

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (උස්ස පෙළ) විභාගය - 2017 අගෝස්තු

General Certificate of Education (Adv. Level) Examination – August 2017

## හොතික විද්‍යාව I / පැය දෙකයි

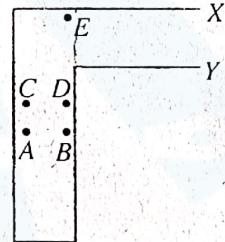
## **Physics I / Two hours**

ଲେଖକ:

- සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
  - 01 සිට 50 තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැලපෙන හෝ පිළිනුර තෝරා ගෙන, එය, පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපස දක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයකින් (X) ලක්ෂු කරන්න.

గණක යන්තු භාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

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



04. සංඛ්‍යාතය  $f$  වන පරපුලක් සමග, එක් කෙළවරක් වැඳු නළයක් එහි මූලික සංඛ්‍යාතයෙන් අනුතාද වේ. වසා ඇති කෙළවර විවෘත කළ විට නළයේ එම දීග ම එහි මූලික සංඛ්‍යාතයෙන් අනුතාද වන පරපුලකි සංඛ්‍යාතය ආසන්න වගයෙන් සමාන වනුයේ,

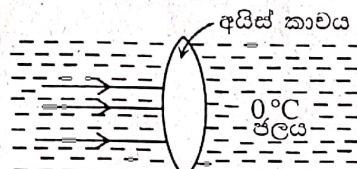
  - (1)  $\frac{f}{4}$
  - (2)  $\frac{f}{2}$
  - (3)  $f$
  - (4)  $2f$
  - (5)  $4f$

05. විශවමානයක් ගාවිත තො කරනුයේ,

  - (1) ප්‍රතිරෝධ සංසන්දනය කිරීම සඳහා ය.
  - (2) වි.ගා.බ. යන් සංසන්දනය කිරීම සඳහා ය.
  - (3) කේපයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය මැනීම සඳහා ය.
  - (4) ඉතා කුඩා වි.ගා.බ. යන් මැනීම සඳහා ය.
  - (5) විවෘතය වන ලෝලියතාවන් මැනීම සඳහා ය.

06. A සහ B යන දූලු දෙකක් කෙළවරින් කෙළවරට සම්බන්ධ කර ඇත. A දීඩේ තුළ ගමන් කරන දිවතින් තරංගයකට P වේගයක් ඇති. යෝගාංකය A හි එම අගය මෙන් හතර ගුණයක් වූ ද එනමුත් A හි සනන්වයම ඇති B දීඩේ තුළට තරංගය, ඇතුළු වේ නම්, B දීඩේ තුළ දී දිවතින් තරංගයේ වේගය වනුයේ.

07. අයිස්වලින් සාදන ලද තුනී පාරදායා උත්තල කාවයක්  $0^{\circ}\text{C}$  හි පවතින ජලයෙහි හිල්ටා ඇති අතර සමාන්තර ආලෝක කිරණ රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි කාවය මත එතනය වීමට සලස්වනු ලැබේ. වාතයට සාපේක්ෂව අයිස් සහ ජලයෙහි වර්තන අංක පිළිවෙළින් 1.31 සහ 1.33 වේ. පහත පකාශ සැලකා බලන්න.



- (A) සමාන්තර ආලෝක කිරීම කාවයේ සිට දඩුණු පස ඇතින් පිහිටි ලක්ෂණයකට අනිසාරි වේ.

(B) මෙම තත්ත්වය යටතේ අයිස් කාවය අපසාරි කාවයක් ලෙස හැකියේ.

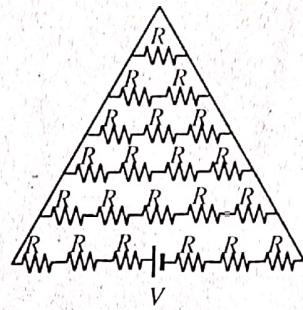
(C) මෙම තත්ත්වය යටතේ තාත්ත්වික පතිච්චිත නිරික්ෂණය තුළ ගොඩානි වේ.

ବିଜ୍ଞାନ ପରିଵାର ପ୍ରକାଶକ

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

08. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ බැටරියෙන් ඇද ගන්නා දාරාව වනුයේ,

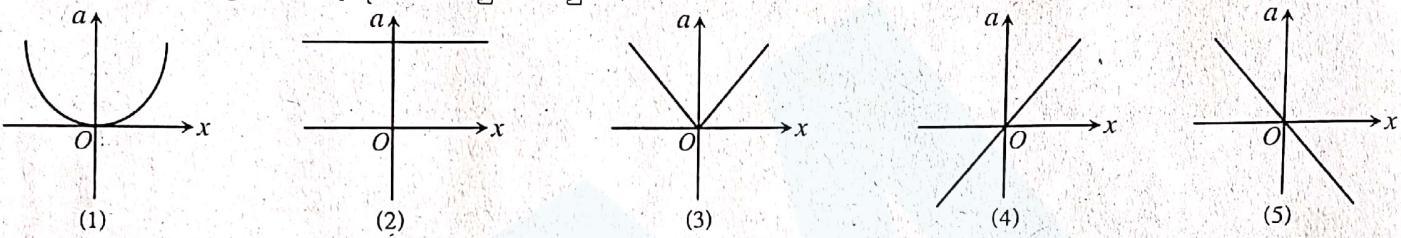
- (1)  $\frac{V}{6R}$  (2)  $\frac{20V}{27R}$  (3)  $\frac{V}{21R}$   
 (4)  $\frac{27V}{182R}$  (5)  $\frac{137V}{882R}$



09. සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේ ඇති සංයුත්ත අන්වික්ෂණයක,

- (1) වස්තු දුර අවනෙනෙහි නාඩිය දුරට වඩා අඩු ය.  
 (2) අවනෙන මගින් ඇති කරනු ලබන ප්‍රතිච්චිතය අනාත්මික ය.  
 (3) අවනෙන මගින් ඇති කරනු ලබන ප්‍රතිච්චිතය උපනෙනෙහි නාඩිය දුර තුළ පිහිටයි.  
 (4) අවසාන ප්‍රතිච්චිතය නාත්මික වේ.  
 (5) වඩා විශාල නාඩිය දුරක් සහිත අවනෙනක් හාවිත කිරීමෙන් සමස්ත කේශීක විශාලනය වැඩි කළ හැකි ය.

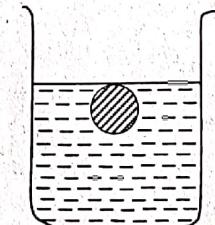
10. වස්තුවක්  $x$ - අක්ෂය මස්සේ  $O$  ලක්ෂාය වටා සරල අනුවර්ති වලිනයක් ඇති කරයි.  $O$  සිට වස්තුවේ විස්තාරනය ( $x$ ) සමඟ ත්වරණය ( $a$ ) හි විවෘතය නිවැරදි ව පෙන්නුම් කරනුයේ,



11. ඇදී තන්තුවක ප්‍රගමන තීරයක් තරංග පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ අතුරෙන් කුමක් සහා නොවේ ද?

- (1) තන්තුවේ අංගුන්වල වලින දියාව තරංගය ප්‍රවාරණය වන දියාවට ලමිනක වේ.  
 (2) තන්තුවේ ආතතිය නියන විට තරංගයේ වේගය තන්තුවේ එකක දිගුක ස්කන්ධයෙහි වර්ග මූලයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වේ.  
 (3) තරංගය මගින් රැගෙන යන ගක්තිය තරංගයේ විස්තාරය මත රඳා පවතී.  
 (4) තන්තුවෙහි ඇති වන තරංග පරාවර්තනය කළ නොහැකි ය.  
 (5) දෙන ලද මොහොතුක දි තන්තුවේ අනුයාත අංශ දෙකක් එක ම වේගයෙන් ගමන් නොකරයි.

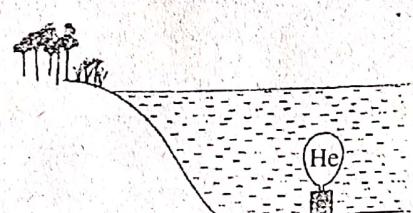
12. පරිමා ප්‍රසාරණතාව  $\gamma_s$  වූ  $0^{\circ}\text{C}$  හි පවතින සහ ගෝලයක්  $0^{\circ}\text{C}$  හි පවතින ද්‍රවයක රුපයේ දක්වා ඇති පරිදි සම්පූර්ණයෙන් ගිලි පාවතින් පවතී. ද්‍රවයේ පරිමා ප්‍රසාරණතාව  $\gamma_f (> \gamma_s)$  වේ. සමස්ත ගෝලය සමඟ ද්‍රවය කිසියම් උෂ්ණත්වයකට සිසිල් කරනු ලැබේ.



ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්,

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

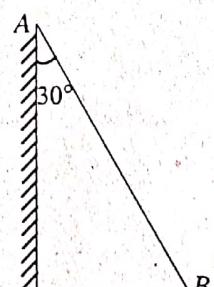
13. පරිමාව  $1 \text{ m}^3$  සහ සනත්වය  $8 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$  වූ සහ ලෝහ කුටිරියක් වැවක පතුලෙහි තිශ්වලව පවතී. කුටිරිය වැවෙහි පතුලේ යම්තමින් පාකිරීමට රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි එයට සවි කළ යුතු පිළියම් පුරවන ලද බැඳුනයක පරිමාව කොපමණ ද? පිළියම් සමඟ බැඳුනයේ ස්කන්ධය නොසලකා හරින්න. (ජලයේ සනත්වය =  $1 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ )



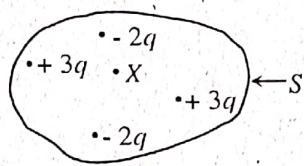
- (1)  $7 \text{ m}^3$  (2)  $8 \text{ m}^3$  (3)  $70 \text{ m}^3$   
 (4)  $80 \text{ m}^3$  (5)  $700 \text{ m}^3$

14. වර්තන අංකය  $1.5$  වූ විදුරු ප්‍රිස්මයක එක පැශ්චයක රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි රිදී ආලේප කර ඇත.  $AB$  මුහුණක මත  $\theta$  පතන කේශීයක් සහිත ව පතින වන ආලෝක කිරණයක් රිදී පැශ්චයෙන් පරාවර්තනය වී ඇතුළත් මත මාර්ගය ඔස්සේ ම ගමන් කරයි. පහත සඳහන් කුමත අය එ වලට වඩාත් ම ආසන්න වේ ද?

- (1)  $37^{\circ}$  (2)  $41^{\circ}$  (3)  $49^{\circ}$   
 (4)  $51^{\circ}$  (5)  $56^{\circ}$



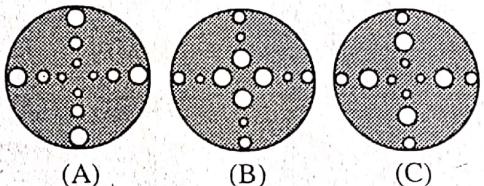
15.  $S$  ග්‍ලැසිය පාෂේයකින් වට වූ ස්ථීති විද්‍යුත් ආරෝපණ ව්‍යුහ්පතියක් රුපයේ දක්වේ.  $X$  යනු නොදැන්නා ආරෝපණයකි.  $S$  පාෂේය හරහා පිටත දිගාවට සෑලල විද්‍යුත් ප්‍රාවය  $\frac{-q}{\epsilon_0}$  තම්,  $X$  ආරෝපණය වනුයේ.



- (1)  $-3q$       (2)  $-2q$       (3)  $-q$   
 (4)  $+q$       (5)  $+2q$

16. සර්වසම ඒකාකාර ලේඛ තැබී තුනක (A), (B) සහ (C) රුප සටහන්වල පෙන්වා ඇති පරිදි එක් තැබියක සිදුරු දෙළඟ බැහින් වන සේ එකිනෙකට වෙනස් අරයයන් තුනකින් යුත් සිදුරු විද ඇත. තැබියේ කේත්දය හරහා යන තැබියට ලමික අක්ෂයක් වටා තැබී තුනහි අවස්ථි සූර්ය ආරෝහණ පිළිවෙළට සිටින සේ A, B සහ C තැබී තුන සැකසු විට,

- (1) B, C, A වේ.      (2) A, B, C වේ.      (3) C, B, A වේ.  
 (4) A, C, B වේ.      (5) B, A, C වේ.

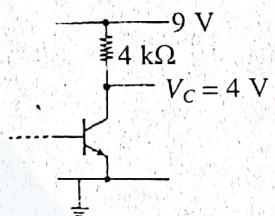


17. ගිරියේ මතුපිට උෂ්ණත්වය  $30^{\circ}\text{C}$  වූ පුද්ගලයෙක් උෂ්ණත්වය  $20^{\circ}\text{C}$  වූ පරිසරයක සිටියි. සිරුරෙන් විකිරණ මගින් තාපය හානිවීමේ සෑලල දිසුනාව සමානුපාතික වනුයේ, (කාශේන වස්තු විකිරණ තත්ත්ව යෙදිය හැකි බව උපකල්පනය කරන්න.)

- (1)  $303^4 - 293^4$       (2)  $293^4$       (3)  $10^4$       (4)  $303^4 + 293^4$       (5)  $30^4 - 20^4$

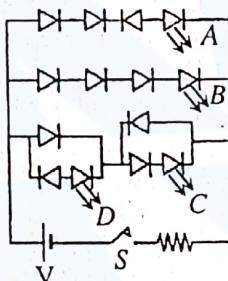
18. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ ච්‍රාන්සිස්ටරය ක්‍රියාකාරී ආකාරයේ නැඹුරු කර ඇති විට සංග්‍රාහක ධාරාව වනුයේ,

- (1) 0.60 mA      (2) 0.80 mA      (3) 1.25 mA  
 (4) 1.40 mA      (5) 2.50 mA



19. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ S සේවිච්චය වැළැසු විට,

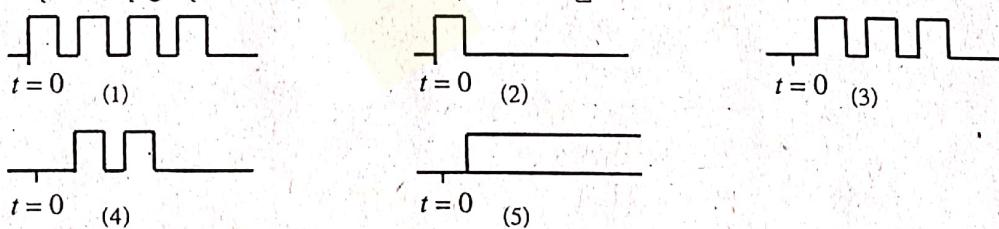
- (1) A පමණක් දැල්වේ.  
 (2) B සහ C පමණක් දැල්වේ.  
 (3) B සහ D පමණක් දැල්වේ.  
 (4) B, C සහ D පමණක් දැල්වේ.  
 (5) A, B, C සහ D සියල්ල ම දැල්වේ.



20. පෙන්වා ඇති A හා B සංඛ්‍යාක වෝල්ටීයතා තරංග ආකෘති දෙක පෙන්වා ඇති ද්වාරයේ ප්‍රදානයන් දෙකට සම්බන්ධ කර ඇත.



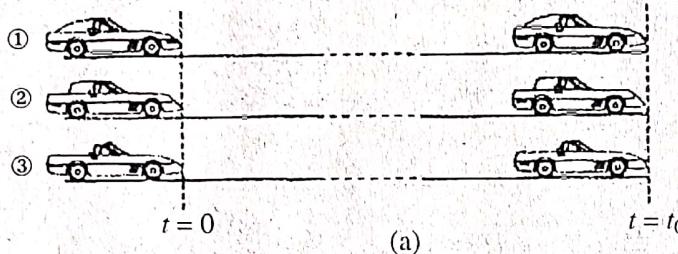
F හි දී නිවැරදි ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතා තරංග ආකෘතිය වනුයේ,



21. ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රොනික නිපදවීමට හැකියාව ඇති ලේඛ පාෂේයක් මත ඒකවරු ආලෝක කදම්බයක් පතිත වේ. ආලෝකයේ සංඛ්‍යාක සමානුපාතික වනුයේ,

- (1) ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රොනික වාලක ගක්කියෙහි පරස්පරයට ය.  
 (2) ලේඛයේ කාර්ය ශ්‍රීතයට ය.  
 (3) පතිත ආලෝකයේ සංඛ්‍යාතයට ය.  
 (4) ලේඛ පාෂේය මත වදින ගෝවෙන සංඛ්‍යාවට ය.  
 (5) එක් ගෝවෙනයක ගක්කියට ය.

22. මාරුගයක සංස්කීර්ණ මෘතිරු තුනක ගමන් කරන ①, ② සහ ③ තම් මෝටර් රථ තුනක, කාලය  $t = 0$  දී සහ  $t = t_0$  දී පිහිටීම් (a) රුපයේ පෙන්වා ඇති අතර එවායේ අනුරූප ප්‍රවේශ (b)-කාල (t) ප්‍රස්ථාර (b) රුපයේ පෙන්වා ඇත.



(a)



(b)

(a) රුපයේ පෙන්වා ඇති අවස්ථාව සිදු වී තිබිය නැක්කේ ප්‍රස්ථාරවල ඇති වර්ගීලයන් පහත සඳහන් කුමත තන්ත්ව සපුරා ඇත්තාම් පමණි ද?

(1)  $ABD = DEF$  සහ  $ABD = DEG$

(2)  $BCD = DEF$  සහ  $ABD = DFG$

(3)  $CDB = DEG$  සහ  $ABD = DEF$

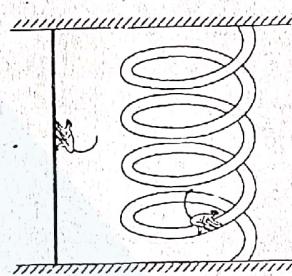
(4)  $BCD = ABD$  සහ  $DEF = DFG$

(5)  $ACD = DFG$  සහ  $BCD = DFG$

23. වදුරෙක් යම් සිරස් උසක් ඒකාකාර වේගයෙන් සිරස් උසුවක් දිගේ තත්පර 30ක දී නැංගේ ය. (රුපය බලන්න.) පසු ව මෙම වදුරා එම සිරස් උස ම, පරියෙහි දිග 75 m වූ සර්පිලාකාර පරියක් මස්සේ වෙනත් ඒකාකාර වේගයකින් ඉහළට නැංගේ ය. වදුරා අවස්ථා දෙක් දී ම මුළු වලිනය පුරාම එක ම ජවය යොදුවේ නම්, වදුරා සර්පිලාකාර පරිය නැගි වේය වනුයේ.

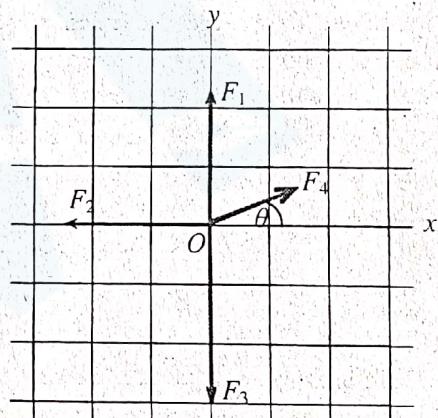
(1)  $0.33 \text{ m s}^{-1}$  (2)  $2.5 \text{ m s}^{-1}$  (3)  $5 \text{ m s}^{-1}$

(4)  $7.5 \text{ m s}^{-1}$  (5)  $10 \text{ m s}^{-1}$



24. පෙන්වා, ඇති රුපයේ  $F_1$ ,  $F_2$  සහ  $F_3$  මගින්  $O$  ලක්ෂායෙන් ක්‍රියා කරන  $x$ - $y$  තළයේ පිහිටි බල තුනක අවල දෙදික තිරුප්පය කෙරේ.  $F_4$  යනු  $O$  ලක්ෂාය වටා එම  $x$ - $y$  තළයේ ම භුමණය වන බලයක් තිරුප්පය කරන දෙදිකයකි.  $F_4$  දෙදිකය  $\theta = 0^\circ, 90^\circ$  සහ  $180^\circ$  යන කේෂවල ඇති විට පහා කුමක් මගින් සම්පූර්ණ දෙදිකකේ දිඟාව වඩාත් තොදින් තිරුප්පය කෙරේ ද?

	$0^\circ$	$90^\circ$	$180^\circ$
(1)	→	↖	→
(2)	↖	↖	↖
(3)	↖	↗	↗
(4)	→	↖	↖
(5)	↖	↗	↖



25. ඉහළින් තබා ඇති, පිඩිනයට ලක්කරන ලද විශාල ටැංකියක සිට සනන්වය  $d$  වූ ද්‍රවයක් තිරස් ව එලන ලද නළයක් දීගේ තියත්  $v$  වේගයකින් ගමන් කරයි. නළය නොගැනීම් මධ්‍ය ජලය සහිත ප්‍රංශීකාරු හරහා රුපයේ පෙනෙන පරිදි ගමන් කරයි. ටැංකියේ ද්‍රව පාශේෂයට ඉහළ පිඩිනය  $P$  වන අතර ව්‍යුහගෝලීය පිඩිනය  $P_0$  වේ. නළයේ  $X$  හි තුළ පැල්මක් ඇති වූයේ යැයි සිතමු. මධ්‍ය ජලය තුළට කාන්දු වීමට අවශ්‍ය තන්ත්වය වනුයේ, (ටැංකියේ ද්‍රව මට්ටම පොලොවේ සිට තියත්  $h$  උසක පවත්වාගෙන යන බවත් මධ්‍ය ජලය කාන්දු වීමෙන්  $v$  වේගය බෙනස් නොවන බවත් උපකල්පනය කරන්න.)

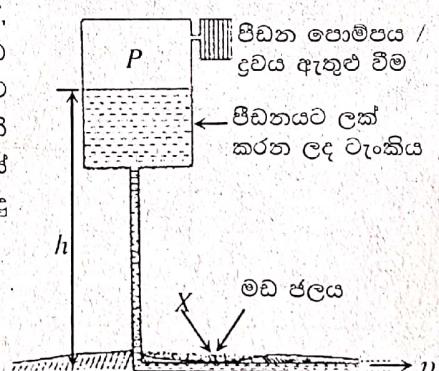
(1)  $P + P_0 < hdg + \frac{1}{2}dv^2$

(2)  $hdg - \frac{1}{2}dv^2 < P_0$

(3)  $P + hdg - \frac{1}{2}dv^2 < P_0$

(4)  $P + \frac{1}{2}dv^2 + hdg < P_0$

(5)  $P + hdg < P_0$



26. පෙන්වා ඇති පරිපථයෙහි එක් එක් කේෂයෙහි වි.ග.බ.  $E$  දී අනුත්තර ප්‍රතිරෝධය  $r$  ද වේ.  $I$  දාරාව දෙනු ලබන්නේ

(1)  $\frac{2E}{R+r}$

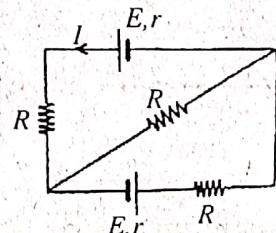
(2)  $\frac{2E}{4R+r}$

(3)  $\frac{E}{2(R+r)}$

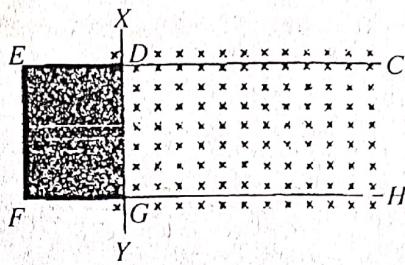
(4)  $\frac{E}{R+r}$

(5)  $0$

—



27. රුපයේහි ඇති සූම්ව තිරස  $CDEFGH$  පුඩු කොටස  $DEFG$  සන්නායක නොවන කොටසකින් ද  $CD$  සහ  $GH$  සන්නායක පිළි දෙකකින් ද සමන්විත ය. තුනී සැපු  $XY$  සන්නායක කම්බියක් පිළි මත තබා  $DEFGD$  ප්‍රදේශය තුළ පැළැයික ආකෘතිය  $T$  වන සඳහා ප්‍රාග්ධනයක් සාදන ලදී. පෙන්වා ඇති දිගාව මස්සේස් සුළුව සන්නාවය  $B$  මූලික ක්ෂේත්‍රයක් යොදා ඇතුළු. සඳහා ප්‍රාග්ධනය නිශ්ච්වල ව රඳවා තබා ගැනීමට  $DG$  හරහා ඇති කළ යුතු ධාරාවේ විශාලත්වය සහ දිගාව වනුයේ,

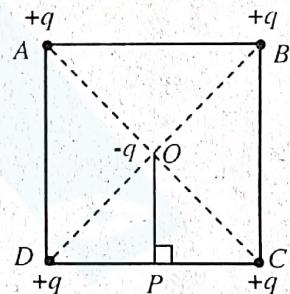


- (1)  $\frac{T}{2B}$ ,  $D \rightarrow G$  දිගාවට  
 (2)  $\frac{2T}{B}$ ,  $G \rightarrow D$  දිගාවට  
 (3)  $\frac{2T}{B}$ ,  $D \rightarrow G$  දිගාවට  
 (4)  $\frac{4T}{B}$ ,  $G \rightarrow D$  දිගාවට  
 (5)  $\frac{4T}{B}$ ,  $D \rightarrow G$  දිගාවට.

