

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2012 අගෝස්තු  
**General Certificate of Education (Adv. Level) Examination – August 2012**  
හොඨමික විද්‍යාව I / පැය දෙකකී  
**Physics I / Two hours**

## සැලකිය යුතුයි.

- සියලු ම ප්‍රශ්නවලට උත්තර සපයන්න.
  - 01 සිට 50 තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් තිබුරදී හෝ ඉතාමත් ගැළපෙන හෝ පිළිතුර තෝරාගෙන, එය පිළිතුර පත්‍රයේ දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයක් (X) ලකුණු කරන්න.

ගණක යන්ත්‍ර හා රිතයට ඉඩ දෙන නො ලැබේ.

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

01. පහත දැක්වෙන කුමක් SI පදනම් යේ මූලික ඒකකයක් නිරූපණය තොකරයි ද?

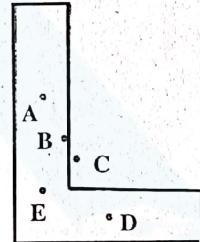
(1) m      (2) N      (3) kg      (4) s

02. සේකන්ද්‍ර දෙකක් අතර දුර දෙගුණ කළහොත් ඒවා අතර ගුරුත්වාකර්පණ බලය අඩු වන සාධකය වන්නේ,

03. L හැඳුනී ඒකාකර තුනී ලේස් තහවුව් රුපයේ පෙන්වා ඇත. තහවුවේ ගුරුත්ව කේත්දය පැවිතමට වඩාත් ම ඉඩ ඇති ලක්ෂණය වනුයේ,

(1) A

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



04. ආරම්භක දිග  $l_0$  වූ සහැලේපු ප්‍රත්‍යාස්ථා තහවුවක්  $d$  පරතරයක් ( $d > l_0$ ) සහිත සමාන්තර බිජීති දෙකක් අතර  $T$  ආත්තියක් සහිතව සවි කිරීමට කළ යුතු අවම කාර්ය ප්‍රමාණය වන්නේ,

$$(1) \quad \frac{1}{2} T(d - l_0) \quad (2) \quad \frac{Td}{l_0} \quad (3) \quad T(d - l_0) \quad (4) \quad \frac{1}{2} \frac{T}{(d - l_0)} \quad (5) \quad \frac{1}{2} \frac{(d - l_0)^2}{T}$$

05. 27°C හි පවතින පරිප්‍රේරණ වායුවක් හාජනයක් තුළ අඩංගු වී ඇත. වායුවේ උෂ්ණත්වය 127°C දක්වා ඇති වැඩි කළහොත් 127°C හි දී වායු පරිමාණවල මධ්‍යනා වාලක ගක්තිය සහ අනුපාතය වනුයේ, 27°C හි නිවාස පරිමාණවල මධ්‍යනා වාලක ගක්තිය

(1)  $\frac{127}{27}$       (2)  $\frac{16}{9}$       (3)  $\frac{4}{3}$       (4)  $\frac{3}{4}$       (5)  $\frac{27}{127}$

06. A වස්තුවේ ස්කන්ධය B හි එම අගය මෙන් දෙගුණයකි. A හි ද්‍රව්‍යයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව B හි එම අගය මෙන් තුන් ගුණයකි. එවාට එක සමාන තාප ප්‍රමාණ සඡයනු ලැබේ. A වස්තුවේ උෂ්ණත්වය  $\Delta T$  වෙනසකට බුදුන් වේ නම් B වස්තුව බුදුන්වන උෂ්ණත්ව වෙනස වන්නේ.

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

07. ලේසර් ප්‍රාග්ධනය පිළිබඳව කර ඇති පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

- (A) එකතු සංඛ්‍යාතයක් සමිති ලේඛිර කදුම්බයක ඇති ගෝවේනයක යක්තිය, සාමාන්‍ය ආලේක කදුම්බයක ඇති, එම ප්‍රතිඵලියා මි ප්‍රතිඵලියා ගෝවේනය වන්නිට වූවා විජිතිය.

- (B) ලේසර් තැම්බියත් වීදුරු, පිස්ටොයත් මගින් වර්තනය කළ තොහුකි.

- (C) උස්සේ හැඳුමෙන් සියලු ම ගෝච්චෙකවලට එක ම ශක්තිය. එකම කළුව සහ එක ම දිගාව ඇත.

(c) ග්‍රැයර කුදාලගය

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

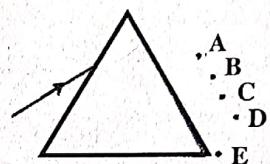
08. සේජාකාරී වැඩිලිමක සේජා මට්ටම 90 dB වේ. මෙය එතරම් අපහසු නොවන 70 dB මට්ටමක් දක්වා අඩු කරන ලදී.

සේජාවේ නව තීවුණාව  
සේජාවේ පැරණි තීවුණාව යන අනුපාතය සමාන වනුයේ,

- (1) 0.9      (2) 0.5      (3) 0.1      (4) 0.01      (5) 0.001

09. විදුරු ප්‍රිස්මයක් මතට ඒකවරණ ආලෝක කිරණයක් පතිත වී ප්‍රිස්මය තුළින් ගෙන් කරන විට අවම අපෙමනයට බලුන් වේ. තිරගත කිරණය පසු කර යුතුව වඩාත් ම ඉඩ ඇති ලක්ෂණය වන්නේ,

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



10. විදුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා පිළිබඳව කර ඇති පහත කුමන ප්‍රකාශය අසක්‍රම ද?

