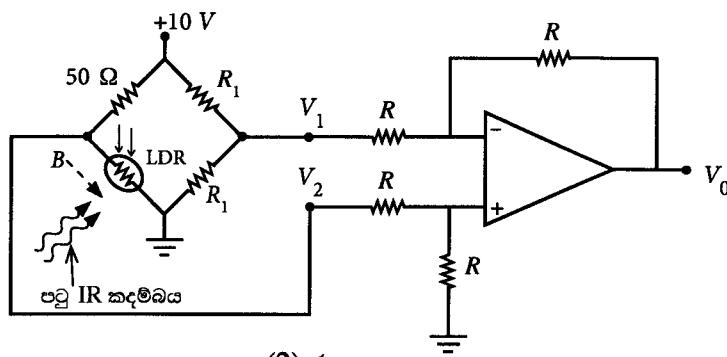
(1) රුපය

(ii)  $V_-$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $V_2, R_1$  සහ  $R_2$  අසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(iii)  $V_0$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $V_1, V_2, R_1$  සහ  $R_2$  අසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(iv)  $R_1 = R_2 = R$  නම්  $V_0$  සඳහා ප්‍රකාශනයක් අපේක්ෂනය කරන්න.

(c) සොරෙකු ඇතුළුවේ දැනුවන අනතුරු ඇගැවීමේ නළාවක් කිරීම සඳහා ඉහත (1) රුපයේ පරිපථය විකරණය කළ හැක. එම විකරණය කරන ලද පරිපථය (2) රුපයේ පෙන්වා ඇත. සේතු පරිපථයේ දකුණු බාපුව එක සමාන  $R_1$  ප්‍රතිරෝධවලින් යුතු ප්‍රතිරෝධක දෙකකින් ද වම් බාපුව 50 Ω ප්‍රතිරෝධකයකින් හා අධීරක්ත (IR) ආලෝකයට සංවේදී ප්‍රතිරෝධකයකින් (LDR) සමන්වීත වේ. පැවු මුදලයක් LDR එක මතට නොනවන්වා පතනය වීමට සලස්වා ඇත. සොරෙකු (B) ගොඩැනු ලේඛනට ඇතුළු තු විට ඔහු LDR මතට වැටෙන IR මුදලය අවහිර කරයි.



(2) රුපය

(i) LDR එක මතට IR මුදලය පතනය වන විට එහි ප්‍රතිරෝධය 50 Ω වේ. මෙම්ට  $V_1, V_2$  සහ  $V_0$  හි අනුරූප අයයන් නිර්ණය කරන්න.

(ii) සොරා මගින් IR මුදලය අවහිර කරන විට LDR හි ප්‍රතිරෝධය 10^6 Ω දක්වා ඉහළ යයි. මෙම අවස්ථාවේදී  $V_1, V_2$  සහ  $V_0$  හි අනුරූප අයයන් නිර්ණය කරන්න.

(d) (i) දැන් (3) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි op-amp හි  $V_0$  ප්‍රතිඵානය  $S-R$  පිළි-පොලක්  $S$  ප්‍රඟාතයට සම්බන්ධ කරනු ලැබේ.  $R$  ප්‍රඟාතය දෙම් ස්ථිවයක් හරහා භුගත කොට ඇත.  $Q = 1$  තු විට අනතුරු ඇගැවීමේ නළාව ක්‍රියාත්මක විය යුතුය.

පහත දැක්වෙන අවස්ථා දෙක සඳහා  $S$  සහ  $R$  හි ප්‍රඟාත තාර්කික මට්ටම ලියා දක්වන්න.

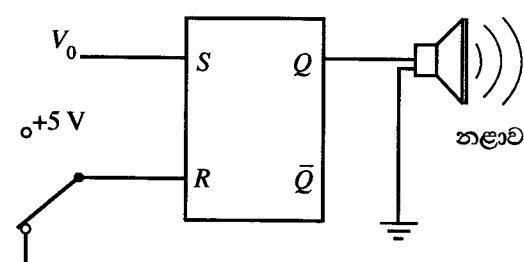
(1) LDR එක මතට IR මුදලය පතනය වන විට

(2) සොරා මගින් IR මුදලය අවහිර වන විට

(iii)  $S-R$  පිළි-පොලක් සත්‍යතාව වැගුව ලියා දක්වන්න.