28. ආකුණකා තත්ත්ව ලාභ නොවන පරිදි සැම තරලයකම දුස්සුවිතා සංගුණකය පවතින අයයට වඩා අඩු කළ විට පහත පදන් තුමක් සහා නොවේ ඇ?

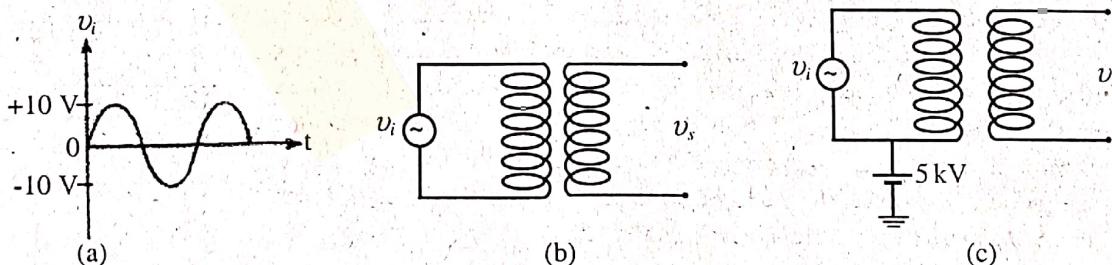
- (1) පැවු නළ තුළ දුටු ගලන සිසුනා වඩා විශාල වේ.  
 (2) රුධිරය පොම්ප කිරීම සඳහා හැඳය මගින් සිදු කළ යුත්තේ වඩා අඩු කාර්යයකි.  
 (3) බවයකින් සිසිල් බීම උරා බීම වඩා පහසු වේ.  
 (4) ගමන් කරන මෝටර් රථ මත ක්‍රියා කරන වාතා රෝදය තිසා ඇති වන ප්‍රතිරෝධය අඩු වේ.  
 (5) වැශි බිංං ලබා ගන්නා ආන්ත වේගයන් වඩා තුළා වේ.

29. එක එකෙහි ආරෝපණය  $+q$  වන ආරෝපණ හතුරක් රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි  $ABCD$  සමවතුරපුයේ දිර්ජයන්හි සවිකර ඇතු. වලින විය හැකි  $-q$  ආරෝපණයන් සහිත අංශුවක් සමවතුරපුයේ  $O$  කේත්දේය තබා ඇතු.  $A$  සහ  $B$  හි ඇති ආරෝපණ දෙක එකවර ම අතුරුදහන් වූවෙනාත්,  $-q$  ආරෝපණය සහිත අංශුවේ වලිනය පිළිබඳ ව පහත සඳහන් තුමක් අසත්‍ය ඇ? (අංශුව මත ඇති වන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලපෑම් හා වාතයේ ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින්න.)

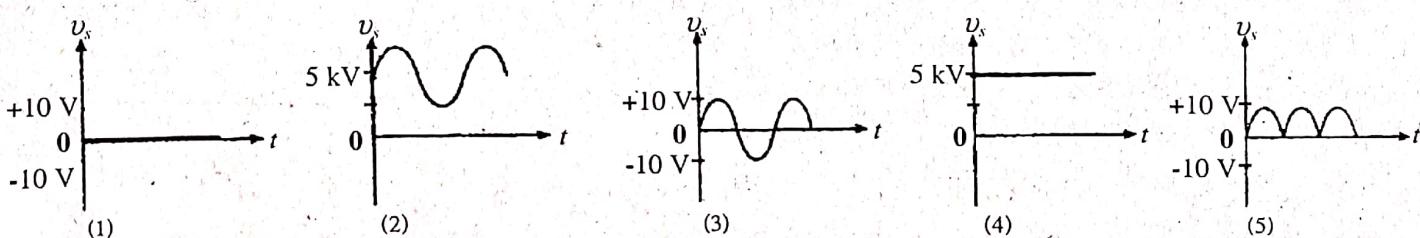


- (1) එය  $OP$  දිගාවට ත්වරණය වීමට පටන් ගනී.  
 (2)  $P$  හි දී අංශුවේ වේගය උපරිම වේ.  
 (3)  $O$  සිට  $P$  ට ලාභ වූ පසු එය  $OP$  විශාලත්වය ඇති තවත් දුරක්  $OP$  දිගාව මස්සේ ගමන් කරයි.  
 (4) සැම විට ම  $P$  හි දී එයට උපරිම ත්වරණය ඇතු.  
 (5) එය නැවතන්  $O$  ට ආපසු පැමිණේ.

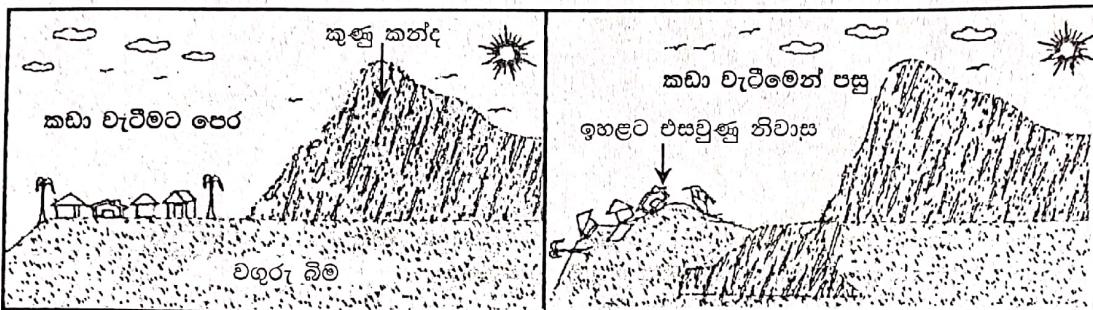
30. (b) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පරිණාමකයෙහි ප්‍රාථමික පරිපථයට (a) රුපයේ පෙන්වා ඇති වෝල්ටීයතා තරංග ආකෘතිය තිබුවන  $v_i$ ; ප්‍රත්‍යාවර්තන වෝල්ටීයතා ප්‍රහාරයක් සම්බන්ධ කර ඇතු. ප්‍රාථමික පරිපථය දැන්  $5\text{ kV}$  සරල ධාරා විහාරයකට (c) රුපයේ පෙනෙන පරිදි සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. ප්‍රාථමික දගරය විද්‍යුත් ලෙස ද්විතීයික දගරයන් තොදින් පරිවර්තනය කර ඇතැයි උපක්ලේපනය කරන්න.



පහත රුප අනුරෙන් තුමක් (c) රුපයේහි ද්විතීයික පරිපථයේ  $v_s$  වෝල්ටීයතා තරංග ආකෘතිය තිබුවදී ව නිර්පණය කරයි ඇ?



31. විශාල වගරු බිමක් මත මිනියා විසින් ඇති කරන ලද විශාල කුණු කන්දක කොටසක් ක්‍රේඩිකව කඩා වැට් ගිලි යාම තියා ඒ ආසන්නයේ වගරු බිම මත ගොඩනගන ලද නිවාස ඉහළට එසවීමක් සිදු විය.

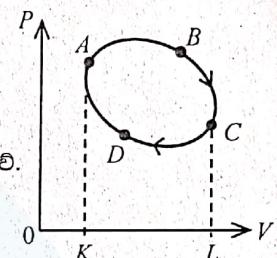


නිවාස ඉහළට එසවීම තේරුම් ගැනීමට ඔබ විසින් අධ්‍යාපනය කළ පහත දී ඇති ගොනික විද්‍යා මූලධර්ම අතුරෙන් කුමක් වචාත් මූල්‍ය ද?

- (1) ඉපිලුම් මූලධර්මය  
 (2) ගම්‍යතා සංස්කිති මූලධර්මය  
 (3) ආක්මිචිස් මූලධර්මය  
 (4) පැස්කල් මූලධර්මය  
 (5) සුරුණ මූලධර්මය

32.  $P-V$  සටහන් පෙන්වා ඇති ආකාරයට පරිපුරුණ වායුවක එක්තරා ස්කන්ධයක්  $A$  සිට  $ABCPA$  වත්තිය ක්‍රියාවලිය හරහා ගෙන යනු ලැබේ. පහත සඳහන් කුමක් අපක්‍රිය ද?

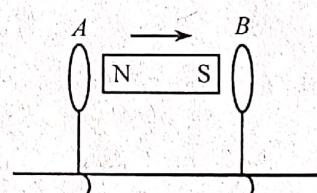
- (1)  $ABC$  පථ කොටස හරහා වායුව මගින් කරන ලද කාර්යය  $ABCLKA$  ක්ෂේත්‍රාලයට සමාන වේ.  
 (2) වත්තිය සම්පුර්ණ කළ පසු වායුව මගින් අවශ්‍යක ප්‍රතිච්චය කර ඇති ස්ථාන තාපය ගුනු වේ.  
 (3) වත්තිය සම්පුර්ණ කළ පසු වායුව මගින් කරන ලද ස්ථාන කාර්යය  $ABCDA$  ක්ෂේත්‍රාලයට සමාන වේ.  
 (4) වත්තිය සම්පුර්ණ කළ පසු වායුවේ අභ්‍යන්තර ගක්තියේ ස්ථාන වෙනස් වීම ගුනු වේ.  
 (5) වත්තිය සම්පුර්ණ කළ පසු වායුවේ ස්ථාන උෂ්ණත්ව වෙනස් වීම ගුනු වේ.



33. වාතයේ ධිවති වෙගය  $330 \text{ ms}^{-1}$  වන ස්ථානයක දී බවනාලා සාදන්නෙක් බවනාලාවක් නිශ්පාදනය කරන්නේ  $A$  ස්වරුය වාදනය කළ විට එය නිශ්චිතවම  $440 \text{ Hz}$  හි ඇති වන ආකාරයට ය. බවනාලා වාදනයක් වාතයේ ධිවති වෙගය  $333 \text{ ms}^{-1}$  වන වෙනත් ස්ථානයක දී මෙම බවනාලාවන්  $A$  ස්වරුය වාදනය කරයි. මෙම බවනාලාවහි  $A$  ස්වරුය  $440 \text{ Hz}$  අයක් ඇති සරසුලක් සමග මෙම නව ස්ථානයේ දී එකවර නාං කළහොතු බවනාලා වාදකයාට තත්පර එකක දී තුළුසුම් කියක් ඇශේ ද?

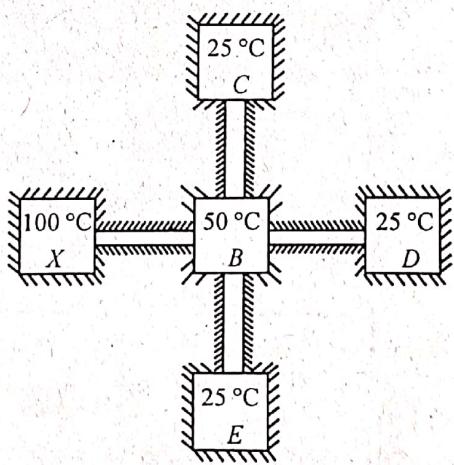
- (1) 2 (2) 4 (3) 8 (4) 10 (5) 12

34. රුපයේ දක්වා ඇති පරිදි වුම්බකවලට ආකර්ෂණය නොවන ද්‍රව්‍යකින් සාදන ලද  $A$  හා  $B$  නම් සන්නායක ප්‍රඩී දෙකක් සර්වාලය රහිත පරිවාරක පිල්ලක් මත තබා ඇතේ. ප්‍රඩීවලට පිල්ල දිගේ නිදහස් වලනය විය හැකි අතර ප්‍රඩීවල තෙවන් පිල්ලට ලමික වේ. ප්‍රඩී දෙක සහ ප්‍රඩී අතර තබා ඇති දැන්වී වුම්බකය ආරම්භයේ දී නිශ්චිතව පවතී. ඉන් පසු දැන්වී වුම්බකය ක්‍රේඩිකව දකුණු දියාවට රුපයේ පෙනෙන පරිදි වලනය කෙරේ. මෙම ප්‍රතිඵලයක් ලෙස,



- (1)  $A$  සහ  $B$  ප්‍රඩී දෙක ම දකුණු දියාවට ගමන් කරයි.  
 (2)  $A$  සහ  $B$  ප්‍රඩී දෙක ම වම් දියාවට ගමන් කරයි.  
 (3)  $A$  සහ  $B$  ප්‍රඩී එකිනෙක දෙසට ගමන් කරයි.  
 (4)  $A$  සහ  $B$  ප්‍රඩී එකිනෙකින් ඉවතට ගමන් කරයි.  
 (5)  $A$  සහ  $B$  ප්‍රඩී දෙක නිශ්චිතවයේ ම පවතී.

35. රුපයෙන් පෙන්වනු ලබන්නේ  $X, B, C, D$  සහ  $E$  නම් පරිවර්තනය කර ඇති තාප කට්ටර ජාලයක් වන අතර එහි  $C, D$  සහ  $E$  සර්වසම වේ.  $100^\circ\text{C}$  හි ක්‍රියාත්මක වන  $X$  කට්ටරය මගින් තාපය සපයන්න්  $B, C, D$  සහ  $E$  කට්ටර හතර පෙන්වා ඇති උෂ්ණත්වවල පවත්වාගෙන යයි. තාපය සපයනු ලබන්නේ එක ම ද්‍රව්‍යකින් සාදන ලද සරවකම හරස්කඩ ක්ෂේත්‍රාලය සහිත පරිවර්තනය කර ඇති තාප සන්නායක දැඩි මගින් කට්ටර සහන්නායක දැන්වී දිග  $L$  නම්,  $B$  සහ  $D$  සහන්ධ කර ඇති සන්නායක දැන්වී දිග වන්නේ,



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

36. මිශ්‍රණ කුමය හාවන කර අයිස්වල විශයනයේ විශිෂ්ට ගුජ්‍රත තාපය ( $L$ ) සෙවීමේ පරික්ෂණයක දී සිපුවකට සම්මත අගයට වඩා අඩු අගයක්  $L$  සඳහා ලැබේනු.  $L$  සඳහා අඩු අගයක් ලැබීමට නොවා. සිපුවා විසින් පහත ප්‍රකාශ මගින් පැහැදිලි කර ඇත.

(A) පරික්ෂණය කරමින් සිටින අතර කැලරිමිටරයේ බාහිර ප්‍රාථමික මත තුළාර තැන්පත්වීමක් නියා විය හැකි ය.

(B) කැලරිමිටරයට දුම්මට පෙර අයිස් කැබලි මත ඇති ජලය නිසි පරිදි පියදා ඉවත් කර නොමැති නියා විය හැකි ය.

(C) හාවන කළ අයිස්වල උෂ්ණත්වය  $0^{\circ}\text{C}$  ට වඩා අඩු අගයක පැවතීම නියා විය හැකි ය.

ඉහත ප්‍රකාශ අනුරූපන්.

- (1) A පමණක් පිළිගත හැකි ය.
- (2) B පමණක් පිළිගත හැකි ය.
- (3) A සහ B පමණක් පිළිගත හැකි ය.
- (4) B සහ C පමණක් පිළිගත හැකි ය.
- (5) A, B සහ C සියල්ල ම පිළිගත හැකි ය.

37. උෂ්ණත්වය  $35^{\circ}\text{C}$  ට පවතින දහුමිය සහිත ඇදුම් ඇදගත් පුද්ගලයක් පිළිවෙළින්  $40^{\circ}\text{C}$ ,  $35^{\circ}\text{C}$  සහ  $20^{\circ}\text{C}$  ට පවතින X, Y සහ Z නම් වූ ව්‍යුහ ලද විශාල කාමර තුනකින් එකකට ඇතුළු වීමට නියමිතව ඇත. සියලු ම කාමර ජල ව්‍යුෂ්පවෙළින් සංන්ඡ්‍යාව ඇති බව උපකල්පනය කරන්න.

පහත ප්‍රකාශ සෘලකා බලන්න.

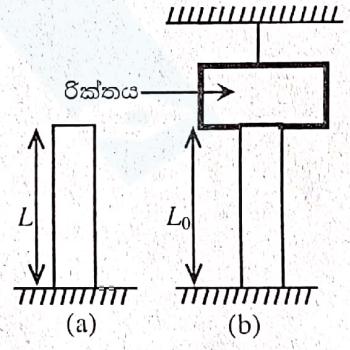
- (A) මෙම පුද්ගලය X කාමරයට ඇතුළු ව්‍යුවහොත්, ආරම්භයේදී දහුමියෙන් යම් ප්‍රමාණයක් වාශ්ප වීමට පටන් ගනු ඇත.
- (B) මෙම පුද්ගලය Y කාමරයට ඇතුළු ව්‍යුවහොත්, දහුමිය වාශ්ප නොවේ.
- (C) මෙම පුද්ගලය Z කාමරයට ඇතුළු ව්‍යුවහොත්, ආරම්භයේදී දහුමියෙන් යම් ප්‍රමාණයක් වාශ්ප වීමට පටන් ගනු ඇත.

ඉහත ප්‍රකාශ අනුරූපන්.

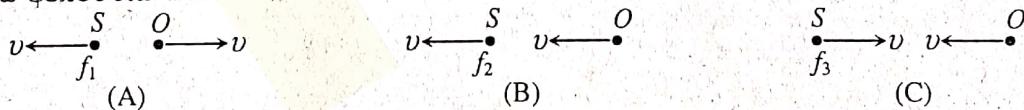
- (1) A පමණක් සත්‍ය වේ.
- (2) B පමණක් සත්‍ය වේ.
- (3) A සහ B පමණක් සත්‍ය වේ.
- (4) B සහ C පමණක් සත්‍ය වේ.
- (5) A, B සහ C සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

38. සිරස් ඒකාකාර දැන්වක එක් කෙළවරක් (a) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි වානයේදී තිරස් ප්‍රාථමිකයකට දාඩී ලෙස සවි කර ඇති විට එහි උස  $L$  වේ. ඉන් පසු ව (b) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි, දැන්වේ අනෙක් කෙළවර වහලේ එල්ලා ඇති රික්ත කුටිරයක් තුළ තබා ඇත. කුටිරය දැන්ව සමඟ ස්ථැපිත වන ලක්ෂණවල දී කුටිරය මගින් නිසි ම බලයක් ඇති නොකරන බව උපකල්පනය කරන්න. දැන්ව සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ යෝ මාපාංකය  $Y$  වන අතර ව්‍යුප්‍රේග්‍යීය පිඛනය  $P_0$  වේ. (b) රුපයේ දැන්වේ උස  $L_0$  නම්,  $\frac{L_0}{L}$  අනුපාතය දෙනු ලබන්නේ.

- (1)  $1 - \frac{P_0}{Y}$
- (2)  $\left(1 - \frac{P_0}{Y}\right)^{-1}$
- (3)  $\frac{P_0}{Y} - 1$
- (4)  $\frac{P_0}{Y} + 1$
- (5)  $1 - \frac{Y}{P_0}$



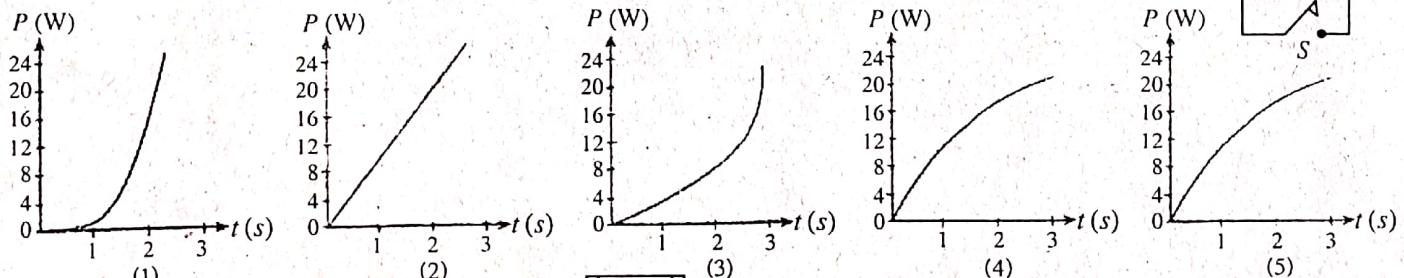
39. (A), (B) සහ (C) යන රුපවෙළින් පෙන්වා ඇත්තේ වෙනස් අවස්ථා තුනක දී  $f_1, f_2$  හා  $f_3$  වෙනස් ප්‍රංජ්‍යාත තිප්පදවුමින් වලනය වන S දිවති ප්‍රහාරයකි. O යනු දිවති ප්‍රංජ්‍යාත අනාවරකයක් දැන් නිරික්ෂකයෙකි. එක් එක් අවස්ථාවේදී ප්‍රහාරය සහ තිරික්ෂකයා වලනය වන වේය සහ දියාව රුප ප්‍රහාරක්වීන් පෙන්වා ඇත. අවස්ථා තුනේදී ම අනාවරකය ප්‍රංජ්‍යාත ප්‍රහාරය අගය අනාවරණය කරයි නම්.



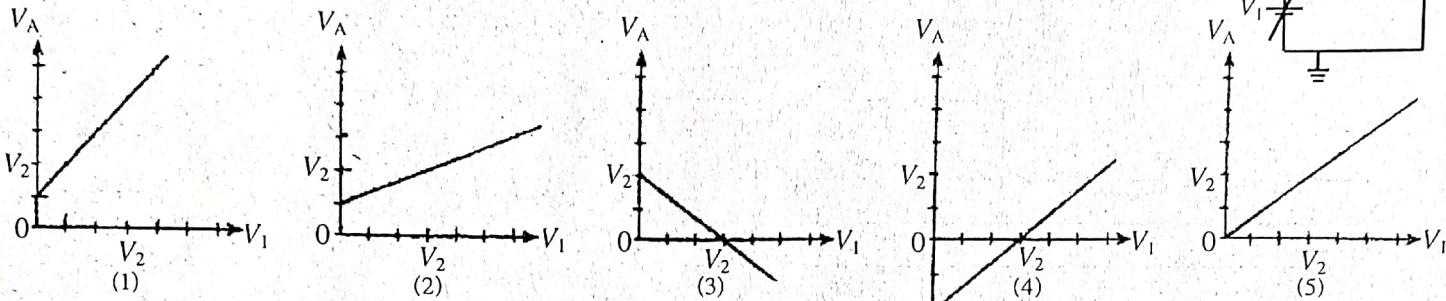
ධිවති ප්‍රහාරය තිප්පදවුමින් ප්‍රංජ්‍යාත සැකස් කළ විට එය වනුයේ,

- (1)  $f_1, f_2, f_3$
- (2)  $f_3, f_2, f_1$
- (3)  $f_1, f_3, f_2$
- (4)  $f_2, f_3, f_1$
- (5)  $f_2, f_1, f_3$

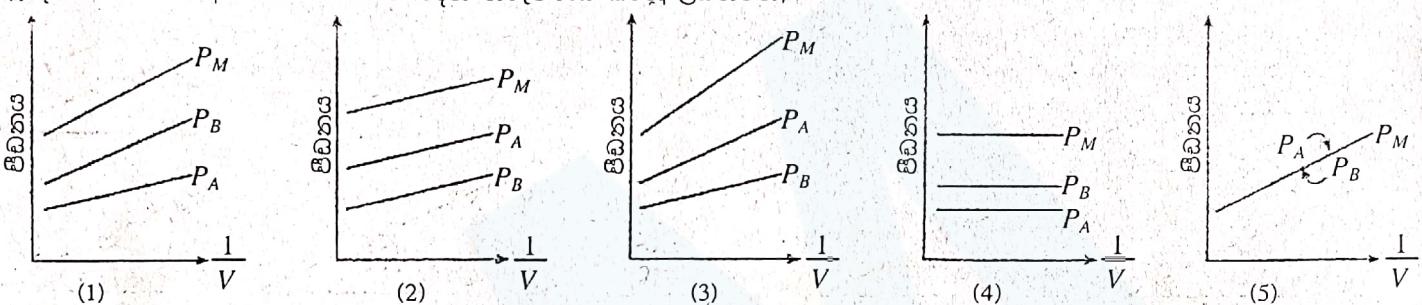
40. කාලය  $t = 0$  දී පරිපථයෙහි S ස්ථිවිවිය වැසු විට ජව පැපැසුමෙහි V වේශ්ලේරියනාව, කාලය ( $t$ ) සමඟ  $V = Kt^2$  සම්බන්ධයෙදී ආකාරයට වෙනස් වන අතර, මෙහි  $K$  නි විශාලත්වය 2 වේ.  $4\Omega$  ප්‍රතිරෝධකයේ ක්ෂේමතා හානිය ( $P$ ), කාලය ( $t$ ) සමඟ වෙනස් වන ආකාරය හොඳුන් ම නිරූපණය වන්නේ,



41. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ  $V_1$  යනු බැටරියක් මගින් ලබා දෙන විවලු වෝල්ටීයනාවකි.  $V_1$  සමඟ පාලිවියට සාපේක්ෂව  $A$  ලක්ෂයෙහි විභවය වන  $V_A$  වෙනස් වන ආකාරය වඩාත් නොදින් නිරුපණය කරනු ලබන්නේ, (ඡව ප්‍රහව දෙක් ම අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ නොසලකා හරින්න.)