- (1) විදුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා සරල රේඛිය හෝ ව්‍යුකාකාර විය හැක.  
(2) විදුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා එකිනෙකට සමාන්තර විය හැක.  
(3) විදුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා මගින් සංවාත පුළු සැදිය හැක.  
(4) විදුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා දින ආරෝපණවලින් පටන්ගෙන සාරු ආරෝපණවලින් අවසන් වේ.  
(5) විදුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා කිසිවිටෙකත් එකිනෙකින් කැපී යා නොහැක.

11. ගෝලිය ගුවස් පාශේෂීයක් ග්‍රැන්ඩ් ආරෝපණයක් වටා ඇත. පැදිතියට පහත සඳහන් වෙනස්කම් කරන ලදී.

- (A) ආරෝපණයේ විශාලත්වය තෙවුණ කරන ලදී.  
(B) ගෝලිය ගුවස් පාශේෂීය අරය දෙගුණ කරන ලදී.  
(C) ගෝලිය ගුවස් පාශේෂීය සනාකයක පාශේෂීයකට වෙනස් කරන ලදී.  
(D) ආරෝපණය පාශේෂීය ඇතුළත වෙනත් පිහිටුමකට රැගෙන යන ලදී.  
ඉහත සඳහන් වෙනස්කම් අනුරෙන් පාශේෂීය හරහා සත්‍ය විදුත් ප්‍රාවය වෙනස් වන්නේ,  
(1) (A) හි පමණි.      (2) (A) සහ (B) හි පමණි.      (3) (C) සහ (D) හි පමණි.  
(4) (A), (B) සහ (D) හි පමණි.      (5) (A), (B), (C) සහ (D) යන සියල්ලලෙහි ම ය.

12. ප්‍රාථමික පැත්තේ  $V_p = 12.0 \text{ kV ac}$  සහිතව ක්‍රියාත්මක වන පරිපූරණ පරිණාමකයක් එය සම්පූර්ණ ඇති තීවුස් සමුහයකට

$V_s = 240 \text{ V, ac}$  සහිතව විදුලිය සපයයි. පරිණාමකයේ වට අනුපාතය,  $\frac{\text{ප්‍රාථමිකයේ වට, සංඛ්‍යාව}}{\text{දිවිතිකයේ වට සංඛ්‍යාව}}$  වන්නේ,

- (1) 0.02      (2) 0.2      (3) 25      (4) 50      (5) 100

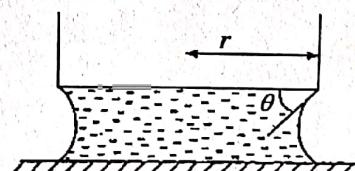
13. තං කම්බි දෙකක පරිමාව එක ම වන නමුත් 2 වන කම්බිය 1 වන කම්බියට වඩා 20% කින් දිග වැඩි ය.

2 කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය      යන අනුපාතය වන්නේ  
1 කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය

- (1) 0.83      (2) 0.91      (3) 1.11      (4) 1.20      (5) 1.44

14. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සිලින්බරාකාර බෝතලයක පතුල සහ විදුරු තහවුවක් අතර ජල තවුවක් පවතී. බෝතලයේ පතුලේ අරය  $\pi$  වේ. බෝතලය සෙමින් ඉහළට ඔසවන විට, එක්තර මොළොතක දී ජලය සහ බෝතල් පතුල අතර ස්ථාපිත කොළය ම වේ. (රුපය බලන්න.) එම මොළොතේ දී බෝතලයේ පතුල මත ජලයේ පාශේෂීක ආකෘතිය T නිසා ඇතිවන බලයේ විශාලක්වය වන්නේ,

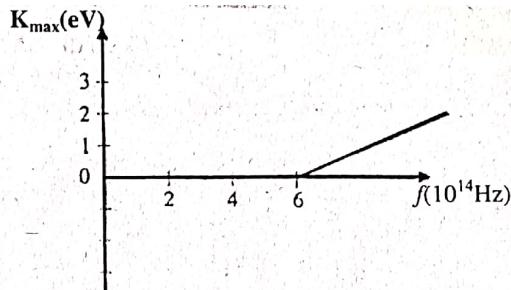
- (1)  $2\pi Ts \sin \theta$       (2)  $2\pi Ts \cos \theta$       (3)  $\pi^2 Ts \sin \theta$       (4)  $\pi^2 Ts \cos \theta$       (5)  $4\pi Ts \sin \theta$



15. ව්‍යුතුවක් මගින් විකිරණ ගක්තිය නිකුත් කිරීමේ දිපුනාව පිළිබඳව පහත සඳහන් කුමක් අසක්‍රම වේ ද?

- (1) එය ව්‍යුතුවේ පාශේෂීක වර්ගඩලයට සමානුපාතික ය.  
(2) එය ව්‍යුතුවේ තිරපෙළුස් උෂ්ණත්වයේ 4 වන බලයට සමානුපාතික ය.  
(3) එය ව්‍යුතුවේ පාශේෂීය විමෝචකතාවට සමානුපාතික ය.  
(4) එය පරිසර උෂ්ණත්වය මත රඳා පවතී.  
(5) එය ව්‍යුතුවේ තාප ධාරිතාව මත රඳා නොපවතී.