(iv) සොරා මගින් IR මුදලය අවහිර වන විට අනතුරු ඇගැවීමේ නළාව නාංච වන බව පෙන්වන්න.

(v) පසුව, නළාව නාංච වීම නැවැත්වීය යුතුය. මෙය සාක්ෂාත් කරගන්නේ කෙසේ ද? ඔබගේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.



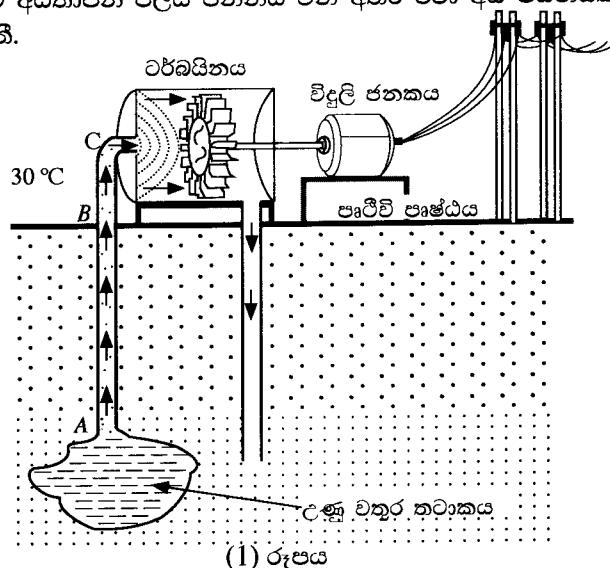
(3) රුපය

10. (A) කොටසට හෝ (B) කොටසට හෝ පමණක පිළිඳුරු සපයන්න.

(A) කොටස

හුතාපුරුෂ ගක්තිය යනු පැවේවිය තුළ ඇති 'රත් තැන්' (hot spots) ලෙස හඳුන්වන උණුසුම් ප්‍රදේශවල සිරවී ඇති තාප ගක්තියයි. ඩැගත් ජලය 'රත් තැන්' සමඟ ස්ථාපිත වන විට අධිකාපන ජලය ජනනය වන අතර එවා අධි පිබිනයක් යටතේ උණු වතුරු තටාක ලෙස පාඨාණ අතර සිරවී පවතී.

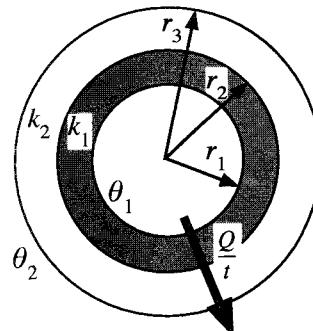
- (a) පරිමාව  $1.0 \times 10^8 \text{ m}^3$  ක් වූ  $200^\circ\text{C}$  උණුන්වයක් යටතේ අධි පිබිනයේ පවතින හුගත උණු වතුරු තටාකයක් 'රත් තැන්' කළාපයක (hot spot region) පවතී. උණු වතුරු තටාකය දක්වා පොලොව සිදුරු කර (1) රුපයේ දැක්වෙන පරිදි (පරිමාණයට නොවේ) පුමාලය සිරස් සිලින්ඩරාකාර නළයක් හරහා වර්බයිනයකට යාමට සලස්වනු ලැබේ. අධි තාපනය වූ ජලයේ  $200^\circ\text{C}$  සිට  $100^\circ\text{C}$  දක්වා මධ්‍යනය විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය සහ මධ්‍යනය සනන්වය පිළිවෙළින්  $4.5 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$  සහ  $900 \text{ kg m}^{-3}$  යැයි උපක්ල්පනය කරන්න.