42. නියත උෂ්ණත්වයක දී  $V$  පරිමාවක් තුළ ඇති පරිපූරණ වායු මිශ්‍රණයක  $A$  වායුවේ මුළු  $n_A$  සහ  $B$  වායුවේ මුළු  $n_B$  ( $< n_A$ ) අවශ්‍ය වේ. ඉහත නියත උෂ්ණත්වයේ දී  $\frac{1}{V}$  සමඟ,  $A$  සහ  $B$  වායුවල ආංකික පිඩිවෙළින්  $P_A$  සහ  $P_B$  ද මිශ්‍රණයේ සමයේ පිඩිවෙළින්  $P_M$  ද වෙනස් වන ආකාරය වඩාත් නොදින් නිරුපණය කරනු ලබන්නේ,

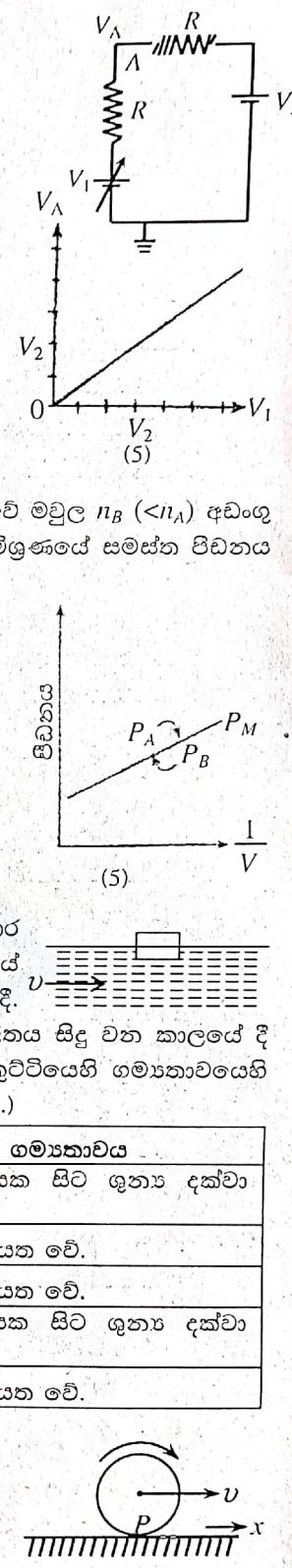
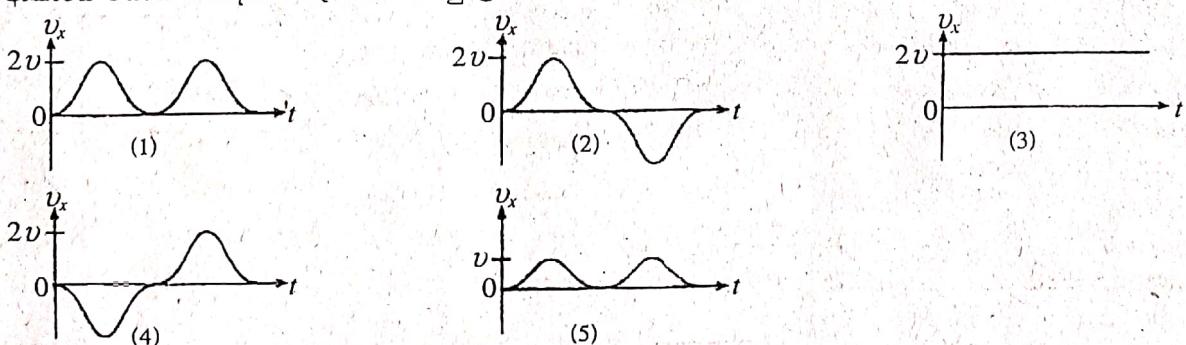


43. ගෙක් නියත  $U$  ප්‍රවේගයකින් අනවරතව ගලා යයි. ජලයට වඩා අඩු සනත්වයක් සහිත සාපුරුක්ෂණයාකාර ලි කුටිරියක් පළමුවෙන් ගෝ ඉවරට සාපේක්ෂව නිශ්චල ලෙස ජල පාෂ්ශියට ඉහළින් තබා පසු ව රුපයයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පාවතා තත්ත්වය ලබා ගන්නා තෙක් ජලයට සෙමෙන් පහත් කර නිදහස් කරන ලදී.  $U$  හි දිගාවට ලි කුටිරියයේ ආරම්භක වේගය ගුනා යැයි උපක්ල්පනය කරන්න. ඉනික්නිතිව කුටිරියයේ වලිනය සිදු වන කාලයේ දී කුටිරිය මත ක්‍රියා කරන ආවේග බලයෙහි, ජලය මගින් කුටිරිය මත ඇති වන දුස්ප්‍රාවී බලයෙහි සහ කුටිරියෙහි ගම්‍යතාවයෙහි විශාලත්වයන් සඳහා පහත කුමක් සත්‍ය වේ ද? (වාත රෝදය නිසා ඇති වන බලපෑම් නොසලකා හරින්න.)

	ආවේගී බලය	දුස්ප්‍රාවී බලය	ගම්‍යතාවය
(1)	වැඩි අගයක සිට ගුනා දක්වා අඩු වේ.	වැඩි වී නියත වේ.	වැඩි අගයක සිට ගුනා දක්වා අඩු වේ.
(2)	වැඩි වී නියත වේ.	වැඩි අගයක සිට ගුනා දක්වා අඩු වේ.	වැඩි වී නියත වේ.
(3)	වැඩි අගයක සිට ගුනා දක්වා අඩු වේ.	වැඩි වී නියත වේ.	වැඩි වී නියත වේ.
(4)	වැඩි වී නියත වේ.	වැඩි වී නියත වේ.	වැඩි අගයක සිට ගුනා දක්වා අඩු වේ.
(5)	වැඩි අගයක සිට ගුනා දක්වා අඩු වේ.	වැඩි අගයක සිට ගුනා දක්වා අඩු වේ.	වැඩි වී නියත වේ.

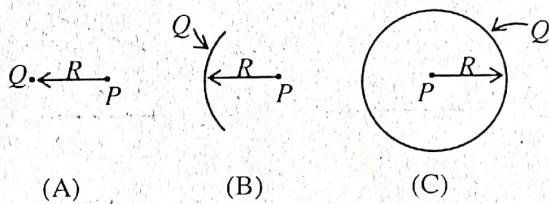
44. රුපයයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ඒකාකාර සන රෝදයක් ඒකාකාර  $U$  ප්‍රවේගයකින් සමතල පාෂ්ශියක් මත ලිස්සිලිකින් තොරව පෙරලෙමින්-පවති.  $P$  යනු රෝදයේ පරිධිය මත පිහිටි ලක්ෂයයකි.  $t = 0$  දී  $P$  ලක්ෂයය පවතින ඒවානය ද රුපයයේ පෙන්වා ඇත.

පාෂ්ශියට සාපේක්ෂව  $P$  ලක්ෂයයේ ප්‍රවේගයේ තිරස් සංරවකය ( $v_x$ ) කාලය ( $t$ ) සමඟ විවෘතය වන ආකාරය වඩාත් නොදින් නිරුපණය කරනු ලබන්නේ,

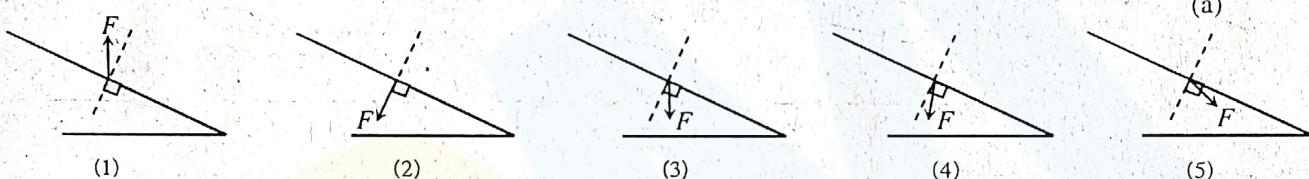


45. අවස්ථා කුතක දී බන  $Q$  ආරෝපණයක ව්‍යාපිති (A), (B) සහ (C) රුපවලින් දක්වේ. (A) රුපයෙහි දී  $Q$  ආරෝපණය  $P$  ලක්ෂණයේ සිට  $R$  දුරකින් තබා ඇති ලක්ෂණකාර ආරෝපණයක් ලෙස පවතී. (B) රුපයෙහි දී  $Q$  ආරෝපණය, කේත්දය  $P$  හි පිහිටන අරය  $R$  වන කුති වෘත්තාකාර වාපයක ආකාරයට එකාකාරව ව්‍යාපන වී ඇත. (C) රුපයෙහි දී  $Q$  ආරෝපණය කේත්දය  $P$  හි පිහිටන අරය  $R$  වූ කුති වෘත්තාකාර ආකාරයට එකාකාරව ව්‍යාපන වී ඇත.  $V_A$ ,  $V_B$ ,  $V_C$ , සහ  $E_A$ ,  $E_B$ ,  $E_C$  යනු පිළිවෙළින් (A), (B) සහ (C) අවස්ථාවල දී  $P$  ලක්ෂණවල විභාග සහ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර නිව්‍යාවයන්හි විශාලත්ව නම්, දී ඇති පිළිනුරුවෙන් තුමක් සත්‍ය වේ ද?

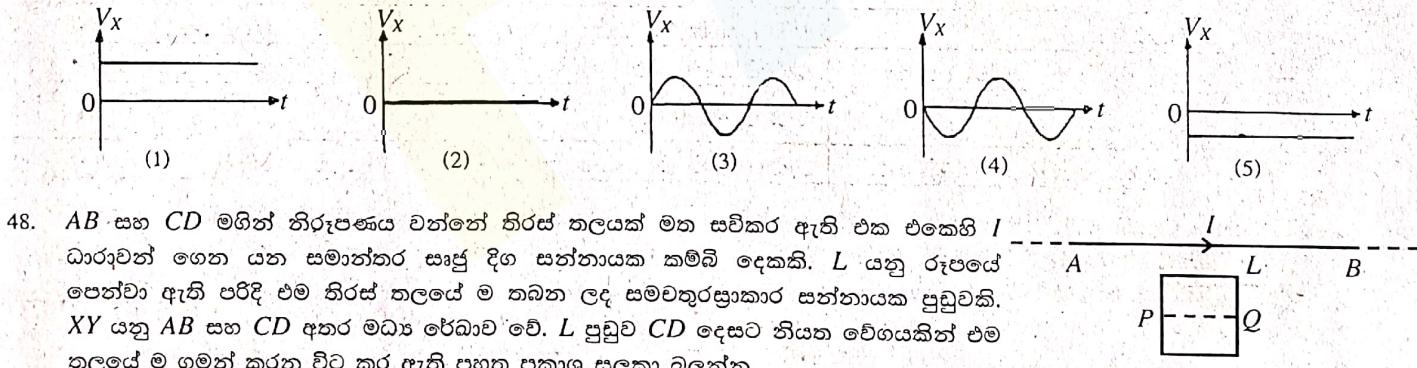
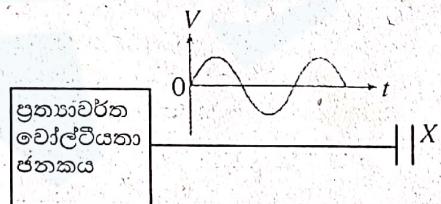
	$P$ ලක්ෂණවල විභාග	$P$ ලක්ෂණවල විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර නිව්‍යාවයන්හි විශාලත්ව
(1)	$V_A > V_B > V_C$	$E_A > E_B > E_C$
(2)	$V_A > V_B > V_C$	$E_C > E_B > E_A$
(3)	$V_A = V_B = V_C$	$E_A = E_B = E_C$
(4)	$V_A = V_B = V_C$	$E_A = E_C > E_B$
(5)	$V_A = V_B = V_C$	$E_A > E_B > E_C$



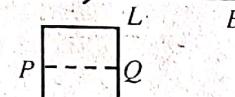
46. (a) රුපයේ පෙනෙන පරිදි ආනත තලයක් මත සැපුරුකෝෂාකාර කුටියක් නිශ්චලනාවයේ පවතී. ආනත තලය මත කුටිවිය මගින් යෙදෙන  $F$  සම්පූෂ්ඨක් බලයේ දිගාව වඩාත් ම හොඳින් නිරුපණය කරනු ලබන්නේ.



47. අනාරෝපිත සමාන්තර තහවුරු ධරිතුකයක එක තහවුරුවකට සම්බන්ධ කර ඇති ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයනා ජනකයක ප්‍රතිදාන විභාගය ( $V$ ), කාලය ( $t$ ) සමඟ වෙනස් වන ආකාරය රුප සටහනේ පෙන්වා ඇත. ධරිතුකයේ  $X$  අනෙක් තහවුරු සම්බන්ධ නොකර තබා ඇත.  $X$  තහවුරුවේ විභාගය ( $V_X$ ) කාලය ( $t$ ), සමඟ වෙනස් වන ආකාරය වඩාත් හොඳින් නිරුපණය කරනු ලබන්නේ.



48.  $AB$  සහ  $CD$  මගින් නිරුපණය වන්නේ නිරස් තලයක් මත සවිකර ඇති එක එකකි  $I$  ධරුවන් ගෙන යන සමාන්තර සැපුරු දිග සන්නායක කම්බි දෙකකි.  $L$  යනු රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි එම නිරස් තලයේ ම තබන ලද සමවතුරුපාකාර සන්නායක ප්‍රවූත්කි.  $XY$  යනු  $AB$  සහ  $CD$  අතර මධ්‍ය රේඛාව වේ.  $L$  ප්‍රවූත්  $CD$  දෙසට නියත වේයකින් එම තලයේ ම ගමන් කරන විට කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

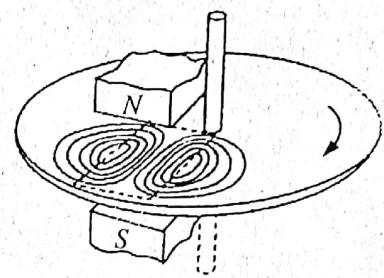
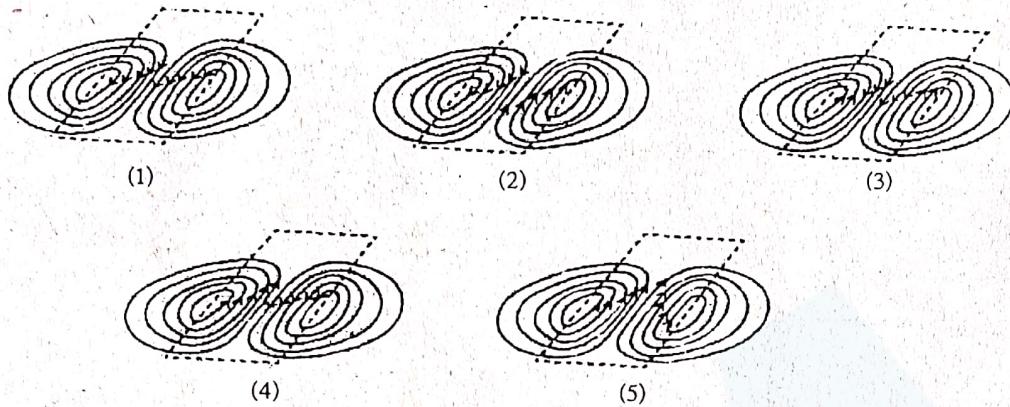


- (A) ප්‍රවූත්  $XY$  දෙසට ගමන් කරන විට එහි ප්‍රේරිත ධරාව කුමයෙන් වැඩි වේ.  
(B) ප්‍රවූත් තුළ ප්‍රේරිත ධරාවේ දිගාව සැම විට ම දක්ෂීණාවර්ත වේ.  
(C) ප්‍රවූත්  $PQ$  මධ්‍ය රේඛාව  $XY$  රේඛාව රාහා ගමන් කරන විට එම මොහොන් - - -  $C$  - - -  $I$  - - -  $D$  - - - ප්‍රවූත් තුළ ප්‍රේරිත ධරාව ඉන්න වේ.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්,

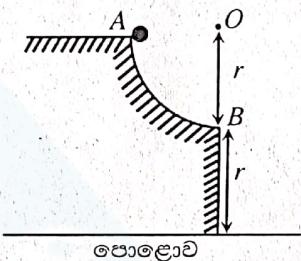
- (1)  $A$  පමණක් සත්‍ය වේ. (2)  $B$  පමණක් සත්‍ය වේ.  
(3)  $A$  සහ  $B$  පමණක් සත්‍ය වේ. (4)  $B$  සහ  $C$  පමණක් සත්‍ය වේ.  
(5)  $A, B$  සහ  $C$  සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

49. ව්‍යුමිකයක උත්තර මැවය සහ දක්ෂීණ මැවය අතර රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ලේඛන තැටියක් දක්ෂීණාවර්තව හුමණය වේ. කඩ ඉටුවලින් පෙන්වා ඇති කුඩා ප්‍රදේශයකට සිමා වූ ව්‍යුමික ප්‍රාවයක් ව්‍යුම්භකය මගින් ඇති කරයි. නිපදවන ව්‍යුමික ක්ෂේත්‍රය තැටියේ තලයට ලමිකක වේ. මෙම අවස්ථාවේ දී ඇති වන පුළු ධාරා ප්‍රමුඛව ධාරාවේ දිගාව නිවැරදි ව පෙන්වා ඇත්තේ පහත කුමන රුප සටහන මගින් ද?



50. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි කේන්ද්‍රය  $O$  දී අරය  $r$  වූ වෘත්තාකාර පථයකින් හතරෙන් එකක් වන අවල ලෙස සම්බන්ධ කරන ලද සර්පනයෙන් තොර පථයක  $A$  ලක්ෂායේ සිට කුඩා ගෝලයක් නිශ්චලතාවයේ සිට තිදිහාස් කරනු ලැබේ.  $B$  ලක්ෂායේ දී ගෝලය තිරස් ව පථයෙන් පිටවන අතර ගුරුත්වය යටතේ වැට් එය  $C$  නම් කිසියම් ලක්ෂායක දී පොලොව මත ගැට්ටී ( $C$  පෙන්වා නැත). ගෝලය  $A$  සිට  $B$  දක්වා සහ  $B$  සිට  $C$  දක්වා ගමන් කිරීමට ගත් කාලයන් සහ ගමන් කළ දුරවල් පිළිවෙළින්  $t_{AB}$ ,  $t_{BC}$  සහ  $S_{AB}$ ,  $S_{BC}$  නම්. පහත ඒවායින් කුමක් නිවැරදි ද?

- (1)  $t_{AB} > t_{BC}$  සහ  $S_{AB} < S_{BC}$
- (2)  $t_{AB} > t_{BC}$  සහ  $S_{AB} > S_{BC}$
- (3)  $t_{AB} = t_{BC}$  සහ  $S_{AB} < S_{BC}$
- (4)  $t_{AB} < t_{BC}$  සහ  $S_{AB} = S_{BC}$
- (5)  $t_{AB} = t_{BC}$  සහ  $S_{AB} = S_{BC}$



- වැදගත් : ⚫ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A සහ B යන කොටස් දෙකකින් යුතු වේ. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය පැය තුනකි.  
\* ගණක යන්ත්‍ර හා විතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

**A කොටස - වූපුහාන රචනා**

සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු, ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතු ය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවිමට ප්‍රමාණවත් බව ද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නො වන බව ද සලකන්න.

**B කොටස - රචනා**

- මෙම කොටස ප්‍රශ්න හයකින් සමන්විත වන අතර ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සැපයීය යුතු ය. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩියායි පාවතිවි කරන්න.  
● සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A සහ B කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ, A කොටස B කොටසට උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණු, විභාග ගාලාධිපතිට හාර දෙන්න.  
● ප්‍රශ්න පත්‍රයේ B කොටස පමණක් විභාග ගාලාවන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

**A කොටස - වූපුහාන රචනා**

ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.

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

01. සුරුන මූලධැරමය හා විත කරන පරික්ෂණය සිදු කිරීම මගින්, අනුමත හැඩියක් සහිත ස්කන්ධිය 60 g ප්‍රමාණයේ ඇති ගල් කැබුල්ක ස්කන්ධිය M සෙවීමට ඔබට පවසා ඇත. පරික්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා ඔබට පහත සඳහන් අයිතම පමණක් සපයා ඇත.

- $m = 50 \text{ g}$  ස්කන්ධිය ඇති පැවියක්
- මීටර කෝදුවක්
- පිහිදායක් සහ ප්‍රේසුල් ලි කුටිවියක්
- නූල් කැබුලි

- (a) මෙම පරික්ෂණයේ පළමු පියවර ලෙස, පිහිදාය මත මීටර කෝදුව සංතුලනය කිරීමට ඔබට පවසා ඇත. මෙම පියවරේහි අරමුණ කුමක් ද?

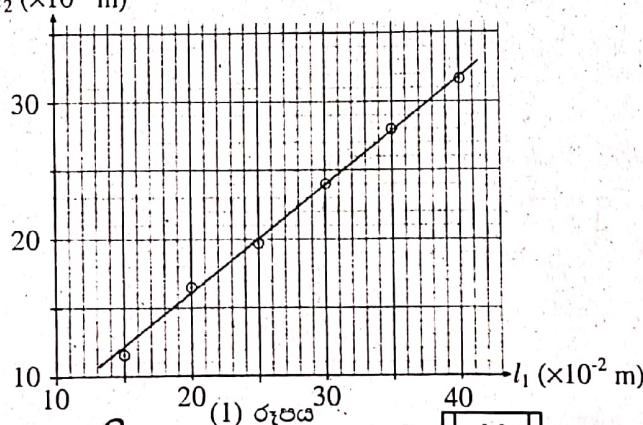
- (b) මබ පායාංකයක් ගැනීමට මොහොතකට පෙර, සංතුලන අවස්ථාව සඳහා සකසන ලද පරික්ෂණන්මක ඇටුවුමෙහි රුප සටහනක් පහත පෙන්වා ඇති මීයා මත අදින්න. සංතුලන ලක්ෂණයේ සිට මතින ලද  $l_1$  සහ  $l_2$  (වඩා විශාල සංතුලන දිග  $l_1$ , ලෙස ගන්න.) සංතුලන දිගවල් රුප සටහනේ නිවැරදි ව ලක්ෂණ කරන්න. අයිතම නම් කරන්න.

මෙසය

- (c) පද්ධතිය සංතුලනය වී ඇති විට  $l_2$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $m$ ,  $M$  සහ  $l_1$  ඇසුරෙන් උගා දක්වන්න.

- (d) මෙම පරික්ෂණයේ ද ඔබ ප්‍රස්තාරයක් ඇදිය යුතු යැයි සිතන්න.  $l_1$  සහ  $l_2$  සඳහා වෙනස් පායාංක ප්‍රගලයක් ගැනීමේ ද සැම විට ම මීටර කෝදුවේ කුමන ස්ථානය මබ පිහිදාය මත තබන්නේ ද?

- (e)  $M$  ස්කන්ධිය සෙවීම සඳහා ඔබ විසින් (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයේ ප්‍රස්තාරයක් අදිනු ලැබුවේ යැයි සිතන්න.



(i) මෙම පරික්ෂණයේදී  $l_1$  සහ  $l_2$  හි කුඩා අගයන් සඳහා පාඨාංක නොගන්නා ලෙස ඔබට පවතා ඇත. මෙයට හේතුව කුමක් ද?

.....

(ii) ප්‍රස්ථාරය මත වූ වඩාත් ම යෝග්‍ය ලක්ෂණ දෙක තෝරාගනීමින් (1) රුපයේදී ඇති ප්‍රස්ථාරයේ අනුතමය ගණනය කරන්න. තෝරාගත් ලක්ෂණ දෙක රැකල මගින් ප්‍රස්ථාරය මත පැහැදිලි ව ලක්ෂු කළ යුතු ය.

.....