16. පතිත විකිරණයේ සංඛ්‍යාතය (f) සමග ලෝහයකින් විමෝචනය වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රොනවල උපරිම වාලක හැකිතිය (K<sub>max</sub>) විවෘතනය ප්‍රස්ථාරයේ පෙන්වා ඇත. ලෝහයේ කාර්ය සූතිය වන්නේ,
- (1) 6.0 eV                          (2) 4.0 eV  
 (3) 2.5 eV                          (4) 2.0 eV  
 (5) 1.0 eV



17. අයුධීන් හි විකිරණයේ සමස්ථානිකයක් වන  ${}_{53}^{131}\text{I}$ ,  ${}_{54}^{131}\text{Xe}$  බවට ක්ෂේර වේ. මෙම ක්ෂේරීමේ දී කුමන වර්ගයේ අංශුවක් විමෝචනය වන්නේ ද?
- (1) α                                  (2) β                                  (3) β<sup>+</sup>  
 (4) p                                  (5) n

18. මාන විශේල්පණය මගින් ලබාගත හැකි තොරතුරු පිළිබඳව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
- (A) හොතික සම්කරණයක පැවතිය හැකි සමානුපාතික නියතවල සංඛ්‍යාත්මක අයන් මාන විශේල්පණය මගින් නිර්ණය කළ හැක.  
 (B) හොතික සම්කරණයක පැවතිය හැකි සමානුපාතික නියතවල සංඛ්‍යාත්මක ලකුණු මාන විශේල්පණය මගින් නිර්ණය කළ හැක.  
 (C) හොතික සම්කරණයක පැවතිය හැකි සමානුපාතික නියතවල එකක මාන විශේල්පණය මගින් නිර්ණය කළ හැක.  
 ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්,
- (1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ.                                  (2) (B) පමණක් සත්‍ය වේ.                                  (3) (C) පමණක් සත්‍ය වේ.  
 (4) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.                                  (5) (A), (B) සහ (C) යන සියලුල ම සත්‍ය වේ.

19. සනන්වයන්  $d_1$ ,  $d_2$  සහ  $d_3$  වන ද්‍රව්‍ය තුනක සමාන ස්කන්ධ එකට එකතු කරන ලදී. කිසියම් හෝ ආකාරයක වෙනස්වීමක් සිදුනොවී ද්‍රව්‍ය මිශ්‍රයේ නම් සංයුත්ත ද්‍රව්‍යයේ සනන්වය වන්නේ,

$$(1) \frac{d_1 + d_2 + d_3}{3} \quad (2) \frac{d_1 d_2 d_3}{3} \quad (3) \frac{3d_1 d_2 d_3}{d_1 d_2 + d_2 d_3 + d_3 d_1}$$

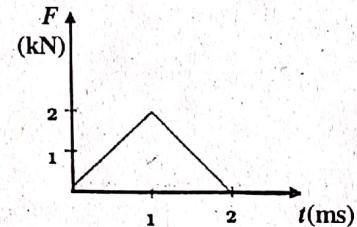
$$(4) \frac{d_1 d_2 + d_2 d_3 + d_3 d_1}{3} \quad (5) \frac{d_1 d_2 d_3}{d_1 d_2 + d_2 d_3 + d_3 d_1}$$

20. ආරම්භයේදී නිසළතාවයේ පවතින ස්කන්ධය 0.5 kg වන බෝලයකට පිත්තකින් පහර දෙයි. කාලය ( $t$ ) සමග බෝලය මත බලය ( $F$ ) විවෘතනය රුපයේ පෙන්වා ඇත.

පිත්තන් ඉවත් වන විට බෝලයේ වේගය වනුයේ,

$$(1) 10 \text{ m s}^{-1} \quad (2) 8 \text{ m s}^{-1} \quad (3) 6 \text{ m s}^{-1}$$

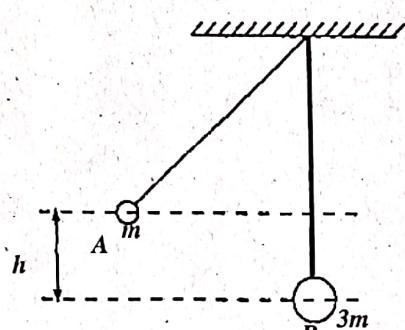
$$(4) 4 \text{ m s}^{-1} \quad (5) 2 \text{ m s}^{-1}$$



21. පිළිවෙශීන් ස්කන්ධය  $m$  සහ  $3m$  වන  $A$  සහ  $B$  කුඩා පොටී ගෝල දෙකක් එක සමාන දිගක් සහිත තන්තු මගින් සිවිලිමක එල්ලා ඇත. පෙන්වා ඇති අයුරින්  $A$  ගෝලය  $h$  උසකට ඔසවා තැබෙන පරිදි පැත්තකට ඇද ඉන්පසු අතහරිතු ලැබේ. නිසළතාවයේ ඇති  $B$  ගෝලය සමග  $A$  ගෝලය ගැටී ඒවා එකට ඇලේ. සංයුත්ත වස්තුව පැදිදී ඉහළට තැබෙන උපරිම උස වන්නේ,

$$(1) \frac{1}{16} h \quad (2) \frac{1}{8} h \quad (3) \frac{1}{4} h$$

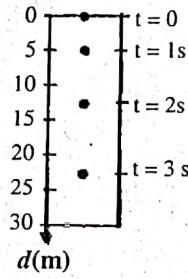
$$(4) \frac{1}{3} h \quad (5) \frac{1}{2} h$$



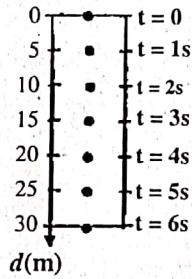
22. ස්කන්ධය  $m$  වූ මෝටර් රථයක් තිරස සමතලා පාරක පිළිවී වතුතා අරය  $r$  වූ වෘත්තාකාර විශ්වාස මෝටර් රථය ලිප්සා යයි නම් ( $\mu$  යනු පාර සහ වයරයක් අතර සර්ථාන සංයුත්තයයි.)