(1) රුපය

- (i) විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය  $C$  සහ ස්කන්ධය  $m$  වූ වස්තුවක උණුන්වය  $\Delta \theta$  වලින් අඩුකළ විට එම වස්තුව මගින් පිටකරන තාපය  $\Delta Q$  සඳහා සම්බන්ධයක් ලියන්න.
- (ii) තටාකයේ ඇති අධි තාපනය වූ  $200^\circ\text{C}$  ජලය, ජලයේ තාපාංකය ( $100^\circ\text{C}$ ) දක්වා අඩුකළ විට අධි තාපනය වූ ජලය මගින් නිකුත් වන තාප පුමාණය ගණනය කරන්න. නළය තටාකයට ඇතුළු කළ පසුව, ව්‍යුහයේ පිබිනයේ දී අධිකාපනය වූ ජලයේ උණුන්වය  $100^\circ\text{C}$  දක්වා පහත වැරේ යැයි උපක්ල්පනය කරන්න.
- (iii) ඉහත (a)(ii) හි ගණනය කළ අධි තාපනය වූ ජලය මුදා හරින ලද ගක්තිය හාවිතයෙන් නිපදවීය හැකි පුමාලයේ මුළු ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. ජලයේ වාෂ්පිකරණයේ විශිෂ්ට ගුණ තාපය  $2.5 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$  වේ.
- (b) පිළිවෙළින් අනුළත අරය  $r_1$  සහ පිටත අරය  $r_2$  වූ තාප සන්නායකතාවය  $k_1$  වන ලෝහයින් සැදු සිලින්ඩරාකාර නළයක් තාප සන්නායකතාවය  $k_2$  වන සනකම පරිවාරක ද්‍රව්‍යයින් ආවරණය කර ඇත. සංයුත්ත නළයේ පිටත අරය  $r_3$  වේ. නළයේ හරස්කවික් (2) රුපයේ දැක්වේ. අනවරත අවස්ථාවේ දී නළයේ අභ්‍යන්තර සහ බාහිර උණුන්වයන් පිළිවෙළින්  $\theta_1$  සහ  $\theta_2$  ( $\theta_1 > \theta_2$ ) වේ. සංයුත්ත නළයේ ඒකීය දිගක් හරහා අරියව පිටතට තාපය ගැලීමේ සිස්තාවය  $\frac{Q}{t}$ ,

$$\frac{Q}{t} = \frac{\theta_1 - \theta_2}{\frac{(r_2 - r_1)}{k_1 \pi (r_2 + r_1)} + \frac{(r_3 - r_2)}{k_2 \pi (r_3 + r_2)}}$$



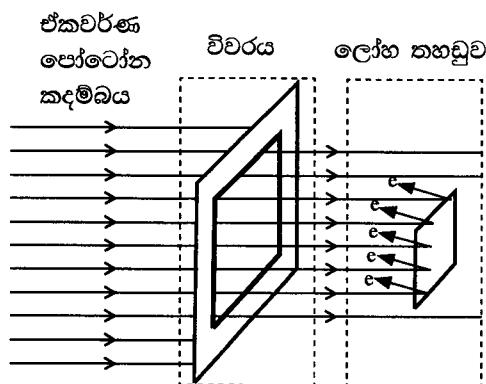
(2) රුපය

- (c) හුතාපුරුෂ විදුලි බලාගාර විදුලිය නිපදවන්නේ හුතාපුරුෂ ගක්තිය හාවිතයෙන් ලබා ගත්තා  $100^\circ\text{C}$  ඇති පුමාලය පිළිවෙළින් අනුළත අරය  $48 \text{ cm}$  සහ පිටත අරය  $52 \text{ cm}$  වූ සිලින්ඩරාකාර ලෝහ නළයක් හරහා වර්බයිනයට සපයනු ලැබේ. මෙම නළය සනකම  $6 \text{ cm}$  වූ පරිවාරක ද්‍රව්‍යයින් ආවරණය කර ඇත. ලෝහයේ සහ පරිවාරක ද්‍රව්‍යයෙහි තාප සන්නායකතාවයන් පිළිවෙළින්  $100 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$  සහ  $\frac{2}{11} \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$  වේ.
- (i) පරිසරයේ සාමාන්‍ය උණුන්වය  $30^\circ\text{C}$  නම්, අනවරත අවස්ථාවේ දී B සහ C අතර ඇති නළයේ ඒකීය දිගක ඇති  $100^\circ\text{C}$  පුමාලය මගින් පරිසරයට සිදුවන තාපය හානිවීමේ සිස්තාවය ගණනය කරන්න.  $\pi = 3$  ලෙස සලකන්න. ගණනය කිරීමේ දී  $10^{-1}$  පදන හා සපයන විට  $10^{-4}$  අඩංගු පදන නොයැලුකා හරින්න.
- (ii) පාලීවි පැජ්ඩයේ සිට වර්බයිනය දක්වා ඇති නළයේ (B හා C අතර) දිග  $500 \text{ m}$  නම් B සිට C දක්වා පුමාලය මගින් පරිසරයට සිදුවන තාපය හානිවීමේ සිස්තාවය ගණනය කරන්න.
- (iii) පාලීවිය තුළ (A සිට B දක්වා) ඒකීය දිගක තාපය හානිවීමේ සිස්තාවය B සිට C දක්වා ඒකීය දිගක තාපය හානිවීමේ සිස්තාවය මෙන් හරි අඩක් යැයි උපක්ල්පනය කරන්න. AB හි දිග  $2 \text{ km}$  කි. පම්පර්ණ නළයයෙන්ම (A සිට C දක්වා) සිදුවන මුළු තාපය හානිවීමේ සිස්තාවය ගණනය කරන්න.
- (iv) පුමාලය හාවිත කරමින් වර්බයිනය  $8.58 \text{ MW}$  ක යාන්ත්‍රික ක්ෂමතාවක් (ප්‍රතිදාන ක්ෂමතාවක්) නිපදවයි. වර්බයිනයේ යාන්ත්‍රික කාර්යක්ෂමතාවය  $40\%$  නම්, පුමාලය මගින් වර්බයිනයට ලබාදෙන ප්‍රදාන ක්ෂමතාව ගණනය කරන්න.
- (v) ඉහත (a) (ii) හි ගණනය කරන ලද අධි තාපන ජලය මගින් මුදා හැරෙන තාප ගක්තිය මගින් මෙම හුතාපුරුෂ බලාගාරය කොටසෙහි වසර ගණනක් වියාත්මක කළ හැකි ද? (වසර  $1 = 3 \times 10^7 \text{ s}$  ලෙස ගත්ත)