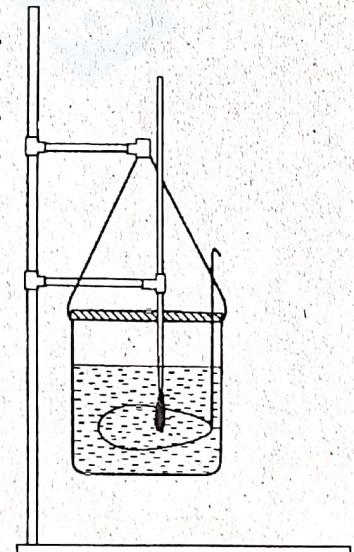
(iii) ගල් කැබැලේලේ ස්කන්ධය  $M$ , කිලෝග්‍රැම් වලින් ගණනය කරන්න.

.....

(f) ගල් කැබැලේල හැර ඉහත දී ඇති අනෙක් අයිතම පමණක් හාවිත කර මිටර කෝඩුවහි  $3\pi$  ස්කන්ධය සෙවීමට ද ඔබට පවතා ඇත. මෙම අවස්ථාව සඳහා හාවිත කළ හැකි පරික්ෂණය්මක ඇටුවමක පුදුපු රුප සටහනක් පහත දී ඇති ඉවෙනි අදින්න. මිටර කෝඩුවහි ගුරුත්ව තෙක්ස්ය  $G$  ලෙස පැහැදිලි ව ලක්ෂු කළ යුතු ය.

02. නිවිටන් සිසිලන නියමය සත්‍යාපනය කිරීමට සහ දී ඇති ද්‍රව්‍යක වියිජ්ට් තාප බාරිනාව සෙවීමට හාවිත කළ හැකි පරික්ෂණය්මක ඇටුවමක් රුපයේ පෙන්වා ඇත. එහි තෘවලින් සඳහා පියනක් පහින කැලරීමිටරයක් සහ මන්තිරයක්, රත් කරන ලද ජලය, උෂ්ණත්වමානයක් සහ කැලරීමිටර ඇටුවම එල්ලීම සඳහා ආධාරකයක් අඩංගු වේ. මෙම ඇටුවම විද්‍යාගාරයේ විවෘත ජන්ලයක් අසල තබා සම්මත පරික්ෂණයේදී හාවිත කරන කුමයට සමාන පරික්ෂණය්මක ක්‍රියාපිළිවෙළක් අනුගමනය කරනු ලැබේ.

සෙමින් ඒකාකාරව හමන පුළුගක් ලැබෙන විවෘත ජන්ලයක් අසල මෙම පරික්ෂණය කිරීමේ වාසිය වනුයේ, ඉහළ උෂ්ණත්ව අන්තරයන් සඳහා නිවිටන් සිසිලන නියමයේ වලංගුතාව ඔබට සත්‍යාපනය කළ හැකි විමයි.



(a) (i) නිවිටන් සිසිලන නියමය සත්‍යාපනය කිරීම සඳහා මෙම පරික්ෂණයේදී ඔබ ලබා ගන්නා පාඨාංක මොනවා ද?

(1) .....

(2) .....

(ii) උෂ්ණත්වමානයේ පාඨාංකය සහ කැලරීමිටරයේ බාහිර පාශේෂයේ උෂ්ණත්වය එක ම බව විශ්වසනීයත්වයෙන් ඔබ උපකල්පනය කර ගැනීමට ඉඩ ලබා දෙන ඔබ විසින් ඉටු කළ යුතු පරික්ෂණය්මක ක්‍රියාපිළිවෙළ කුමක් ද?

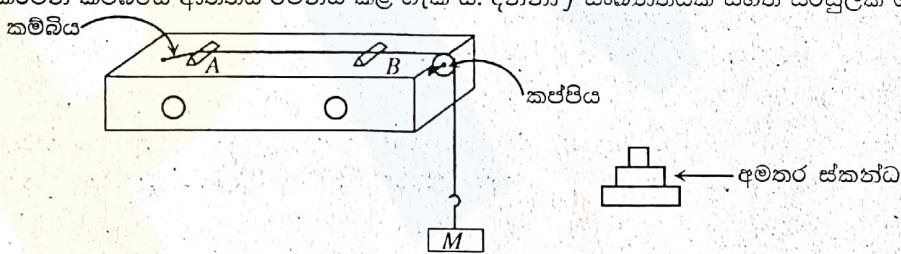
.....

(iii) නිවිටන් සිසිලන නියමය සත්‍යාපනය කිරීම සඳහා ඔබ විසින් අදිනු ලබන ප්‍රස්ථාර දෙකෙහි දළ රුප සටහන් ඇද දක්වන්න. අදාළ ඒකක සහිත ව අක්ෂ නියම ආකාරයට තම් කරන්න.

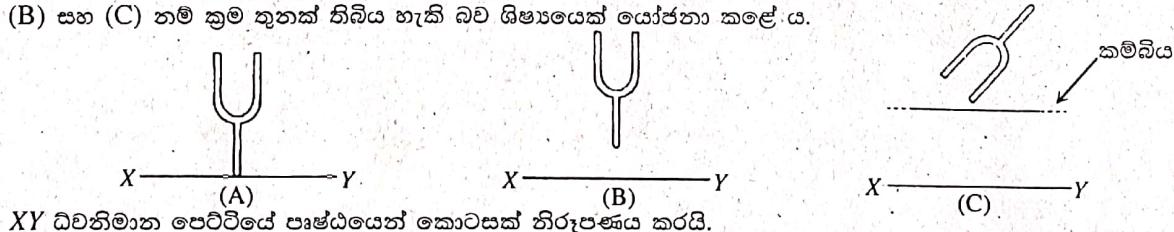


- (b) ජලයට අදාළ පාඨාන්ක ගැනීමෙන් පසු, දෙන ලද ද්‍රව්‍යක විශිෂ්ටත තාප ධාරිතාව සේවීමට ද්‍රව්‍ය සඳහා ද දහන (a) හි භාවිත කළ ක්‍රියාපිළිවෙළ ම නැවත සිදු කරනු ලැබේ.
- (i) මෙම පරික්ෂණය සඳහා (a) කොටසේ භාවිත කළ කැලරිමිටරය ම භාවිත කිරීමට හේතුව කුමක් ද?
- .....
- (ii) එක ම කැලරිමිටරය භාවිත කිරීමට අමතරව මෙම පරික්ෂණයේ දී සමාන ජල සහ ද්‍රව්‍ය පරිමාවක් භාවිත කිරීමට හේතුව කුමක් ද?
- .....
- (iii) මත්‍යය සහ පියන සහිත කැලරිමිටරයේ ස්කන්ධය සහ විශිෂ්ටත තාප ධාරිතාව පිළිවෙළින්  $m_1$  හා  $s$  වේ. ද්‍රව්‍යයේ ස්කන්ධය සහ විශිෂ්ටත තාප ධාරිතාව පිළිවෙළින්  $m_2$  හා  $s_2$  වේ. දී ඇති උෂ්ණත්ව පරාසයක දී ද්‍රව්‍ය සමග කැලරිමිටරයේ තාපය භාවිත්වෙමි මධ්‍යක සිපුතාව සහ උෂ්ණත්වය පහළ බැසිමේ මධ්‍යක සිපුතාව පිළිවෙළින්  $H_m$  සහ  $\theta_m$  වේ. මෙම රාඛ ඇසුරෙන්,  $H_m$  සහ  $\theta_m$  අතර සම්බන්ධතාව ලියා දක්වන්න.
- .....
- .....
- (iv)  $m = 0.15 \text{ kg}$ ,  $s = 400 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$  සහ  $m_1 = 0.25 \text{ kg}$  වේ. කිසියම් උෂ්ණත්ව අන්තරයක දී ජලය සහිත කැලරිමිටරයේ තාපය භාවිත්වෙමි මධ්‍යක සිපුතාව  $90 \text{ J s}^{-1}$  බව සෞයා ගන්නා ලදී. එම උෂ්ණත්ව අන්තරයේ දී ම ද්‍රව්‍ය සහිත කැලරිමිටරයේ උෂ්ණත්වය පහළ බැසිමේ මධ්‍යක සිපුතාව  $0.125 \text{ K s}^{-1}$  බව සෞයා ගන්නා ලදී. ද්‍රව්‍යයේ විශිෂ්ටත තාප ධාරිතාව  $s_1$  සෞයන්න.
- .....
- .....

03. දිවතිමානයක් සහ සරපුලක් භාවිතයෙන් එක් මිනුමක් පමණක් ලබා ගෙන දී ඇති කම්බියක ඒකක දිගක ස්කන්ධය සේවීමට ඔබට පවතා ඇත. දී ඇති කම්බිය සවිකර ඇති, පාපල් විද්‍යාගාරයේ භාවිත කරන සම්මත දිවතිමාන ඇටටුමක් රුපයේ දැක්වේ. කම්බිය  $T$  ආත්තියක් යටතේ  $A$  හා  $B$  සේතු දෙක අතර ඇද ඇත. මෙම ඇටටුමේ  $A$  සේතුව අවල වන අතර  $B$  සේතුව වලනය කළ හැකි ය. දන්නා  $f$  සංඛ්‍යානයක් සහිත සරපුලක් ඔබට සපයා ඇත.



- (a) මෙම පරික්ෂණයේ දී සරපුලක් කම්පනය කිරීම නිසා අවට වාතයේ ඇති වන්නේ කුමන ආකාරයේ කම්පන ද?
- .....
- (b) ආත්තිය  $T$  වන ලෙස ඇදී කම්බියේ ඒකක දිගක ස්කන්ධය  $m$  නම්, කම්බියේ ඇති වන තීරුක් තරුණවල ටේගය  $P$  පදනා ප්‍රකාශනයක්  $T$  හා  $m$  ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.
- .....
- (c) මෙම පරික්ෂණයේ දී දෙන ලද සරපුල සමග මූලික ස්වරයෙන් අනුනාද වන කම්බියේ අනුනාද දිග (I) මැතිමට ඔබට තියුම්කළ ඇත. අනුනාද අවස්ථාව ලබා ගැනීමට රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි කම්පනය කරන ලද සරපුලක් තැබීමට (A), (B) සහ (C) නම් කුම තුනක් තිබිය බව ගිණුයෙක් යෝජනා කළේ ය.



$XY$  දිවතිමාන පෙරිටියේ ප්‍රාග්ධනයෙන් කොටසක් නිරූපණය කරයි.

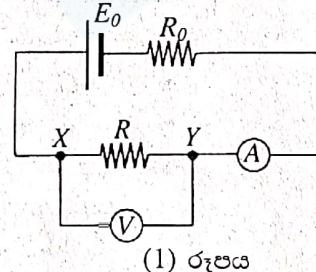
- (A) සරපුල  $XY$  ව ලමික්ව සහ  $XY$  සමග ස්ථාපිතව තැබීම  
 (B) සරපුල  $XY$  ව ලමික්ව සහ  $XY$  සමග ස්ථාපිත නොවන සේ අල්ලා සිටීම  
 (C) සරපුල ඇදී කම්බියට ඉහළින් අල්ලා සිටීම

අනුනාදය සඳහා උපරිම විස්තාරයක් ලබා ගැනීමට කම්පනය කරන ලද සරපුල තැකීමට ඔබ ඉහත ක්‍රම තුන අනුරෙන් කිනම් ක්‍රමය තෝරා ගන්නේ ද? [(A) හෝ (B) හෝ (C)]. ඔබේ තොරීමට ජේතුව දෙන්න.

- (d) අනුනාද අවස්ථාව පරීක්ෂණයක් ව අනාවරණය කර ගැනීමට මෙම පරීක්ෂණයේ ද ඔබ සාමාන්‍යයෙන් හාවිත කරන අනෙක් අයිතමය ලියා දක්වන්න.
- (e) ප්‍රශ්නකම අනුනාද අවස්ථාව අනාවරණය කර ගැනීමට ඔබ අනුගමනය කරන ප්‍රධාන පරීක්ෂණයක් පියවරවල් ලියා දක්වන්න.
- (f)  $m$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $f$ ,  $l$  හා  $T$  ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.
- (g) මෙම පරීක්ෂණයේ ද ඔබට ලැබුණු අනුනාද දිග කුඩා නම්, දී ඇති සරපුල සඳහා සැලකිය යුතු තරම් විශාල අනුනාද දිගක් ලබා ගැනීමට, ඔබ ඉහත දිවතිමාන ඇටුවුම යෝගා ලෙස සකස් කර ගන්නේ කෙසේ ද?
- (h)  $M = 3.2 \text{ kg}$  සහ  $f = 320 \text{ Hz}$  වන විට අනුනාද දිග  $25.0 \text{ cm}$  බව සෞයා ගන්නා ලදී. කම්බියේ ඒකක දිගක ස්කන්දය  $\text{kg m}^{-1}$  වලින් සෞයන්න.

04. පෙන්වා ඇති (1) රුපයේ ඇටුවුම හාවිත කර  $V$  වෝල්ටෝමිටරයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය  $r_0$  සෙවීම සඳහා පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කළ භැංකි ය.

$E_0$  යනු, කිසියම් අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත කේපයක වි.ගා.බ. වේ.  $R_0$  යනු අවල ප්‍රතිරෝධයක් ද  $R$  යනු  $X$  සහ  $Y$  හරහා සම්බන්ධ කර ඇති ප්‍රතිරෝධයක් ද වේ.  $A$  ඇමැටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොහිණිය භැංකි තරම් කුඩා බව උපකළුපනය කරන්න.



- (a) ඉහත (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති එරිදි වෝල්ටෝමිටරය  $XY$  අතර සම්බන්ධ කළ විට,

- (i)  $R$  සහ  $r_0$  ප්‍රතිරෝධ  $X$  සහ  $Y$  ලක්ෂණ අතර පිහිට්ත්තේ කෙසේ දයි පෙන්වීමට පරිපථ සංකේත හාවිත කර ඇදා පරිපථ කොටස පහත අදින්න.



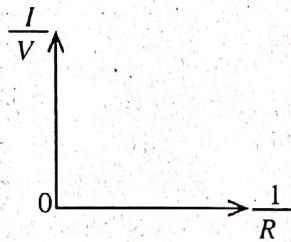
- (ii)  $X$  සහ  $Y$  අතර සමක ප්‍රතිරෝධය,  $R_{XY}$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $r_0$  සහ  $R$  ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

- (b) වෝල්ටෝමිටරය දන්  $R_{XY}$  ප්‍රතිරෝධය හරහා සම්බන්ධ කර ඇති ලෙස පෙන්න. මෙම තත්ත්වය යටතේ ද වෝල්ටෝමිටරයේ පායිංකය,  $R_{XY}$  හරහා සම්බන්ධ කරන ලද පරිපූරණ වෝල්ටෝමිටරයක් මගින් දක්වන අගයට සමාන ද? (මව් / නැත) ඔබේ පිළිතුර සාධාරණීකරණය කරන්න.

- (c) වෝල්ටීම්ටරයේ පාඨිංකය  $V$  දී ඇම්ටරය හරහා ධාරාව  $I$  දී තම,  $I$  පදනා ප්‍රකාශනයක්  $V, r_0$  සහ  $R$  ඇපුරෙන් ලියා දක්වන්න.
- 

- (d)  $y$ -අක්ෂයෙහි  $\frac{I}{V}$  සහ  $x$ -අක්ෂයෙහි  $\frac{1}{R}$  අතර ප්‍රස්ථාරයක් ඇදීම පදනා (c) හි ප්‍රකාශනය නැවත සකසන්න.
- 

- (e) ඉහත (d) හි දී බලාපොරොත්තු වන ප්‍රස්ථාරයෙහි හැඩය පහත දී ඇති අක්ෂ පද්ධතිය මත අදින්න.



- (f) ප්‍රස්ථාරයන් උකනා ගත් අදාළ තොරතුර සහ  $r_0$  අතර සම්බන්ධතාව දක්වෙන ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.
- 

- (g) ඔබට විද්‍යාගාරයේ දී පරික්ෂණයක් සිදු කර ඉහත (e) හි සඳහන් කළ ප්‍රස්ථාරය ඇදීමට පවතා ඇත්තම්,  $R$  පදනා මුළු භාවිත කරන අයිතමය තම් කරන්න.
- 

- (h)  $R_0$  ප්‍රතිරෝධය දීන් (1) රුපයේ දක්වෙන පරිපථයෙන් ඉවත් කරන ලදුයි සිතන්න.  $r_0 = 1000 \Omega$  ලෙස උපක්ලේපනය කරන්න.
- පහත සඳහන් වෝල්ටීයකාවල විශාලත්වයන් පලකන්න.

- වෝල්ටීම්ටරයේ කියවීම ( $V_1$  යැයි කියමු)
- වෝල්ටීම්ටරය පරිපථයෙන් ඉවත් කළ විට  $XY$  හරහා ඇති වන වෝල්ටීයකාව ( $V_2$  යැයි කියමු)
- අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය  $10 M\Omega$  වන සංඛ්‍යාංක බහුම්ටිටරයක් දීන්  $XY$  හරහා සම්බන්ධ කළහොත් බහුම්ටිටරයෙහි පාඨිංකය ( $V_3$  යැයි කියමු)

$E_0, V_1, V_2$  සහ  $V_3$ , එවායේ විශාලත්වයන් ආරෝහණ ආකෘත්‍යට සිටින සේ ලියා දක්වන්න.

---



අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2017 අගෝස්තු  
**General Certificate of Education (Adv. Level) Examination – August 2017**

ජෞනික විද්‍යාව II

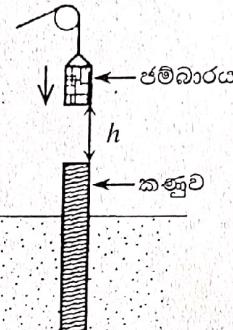
**Physics II**

**B කොටස - රචනා**

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිබුරු සපයන්න.

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

05. 'ඡම්බාරයක්' යනු ගොඩනැගිලි සහ වෙනත් වුෂ්ඨයන්ගේ අන්තිච්චරම් සඳහා වැමි ලෙස හඳුන්වන කණු පොලොට තුළට ගොදා ගන්නා අධික හාරයකි. (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි, කේබලයක් මගින් ඡම්බාරය ඉහළට මසවා අතහැරිය විට එය ගුරුත්වය යටතේ නිදහස් වැටී කණුවේ මුදුනේ ගැටී. කණුව යෝගා ගැශුරක් පොලොට තුළට තල්ල වන තෙක් මෙම ක්‍රියාවලිය තැවත නැවත සිදු කෙරේ.



- (a) ස්කන්ධය  $M = 800 \text{ kg}$  වූ ඡම්බාරයක් ඉහළට මසවා ඉන් පසු ස්කන්ධය  $m = 2400 \text{ kg}$  වූ සිලින්චිරාකාර සිරස් කණුවක් මතට  $h = 5 \text{ m}$  උසක සිට නිශ්චලනාවයෙන් වැටෙන අවස්ථාවක් සලකන්න.

(i) ඡම්බාරය වැටෙමින් පවතින විට සිදු වන ගක්ති පරිවර්තනය සඳහන් කරන්න.

(ii) ගැටුමට මොහොතුකට පෙර ඡම්බාරයේ වේගය ගණනය කරන්න.

(iii) ගැටුමට මොහොතුකට පෙර ඡම්බාරයේ ගම්ඛනාවයේ විශාලත්වය ගණනය කරන්න. (1) රුපය

- (b) කණුවේ මුදුන සමග ගැටීමෙන් පසු ඡම්බාරය පොලා නොපතින අතර ඒ වෙනුවට එය තවදුරටත් කණුව සමග ස්ථ්‍රීකව කණුව පොලොට තුළට සිරස් වී එහෙළුව යැයි උපක්ල්පනය කරන්න. ගැටුම සිදු වී මොහොතුකට පසු පද්ධතියේ ගමනාව පමණක් සංස්කරණ වේ යැයි ද උපක්ල්පනය කරන්න. පහත සඳහන් දී ගණනය කරන්න.

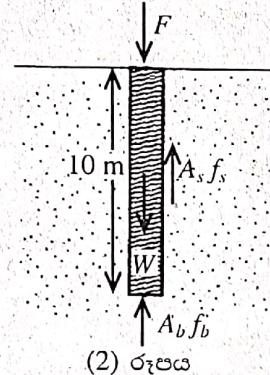
(i) ගැටුමෙන් මොහොතුකට පසු ඡම්බාරය සමග කණුවේ වේගය

(ii) ගැටුමෙන් මොහොතුකට පසු ඡම්බාරය සමග කණුවේ වාලක ගක්තිය

(iii) එක් එක් ගැටුමේ දී (b) (ii) හි ගණනය කරන ලද ගක්තියෙන් 40% ක් කණුව පොලොට තුළට යැවීම සඳහා ප්‍රයෝග්‍යන් ලෙස හාරිත කරයි. කිසියම් එක් ගැටුමකට පසු කණුව  $0.2 \text{ m}$  ක් පොලොට තුළට ගමන් කරයි නම්, කණුව මත ක්‍රියා කරන ප්‍රතිරෝධ බලයෙහි සාමාන්‍ය ගණනය කරන්න.

- (c) (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට උස  $10 \text{ m}$  සහ අරය  $0.3 \text{ m}$  වූ ඒකාකාර සිලින්චිරාකාර ලී කණුවක් සම්පූර්ණයෙන් ම වැළි පසක් තුළට තල්ල කර ඇති අවස්ථාවක් සලකන්න. කණුව (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති අවස්ථාවේ තබා ගැනීමේ දී එයට දිගිය හැකි උපරිම හාරය  $F$ ,

$F = A_s f_s + A_b f_b - W$  ලෙස ලිවිය තැකි ය. මෙහි  $W$  යනු කණුවේ බර් දී  $A_s$ , යනු පස සමග ස්ථ්‍රීක වී ඇති කණුවේ වෙනු ප්‍රශ්නයේ වර්ගෝලය දී  $f_s$ , යනු කණුවේ වෙනු ප්‍රශ්නයේ ඒකක වර්ගෝලයකට ඇති ප්‍රතිරෝධ බලයෙහි සාමාන්‍යය දී  $A_b$ , යනු කණුවේ පාදමේ හරසකට වර්ගෝලය දී  $f_b$ , යනු පොලොටෙන් කණුවේ පාදමේ ඒකක වර්ගෝලයක් මත ඇති කරන ප්‍රතිරෝධ බලයෙහි සාමාන්‍යය දී වේ.



$f_s = 5 \times 10^4 \text{ N m}^{-2}$ ,  $f_b = 2 \times 10^6 \text{ N m}^{-2}$  සහ ලිවිල සනන්වය  $8 \times 10^2 \text{ kg m}^{-3}$  ද නම්, කණුව සඳහා  $F$  හි අය ගණනය කරන්න.  $\pi$  හි අය ගන්න.

- (d) එක එකක් (c) හි හාරිත කළ කණුවට සමාන එහෙත් (c) හි හාරිත කළ කණුවේ අරයන් අර්ථයකට සමාන අරය ඇති කණු හතරක පද්ධතියක් වැළි පසක් තුළට සම්පූර්ණයෙන් ම තල්ල කර ඇත. මෙය ඉහළින් බැඳු විට පෙනෙන ආකාරය (3) රුපයේ පෙන්වා ඇත.

(3) රුපය

(i) ඉහත (c) හි දී ඇති පරිදි  $F$  ට  $A_s f_s$ ,  $A_b f_b$  සහ  $W$  වශයෙන් සරාවක තුනක් ඇත. මෙම කණු හතරේ පද්ධතිය, ඉදිකිරීමකට යොදා ගත් විට, ඉහත (c) හි අවස්ථාව සමග සැසදීමේ දී කණු හතරේ පද්ධතිය සඳහා  $F$  හි කුමන සරාවකය එහි අය වැඩි කිරීමට දායකත්වය දක්වයි ද?

(ii) කණු හතරේ පද්ධතිය සඳහා  $F$  හි අය ගණනය කරන්න.