$$(1) v > \sqrt{\mu r g} \quad (2) v < \sqrt{\frac{\mu r g}{4}} \quad (3) v > \sqrt{\frac{\mu r g}{m}} \quad (4) v < \sqrt{\mu r m g} \quad (5) v > \sqrt{\frac{\mu r g}{r}}$$

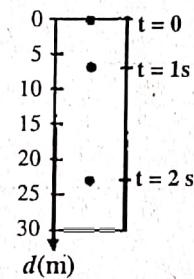
23. කාලය  $t = 0$  දී නිශ්චලකාවයේ සිට නිදහසේ පහළට වැටෙන වස්තුවක ජායාරූප පළමුවෙන්  $t = 0$  දී සහ එයින් පසු එක් එක් තත්පරය අවසානයේදී ද කැමරාවක් ආධාරයෙන් ගනු ලැබේ. එක් එක් තත්පරය අවසානයේදී වස්තුවේ පිහිටිම නිවැරදිව දක්වන්නේ පහත දක්වෙන කවර රුපසටහන මගින්ද? රුපසටහන්වල සිරස් අක්ෂය මගින් නිරුපණය වන්නේ වස්තුව ගමන් කළ යුතු (d) ය.



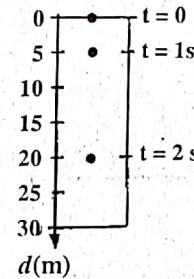
(1)



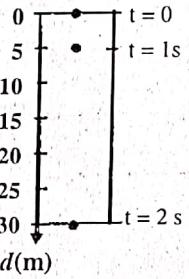
(2)



(3)



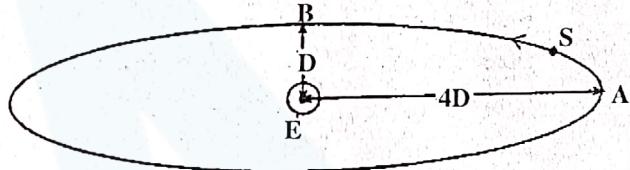
(4)



(5)

24. (S) වන්දිකාවක් (E) පාලීවිය වතා ඉලිප්සාකාර කක්ෂයක ගමන් කරයි. A ලක්ෂණයේදී වන්දිකාවේ වේගය  $v$  නම් B ලක්ෂණයේදී එහි වේගය වනුයේ,

- (1)  $\frac{v}{8}$   
 (2)  $\frac{v}{4}$   
 (3)  $v$   
 (4)  $2v$   
 (5)  $4v$

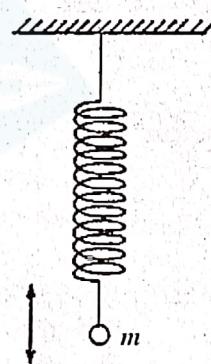


25. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සැහැල්පු දුන්නකට සම්බන්ධ කර ඇති, පරළ අනුවර්ති වලිනයේ යෙදෙන ම ස්කන්ධයක් සහිත අංශුවක් පිළිබඳව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

- (A) අංශුවේ ත්වරණය සැම විටක ම වලිනයේ කේන්දුය වෙනට ටේ.  
 (B) අංශුව මත බලය කේන්දුයේ සිට ඇති විස්ත්‍රාපනයේ වර්ගයට සමානුපාතික වේ.  
 (C) දේළන කාලාවර්තය අංශුවේ ස්කන්ධය මත රඳා පවතී.

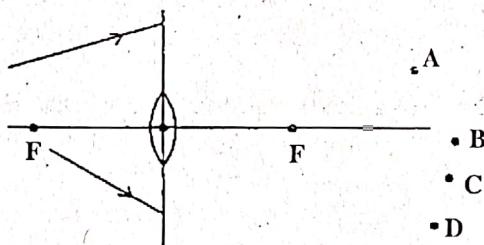
ඉහත ප්‍රකාශවලින්,

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



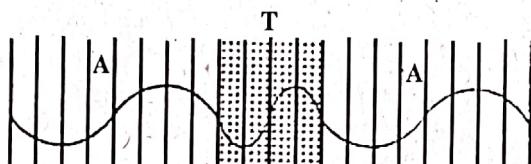
26. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි කුත්‍රි අනිසාරි කාවයක් වෙතට පැමිණෙන කිරණ දෙකක් සලකා බලන්න. කාවය කුළුන් ගමන් කළ පසු කිරණ දෙක නුවුමට වඩාත් ම ඉඩ ඇති ලක්ෂණය වන්නේ,

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



27. වාතයේ (A) සිට පාරදායු මාධ්‍යකට (T) ලමිඛව පතිත වී ඒ හරහා සම්ප්‍රේෂණය වන ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණක තරංග ආකාරයට සිදු වූ වෙනස්වීම් රුපයේ පෙන්වා ඇති. පාරදායු මාධ්‍යයේ වර්තනාංකය වන්නේ,