## (B) කොටස

ලේකවර්ණකාරකයක් (monochromator) යනු ප්‍රකාශ උපකරණයක් වන අතර එය ලේකවර්ණ පෝටෝන කදම්බයයක් නිපදවීමට භාවිත කළ හැක. ප්‍රකාශ විද්‍යුත් පරික්ෂණයක දී ලේකවර්ණකාරකය විසින් නිපදවීන ලේකවර්ණ පෝටෝන කදම්බය (1) රුපයේ දැක්වෙන පරිදි සාපුරුණුකාර විවරයක් හරහා ගමන් කොට රික්ත කුවිරයක තබා ඇති ලෝහ තහඩුවක් මත ලැබුව පතිත වේ.

ආරම්භයේදී, ලේකවර්ණකාරකය තරුණ ආයාමය 100 nm වන පෝටෝන කදම්බයක් නිපදවයි.

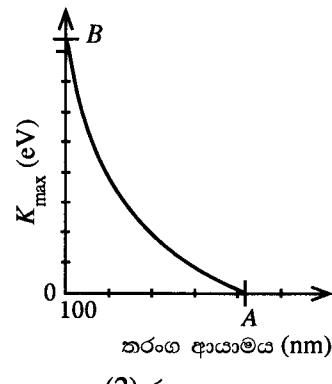


(1) රුපය

අදාළ සියලු ගණනයන් සඳහා  $hc = 1240 \text{ eV nm}$  ලෙස ගන්න. මෙහි  $h$  යනු ජ්ලාන්ක් නියතය වන අතර  $c$  යනු ආලෝකයේ වේගය වේ.