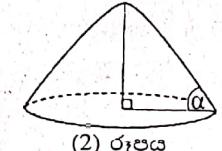
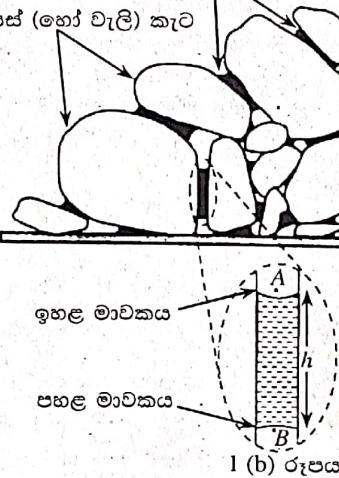
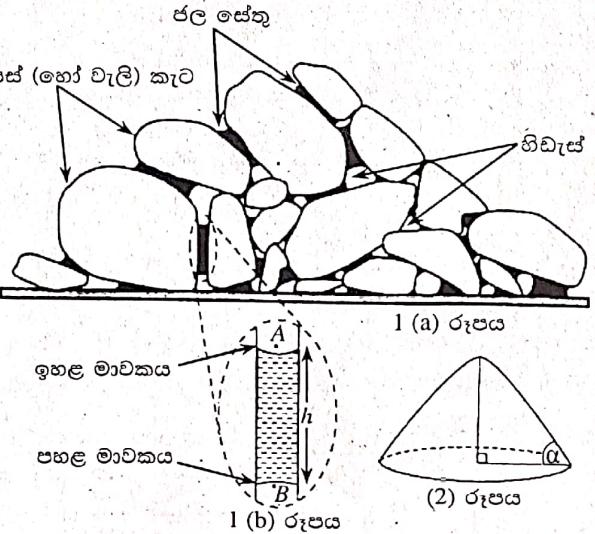
06. (a) (i) නායිය දුර  $f$  වූ තුනි උත්තල කාවයක් සරල අණ්චික්ෂයක් ලෙස හාරිත කරයි. වියද දාශ්වියේ අවම දුර  $D$  වූ ප්‍රදාශලයක් විසින් සරල අණ්චික්ෂය හාවතයෙන් පැහැදිලි ප්‍රතික්ෂිලියක් දකින අවස්ථාව සඳහා කිරණ සටහනක් අදින්න. ඇස,  $f$  හා  $D$  හි පිහිටීම්, පැහැදිලි ව ලකුණු කරන්න.

- (ii) සරල අණ්ඩික්සයක රේඛිය විශාලනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් f හා D අසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
- (iii) ඉහත (i) හි සඳහන් පුද්ගලයා විසින් ඉතා කුඩා අකුරු කියවීම සඳහා නාඩිය දුර 10 cm ක් වූ තුනී උත්තල කාවයක් සරල අණ්ඩික්සයක් ලෙස හාවිත කරයි. අකුරක පැහැදිලි ප්‍රතිච්චිතයක් පෙනීමට කාවයේ සිට අකුරට ඇති දුර කුමක් විය යුතු ද? සරල අණ්ඩික්සයයේ රේඛිය විශාලනය ගණනය කරන්න. D හි අඟය 25 cm ලෙස ගන්න.
- (iv) කොනුකාගාරයක තබා ඇති පෙළරාණික ලේඛනයක් ආරක්ෂා කර ගැනීම සඳහා සනකම 2 cm වූ පාරදාශය විදුරු තහඩුවක් හාවිතයෙන් එය රාමු කර ඇත. එම ලේඛනය විදුරු තහඩුවේ ඇතුළු මුහුණන සමග ස්ථරිතව ඇතැයි උපකළුපනය කරන්න. විදුරුවල වර්තන අංකය 1.6 ලෙස ගන්න. විදුරු තහඩුවේ ඉදිරි පාශේෂයේ සිට මෙම ලේඛනයේ දායා පිහිටිමට ඇති දුර සොයන්න.
- (v) ඉහත (i) හි සඳහන් පුද්ගලයාම (iii) හි සඳහන් කළ සරල අණ්ඩික්සය හාවිතයෙන් මෙම ලේඛනය කියවන්නේ යැයි සලකන්න.
- (1) එම පුද්ගලයාට අකුරු පැහැදිලි ව පෙනෙන විට කාවය මගින් ඇති කළ, ලේඛනයේ ප්‍රතිච්චිතයට කාවයේ සිට ඇති දුර කුමක් ද?
  - (2) ලේඛනයේ අකුරු පැහැදිලි ව පෙනෙන විට කාවයේ සිට ලේඛනයට ඇති දුර කුමක් ද?
- (b) (i) උපනෙන හා අවනෙන පැහැදිලි ව නම් කරමින් නක්ෂතු දුරේක්ෂයක සාමාන්‍ය සිරුමාරුව සඳහා සම්පූර්ණ කිරණ සහානක් අදාළ සියලු ම දිගවල් දක්වමින් අදින්න.  $f_o$  හා  $f_e$  පිළිවෙළින් අවනෙන් හා උපනෙන් නාඩිය දුරවල් ලෙස ගන්න.
- (ii) ඉහත b (i) හි අදින ලද කිරණ සහාන උපයෝගි කර ගනීමින් දුරේක්ෂය සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේ ඇති විට කොළික විශාලනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
- (iii) නාඩිය දුරවල් 100 cm හා 10 cm වූ තුනී උත්තල කාව දෙකක් හාවිත කරමින් නක්ෂතු දුරේක්ෂයක් පාදා ඇත. දුරේක්ෂය සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේ ඇති විට කොළික විශාලනය ගණනය කරන්න.
- (iv) නක්ෂතු දුරේක්ෂයක අවනෙන ලෙස විවර වර්ගත්ලය විශාල වූ උත්තල කාවයක් හාවිත කිරීමේ ප්‍රායෝගික වාසිය කුමක් ද? මධ්‍ය පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

#### 07. පහන සඳහන් ජ්‍යෙෂ්ඨ ප්‍රාග්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

නිසි අධ්‍යායනයකින් තොරව කුඩකර පුද්ගලවල සිදුවන මාර්ග ඉදිකිරීම් වැනි යටිතල පහසුකම් වැඩි දියුණු කිරීම් නිසා පසෙහි ඇති වන අස්ථ්‍යායිතාව, මාර්ග ගිලා බැඩිම් සහ නායුම් වැනි අහිතකර තන්ත්වයන් ඇති කළ හැකි ය. වර්තා කාලවල දී නායුම් රටේ බොහෝ පුද්ගලවල පොදු ව්‍යසනයක් බවට දැන් පත් ව ඇත. පසෙහි එක් සංස්ටකයක් වන වැලිවල ස්ථායිතාව වැලිවල ඇති ජලය ප්‍රමාණය මත මහත් සේ රඳා පවතී. තෙත වැලි උපයෝගි කර 'වැලි මාලිගා' වැනි ව්‍යුහයන් ගොඩනගා ඇති ඕනෑම අයෙක් තෙත සහ වියලි වැලිවල ආසක්ති ගුණ විශාල ලෙස වෙනස් බව දනි. තෙත වැලි, සියලුම අංග සහිත වැලි මාලිගා ගොඩනැගීම සඳහා යොදා ගත හැකි තමුන් මෙම කිඩාවලියේ දී වියලි වැලි යොදා ගත් විට සම්පූර්ණයෙන් ම ගරාවැටීමකට ලක් වේ. ගුරුත්වය, සර්පණය සහ පාශේෂික ආත්‍යිත වැනි ගොඩනික විද්‍යාවේ මූලික සංක්ලේෂණ මගින් පෙසෙහි හෝ වැලිවල ස්ථායිතාව හා සම්බන්ධ සංසිද්ධිත්වල සම්භර අංග පැහැදිලි කළ හැකි ය.

පස සාමාන්‍යයන් මැටි, රෝන්මඩ් සහ වැලි වැනි විවිධ විශාලත්වයන්ගෙන් යුත් බහිජමය අංශුන් සහ හිඩ්ස්වලින් යුත්ත මිශ්‍රණයක් සහිත සවිච්චර මාධ්‍යයක් වේ. 1 (a) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි හිඩ්ස්, ජලය හෝ වාතායන් පිරි පවතී. පසෙහි සවිච්චර ස්ථාවය පොලොව මත ඇති බර ව්‍යුහයන් ගිලි යාම වැනි ප්‍රායෝගික ගැටුලු ඇති කළ හැකි ය. මෙය ඇති වන්නේ පොලොව මත ඇති අධික හාරයන් මගින් පෙසෙහි හිඩ්ස් සම්පිශ්චනය කරන නිසා ය, පිසා කුළුනෙහි ඇලුවීම. සහ මිනොටමුල්ලේ තුණු කන්ද සහ උමා මිය උම්ග සම්පාදය පොලොව ගිලා බැඩිම මේ සඳහා උතාහරණ කිහිපයකි. යයන කොළුය (repose angle) පසෙහි (හෝ වැලිවල) ස්ථායිතාව කිරණය කරන තවත් වැදගත් පරාමිතියක් වේ. වියලි පස් බාල්දීයක් දෑස් සම්තල බිමකට හිස් කළ විට පස් අංශු පහසුවෙන් ලිස්සා ඒවායේ එකිනෙක අතර සර්පණය නිසා (2) රුපයේ දැක්වෙන පරිදි කොළුක ආකාරයේ පස්ගොඩික් පාදයි. යයන කොළුය වියලි ප්‍රායෝගික ප්‍රතිච්චිතයක් ප්‍රතිච්චිත කිරීමේ බැවුම් වේ. යයන කොළුය වියලි කරමින් බැවුමක ප්‍රතිච්චිත ප්‍රතිච්චිත ස්ථාවය බැවුම් වේ. යයන කොළුය වියලි ප්‍රායෝගික ස්ථාවයක් ඇති කළ හැකි ය.



පසෙහි ඇති වැලි සවිචරණයක් ලෙස සැලකිය හැකි ය. එය 1 (a) රුපයෙහි පෙන්වා ඇති ව්‍යුහයට සමාන ආකාරයේ අහැළු ලෙස දියාතාව ඇති විවිධ විශාලත්වයන්ගෙන් ප්‍රක්ෂේ සංකීරණ කේෂික නාල පද්ධතියකින් සමන්වීන වේ. වැලි මාධ්‍යයේ තොළික ගුණ වෙනස් කරමින් කේෂාකර්ෂණ බල, වැලි තුළට ජලය ඇදගනියි. තෙත වැලි, එවායේ කැට අතර කේෂික ජල සේතු (capillary water bridges) ඇති කරයි. (1 (a) රුපය බලන්න). මිලිමිටර පරිමාණයේ වැලි කැට අතර පවතින නැනෝමිටර පරිමාණයේ ජල සේතු වැලි කැට අතර ආකර්ෂණය අති විශාල ලෙස වැඩි කරයි. එය සිදු වන්නේ වැලි කැට අතර ජල සේතු හා බැඳුණු ආසක්ති බල නිසා ය. වියලි වැලි කැට සර්පණ බල නිසා ස්ථායිතාව පවත්වා ගන්නා අතර රට අමතර ව තෙත වැලි කැට ආසක්ති බල නිසා ද එකිනෙක ආකර්ෂණය කරයි. මෙම කේෂික බල නිසා වැලි කැට අතර ආකර්ෂණ බලයේ වැඩි විම, යෙන කේෂික වැඩි කිරීමට තුළු දෙමින් වැලි කැටිනි (sand clumps) සාදයි. කේෂික සේතුවක ජල පාෂ්පිය අපසාරි වන අතර (රුපය 1 (b)) පාෂ්පියා ආත්තිය නිසා ඇති වන 'කේෂාකර්ෂණ ත්‍රියාවලිය' වැලි කැටිනි එකිනෙකට තිබූ බද්ධව පවත්වා ගැනීමට උපකාරි වේ.

වර්ණ කාලයේදී ජලයෙන් පංතාපේන පස, හිඛිස් සහ කැට මත අධික පිඩිනයක් ඇති කරයි. හිඛිස් තුළ කුම්ඩයෙන් පිඩිනය වැඩි වන විට, කැට අතර කේෂික බල අඩු කරමින් ජල සේතුවල පාෂ්පියයේ ව්‍යුතාව වැඩි කරයි. පසට වැඩිපුර ජලය එකතු කිරීම මගින් කැට අතර සර්පණය සහ සවියක්තිය අඩු විය හැකි අතර පෙසෙහි බර වැඩි ව්‍යුතාව නායාම්වලට පුදුසු ම තන්ත්වයන් ඇති කරමින් ය. කැට අතර පාෂ්පියා ආත්ති බල අඩු කරන ආකාරයට අධික ලෙස කාමිනාගක හා වල්නාගක හාවිතය නිසා පෙළෙළාවහි පස් තව්වුවට සිදු කරන හානිය ද නායාම්මේ ප්‍රවණතාව විශාල ලෙස වැඩි කළ හැකි ය.

- (a) පසෙහි සහ වැලිවල ස්ථායිතාවට අදාළ සමහර අංග පැහැදිලි කිරීමට හාවිත කළ හැකි හොතික විද්‍යාවේ මූලික සංකල්ප තුනක් නම් කරන්න.

- (b) පසෙහි ප්‍රධාන බහිත සංසටක තුන ලියන්න.

- (c) මහාමාර්ගයක් ඉදිකිරීමක දී, (3) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ස්වාහාවික බැංචුම බෙනස් කරමින් බැංචුමේ එක්තරා කොටසකින් පස් ඉවත් කර ඇත. මෙය නායාම් අවදානම සහිත ස්ථායිතයකි. ජේදයේදී ඇති නොරතුරු හාවිත කර මෙය පැහැදිලි කරන්න.

- (d) වියලි වැලිවලට ජලය එකතු කිරීමෙන් වැලිවල ස්ථායිතාව විශාල ලෙස වැඩි කරයි. මේ සඳහා ප්‍රධානතම සේතුව පැහැදිලි කරන්න.

- (e) ගෝලාකාර වැලි කැට දෙකක් අතර ජල සේතුවක් (4) රුපයේ පෙන්වා ඇත. (4) රුපය මගින් පිළිතුරු පත්‍රයට පිටපත් කර එක් එක් කැටය මත පාෂ්පිය ආත්තිය නිසා ඇති වන සම්පූර්ණ ප්‍රතික්‍රියා බලයන් (ර්තල හාවිතයෙන්) අදින්න.

- (f) 1 (b) රුපයේ පෙන්වා ඇති, ඉහළ සහ පහළ මාවකවල ව්‍යුතා අරයයන් පිළිවෙළින්  $r_1$  සහ  $r_2$  වන වැලි කැට දෙකකින් ඇති වූ ජල සේතුවක් සලකන්න. ඉහළ සහ පහළ වාන-ජල මාවක හරහා පිඩින අන්තරයන්හි ප්‍රකාශන හාවිතයෙන්, 1 (b) රුපයේ ඇති අවස්ථාවහි ජල ක්ලේ උප  $h$  සඳහා ප්‍රකාශනයක් වුවත්හින් කරන්න. ජලයේ පාෂ්පිය ආත්තිය සහ සනාත්වය පිළිවෙළින්  $T$  සහ  $d$  ලෙස ගන්න. රුපයේ පෙන්වා ඇති  $A$  සහ  $B$  ලක්ෂණවල පිඩිනයන් සමාන බව උපක්ල්පනය කරන්න.

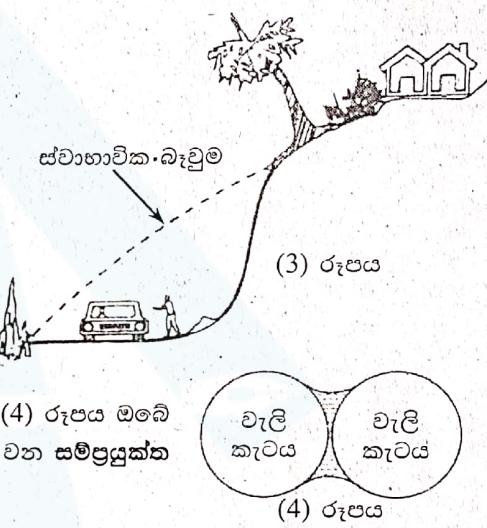
- (g) ඉහත (f) හි සඳහන් කළ අවස්ථාව සඳහා  $h$  උප ගණනය කරන්න.  $r_1 = 0.8 \text{ mm}$ ,  $r_2 = 1.0 \text{ mm}$ ,  $T = 7.2 \times 10^{-2} \text{ N m}^{-1}$  සහ  $d = 1.0 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$  ලෙස ගන්න.

- (h) 1 (b) රුපයේ පෙන්වා ඇති අවස්ථාවට වඩා  $A$  සහ  $B$  ලක්ෂණවල පිඩිනයන් වැඩි අවස්ථාවක් සලකන්න. මාවකයන් දෙකන් සහිත ව 1 (b) රුපය මගින් පිළිතුරු පත්‍රයට පිටපත් කර නුව මාවකයන්වල හැඩියන් ඇද ඒවා  $X$  සහ  $Y$  ලෙස පැහැදිලි ව නම් කරන්න.

- (i) 1 (b) රුපයේ පෙන්වා ඇති  $A$  සහ  $B$  ලක්ෂණවල පිඩිනයන් කුම්ඩයෙන් වැඩි වේ නම්, මාවකයන්වල අරයයන්ට, ස්ථාපිත කේෂිකයට සහ පාෂ්පිය ආත්ති බලයන් නිසා කැට අතර ඇති වන සම්පූර්ණ ප්‍රතික්‍රියා බලයන්ට කුමක් සිදු වේ ද? මගින් පිළිතුරු පැහැදිලි කරන්න.

- (j) නායාම්ම ඇති විමේ ප්‍රවණතාව වැඩි කිරීමට තුළු දෙන, ජේදයේ සඳහන් කර ඇති මිනිස් ත්‍රියාකාරකම් දෙකක් ලිය දක්වන්න.

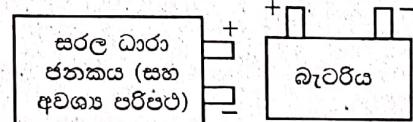
08. අපගේ වක්‍රාවාවය වන ක්ලීරපලයේ ඇති අනෙකුත් ග්‍රහ පද්ධතිවල වාසයට පුදුසු ග්‍රහලෝක පවතින්නේ දැඩි සොයා බැලීම නාසා (NASA) කේඛලර ගවේෂණයේ ප්‍රධාන අරමුණ වේ. ගවේෂණය මගින් තරු වටා කක්ෂගත ග්‍රහලෝක විශාල සංඛ්‍යාවක් අනාවරණය කරගෙන ඇති. කක්ෂීය කාලාවරණයන් පිළිවෙළින්  $T_A = \text{පාරිවිධි දින } 300 \text{ සහ } T_B = \text{පාරිවිධි දින } 50 \text{ ස් } \text{වූ } A \text{ සහ } B \text{ නම් ග්‍රහලෝක දෙකකින් සමන්වීන ග්‍රහ පද්ධතියක් එවැනි එක් තීරික්ෂණයකි. ග්‍රහලෝක ඒකාකාර ගෝලා බව සහ රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සේතුන්ධය  $M$  වූ  $N$  නම් තරුවක් වටා වෘත්තාකාර කක්ෂවල ගමන් කරන බව උපක්ල්පනය කරන්න. ග්‍රහලෝක අතර ආකර්ෂණය නොසලකා හරින්න.$



- (a) (i)  $B$  ග්‍රහලෝකයේ කක්ෂීය වෙශය ( $v_B$ ) සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $M$ ,  $B$  ග්‍රහලෝකයේ කක්ෂයේ අරය  $R_B$  සහ සරවතු ගුරුත්වාකර්ෂණ තියනය  $G$  ඇසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
- (ii)  $B$  ග්‍රහලෝකයේ කාලාවර්තනය  $T_B$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්,  $R_B$  සහ  $v_B$  ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.
- (iii) මධ්‍යයේ ඇති තරුවෙහි ස්කන්ධය  $M$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $T_B$ ,  $R_B$  සහ  $G$  ඇසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
- (iv)  $R_B = 0.3 \text{ AU}$  ( $1 \text{ AU} = 1.5 \times 10^{11} \text{ m}$ ) නම්; තරුවේ ස්කන්ධය  $M$  ගණනය කරන්න.  
 $G = 6.7 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$  සහ  $\pi^2 = 10$  ලෙස ගන්න.
- (b) (i) ඉහත (a) (iii) හි ලබා ගත් ප්‍රකාශනය හාවිත කර  $A$  සහ  $B$  ග්‍රහලෝකවල කක්ෂයන්ගේ අරයයන්  $R_A$ ,  $R_B$  සහ කාලාවර්තන  $T_A$ ,  $T_B$  සම්බන්ධ කරමින් ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
- (ii) දී ඇති අගයයන් හාවිත කර  $A$  ග්‍රහලෝකයේ කක්ෂයේ අරය  $R_A$  ගණනය කරන්න.
- (c) පිටතින් පිහිටි  $A$  ග්‍රහලෝකයේ ස්කන්ධය සහ අරය පිළිවෙළින්  $23 m_E$ , සහ  $4.6 r_E$  බව සෞයා ගෙන ඇත. මෙහි  $m_E$  සහ  $r_E$  යනු පිළිවෙළින් පාරීවියේ ස්කන්ධය සහ අරය චේ.
- (i)  $A$  ග්‍රහලෝකයේ පෘෂ්ඨය මත වූ ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වා ත්වරණය  $g_A$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්,  $m_E$ ,  $r_E$  සහ  $G$  ඇසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
- (ii)  $g_A$  සඳහා ප්‍රකාශනයක් පෘෂ්ඨය මත වූ ලක්ෂ්‍යයක ගුරුත්වා ත්වරණය  $g_E$  ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.
- (iii) ස්කන්ධය  $100 \text{ kg}$  වූ අභ්‍යාවකාශ යානයක්  $A$  ග්‍රහලෝකය මත ගොඩැඟැස්සුවීයේ නම්, ගොඩැඟැස්සුවීමෙන් පසු යානයේ බර ගණනය කරන්න.
- (iv) අපගේ සුරුයුහ මණ්ඩලය හා සැසැමීමේ දී පිටතින් පිහිටි  $A$  ග්‍රහලෝකය වාසයට පුදුසු කළාපයේ පවතී.  $A$  ග්‍රහලෝකයේ සනන්වයේ සාමාන්‍යය  $d_A$  සඳහා ප්‍රකාශනයක් පෘෂ්ඨයේ සනන්වයේ සාමාන්‍යය  $d_E$  ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

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

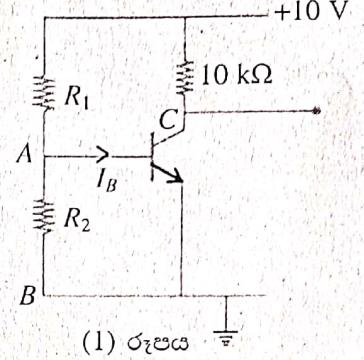
- (A) (a) සරල ධාරා මෝටරයක ප්‍රති විද්‍යුත්ගාමක බලය (වි.ගා.බ.) ඇති වන්නේ කෙසේ දියි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න. ප්‍රති වි.ගා.බ. හි (i) විශාලත්වය සහ (ii) දියාව තීරණය කෙරෙන හොඳික විද්‍යාවේ තියෙම පිළිවෙළින් නම් කරන්න.
- (b) සරල ධාරා මෝටරයක්, බැවරියකින් / ධාරාවක් ඇද ගන්නා විට ඇති කරන  $E$  ප්‍රති වි.ගා.බ. සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. මෝටර් දශරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය  $r$  සහ බැවරියේ අග අතර වෝල්ටෝයිකාව  $V$  වේ.
- (c)  $V = 80 \text{ V}$  සහ  $r = 1.5 \Omega$  නම්, මෝටරය  $4.0 \text{ A}$  ධාරාවක් ඇද ගනීමින් සම්පූර්ණ හාරයක් සහිත ව ක්‍රියාත්මක වන විට පහත රාජීන් ගණනය කරන්න.
- (i) මෝටරය මිනින් තිපුද්‍රව්‍ය ප්‍රති වි.ගා.බ ය. (E)
- (ii) මෝටරයට ලබා දෙන ක්ෂමතාව
- (iii) මෝටරයේ ප්‍රතිදාන යාන්ත්‍රික ක්ෂමතාව සහ කාර්යක්ෂමතාව (සර්ඡණය නිසා වන ගක්ති හානි. නොසලකා රාජීන්නා.)
- (d) ඉහත (c) හි ක්‍රියාත්මක වන මෝටරයේ  $r$  සහ ධාරාව ( $4.0 \text{ A}$ ) සඳහා දී ඇති අගයයන් දශරය කාමර උෂ්ණත්වය වන  $30^\circ\text{C}$  හි එවතින විට ඇති අගයයන් බව උපක්ල්පනය කරන්න. මෝටරය පැය කිහිපයක් ක්‍රියාත්මක කළ පසු  $V$  වෝල්ටෝයිකාව  $80 \text{ V}$  හි ම වෙනස් නොවී පැවතෙමින් දශරයේ ධාරාව  $3.6 \text{ A}$  දක්වා අඩු වී ඇති බව සෞයා ගන්නා ලදී. දශරයේ නව උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න. දශරය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයෙහි ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය  $0^\circ\text{C}$  හි දී  $0.004^\circ\text{C}^{-1}$  බව සලකන්න.
- (e) විද්‍යුත් මෝටර් රථවල, බැවරි මිනින් එළවෙන සරල ධාරා මෝටර්, රථයේ රෝද කරකැවීම සඳහා හාවිත කෙරේ. එවැනි වාහනවල තීරිංග යොදාන කාලය තුළ දී එම මෝටරයම සරල ධාරා ජනකයක් ලෙස ක්‍රියාත්මක වන පරිදි සාදා ඇති අතර වාහනයේ වාලක ගක්තියෙන් කොටසක් ජනකය එළවීම සඳහා හාවිත කරනු ලැබේ. ඉන් පසු ජනකයේ ප්‍රතිදානය එම වාහනයේම බැවරිය තැවත ආරෝපණය කිරීමට හාවිත කෙරේ.
- (i) ඔබ සරල ධාරා මෝටරයක් සරල ධාරා ජනකයක් ලෙස ක්‍රියාත්මක කරන්නේ කෙසේ ද?
- (ii) දී ඇති  $R$  ප්‍රති සටහන් දෙක මධ්‍යි පිළිතුරු පනෙහි පිටපත් කර ගෙන සරල ධාරා ජනකයේ ප්‍රතිදානය, බැවරිය ආරෝපණය කිරීම සඳහා සම්බන්ධ කරන්නේ කෙසේ දියි පෙන්වන්න.