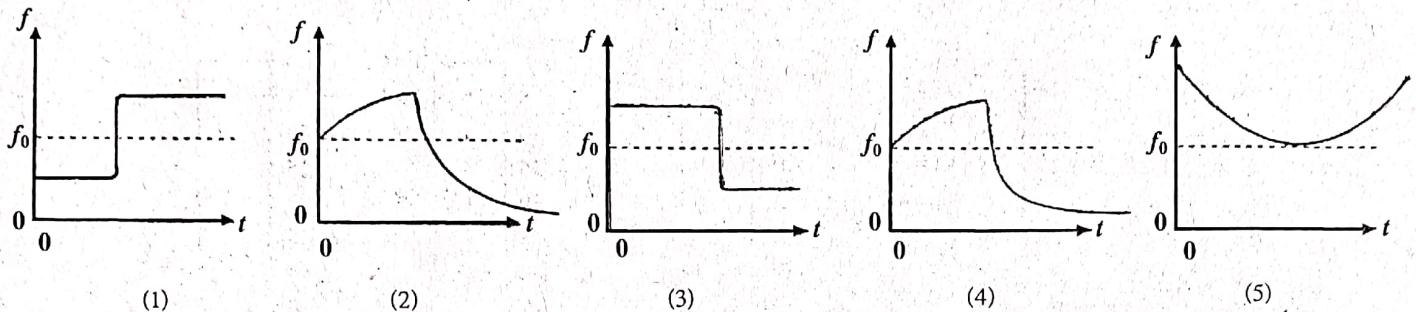
- (1) 1.5  
 (2) 2.0  
 (3) 2.5  
 (4) 3.0  
 (5) 3.5



28. මිනිසකුගේ ස්වරාලය එක් කෙළවරක් විවෘත නළයක් සේ සැලකිය හැක. මෙම නළයේ දිග 17 cm නම්, නිපදවෙන පහළ ම ප්‍රසාද දෙක් සංඛ්‍යාත වන්නේ (වාතයේ දිව්‍යති වේග =  $340 \text{ ms}^{-1}$ )

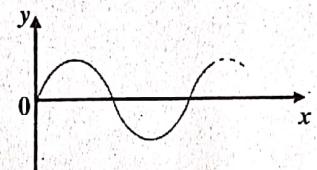
- (1) 500 Hz, 1500 Hz  
 (2) 500 Hz, 1000 Hz  
 (3) 1000 Hz, 2000 Hz  
 (4) 1000 Hz, 3000 Hz  
 (5) 1500 Hz, 2500 Hz

29. සංඛ්‍යාතය  $f_0$  වන නළාව දිගට ම නාද කරමින් තියත ප්‍රවේශයකින් ගමන් කරන දුම්‍රියක්, ටේඳිකාවක් මත සිටගෙන සිටින නිරික්ෂණයකු දෙසට ගමන් කොට පසුව මූහුණෙන් ඉවතට ගමන් කරයි. කාලය (I) සමග නිරික්ෂණයකාට ඇසෙන තළාවේ සංඛ්‍යාතය ( $f$ ) විවෘතය වන ආකාරය වඩාත් ම හොඳින් නිරුපණය වන්නේ,



30.  $y$  නම් රාශීයක්,  $x$  නම් තවන් රාශීයක් සමග වෙනස්වන ආකාරය ප්‍රස්ථාරයේ පෙන්වා ඇත. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

- (A) ප්‍රස්ථාරයෙන් නිරුපණය වන්නේ ඇදී තන්තුවක් දිගේ  $x$  දිගාවට ගමන් කරන තරංගයක් නම්,  $y$  යනු දෙන ලද මොළාතක දී, තරංගය ගමන් කරන දිගාවට ලම්බ දිගාවකට තන්තුවේ අංශුවක විස්ත්‍රාපනය විය හැක.
- (B) ප්‍රස්ථාරයෙන් නිරුපණය වන්නේ ජලයේ ගමන් කරන තරංගයක් නම්,  $x$  යනු කාලය විය හැකි අතර,  $y$  යනු තරංගය ගමන් කරන දිගාවට ජල අංශුවක විස්ත්‍රාපනය විය හැක.
- (C) ප්‍රස්ථාරයෙන් නිරුපණය වන්නේ සරපුලක කම්පනය නම්,  $x$  යනු කාලය විය හැකි අතර,  $y$  යනු සරපුලේ එක් දත්තක කෙළවර ප්‍රවේශය විය හැක. ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්,
- (1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (3) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.  
 (4) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල ම සත්‍ය වේ.



31. උපනෙන් නායිය දුර 2 cm හා අවනෙන් නායිය දුර 14 m වන නක්ෂනු දුරක්ෂණයක් සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේ තබා ග්‍රහලෝකයක් නිරික්ෂණය කරනු ලැබේ. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

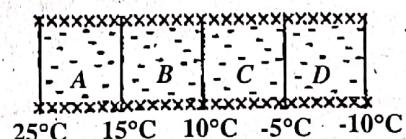
- (A) අවනෙන සහ උපනෙන අතර දුර 1402 cm වේ.  
 (B) ග්‍රහලෝකයේ කෝෂීක විශාලනය 700 වේ.  
 (C) ග්‍රහලෝකයේ ප්‍රතිච්‍රිතිය නිරික්ෂණයෙන් අවිදුර ලක්ෂණයේ පැදේ.  
 ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්,  
 (1) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.  
 (3) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (B) පමණක් සත්‍ය වේ.  
 (5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

32. බැලුනයකින් ඉක්මනීන් වානිය ඉවත් වන ක්‍රියාවලියක් සලකා බලන්න. මෙම ක්‍රියාවලිය සඳහා පහත සඳහන් කුමක් සත්‍ය ද?

	$\Delta Q$	$\Delta W$	$\Delta U$
(1)	+	+	+
(2)	-	-	-
(3)	0	0	0
(4)	0	-	-
(5)	0	+	-

33. සර්වසම සනකමක් සහ පාශේදි වර්ගලීලයක් සහිත A, B, C සහ D දුව්‍ය සතරකින් සැදී අවුරන ලද සංයුත්ත් ප්‍රවරුවක් හරහා අනවරන තාප සංක්‍රමණයක් ඇති විට ප්‍රවරුවේ මූහුණන් සහ අනුරු මූහුණන්වල උෂේණන්වයන් රුපයේ දක්වා ඇත.