- (a) (i) විද්‍යුත් වූම්බක වරණවලියෙහි 100 nm තරුණ ආයාමය අයිතිවන ප්‍රදේශයෙහි නම සැමක් ද?
- (ii) 100 nm පෝටෝනයකට අදාළ ගක්තිය eV වලින් ගණනය කරන්න. (iii) තරුණ-අඟු ද්‍රේවතය සැලකිල්ලට ගතිමින්, ඉහත ගක්තිය ඇති පෝටෝනයක ගම්පතාවය ගණනය කරන්න. ( $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ Js}$ )
- (b) (i) එක් එක් පෝටෝනයක ගක්තිය  $E$  වන පෝටෝන  $n$  සංඛ්‍යාවක් සහිත සමාන්තර ලේකවර්ණ පෝටෝන කදම්බයක්  $A$  වර්ගාලයක් හරහා  $t$  කාලයක් තුළ ගමන් තිරිමේ දී එහි තීව්‍යතාවය  $I$  (එකක වර්ගාලයක් හරහා ඒකක කාලයක දී ගලායන ගක්තිය) සඳහා ප්‍රකාශනයන් වූත්පන්න කරන්න.
- (ii) ඉහත (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති 100 nm ලේකවර්ණ කදම්බයේ තීව්‍යතාවය  $9.92 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2}$  නම් සහ සාපුරුණුකාර විවරයෙහි වර්ගාලය  $3 \text{ mm} \times 4 \text{ mm}$  නම්, ඒකක කාලයක දී මෙම විවරය හරහා ගමන් කරන පෝටෝන සංඛ්‍යාව කොපමණ ද? ( $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$ )
- (iii) පෙන්වා ඇති ලෝහ තහඩුව වර්ගාලය  $2 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$  වන රිදී තහඩුවක් නම්, පතිත වන සැම පෝටෝනයක්ම එක් ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රොනයක් විමෝචනය කරන බව උපක්ල්පනය කරමින්, රිදී තහඩුවෙන් ඒකක කාලයක දී විමෝචනය වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රොන සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.
- (c) (i) මෙම පරික්ෂණය සඳහා භාවිත කළ රිදී තහඩුවේ කාර්ය ශ්‍රීතය  $4.0 \text{ eV}$  වේ. විමෝචනය වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රොනවල අවම හා උපරිම වාලක ගක්ති අයන් eV වලින් සොයන්න.
- (ii) 50 nm බැඳීන් වූ වැඩිවිම්වලින් යුතුක්තව 100 nm සිට 500 nm දක්වා තරුණ ආයාම සහිත පෝටෝන කදම්බ නිපදවීම සඳහා ඒකවර්ණකාරකය සකස් කර ඒ සැම තරුණ ආයාමයකීම රිදී තහඩුවෙන් විමෝචනය වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රොනවල උපරිම වාලක ගක්තිය ( $K_{\max}$ ) මතිනු ලබයි. පෝටෝන කදම්බයේ තරුණ ආයාමය සමඟ  $K_{\max}$  හි විවෘතය (2) රුපයේ දැක්වේ.  $A$  හා  $B$  ලක්ෂ්‍යයන්හි අනුරුද අයන් මොනවා ද?
- (iii) කාර්ය ශ්‍රීතය  $5.0 \text{ eV}$  වන රන් තහඩුවක් සඳහා ඉහත සඳහන් පරික්ෂණය නැවත සිදු කරයි. (2) රුපයේ ප්‍රස්ථාරය ඔබේ පිළිබුරු පත්‍රයේ පිටපත් කර රන් තහඩුව සඳහා අනුරුද වනුය එම ප්‍රස්ථාරයේම පැහැදිලිව ඇද දක්වන්න.
- (iv) තරුණ ආයාමය 200 nm වූ එකම පෝටෝන කදම්බයක් තහඩු දෙක මත වෙන වෙනම පතිත කරනු ලබයි. රිදී හා රන් තහඩු සඳහා මතිනු ලබන ප්‍රකාශ ධාරා පිළිබුරුන්  $i_s$  සහ  $i_g$  වේ.  $i = i_s$ ,  $i > i_s$ ,  $i < i_s$  යන ප්‍රකාශයන්හේ ක්මක් සාමාන්‍ය වේද? ඔබේ පිළිබුරු හේතු දක්වන්න. තහඩු මත පතිතවින සැම පෝටෝනයක්ම එක් ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රොනයක් විමෝචනය කරන බව උපක්ල්පනය කරන්න.

- (d) කොට්ඨාසි-19 (Covid-19) වෙරෙස අනුශාසන කිහිපය සඳහා 222 nm විකිරණ භාවිත කළ හැකි බව වාර්තා වේ ඇත. නමුත් වෙවදා විද්‍යාත්මක යෙදීම්වල දී 222 nm විකිරණ මිනිස් සිරුරකට භාවිත කළ හැකි උපරිම තීව්‍යතාවය සිමාව වන්නේ පැය 8ක් තුළ  $24 \text{ mJ cm}^{-2}$  ය. පුද්ගලයුගේ කොට්ඨාසි-19 වෙරෙස් සහිත අත්ලක සිට 20 cm ඇතින් තබා ඇති 222 nm විකිරණ විමෝචනය කරන ලක්ෂ්‍යයිය ප්‍රහැවයකට තිබිය යුතු උපරිම ක්ෂමතාව කොපමණ ද? (පැහැදිලිව ගන්න)



(2) රුපය