- (B) (a) n-p-n ව්‍යුහ්සිස්ටරයක් සඳහා  $I_C$ ,  $I_E$  සහ  $I_B$  අතර සම්බන්ධතාව දක්වන ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න. සැම සංකීතයකටම සූපුරුදු තේරුම ඇත.
- (b) (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සම්බන්ධ කර ඇති n-p-n ව්‍යුහ්සිස්ටරය ක්‍රියාකාරී විධියේ ක්‍රියාත්මක වේ. ව්‍යුහ්සිස්ටරයේ ධාරා ලාභය 100 සහ එය ඉදිරි නැඹුරු වූ විවෘත පාදම සහ විමෝශකය හරහා වෝල්ටෝමෝ ධාරාව  $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$  බව උපකළුපනය කරන්න.
- 5 V සංග්‍රහක වෝල්ටෝමෝ ධාරාවේ ඇති කිරීමට අවශ්‍ය පාදම ධාරාව  $I_B$  ගණනය කරන්න.
  - $R_1 = 12 \text{ k}\Omega$  නම්  $R_2$  හි අගය ගණනය කරන්න. (මෙම ගණනය සඳහා  $I_B$  හි අගය නොහිතිය හැකි යැයි උපකළුපනය කරන්න.)
  - 10 V ක සැණු ජ්‍යෙෂ්ඨ ප්‍රාග්‍යුම් වෝල්ටෝමෝ සමග කළ හැකි වන පරිදි (!) රුපයේ දී ඇති පරිපථය විකරණය කරන්න. ලක්ෂා සඳහා දී ඇති A සහ B නම් කිරීම සහ  $R_1$ ,  $R_2$ , 10 kΩ හාවිත කර, විකරණය කරන ලද පරිපථය අනුරුද ව නිවැරදි ලෙස නැවත නම් කරන්න. සංග්‍රහක ධාරාවේ දියාව, සහ  $R_1$  සහ  $R_2$  හරහා ධාරාවේ දියාව ඊත්‍ය මගින් දක්වන්න.
- (c) ඔබ (b) (iii) යටතේ අදින ලද විකරණය කරන ලද පරිපථයේ ව්‍යුහ්සිස්ටරයෙහි පාදම සහ විමෝශකය හරහා ප්‍රකාශ දියේයි සම්බන්ධ කළ යුතුව ඇත.
- ප්‍රකාශ දියේයි පරිපථයකට සම්බන්ධ කරන විට එය කරනු ලබන්නේ ප්‍රකාශ දියේයි පසු නැඹුරු වන ආකාරයට ය. ප්‍රකාශ දියේයි පරිපථ සංකීතය හාවිත කරමින් ඔබ විකරණය කරන ලද පරිපථයේ ව්‍යුහ්සිස්ටරයෙහි පාදම සහ විමෝශකය හරහා එය නිවැරදි ව සම්බන්ධ කළ විට එය පාදම සහ විමෝශකය අතර ප්‍රතිරෝධය සැලකිය යුතු ලෙස වෙනස් කරන්නේ ද? මගින් පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.
  - කෙටි කාලයක් සහිත සංුස්කේෂණාකාර ආලෝක ස්පන්දයක් ප්‍රකාශ දියේයි මත පතිත වූ විට
    - පරිපථයෙහි ප්‍රකාශ දියේයි හරහා ධාරාවේ දියාව ඊත්‍ය මගින් පෙන්වන්න.
    - ଆලෝක ස්පන්දය තිසා විමෝශකයට සාපේක්ෂව පාදමෙහි ඇති වන වෝල්ටෝම් ස්පන්දයේ තරංග ආකෘතිය සහ පොලොවට සාපේක්ෂව සංග්‍රහකයෙහි ඇති වන වෝල්ටෝම් ස්පන්දයේ තරංග ආකෘතිය ද පරිපථයේ අදාළ ස්ථානවල ඇති පෙන්වන්න.

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

- (A) එක්තර නිවසක් සිය මුළුතැන් ගෙයහි සහ නාත කාමරවල සිදු කෙරෙන සේදීමේ කටයුතු සඳහා  $50^{\circ}\text{C}$  හි පවතින උණු ජලය පැයකට  $100 \text{ kg}$  ක් පරිහෝජනය කරයි. විදුලි බොයිලේරුවක් මගින් ජනනය කෙරෙන  $70^{\circ}\text{C}$  හි ඇති උණු ජලය බොයිලේරුවෙන් පිටත  $30^{\circ}\text{C}$  හි ඇති ජලය සමඟ මිශ්‍ර කර  $50^{\circ}\text{C}$  හි ඇති ජලය නිපදවනු ලැබේ. ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව සහ සනන්වය පිළිවෙළින්  $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$  සහ  $1000 \text{ kg m}^{-3}$  ලෙස ගන්න. සියලු ම ගණනය කිරීම් සඳහා බාහිර පරිසරයට සිදු වන තාප භානිය හා බොයිලේරුවේ තාප ධාරිතාව නොහිතිය හැකි යැයි උපකළුපනය කරන්න.
- $50^{\circ}\text{C}$  හි ඇති ජලය  $100 \text{ kg}$  ක් නිපදවීමට බොයිලේරුවෙන් අවශ්‍ය වන  $70^{\circ}\text{C}$  හි පවතින උණු ජලය ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.
  - බොයිලේරුව සැලසුම් කර ඇත්තේ ඉහත (a) හි ගණනය කළ  $70^{\circ}\text{C}$  හි පවතින උණු ජල ප්‍රමාණය බොයිලේරුවෙන් ඉවතට ගෙන එම ප්‍රමාණයම  $30^{\circ}\text{C}$  හි ඇති ජලයෙන් නැවත පිරවු විට, බොයිලේරුව තුළ ජලයේ උෂ්ණත්වය  $66^{\circ}\text{C}$  ට වඩා පහළට නොයන පරිදි ය. මෙම තත්ත්වය සපුරාලීම සඳහා බොයිලේරුවට තිබිය යුතු අවම ජල ධාරිතාව (i) කිලෝගුරුම්වලින් සහ (ii) ලිටරවලින් ගණනය කරන්න.
  - අවස ආරම්භයේ දී ධාරිතාව ලෙස (b) හි ගණනය කළ ජල ස්කන්ධයට සමාන ස්කන්ධයක් ඇති ජල ප්‍රමාණයකින් බොයිලේරුව පුරවා විදුලුත් තාපකයක් මගින්  $30^{\circ}\text{C}$  සිට  $70^{\circ}\text{C}$  දක්වා නියත සූපුතාවකින් රත් කරනු ලැබේ. රත් කිරීම පැයක දී සම්පූර්ණ කළ යුතු නම්, මෙම කාර්යය සඳහා තාපකයේ තිබිය යුතු ක්ෂේමතාව ගණනය කරන්න.
  - ඉහත (c) හි සඳහන් ආකාරයට ම ආරම්භක රත් කිරීම සිදු කිරීමෙන් පසු ඉහත (a) හි අවශ්‍යතාවට අනුව බොයිලේරුවෙන් ඉවතට ගන් උණු ජලයට හිලවී වන පරිදි  $30^{\circ}\text{C}$  හි ඇති ජලයෙන් නැවත පිරවීම අඛණ්ඩව සිදු කෙරේ. බොයිලේරුව සැලසුම් කර ඇත්තේ පැයක කාලයක් තුළ බොයිලේරුවේ මධ්‍යතාව උෂ්ණත්වය  $70^{\circ}\text{C}$  හි පවත්වා ගැනීම සඳහා වෙනත් කුඩා තාපකයකින් තාපය සපයන ආකාරයට ය. අවශ්‍ය වන, කුඩා තාපකයේ ක්ෂේමතාව ගණනය කරන්න.



- (B) (a) (i) (1) රුපයේ දී ඇත්තේ, X -කිරණ තළයක දළ සහානාකී.

A සහ B ලෙස ලබාදු කර ඇති කොටස නම් කරන්න.

- (ii) රුපයේ පලකුණු කර ඇති D කොටස නම් කර එය හාවිත කිරීමේ අරමුණ පහදන්න.

- (iii) රුපයේ පලකුණු කර ඇති C කොටස නම් කර එය හාවිත කිරීමේ අරමුණ පහදන්න.

- (iv) X -කිරණ නිපදවන්නේ කෙසේ දැයි පැහැදිලි කරන්න.

- (v) රික්තනය කරන ලද තළයක් හාවිත කිරීමට හේතුවක් දෙන්න.

- (b) X -කිරණ තළයක සැපයුම් වෝල්ටෝම් මානුෂීය තාක්ෂණීය 100 000 V වේ.

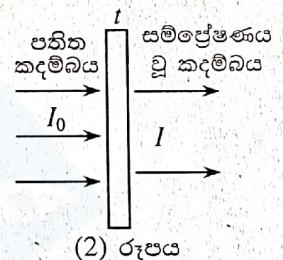
- (i) A වෙත ප්‍රාග්ධන ඉලෙක්ට්‍රොනයක උපරිම වාලක ගක්තිය keV ඒකකවලින් ගණනය කරන්න.

- (ii) ඉහත (b) (i) හි ගණනය කළ උපරිම ගක්තිය යෙත් ඉලෙක්ට්‍රොනයක් එහි ගක්තියෙන් අරඳයක් වැය කොට X -කිරණ ගෝටෝනයක් නිපදවන අතර ඉතිරි ගක්තිය සම්පූර්ණයෙන් ම අවශ්‍යෝගය කර ගති. අවශ්‍යෝගය කරන ගක්තියට කුමක් සිදු වේ දැයි පැහැදිලි කරන්න.

- (iii) ඉහත (b) (ii) කොටසේ නිපදවන X -කිරණ ගෝටෝනයේ තරංග ආයාමය ගණනය කරන්න.

$$[h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J s}, c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1} \text{ සහ } 1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}]$$

- (c) යම් ද්‍රව්‍යයක් හරහා γ -කිරණ ගමන් කිරීමේ දී එම ද්‍රව්‍යය මගින් γ -කිරණ ගෝටෝනයන්ගෙන් එක්තරා හායයක් අවශ්‍යෝගය කර ගති. (2) රුපයේ දැක්වෙන පරිදි යම් ද්‍රව්‍යයක සනකම t වූ තහවුවක් මතව ලම්බකව පතනය වන, තීව්තාව I\_0 වන γ -කිරණ කදම්බයක් සලකන්න. අවශ්‍යෝගය විමේ ප්‍රතිච්ලයක් ලෙස සම්පූර්ණය වූ γ -කිරණවල තීව්තාව අඩු වන අතර, එය I මගින් දැක්වේ.



$$I_0 \text{ හා } I \text{ අතර } \text{සම්බන්ධතාව } \log \left( \frac{I_0}{I} \right) = 0.434 \mu \text{ මගින් දෙනු ලබන අතර, මෙහි } \mu \text{ යන්න, } \text{දී } \text{ ඇති } \text{ ගක්තියේ } \text{දී } \text{ අදාළ } \gamma \text{ -කිරණ සඳහා } \text{දී } \text{ ඇති } \text{ ද්‍රව්‍යයට } \text{නියතයක් } \text{වේ. } \text{ පහත } \text{දී } \text{ ඇති } \text{ සියලු } \text{ම } \text{අන්ත } 2 \text{ MeV } \gamma \text{ -කිරණ සඳහා } \text{වේ. } 2 \text{ MeV } \gamma \text{ -කිරණවලට } \text{රෘයම් } \text{සඳහා } \mu \text{ හි } \text{අය } 51.8 \text{ m}^{-1} \text{ ලෙස } \text{ගන්න. }$$

- (i) ඉහත γ -කිරණවල තීව්තාව අරඳයකින් අඩු කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන රෘයම්වල සනකම ගණනය කරන්න.

- (ii) විකිරණ සේවකයකු සඳහා උපරිම අනුදත් මාත්‍රාව (permissible dose) වසරකට 20 mSv වේ. ප්‍රදේශයකු තීව්තාව  $10^{10} \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  වන ඉහත γ -කිරණ කදම්බයකට තිරාවරණය වූ විට ලැබෙන මාත්‍රාව වසරකට  $2.5 \times 10^6 \text{ mSv}$  වේ. උපරිම අනුදත් මාත්‍රාව ඉක්මවා නොයන පරිදි විකිරණ සේවකයකුට තිරාවරණය විය හැකි, ඉහත γ -කිරණ කදම්බයේ උපරිම තීව්තාව තීරණය කරන්න.

- (iii) රෝහලක රෝගීන්ට ප්‍රතිකාර කිරීම සඳහා 2 MeV γ -කිරණ ප්‍රහවයක් ස්ථාපිත කර ඇති විකිරණ විකිත්සක කාමරයක් සලකන්න. විකිරණ සේවකයේ යාබද කාමරයේ වැඩි කටයුතු කරති. කාමර දෙක රෘයම් බිත්තියකින් වෙන් කර ඇතු. යම් ගෙයකින් ප්‍රහවයෙහි විකිරණ කාන්දුවීමක් ඇති වුවහොත් රෘයම් බිත්තියට ලැබුකව පතනය වන γ -කිරණවල උපරිම තීව්තාව  $2.56 \times 10^6 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  වේ. විකිරණ සේවකයන්ට කාමරය තුළ ආරක්ෂිත ව වැඩි කිරීම සඳහා රෘයම් බිත්තියට තීව්තාව යුතු අවම සනකම තීරණය කරන්න.



## 2017 කිලිතරු ක්‍රාය I

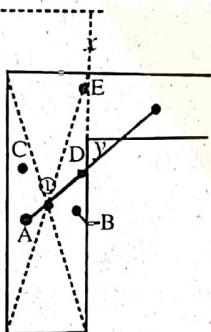
01	②
02	③
03	④
04	④
05	⑤
06	④
07	⑤
08	①
09	③
10	⑤
11	④
12	③
13	①
14	③
15	①
16	④
17	①
18	③
19	②
20	①

21	④
22	②
23	②
24	②
25	③
26	④
27	③
28	⑤
29	④
30	③
31	④
32	②
33	②
34	①
35	②
36	③
37	④
38	①
39	②
40	①

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

### 03. නිවැරදි ප්‍රතිච්‍රාය - (4)

මෙවැනි ගැටුවකට පිළිතරු සැපයීමට ගුරුත්ව කේත්දයේ දළ පිහිටුම ලබා ගැනීම සම්බන්ධ ව තබා ලබා ඇති මූලික දැනුම වැඳගත් වේ.



xy කොටස පැවතුණෙන් ගුරුත්ව කේත්දය ① පිහිටුමේ පැවතිය යුතුයි. නමුත් එම කොටස නොමැති නියා අදාළ කොටසේ පමණක් ගුරුත්ව කේත්දය A ලෙස තෝරාගත හැකි ය. ඉතිරි කොටසේ ගුරුත්ව කේත්දය ② පිහිටුමේ

පවතින අතර, A හා ② යා කරන රේඛාව මත ①ට ආසන්න වන පරිදි ගුරුත්ව කේත්දය පවතී. එනම් D විය යුතුයි.

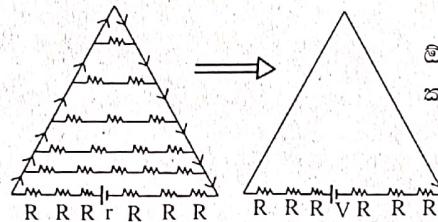
### 07. නිවැරදි ප්‍රතිච්‍රාය - (5)

කාවයක් කුඩා ගමන් කරන කිරණ අභිසාරි විම හෝ අභිසාරි විම නිරණය වන්නේ කාවය තබා ඇති මාධ්‍යයේ වර්තනාංකය මතයි. අලෙංකය, කාව පිළිබඳ අධ්‍යාපනයේ දී උත්තල කාව අභිසාරි ලෙසන්, අවතල කාව අභිසාරි ලෙසන් අප හඳුනාගනියි. නමුත් එය එසේ වන්නේ වාතය තුළ ඇති විටයි. එනම්  $\eta_{\text{කාව}} > \eta_{\text{වාතය}}$  වන විටයි.

$\eta_{\text{කාව}} < \eta_{\text{වාතය}}$  නම් උත්තල කාවවල කිරණ අභිසාරි වන අතර, අවතල කාව අභිසාරි කාවයක් ලෙස හැසිරේ.  $\therefore (B), (C)$  වරණ නිවැරදියි.

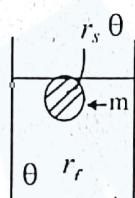
### 08. නිවැරදි ප්‍රතිච්‍රාය - (1)

මෙය ඉතාමත් යරල ගැටුවකි. නමුත් ගැටුවට යරල වන්නේ ඉහළින් ම සම්බන්ධ වී ඇති සන්නායක කම්බිය හඳුනා ගතහාන් පමණි. එකිනෙකට සම්බන්ධ ව ප්‍රතිරෝධකයක් හා සන්නායක කම්බියක් පවතින විට ප්‍රතිරෝධකය හරහා ධාරාව ගමන් නොකර මුළු ධාරාව ම බාධාව අඩු සන්නායක කම්බිය හඳුනා ගමන් කරන බව අප දත්තා කරුණකි. එනම්,



$$\text{මිමි නියමය හෝ} \\ \text{කර්ලොග් නියමයෙන්,} \\ V = 6R \times I \\ I = \frac{V}{6R}$$

### 12. නිවැරදි ප්‍රතිච්‍රාය - (3)



$r_s < r_f$  උත්තෙන්වය සමග සනන්ව විවලයු තිරුපාණය කරන  $\rho_1 = \frac{\rho_0^2}{(1 + r_s \theta)}$  සම්බන්ධය භාවිත කර මෙම සංසිද්ධිය පිළිබඳ අදහසක් ලබාගත හැකි ය.

ගේලය සලකමු, උත්තෙන්වය  $\frac{\theta}{2}$  දක්වා අඩුවන්නේ යයි සිනමු.

$$S \rightarrow \rho_{\frac{\theta}{2}} = \frac{\rho_0}{(1 + r_s \frac{\theta}{2})} \uparrow$$

$$\text{දවය } F \rightarrow \rho'_0 = \frac{\rho_0'}{(1 + r_f \theta)} \downarrow$$

$r_s < r_f$  නියා,  $(1 - \frac{r_s \theta}{2})$  අය නියා  $(1 - \frac{r_f \theta}{2})$  අයට වඩා විඳාලය

$\therefore \rho_0 < \rho'_0$  වෙයි. සනන්වය වැඩි ද්‍රව්‍ය වැඩිපුර ඉපිලෙන බැවින් ගේලය ද්‍රව්‍ය පැහැදිලිය සැපයීමෙන් ඉහළට පැමිණිය යුතුයි. A වරණය නිවැරදියි.

නමුත් මෙහි දී ගේලයේ ස්කන්ධිය වෙනස් නොවේ.

$$u_0 = mg \quad u_0 = mg$$

උඩුතරු තෙරපුම වෙනස්. නොවන බව පැහැදිලි ය.

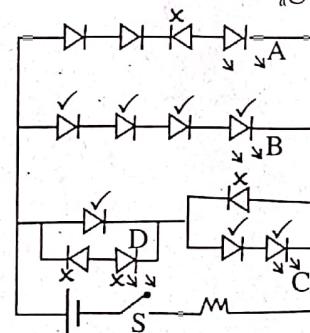
$\therefore (B)$  වරණය ද නිවැරදි වේ.  $\therefore A$  හා B නිවැරදි වේ.

### 19. නිවැරදි ප්‍රතිච්‍රාය - (2)

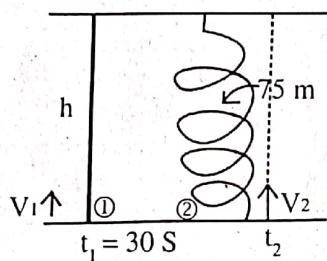
චියෝඩියක් පෙර තැකුරු වීමට කැනෙක්චයට සාපේක්ෂ ව ඇනෝඩිය වැඩි විහායක පැවතිය යුතුයි.

බැටරියේ + අශ්‍යයට ඇනෝඩිය සම්බන්ධ විය යුතුයි.

$\therefore B$  හා C ඔයෝඩි පමණක් දැල්වීය යුතුයි.



### 23. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (2)



මෙහි දී මබ අවබෝධ කරගන යුතු කරුණ වන්නේ අවස්ථා දෙකේ ම වඳුරා එක ම උසක් ගමන් කර ඇති නියා සිදු කර ඇති කාර්ය සමාන බවයි. මෙම කාර්ය  $mgh$  නම්  $P = \frac{W}{t}$  අවස්ථා දෙකේ ම එක ම ජවයක් යොදා ඇති.

$$\textcircled{1} \Rightarrow W = Pt_1 = mgh$$

$$P = \frac{mgh}{30}$$

එමෙන් ම,

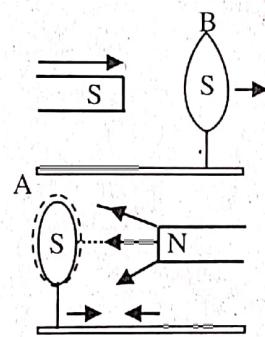
$$Pt_2 = mgh$$

$$\frac{mgh}{30} \times \frac{75}{V_2} = mgh$$

$$\underline{\underline{V_2 = 2.5 \text{ ms}^{-1}}}$$

$$\textcircled{2} \Rightarrow V_2 = \frac{75}{t_2}$$

$$t_2 = \frac{75}{V_2}$$



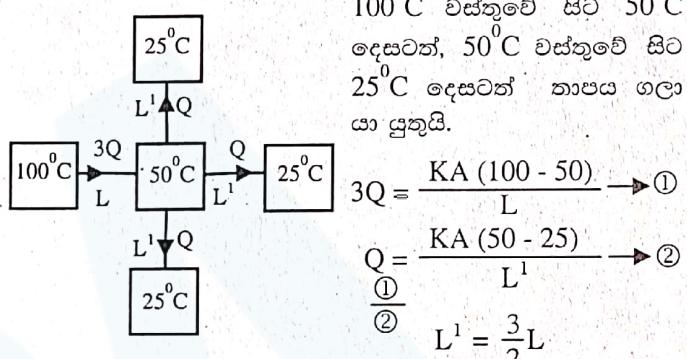
එවිට වූමික රු පුළුවය හා පූඩුවමන රු පුළුවය විකර්ශනය විම නියා B පූඩුව දකුණට ගමන් කරයි.

වූමික රු පුළුවය A කමින් පූඩුවෙන් ඇත්තායන විට පූඩුව මන ප්‍රාවය අඩු වේ. අඩුවන ප්‍රාවය වැඩිකර ගැනීමට තමා දෙසට ඇදෙන ප්‍රාව ටේබා වැඩිකර ගත යුතුයි.

$\therefore$  A මන S පුළුවය් ම ජ්‍යෙරණය කරගන යුතුයි. එහි දී වූමික N පුළුවය හා ප්‍රේරිත S පුළුවය මත අංකර්ශන බල ඇති විම නියා A පූඩුව ද දකුණට ගමන් කරයි.

### 35. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2)

100°C වස්තුවේ සිට 50°C දෙසටත්, 50°C වස්තුවේ සිට 25°C දෙසටත් තාපය ගලා යා යුතුයි.