- A, B, C සහ D දුව්‍යවල තාප සන්නායකතා පිළිවෙළින්  $k_A, k_B, k_C$  සහ  $k_D$  නම්.
- (1)  $k_A > k_B > k_C > k_D$  (2)  $k_A < k_B < k_C < k_D$   
 (3)  $k_B = k_D > k_A > k_C$  (4)  $k_B = k_D < k_A < k_C$   
 (5)  $k_B = k_D = k_A > k_C$



34. උෂණත්ව මිණුමක් සඳහා නිවැරදි අගයක් ලබා දීමට දී ඇති උෂණත්වමානයකට ඇති හැකියාව පිළිබඳ කර ඇති පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) කාලයත් සමඟ සිපුලෙස වෙනස්වන උෂණත්වයන් මිනිය යුතු අවස්ථාවල ඒ සඳහා දී ඇති උෂණත්වමානය, උෂණත්වය සමඟ උෂණත්වමිනික ගුණය විශාල ලෙස වෙනස්වන ආකාරයේ එකක් විය යුතු ය.

(B) උෂණත්වය මිනිය යුතු පරිසරයේ තාප ධාරිතාව හා සැසැදීමේ දී උෂණත්වමානයේ තාප ධාරිතාව නොවිනිය හැකි තරමේ විය යුතු ය.

(C) උෂණත්වමිනික ගුණයට උෂණත්වය සමඟ රේඛිය විවෘතයක් තිබිය යුතු ය.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්

(1) (B) පමණක් සත්‍ය වේ.

(2) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.

(3) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.

(4) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.

(5) (A), (B) සහ (C) යන සියලුල ම සත්‍ය වේ.

35. සැහැල්ල සත්තායක පුඩුවක් නිදහසේ එල්වා ඇති අතර රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පුඩුවේ අර්ථයක් වුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළට ඇතුළුණෙකාට ඇත. වුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ ප්‍රබලතාව සිපුයෙන් වැඩිවිමට පටන් ගන්නේ නම්,

(1) පුඩුව වුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දියාවට ගමන් කිරීමට පටන් ගනී.

(2) පුඩුව වුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දියාවට විරැදු දියාවට ගමන් කිරීමට පටන් ගනී.

(3) පුඩුව ක්ෂේත්‍රය තුළට, (වම් අතට) ගමන් කිරීමට පටන් ගනී.

(4) පුඩුව ක්ෂේත්‍රයෙන් පිටකට, (දකුණු අතට) ගමන් කිරීමට පටන් ගනී.

(5) පුඩුවේ කිසිදු වෘත්තයක් ඇති නොවේ.

36. 10 Ω ප්‍රතිරෝධකය හරහා ධාරාව වන්නේ,

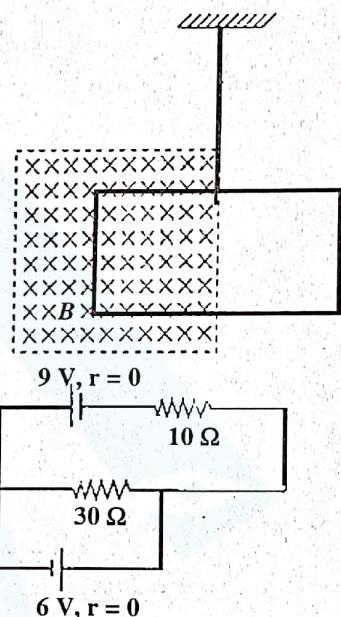
(1) 0

(2) 1.5 A

(3) 3.0 A

(4) 5.0 A

(5) 6.0 A



37. ලෝහ කම්බියකට  $\theta_1$  සහ  $\theta_2$  උෂණත්වවල දී පිළිවෙළින්  $R_1$  සහ  $R_2$  ප්‍රතිරෝධ ඇත. ලෝහයේ ප්‍රතිරෝධකතාවයේ උෂණත්ව සංදුරුණකය දෙනු ලබන්නේ,

$$(1) \frac{(\theta_1 - \theta_2)}{(R_1 - R_2)}$$

$$(2) \frac{(R_1 - R_2)}{(\theta_1 - \theta_2)}$$

$$(3) \frac{(R_1 - R_2)}{(\theta_1 - \theta_2)(R_1 + R_2)}$$

$$(4) \frac{(R_1 - R_2)}{(R_2\theta_1 - R_1\theta_2)}$$

$$(5) \frac{(R_2\theta_1 - R_1\theta_2)}{(R_1 - R_2)}$$

38. රුපයේ පෙන්වා ඇති ව්‍යාන්සිස්ටර (Si) පරිපථය පොදු විමෝචක වර්ධකයක් ලෙස ස්ථියාත්මක කරවීමට පහත සඳහන් කවර සම්බන්ධ කිරීම කළ යුතු ද?