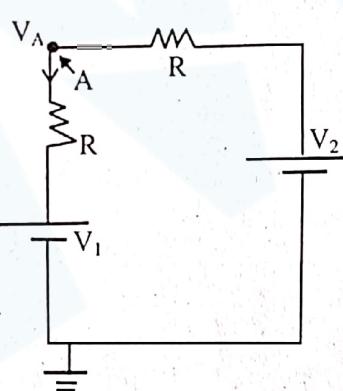


$$3Q = \frac{KA(100 - 50)}{L} \rightarrow \textcircled{1}$$

$$Q = \frac{KA(50 - 25)}{L^1} \rightarrow \textcircled{2}$$

$$\frac{\textcircled{1}}{\textcircled{2}} \quad L^1 = \frac{3}{2}L$$

### 41. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (2)



(1)  $V_1 < V_2$  විට, A ලක්ෂායේ සිට  $V_1$  දෙසට I ධාරාවක් ගලයි.

$$V_A - 0 = V_1 + IR \quad \text{--- (a)}$$

(2)  $V_1 > V_2$  නම්,  $V_1$  සිට A දෙසට I ධාරාව ගලයි. එවිට,

$$V_1 - V_A = IR$$

$$V_A = V_1 - IR \quad \text{--- (b)}$$

$V_2$  බැවරිය පවතින දෙසින්,

$$V_1 < V_2 \text{ නම් } V_A = V_2 - IR \quad ((\text{a}) \text{ මගින් } IR \text{ සඳහා ආදේශයෙන්),$$

$$V_A = V_2 - V_A + V_1$$

$$V_A = \frac{1}{2} V_1 + \frac{1}{2} V_2$$

$$y = mx + c$$

$$V_1 > V_2 \text{ නම්, } V_A = IR + V_2 \quad ((\text{b}) \text{ මගින් } IR \text{ සඳහා ආදේශයෙන්),$$

$$V_A = V_2 + V_1 - V_A$$

$$V_A = \frac{1}{2} V_1 + \frac{1}{2} V_2$$

$$y = mx + c$$

මෙම ගැටුලුවේ  $y = mx + c$  ආකාරයේ ප්‍රස්තාර දෙකක් පවතී. එම ප්‍රස්තාර දෙකන් අදාළ ප්‍රස්තාරය තෝරා ගැනීමට ගැනීන දකුණුම භාවිත තුළ හැකි ය.

$$V_A = 0 \quad V_1 = -V_2 \quad \text{මෙම අවශ්‍යතාව සම්පූර්ණ වන්නේ}$$

(2) වන ප්‍රස්තාරයෙන්.

### 31. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (4)

මෙහි දී සිදු වූ පළමු සිද්ධිය තරලය මතට කුණු කන්ද කඩා වැටී තරලය මත අමතර පිබිනයක් ඇති කිරීමයි. එම සිද්ධිය නියා සිදු වූ දෙවන සිද්ධිය වන්නේ ගෙවල ඉහළට එස්වීමයි. දුවයක් මත අමතර පිබිනයක් යොදා වස්තුවක් මසවා ගන්නා අවස්ථා පැහැදිලි කළ පැස්කල් මුලධර්මය මෙහි දී ඔබට මතක්වය යුතුයි. එනම් මෙම සංසිද්ධිය පැහැදිලි කිරීමට වඩාත් පූඩුස් පැස්කල් මුලධර්මයයි.

### 34. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (1)

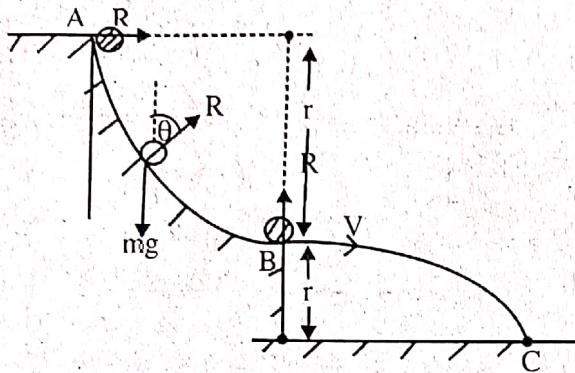
මෙය ලෙන්ස් නියමය හා සම්බන්ධ ගැටුලුවකි. එනම් S පුළුවය B දෙසට වලනය වන විට වූමික S පුළුවය ප්‍රාවය එ දෙසට ආකර්ශනය කර ගනීය. එවිට අඩුවන ප්‍රාවය තමා වෙත ඇති කර ගැනීමට B පූඩුව S පුළුවයක් ඇතිකර ගත යුතුයි.

එවිට වූමික S පුළුවය හා පූඩුවමන S පුළුවය විකර්ශනය විම නියා B පූඩුව දකුණට ගමන් කරයි.

වූමික N පුළුවය A කමින් පූඩුවෙන් ඇත්තායන විට පූඩුව මන ප්‍රාවය අඩු වේ. අඩුවන ප්‍රාවය වැඩිකර ගැනීමට තමා දෙසට ඇදෙන ප්‍රාව ටේබා වැඩිකර ගත යුතුයි.

$\therefore$  A මන S පුළුවය් ම ජ්‍යෙරණය කරගන යුතුයි. එහි දී වූමික N පුළුවය හා ප්‍රේරිත S පුළුවය මත අංකර්ශන බල ඇති විම නියා A පූඩුව ද දකුණට ගමන් කරයි.

50. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (1)



ගක්නි සංස්කේෂණ නියමයන්,

$$mgr = \frac{1}{2} mV^2 \Rightarrow V = \sqrt{2gr}$$

B ලක්ෂායන් විසින් ප්‍රවේශය V වේ.

විෂ්වාස අනුව AB වලිනයට වලින සම්කරණය හා  $F = ma$  යොදුම්.

$$\begin{aligned} \downarrow F &= ma \\ mg - R \cos\theta &= ma_y \\ a_y &= \frac{mg - R \cos\theta}{m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow F &= ma \\ R \sin\theta &= ma_x \\ a_x &= \frac{R \sin\theta}{m} \end{aligned}$$

BC වලිනයේ සිරස් ත්වරණය ගුරුත්වූ ත්වරණයයි.

කේත්දය දෙපට  $\nearrow F = ma$  යොදීමෙන්,

$$R - mg \cos\theta = \frac{mV^2}{r}$$

$$R = mg \cos\theta + \frac{mV^2}{r}$$

A සිට B දක්වා සිරස් ත්වරණය  $a_y < g$ . එමනිසා එක ම r සිරස් උස යාමට ගතවන කාලය එනම්,

$$\begin{aligned} (AB) \quad \downarrow S &= ut + \frac{1}{2} at^2 \\ S &= ut + \frac{1}{2} a_y t_{AB}^2 \\ r &= \frac{a_y}{2} t_{AB}^2 \\ t_{AB} &= \left[ \frac{2r}{a_y} \right]^{\frac{1}{2}} \end{aligned}$$

වලින දුර යොයම්,

$$S_{AB} = \frac{2\pi r}{4}$$

$$S_{AB} = \frac{\pi r}{2}$$

$$S_{AB} = \underline{\underline{1.57r}}$$

$$\begin{aligned} (BC) \quad \downarrow S &= ut + \frac{1}{2} at^2 \\ t_{BC} &= \left[ \frac{2r}{g} \right]^{\frac{1}{2}} \\ a_y &< g \text{ නිසා} \\ t_{AB} &> t_{BC} \end{aligned}$$

තිරස් පරාසය

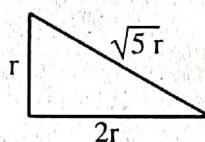
$$\rightarrow S = U t_{BC}$$

$$S = \sqrt{2gr} \times \sqrt{\frac{2r}{g}}$$

$$S = 2r$$

$$S_{BC} > \sqrt{5}r$$

$$S_{BC} > 2.24r$$



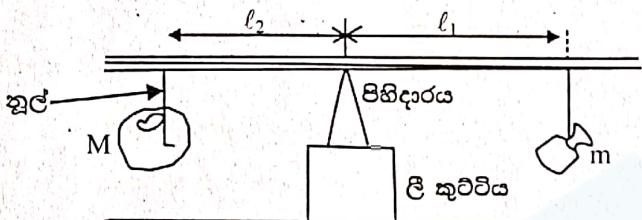
$\therefore S_{BC} > S_{AB}$  වෙයි. මේ අනුව පිළිතුර (1) වේ.



### A කොටස - ව්‍යුහගත රූපවාහිනී

01. (a) (1) මේර කෝදුවේ ගුරුත්ව කේත්දය හේ ස්කන්ධ කේත්දය සොයා ගැනීමට  
 (2) ගණනය කිරීම්වලින් මේර කෝදුවේ බර/ස්කන්ධය මගහරවා ගැනීම.  
 (3) මේර කෝදුව මගින් ඇතිවන සුරුණය ගණනය කිරීම්වලින් මගහරවා ගැනීම.  
 (1, 2, 3 යන කවර ආකාරයකට වුව ද පිළිතුර ලිවිය හැකි ය. නමුත් ඉරු ගසා ඇති කොටස් අනිවාර්යයෙන් ම පිළිතුර තුළ ඇතුළන් විය යුතුයි.)  
 (ලකුණු - 01)

- (b) වැදගත් :- ඉහත ලබා දී ඇති සියලු උපකරණ හාවින කර තිබිය යුතුයි. තුළ හාවින නොකර රුල මත තබා සංතුලනය කර ඇත්තම් ලකුණ නොලැබේ.



(නිවැරදි සැකැස්මට ලකුණු - 01)  
 ( $l_1, l_2$  නිවැරදි ව ලකුණු කිරීම - 01)

$$(c) \ell_2 = \frac{m}{M} \ell_1 \quad (\text{ලකුණු - 01})$$

සැපු. : යම් අයකු සැකැස්මේ  $\ell_1, \ell_2$  මාරු කර ඇත්තම් රුපසටහනේ ලකුණ නොලැබුණ ද මෙම ලකුණ හිමි වේ.

$$(\ell_1 = \frac{m}{M} \ell_2)$$

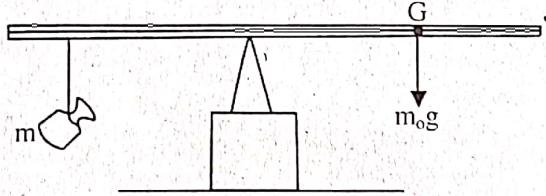
- (d) මේර කෝදුවේ ගුරුත්ව කේත්දය / ස්කන්ධ කේත්දය මත හේ මේර කෝදුවේ සංතුලන ලක්ෂණය මත (සංතුලන ලක්ෂණය මත ලෙස සටහන් කර ඇත්තම් ලකුණු නොමැති.)  
 (ලකුණු - 01)

- (e) (i) හාරික දේශය / ප්‍රතින දේශය අවම කිරීම. (මුළුම්වල දේශ අවම කිරීම යන පිළිතුරට ලකුණු නැත.)  
 (ලකුණු - 01)
- (ii) වඩාත් ම යෝගා ලක්ෂණ දෙක (16, 13) සහ (39, 31) (ලකුණු - 01)

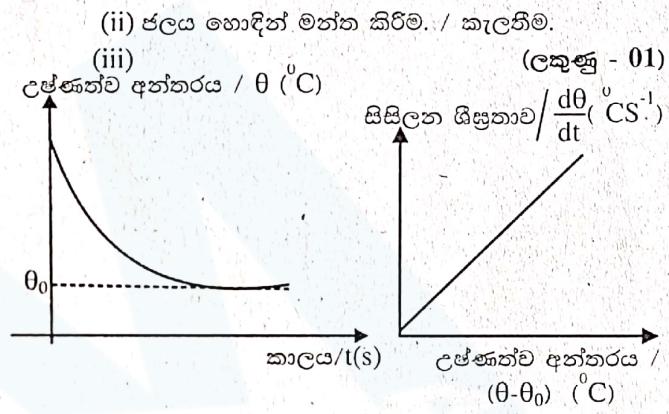
$$\text{අනුකුමණය} = (31 - 13) / (39 - 16) \quad (\text{ලකුණු - 01}) \\ = 0.78 [0.78 - 0.80 \text{ පරාසය තුළ} \\ \text{පවති නම්, ඉහත ලක්ෂණ දෙක} \\ \text{හාවින නොකළ ද ලකුණු} \\ \text{ලැබේ.]}$$

$$(iii) M = (50 \times 10^3) / 0.78 \\ = 6.41 \times 10^2 \text{ kg} \quad (\text{ලකුණු - 01}) \\ (6.25 - 6.41) \times 10^4 \text{ kg පරාසය තුළ} \\ \text{ලකුණු පිළි වෙයි.}$$

- (f) G, m ව විරුද්ධ පැන්තේ පවතින පරිදි ඇද. තිබිය යුතුයි.  
 (ලකුණු - 01)



02. (a) (i) 1. කාලය සමග ජලයේ උෂ්ණත්වය / නියන කාල පරාසවල දී ජලයේ උෂ්ණත්වය  
 2. කාමර උෂ්ණත්වය  
 (පිළිතුර දෙක ම නිවැරදි නම් ලකුණු - 01)



ප්‍රත්තාරයේ හැඳිය හා නිවැරදි හැඳිය (ලකුණු - 01)  
 අත්ත නම් කිරීම (ලකුණු - 01) අත්ත නම් කිරීම (ලකුණු - 01)

- (b) (i) සමාන පැළුම්ක ස්වභාවයන් / විමෝචනකාවයන් ලබා ගැනීමට  
 (ලකුණු - 01)
- (ii) ජලය සහ දුවය සඳහා / පරික්ෂණ අවස්ථා දෙකකි දී ම සමාන තාපය හානිවීමේ ශීෂ්‍යතාවන් ලබා ගැනීමට  
 (ලකුණු - 01)
- (iii)  $H_m = (ms + m_1s_1) \theta_m$  (ලකුණු - 01)
- (iv)  $90 = (0.15 \times 400 + 0.25 \times S_1) 0.125$

$$\left( \frac{90}{0.125} - 60 \right) = 0.25 S_1 \quad (\text{ලකුණු - 01})$$

$$S_1 = 2640 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1} \quad (\text{ලකුණු - 01}) \\ (2640 - 2642 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1})$$

පරාසය තුළ පැවතිය යුතුයි.

03. (a) අන්වායාම කම්පන (ලකුණු - 01)

$$(b) V = \sqrt{\frac{T}{m}} \quad (\text{ලකුණු - 01})$$

$$(c) A$$

පෙළුව :-

කාර්යත්වම ව යක්තිය සම්පූෂ්ණය වීමට / දිවතිමාන පෙට්ටියේ වාන කද උපරිම විස්ථාරයන් සහිත ව අනුතාද වීමට  
 (ලකුණු - 01)

(d) කඩාසි ආරෝහක (ලකුණු - 01)  
(කඩාසි කැබැල්ල ලෙස ලියා ඇත්තම් ලකුණු නැතු.)

(e) කඩාසි ආරෝහක ක්ෂේක ව/ඡකවර ම උපරිම උසකට පතින තුරු B සේනුව සිරුමාරු කිරීම. (ලකුණු - 01)

$$(f) V = F\lambda \quad \left. \begin{matrix} \\ \ell = \frac{\lambda}{2} \end{matrix} \right\}$$

$$V = 2F\ell = \sqrt{\frac{T}{m}}$$

$$m = \frac{T}{4\ell^2 F^2}$$

(ලකුණු - 01)

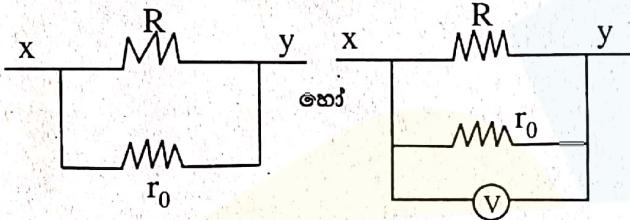
(g) හාරයේ බර වැඩි කිරීම. / වැවිපුර සේනුවක් අල්ලීම.

$$(h) m = 3.2 \times 10 / 4 \times 0.25^2 \times 320^2$$

$$m = 1.25 \times 10^{-3} \text{ kg m}^{-1}$$

(ලකුණු - 01)

04. (a) (i)



(ලකුණු - 01)

$$(ii) \frac{1}{R_{xy}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{r_0}$$

$$R_{xy} = \frac{R r_0}{R + r_0}$$

(ලකුණු - 01)

(b) මව

මෙම අවස්ථාවේ වෝල්ට් මීටරය හරහා ධාරාව ගැන්නයි.

(ලකුණු - 01)

වෝල්ට් මීටරය හරහා ධාරාවක් ගමන් නොකරයි නම්, නය පරිපූරණ වෝල්ට් මීටරයකි. (ලකුණු - 01)

(c)  $V = R_{xy} I$

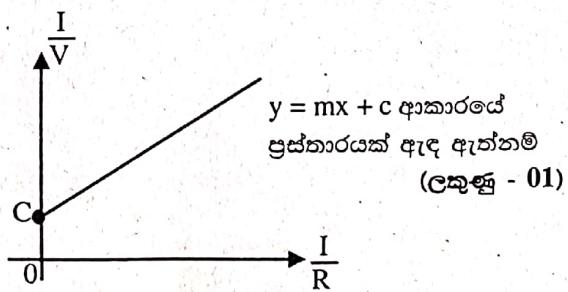
$$I = \frac{V}{R r_0} (R + r_0) / I = V \left( \frac{1}{R} + \frac{1}{r_0} \right)$$

(ලකුණු - 01)

$$(d) \frac{I}{V} = \frac{1}{R} + \frac{1}{r_0}$$

(ලකුණු - 01)

(e)

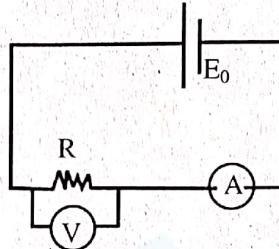


(f) අන්තර්ඛේඛය C නම්,  
 $C = \frac{1}{r_0}$  හෝ  $r_0 = \frac{1}{C}$  (ලකුණු - 01)

අන්තර්ඛේඛය C ලෙස වචනයෙන් ලියා තිබීම හෝ ප්‍රස්ථාරය මත ලකුණු කර තිබිය යුතුයි.

(g) ප්‍රතිරෝධ පෙවටිය (ලකුණු - 01)

(h)  $V_1 < V_3 < V_2 < E_0$  පිළිතුර ලබා ගැනීමට,



1000 Ω වෝල්ට් මීටරය හා 10MΩ බහුමීටරය ගන්වීට බහුමීටරය හරහා ධාරාව අඩු බැවින් R හරහා එම අවස්ථාවේ වැඩි ධාරාවක් යයි. ∴  $V_3 > V_1$  වෝල්ට් මීටරය නොමැතිනම් R හරහා උපරිම ධාරාව ගමන් කරයි.

∴  $V_1 < V_3 < V_2 < E_0$  විය යුතුයි.

### B කොටස - රචනා

05. (a) (i) විහාර ශක්තිය වාලක ශක්තිය බවට (ලකුණු - 01)

(ii) යාන්ත්‍රික ශක්ති සංප්‍රේශනී නියමය යොදීමෙන්,  
 $O + Mgh = \frac{1}{2} MV^2 + 0$  (ලකුණු - 01)

$$\text{සඳු: } V^2 = u^2 + 2as \text{ වලින } \text{සම්කරණය } d$$

$$\text{හානින කළ නැති ය. } \frac{1}{2} V = \sqrt{2gh} = (2 \times 10 \times 5)^2$$

$$\underline{V = 10 \text{ ms}^{-1}}$$

$$(iii) P = mV = 800 \times 10$$

$$= \underline{\underline{8000 \text{ kg ms}^{-1}}}$$

(b) (i) ගැටුමට මොහොත්කට පසු ජම්බාරය හා කණුව  $V^1$  වේගයෙන් ගමන්කරයි නම්, ගමනා සංස්ථා සේනුවක් යොදීමෙන්,

$$MV = (M + m) V^1$$

$$V^1 = \frac{MV}{M + m} = \frac{8000}{800 + 2400}$$

$$V^1 = \underline{\underline{2.5 \text{ ms}^{-1}}}$$

$$(ii) KE = \frac{1}{2} (M + m) V^2 = \frac{1}{2} (800 + 2400) \times 2.5^2$$

$$KE = 10000 \text{ J} = 10^4 \text{ J} = \underline{\underline{10 \text{ kJ}}}$$

$$(iii) \text{ ප්‍රයෝගනවක් ශක්තිය } = 10^4 \times \frac{40}{100}$$

$$= \underline{\underline{4000 \text{ J}}}$$

$$F \times 0.2 = 4000 + (800 + 2400) \times 10 \times 0.2$$

$$F = 52000 \text{ N} = \underline{\underline{52 \text{ KN}}}$$

$$(c) F = A_s F_s + A_b F_b - W$$

$$F = (2\pi r \ell + F_s) + (\pi r^2 F_b) - (\pi r^2 \ell \rho g)$$

$$\text{නො } F = (2 \times 3 \times 0.3 \times 10 \times 5 \times 10^4)$$

$$+ (3 \times 0.3^2 \times 2 \times 10^6) - (3 \times 0.3^2)$$

$$\times 10 \times 8 \times 10^2 \times 10) \quad (\text{ලකුණු - 01})$$

$$F = (900 \times 10^3) + (540 \times 10^3) - (21.6 \times 10^3)$$

$$F = \underline{1.42 \times 10^6 \text{ N}} \quad (\text{ලකුණු - 01})$$

$$[(1.41 - 1.42) \times 10^6 \text{ N} \text{ පරාසය තුළ පැවතිය යුතුයි.]$$

$$[(\pi = 3.14 \text{ ලෙස } \text{ගත් } \text{විට } (1.48 - 1.49) \times 10^6 \text{ N}]$$

අතර]

$$(d) (i) A_s F_s \quad (\text{ලකුණු - 01})$$

$$(ii) F = (2\pi \frac{r}{2} \ell) \times F_s \times 4 + \pi \left( \frac{r}{2} \right)^2 F_b \times 4 - \pi \left( \frac{r}{2} \right)^2 \ell \rho g \times 4$$

$$F = 2(2\pi r \ell F_s) + \pi r^2 F_b - \pi r^2 \ell \rho g$$

$$F = 2 \times (900 \times 10^3) + 540 \times 10^3$$

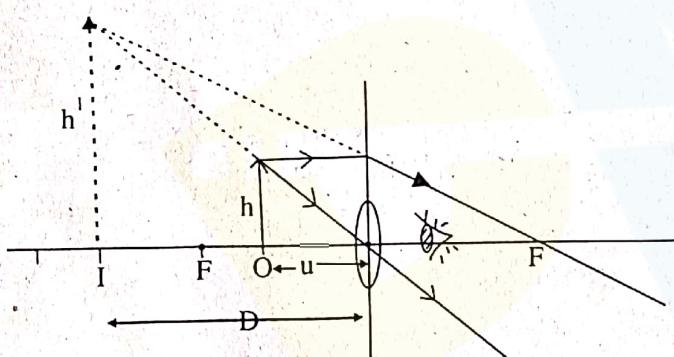
$$- 21.6 \times 10^3$$

$$F = \underline{2.32 \times 10^6 \text{ N}}$$

$$[(2.31 - 2.32) \times 10^6 \text{ N} \text{ අතර පරාසය}]$$

(ලකුණු - 01)

06. (a) (i)



ඒ සියලුම සහිත කිරණ දෙකක් ලකුණු කිරීම (ලකුණු - 01)  
D, F ලක්ෂා දෙක ම නිවැරදි වේ. (ලකුණු - 01)

$$(ii) \text{ රේඛීය විශාලනය } (m) = \frac{\text{ප්‍රතිඵිම් උස}}{\text{විශ්‍රා උස}}$$

$$= \frac{h'}{h} = \frac{D}{U}$$

(ලකුණු - 01)

කාව සූත්‍රය හාවිත කර ලකුණු සම්මුතිය  
යොදා

$$\frac{1}{D} - \frac{1}{U} = \frac{1}{F} \quad (\text{ලකුණු - 01})$$

$$m = \left( \frac{D}{F} + 1 \right) \quad (\text{ලකුණු - 01})$$

$$(iii) V = 25 \text{ cm}, F = -10 \text{ cm}, U = ? \text{ කාව සූත්‍රය  
හාවිතයෙන්,}$$

$$\frac{1}{25} - \frac{1}{U} = \frac{-1}{10}$$

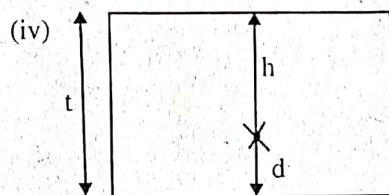
$$U = 7.14 \text{ cm} \quad (\text{ලකුණු - 01})$$

[(7.14 - 7.15) cm පරාසය තුළ]

$$\text{විශාලනය } (m) = \frac{D}{F} + 1 = \frac{25}{10} + 1$$

$$\underline{m = 3.5}$$

(ලකුණු - 01)



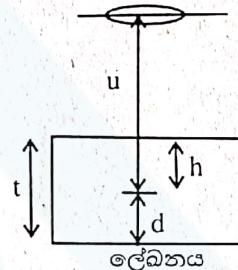
$$n = \frac{\text{සත්‍ය ගැඹුර}}{\text{දෙශන ගැඹුර}} = \frac{t}{h} \Rightarrow h = \frac{2}{1.6}$$

$$\underline{h = 1.25 \text{ cm}} \quad (\text{ලකුණු - 01})$$

(දායා විස්ත්‍රාපනය සොයන d = t [1 - 1/n]  
සූත්‍රය ද ගාවිත කළ හැකි ය.)