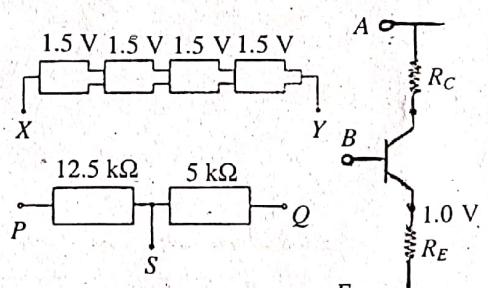
(1) XE, YB, AP, BQ, SE

(2) PA, YE, XP, BS, QE

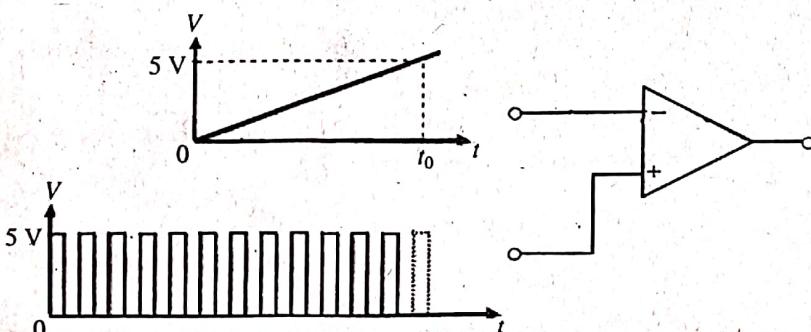
(3) SB, YA, AQ, BQ, SE

(4) XE, YB, AQ, BP, SA

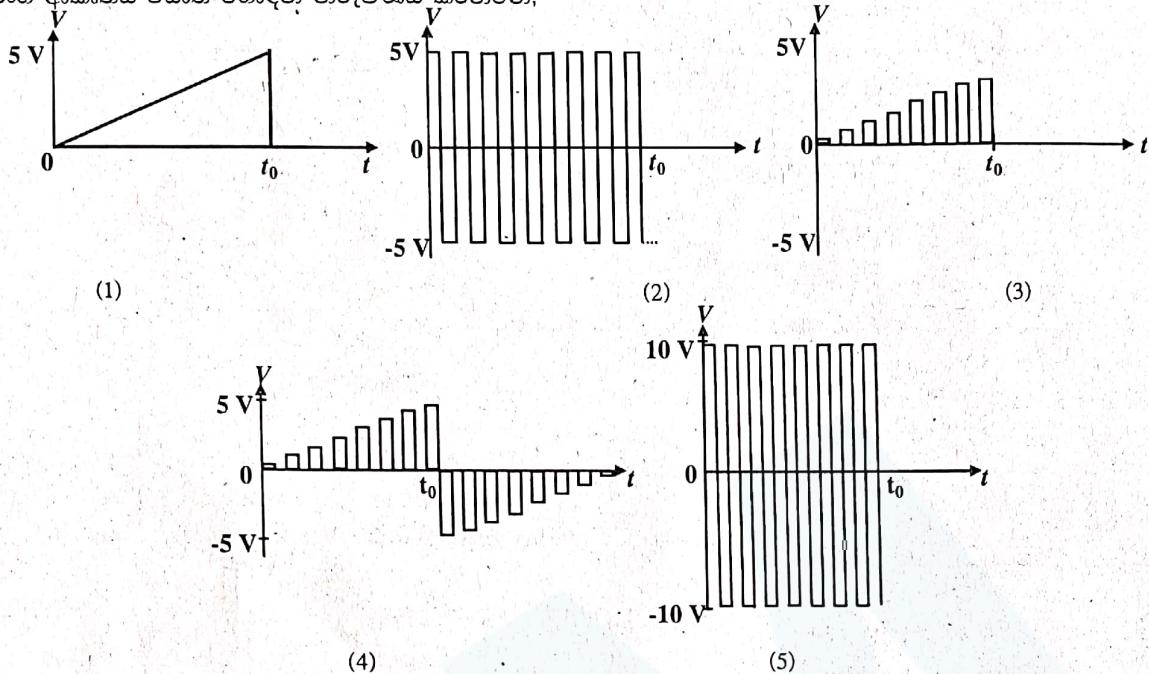
(5) YA, XE, AP, BS, QE



39.



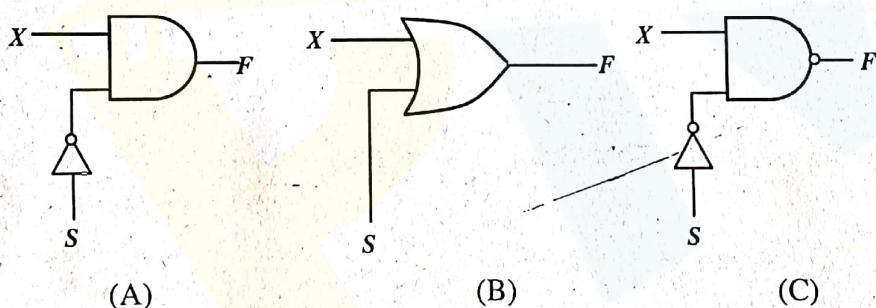
$\pm 10$  V ජල සැපයුම් වෝල්ටෝයිකාවන් ක්‍රියාත්මක වන 741 කාරකාත්මක වර්ධකයක අපවර්තන ප්‍රදානයට රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි කාලය ( $t$ ) සමඟ රේඛියෙහි වැඩිවන වෝල්ටෝයිකාව පෘථිවියෙහි ලබා දී ඇත. පෙන්වා ඇති පරිදි විස්තරය 5V වූ සැපුකෝණාසාකාර වෝල්ටෝයිකාව තරංග ආකෘතියක් අපවර්තන නොවන ප්‍රදානයට යොදා ඇත. කාරකාත්මක වර්ධකයේ ප්‍රතිදාන තරංග ආකෘතිය වඩාත් හොඳින් නිරුපණය කරන්නේ,



40. පෙන්වා ඇති තාර්කික පරිපථයන්ගෙන් ක්‍රමයක් පහත දක්වා ඇති ආකෘතියට ක්‍රියා කරයි ද?

$S = 0$  වූ විට ප්‍රතිදානය  $F = X$  ( $X$  හි අයය 0 හෝ 1 විය හැක.)