(v) 1. පුද්ගලයාගේ විශය දාජ්වීයේ අවම දුර / D / 25 cm (ලකුණු - 01)

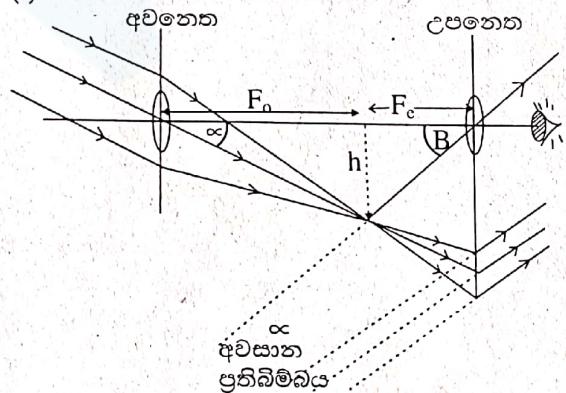
2.



ලේඛනය

$$\begin{aligned} \text{ලේඛනය දුර} &= u - h + t \\ &= 7.14 - 1.25 + 2 \\ &= \underline{7.89 \text{ cm}} \end{aligned} \quad (\text{ලකුණු - 01})$$

(b) (i)



කිරණ සටහන (ලකුණු - 01)

උපනෙක, අවනෙක F\_o, F\_c ලකුණු කිරීම (ලකුණු - 01)

$$(ii) \text{ කෝණික විශාලනය } ma = \frac{B}{\infty} = \frac{h/F_c}{h/F_o}$$

$$ma = F_o/F_c$$

(ලකුණු - 01)

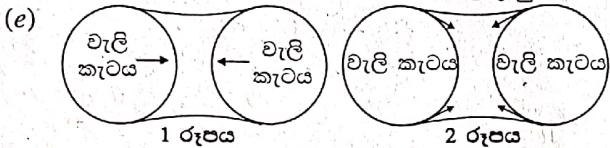
$$(iii) m_a = \frac{100}{10}$$

$$m_a = 10$$

(ලකුණු - 01)

(iv) දුර පිහිටි වස්තුවේ සිට එන ආලෝක කිරණ  
වැළි ප්‍රමාණයක් එකතු කර ගැනීමට/දිළිමන්  
ප්‍රතිඵිම්බයක් ලබා ගැනීමට (ලකුණු - 01)

07. (a) ගුරුත්වය, සර්පනය, පාශේෂික ආතනිය  
(පිළිතුරු තුන ම නිවැරදි විය යුතුයි.) (ලක්ෂණ - 01)
- (b) මැටි, රෝම්බ, වැලි (ලක්ෂණ - 01)
- (c) බැවුමේ කෝණය  $\alpha$ /යෙන කෝණය / එම උච්චයට සඳිය හැකි දිසුනම බැවුමට වඩා විශාල වේ. (ලක්ෂණ - 01)
- (d) කේපික බල / පාශේෂික ආතනි බල / ආයක්ති බල (ලක්ෂණ - 01)



එනැම් ම එක් රුපයක් රුපයේ දියාවට ම ජ්‍යත සහිත ව ඇදිය යුතුයි. (ලක්ෂණ - 02)

(f)

$$P_A - P_C = \frac{2T}{r_1} \quad \text{--- ①}$$

$$P_B - P_D = \frac{2T}{r_2} \quad \text{--- ②}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{① සහ ②} \\ P_D = P_C + h \text{dg} \end{array} \right\} \quad \text{(ලක්ෂණ - 01)}$$

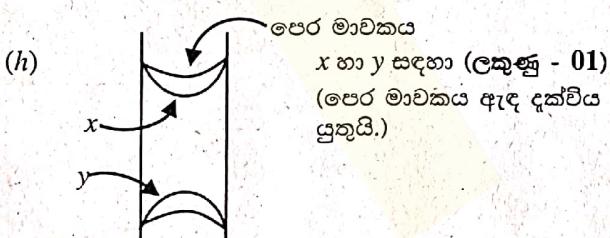
$$\text{① - ② } P_D - P_C = 2T \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

$$h \text{dg} = 2T \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

$$h = \frac{2T}{\text{dg}} \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) \quad \text{(ලක්ෂණ - 01)}$$

(g)  $h = \frac{2 \times 7.2 \times 10^{-2}}{10^3 \times 10} \left( \frac{1}{0.8 \times 10^{-3}} - \frac{1}{1 \times 10^{-3}} \right)$

$h = 3.6 \times 10^{-3} \text{ m}$  ආදේශය (ලක්ෂණ - 01)



- (i) කැට අතර හිඹුදේස් අරයට සමාන වනතුරු මාවකයන්වල අරයන් අඩු වේ.
- එවිට ස්ථේරෝ කෝණය ගුනය දක්වා අඩු වේ.
  - සම්පූර්ණ ප්‍රතිතියා බලය ගුනය දක්වා අඩු වේ.
- පිළිතුරු තුන ම නිවැරදි නම (ලක්ෂණ - 02)
- පිළිතුරු දෙකකට (ලක්ෂණ - 01)
- (j) පහත ඕනෑම පිළිතුරු දෙකක් (ලක්ෂණ - 01)
- බැවුම් පත්‍රලේ පස් ඉවත් කිරීම.
  - කාලීනායක, වල්නායක, රසායනික පොහොර එක් කිරීම.
  - නිසි අධ්‍යාපනයකින් තොර ව කුදාකර ප්‍රදේශවල මාර්ග තැනීම.

08. (a) (i)  $S \xrightarrow{M} \xleftarrow{F} B$

S හා B හි ගුරුත්වාකර්ෂන බලය

 $F = \frac{GMm_B}{R_B^2} \quad \text{--- ①}$ 

කේත්දා පිළිය බලය  $F = \frac{m_B V_B^2}{R_B^2} \quad \text{--- ②}$  (ලක්ෂණ - 01)

$$\text{①} = \text{②} \frac{GMm_B}{R_B^2} = \frac{m_B V_B^2}{R_B^2}$$

$$V_B = \sqrt{\frac{GM}{R_B}} \quad \text{--- ③} \quad \text{(ලක්ෂණ - 01)}$$

(ii)  $V_B = R_B \omega = R_B \frac{2\pi}{T_B}$

 $T_B = \frac{2\pi R_B}{V_B} \quad \text{--- ④} \quad \text{(ලක්ෂණ - 01)}$

(iii)  $(T_B)^2 = \frac{4\pi^2 R_B^2}{V_B^2}$

$$\text{③ සහ } T_B^2 = \frac{4\pi^2 \times R_B^2}{GM/R_B}$$

$$M = \frac{4\pi^2}{G} \frac{R_B^3}{T_B^2} \quad \text{--- ⑤} \quad \text{(ලක්ෂණ - 01)}$$

(iv)  $M = \frac{4 \times 10 \times (0.3 \times 1.5 \times 10^{11})^3}{6.7 \times 10^{-11} (50 \times 24 \times 60 \times 60)^2}$

ආදේශය (ලක්ෂණ - 01)

$$M = 2.92 \times 10^{30} \text{ kg}$$

$[(2.9 - 2.92) \times 10^{30} \text{ kg}$  අතර විය යුතුයි.]

(b) (i) ⑤ සහ,  $M = \frac{4\pi^2}{G} \times \frac{R_B^2}{T_B^2} \quad \text{--- ⑤}$

$$M = \frac{4\pi^2}{G} \frac{R_A^3}{T_A^2} \quad \text{--- ⑥} \quad \text{(ලක්ෂණ - 01)}$$

$$\frac{R_A^3}{T_A^2} = \frac{R_B^3}{T_B^2} \quad \text{--- ⑥} \quad \text{(ලක්ෂණ - 01)}$$

(ii)  $R_A = \left[ \frac{T_A}{T_B} \right]^{\frac{2}{3}} R_B$

$$R_A = \left( \frac{300}{50} \right)^{\frac{2}{3}} (0.3 \times 1.5 \times 10^{11}) \quad \text{--- ⑦} \quad \text{(ලක්ෂණ - 01)}$$

$$R_A = 1.49 \times 10^{11} \text{ m} \quad \text{--- ⑧} \quad \text{(ලක්ෂණ - 01)}$$

$[(1.48 - 1.50) \times 10^{11} \text{ m}$  අතර පැවතිය යුතුයි.]

විකල්ප ක්‍රමය :-  $R_A = \left( \frac{300}{50} \right)^{\frac{2}{3}} 0.3 \text{ AU}$

$$R_A = 0.99 \text{ AU} (0.99 - 1.00) \text{ AU} \quad \text{--- ⑨} \quad \text{(ලක්ෂණ - 01)}$$

(c) (i)  $mg_A = \frac{Gm_A m}{r_A^2}$  ( $g_A$  යනු A ග්‍රහලෝකය මත ගුරුත්වා ත්වරණය)

$$g_A = \frac{Gm_A}{r_A^2}$$

$$g_A = \frac{G(23m_E)}{(4.6r_E)^2} = \frac{23 Gm_E}{(4.6)^2 r_E} = \frac{1.09 Gm_E}{r_E}$$

(ලකුණු - 01)

(ii) ප්‍රථමිය මත ගුරුත්වා ත්වරණය

$$g_E = \frac{Gm_E}{r_E^2}$$

$$\therefore g_A = \frac{23}{(4.6)^3} g_E = 1.099 g_E$$

(ලකුණු - 01)

[(1.08 - 1.1)  $g_E$  ලකුණු හිමි වේ.]

(iii) යානයේ බර  $= 100g_A = 100 \times 1.09 \times 10$   
 $= 1.09 \times 10^3 \text{ N}$   
 [(1.08 - 1.1)  $\times 10^3 \text{ N}$  පරාසය තුළ]  
 (ලකුණු - 01)

(iv)  $d_A = \frac{m_A}{\frac{4\pi}{3} r_A^3} = \frac{23 m_E}{\frac{4\pi}{3} (4.6r_E)^3}$

$$d_A = \frac{23}{(4.6)^3} d_E = 0.24 d_E$$

(0.23  $d_E$  - 0.24  $d_E$  අතර)  
 (ලකුණු - 01)

09. A. (a) දැයරය හරහා වූම්භක කේතුය වෙනස්වීමේ ශිෂ්ටතාවය නිසා හෝ වූම්භක ප්‍රාවය වෙනස්වීමේ ශිෂ්ටතාවය නිසා (ලකුණු - 01)

(i) පැරණි නියමය

(ii) ලෙන්ස් නියමය

(පිළිවෙළින් නියම දෙක ම උගා ඇත්තම ලකුණු - 01)

(b)  $E = V - Ir$  (ලකුණු - 01)

(c) (i)  $E = 80 - 4 \times 1.5$   
 $E = 74V$  (ලකුණු - 01)

(ii) ක්ෂේමතාව  $P = VI = 80 \times 4$   
 $P = 320 \text{ W}$  (ලකුණු - 01)

(iii) කම්බි දැයරය මගින් භානිවන ක්ෂේමතාව  
 $= I^2 r = 16 \times 1.5$   
 $= 24 \text{ W}$  (ලකුණු - 01)

ප්‍රතිදාන යාන්ත්‍රික ක්ෂේමතාව  
 $= VI - I^2 r$   
 $= 320 - 24$  (ලකුණු - 01)  
 $= 296 \text{ W}$  (ලකුණු - 01)

විකල්ප ක්‍රමය  
 ප්‍රතිදාන ක්ෂේමතාව  $= EI$  (ලකුණු - 01)  
 $= 74 \times 4$  (ලකුණු - 01)  
 $= 296 \text{ W}$  (ලකුණු - 01)

මෝටරයේ කාර්යක්ෂමතාව  $= \frac{296}{320} = 0.925$   
 (0.92 - 0.93 අතර අගයක්)

හෝ  
 $= 92.5\%$   
 (92% - 93% අතර)  
 (ලකුණු - 01)

(d)  $30^{\circ}\text{C}$  ප්‍රතිරෝධය ( $r_{30}$ )  $= 1.5\Omega$   
 $0^{\circ}\text{C}$  ප්‍රතිරෝධය  $= r_0 = \frac{80 - 74}{3.6}$   
 $= \frac{6}{3.6} = 1$

$r_0 = 1.67 \Omega$

(ලකුණු - 01)

$r_{30} = r_0 (1 + 0.004 \times 30) \quad \text{--- ①}$

$r_0 = r_0 (1 + 0.004 \times \theta) \quad \text{--- ②}$

(ලකුණු - 01)

① ②  $\frac{r_{30}}{r_0} = \frac{1 + 0.12}{1 + 0.0040} = 1.5 \times \frac{3.6}{6}$

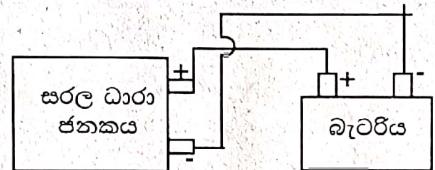
$\theta = 61.11^{\circ}\text{C}$

[ $(61 - 62)^{\circ}\text{C}$  අතර] (ලකුණු - 01)

(e) (i) යාන්ත්‍රික බලයක් යොදා මෝටරය දැයරය ප්‍රමාණය කිරීම මගින්

(ලකුණු - 01)

(ii)



බැටරියේ + අගු ය සරල දාරා ජනකයේ අගුවට සම්බන්ධ විය යුතුයි.

(ලකුණු - 01)

B. (a)  $I_E = I_B + I_C$  (ලකුණු - 01)

(b) (i)  $V_c = 5V$   $B = 100$   $V_{BE} = 0.7V$

$(10 - 5) = 10 \times 10^3 \times I_C$

$I_C = \frac{5}{10 \times 10^3}$  (ලකුණු - 01)

$I_B = \frac{I_C}{B} = \frac{5 \times 10^{-4}}{100}$  (ලකුණු - 01)

$I_B = 5 \times 10^{-6} \text{ A}$  (ලකුණු - 01)

(ii)  $\frac{10}{R_1 + R_2} \times R_2 = 0.7$  (විහාර පැදිම)

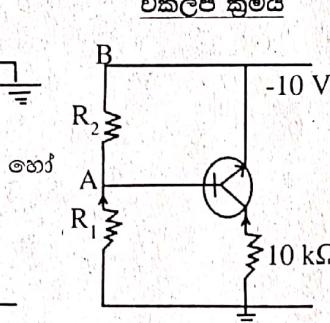
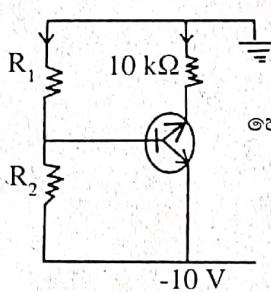
(ලක්ෂණ - 01)

$$R_2 = \frac{0.7 \times 10 \times 10^3}{9.3}$$

$$R_2 = 903.2 \Omega$$

(903 - 903.5) අතර පැවතුණ විට  
(ලක්ෂණ - 01)

(iii)

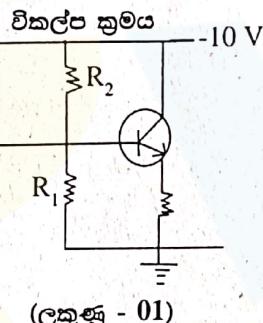
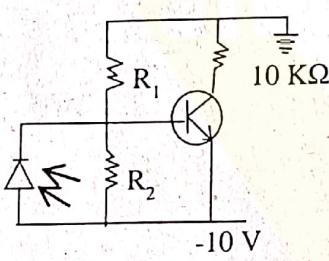


රුප සටහන (ලක්ෂණ - 02)  
ධාරාව පෙන්වීම (ලක්ෂණ - 02)

මෙහි දී විමෝශකයට සාපේක්ෂ ව සංග්‍රාහකය වැඩි විහාරයක පැවතිය යුතුයි.

$V_E = -10V$  නම්  $V_A = -9.3V$  වන නිසා  
 $V_{BE} = +0.7V$  විය යුතුයි. ඒ සඳහා  
 $R_1 - R_2$  විය යුතුයි.

(c) (i)



(ලක්ෂණ - 01)

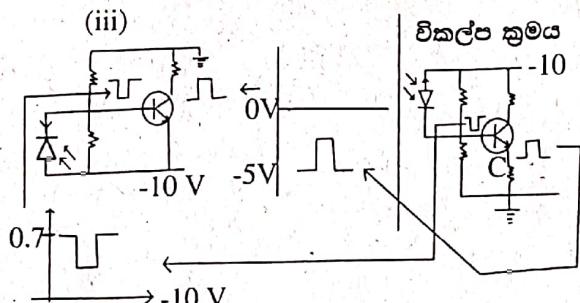
අැනේශය -10V දෙසටත්, කැනේශය පාදම දෙසටත් සම්බන්ධ වී තිබිය යුතුයි.

(ii) තැන.

ප්‍රකාශ ඔයෝඩය පසු නැශ්‍රිත ව සම්බන්ධ කරයි. එවිට  $R_2$  ව සාපේක්ෂ ව ප්‍රතිරෝධය ඉතා විශාල ය. එනම් සම්බන්ධ ප්‍රතිරෝධය වෙනස් තොකරයි.

(ලක්ෂණ - 01)

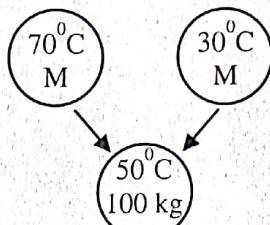
(iii)



විකල්ප ක්‍රමය

(ලක්ෂණ - 01)

10. A.



(a)  $70^{\circ}\text{C}$  ජලය පිටකළ තාපය =  $30^{\circ}\text{C}$  ජලය ලබාගත් තාපය

$$\text{MC}(70 - 50) = m \text{C} (50 - 30) \quad \text{--- ①}$$

$$m = M \quad \text{(ලක්ෂණ - 02)}$$

$$m + M = 100 \text{ kg} \quad \text{--- ②}$$

(ලක්ෂණ - 01)

②ට ආදේශයෙන්  $m = 50 \text{ kg}$  (ලක්ෂණ - 01)

විකල්ප ක්‍රමය

මිශ්‍රණයේ උෂ්ණත්වය උෂ්ණ ජලයේ හා සිඹිල් ජලයේ උෂ්ණත්වවල අතරමැදි අගයකි.  $\therefore$  උෂ්ණ ජලය ප්‍රමාණය සිඹිල් ජල ප්‍රමාණයට සමානවිය යුතුයි.

$$m = \frac{100}{2}$$

$$m = 50 \text{ kg}$$

(b) බොයිලේරුවට  $M_0$  වන අවම ජල ධාරිතාවක් පවතින්නේ යැයි ගනිමු. a හි ජල ප්‍රමාණය ඉවත් වූ විට ( $M_0 - M$ )

( $M_0 - M$ ) ජල ස්කන්ධය පිට කළ තාපය =  $30^{\circ}\text{C}$  ජලය  $m$  ස්කන්ධය ලබාගත් තාපය

$$(M_0 - M)C(70 - 66) = mc(66 - 30) \quad \text{(ලක්ෂණ - 03)}$$

$$(M - 50) \times 4 = 36 \times 50$$

$$M = 9 \times 50 + 50$$

$$M = \underline{\underline{500 \text{ kg}}} \quad \text{(ලක්ෂණ - 01)}$$

$$d = \frac{m}{V}$$

$$V = \frac{500 \text{ kg}}{10^3 \text{ kg m}^{-3}} \times 1000$$

$$V = \underline{\underline{500 \ell}} \quad \text{(ලක්ෂණ - 01)}$$

(c) තාපකයේ ක්ෂේමතාව  $P$  නම් හා ආරම්භක උෂ්ණත්වය  $\theta_1$  හා අවසාන උෂ්ණත්වය  $\theta_2$  දී  $t$  කාලයක් ලබා ගන්නේ නම්.

$$P = \frac{M_0 C (\theta_2 - \theta_1)}{t} \quad \text{(ලක්ෂණ - 01)}$$

$$P = \frac{500 \times 4200 (70 - 30)}{60 \times 60} \quad \text{(ලක්ෂණ - 01)}$$

$$P = 2.33 \times 10^4 \text{ W}$$

$$[(2.33 - 2.34) \times 10^4 \text{ W}]$$

(ලක්ෂණ - 01)

(d) කුඩා විද්‍යුත් තාපකයේ ක්ෂේමතාව  $P_0$

$$\text{නම්, } P_0 = \frac{50 \times 4200 \times (70 - 30)}{60 \times 60}$$

(ලක්ෂණ - 01)

$$P_0 = \frac{2.33 \times 10^3 \text{W}}{[(2.33 - 2.34) \times 10^3 \text{W}]}$$

(ලක්ෂණ - 01)

#### විකල්ප ක්‍රමය

ඡලය ඉවත් හූ විට ඡලය  $66^{\circ}\text{C}$  පත්වන නිසා කුඩා බොයිලේරුවේ කාර්ය වන්නේ මෙම ඡල ස්කන්ධය 70 ගෙන එමයි.

$$\therefore P^1 = \frac{500 \times 4200 (70 - 66)}{60 \times 60}$$

$$P = \underline{2.33 \times 10^3 \text{W}}$$

(B) (a) (i) A - ඇනෝචය / ඉලක්කය

B - කැනෝචය / පූර්විකාව / තාපකය

(ලක්ෂණ - 01)

(ii) ජව සැපයුම - පූර්විකාව

අරමුණ - තර්මයන වීමෝවනය  
මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන නිපදවීම.

(ලක්ෂණ - 01)

(iii) C - අධි වෝල්ටෝයා ජව සැපයුම

අරමුණ : ම. කැනෝචය හා ඇනෝචය  
අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන ත්වරණය  
කිරීම / ඉලෙක්ට්‍රෝනවල  
යක්තිය වැඩි කිරීම.

(ලක්ෂණ - 01)

(iv) පහත මිනුම පිළිතුරක්

- ත්වරණය කළ අධි යක්ති ඉලෙක්ට්‍රෝන ඇනෝචය මත ගැටෙන විට
- ත්වරණය කළ ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉලක්කය  
මත ගැටෙන විට
- අධි යක්ති ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉලක්කය  
මත ගැටෙන විට

(ලක්ෂණ - 01)

(v) පහත මිනුම පිළිතුරක්

- කාර්යක්ෂමතාව වැඩි කිරීමට
- වායු අණු සමග ගැටීමෙන් සිදුවන  
යක්ති අවශ්‍ය විම වැළැකවීම.
- වායු අණු සමග ගැටී යක්ති  
අඩුවීමකින් තොර ව ගමන් කිරීමට

(ලක්ෂණ - 01)

(b) (i) උපරිම වාලක යක්තිය E නම්,

$$E = ev = e (100 000 \text{V})$$

$$E = \underline{100 \text{k eV}}$$

(ii) • තාපය ලෙස හානි වේ.

• ඇනෝචය රත් කරයි.

• ඉලක්කය රත් කරයි. (මිනුම පිළිතුරක්)

(ලක්ෂණ - 01)

$$(iii) E^1 = hF = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{50 \times 10^3 \times 1.6 \times 10^{-19}}$$

$$\lambda = \frac{2.48 \times 10^{-11} \text{m}}{[(2.47 - 2.48) \times 10^{-11} \text{m}]}$$

(ලක්ෂණ - 01)

$$(c) (i) \log \left[ \frac{I_0}{I} \right] = 0.434 \mu\text{t}$$

$$I = \frac{I_0}{2}$$

$$\log [I_0 / (I_0/2)] \\ = 0.434 \times 51.8t$$

$$t = \frac{\log 2}{0.434 \times 51.8}$$

$$t = \frac{1.339 \times 10^{-2} \text{m}}{[(1.33 - 1.34) \times 10^{-2} \text{m}]}$$

(ii) උපරිම තීවුණාව  $I^1$  නම්,

$$20 \text{ msv} = \frac{2.5 \times 10^6 \text{ msy}}{10^{10} \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}} \times I^1$$

$$I^1 = \underline{8 \times 10^4 \text{ m}^{-2} \text{s}^{-1}}$$

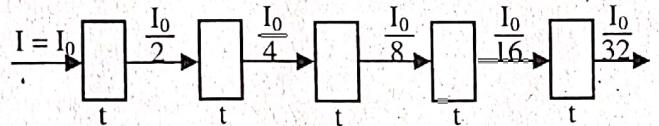
$$(iii) \log \left[ \frac{2.56 \times 10^6}{8 \times 10^4} \right] = 0.434 \times (51.8)t^1$$

$$t^1 = \frac{\log 32}{0.434 \times 51.8} = \frac{\log 2^5}{0.434 \times 51.8} = 5t$$

$$t^1 = \frac{6.70 \times 10^{-2} \text{m}}{[(6.69 - 6.7) \times 10^{-2} \text{m}]}$$

#### විකල්ප ක්‍රමය

$$\frac{I_0}{I} = \frac{2.56 \times 10^6}{8 \times 10^4} = 32 \Rightarrow I = \frac{I_0}{32}$$



$$t^1 = 5t$$

$$\therefore t^1 = \underline{6.7 \times 10^{-2} \text{m}}$$

✧✧✧✧✧