$S = 1$  වූ විට ප්‍රතිදානය  $F = 0$  ( $X$  හි අයය කුමක් මුවන්)

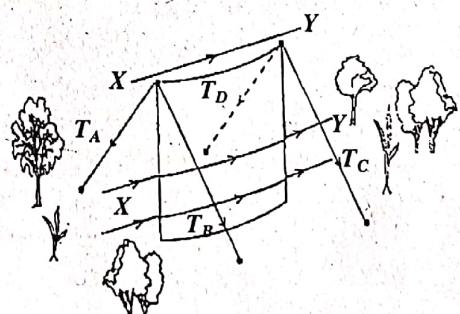


- (1) (A) පමණි.  
(2) (B) පමණි.  
(3) (C) පමණි.  
(4) (A) සහ (B) පමණි.  
(5) (B) සහ (C) පමණි.

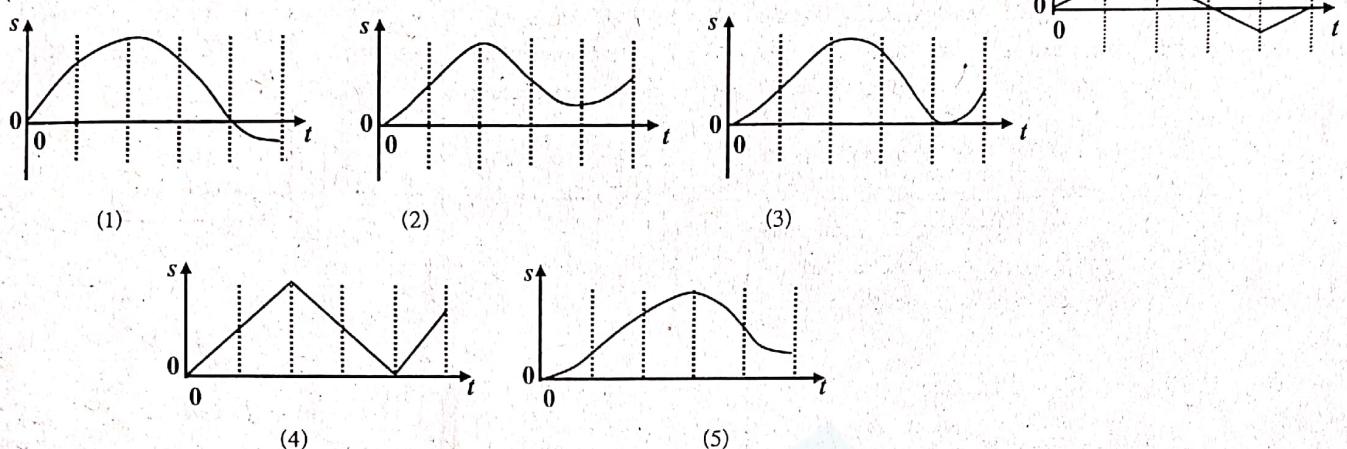
41. රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකෘතියට නමන ලද විශාල ලේඛන තහවුවක් කෙළින් සිරස්ව පිහිටන ලෙස භූමිය මත තබා ඇත්තේ භූමියට සවිකරන ලද අදී කඩ හතරක් මගිනි.

නිශ්චල වාතයේ දී සෑම ක්‍රියක ම ආකෘතින්  $T_A, T_B, T_C$  සහ  $T_D$  එක සමාන ය.  $XY$  දිගාවට තහවුව හරහා පූලු ප්‍රමා යන විට,

- (1)  $T_A < T_B$  සහ  $T_D < T_C$   
(2)  $T_A > T_B$  සහ  $T_D > T_C$   
(3)  $T_A = T_B$  සහ  $T_C = T_D$   
(4)  $T_A > T_B$  සහ  $T_C > T_D$   
(5)  $T_A < T_B$  සහ  $T_C < T_D$



42. කාලය (t) සමඟ අංශවක ප්‍රවේශයේ (v) විවෘතය රුපයේ පෙන්වා ඇත. අනුරූප විස්ත්‍රාපනය (g) - කාල (t) විකුත වබාන් ම හොඳීන් නිරූපණය වන්නේ.



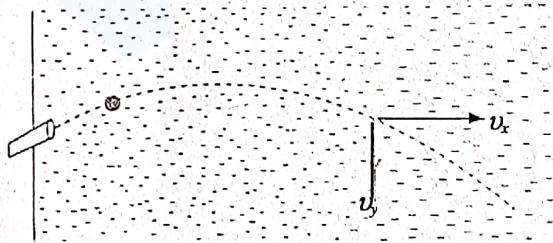
43. ව්‍යාහනයක රෝදයක, එහි කේත්දයේ සිට  $r$  දුරකින් වැළි කැටයක් ඇලි ඇත. රෝදයේ අරය  $R$  වේ. රෝදය  $\omega$  කේතික ප්‍රවේශයකින් භුමණය වන විට, හැඳියේ වැළි කැටය රෝදයෙන් ගැලීම් යයි. වාත ප්‍රතිරෝධය තොසලකා හැරියහොත්, රෝදයෙන් ගැලවුමුණු වහා ම ව්‍යාහනයට සාර්ථක්ෂව වැළි කැටයේ ප්‍රවේශයේ තිරස සංරචනයට තිබිය නැත්කේ,
- 0 සහ  $(R - r)$  වෘත්තර අගයකි.
  - 0 සහ  $(r + R)$  වෘත්තර අගයකි.
  - 0 සහ  $r\omega$  වෘත්තර අගයකි.
  - $-r\omega$  සහ  $r\omega$  වෘත්තර අගයකි.
  - $(R - r)\omega$  සහ  $(r + R)\omega$  වෘත්තර අගයකි.

44. විශාල පිහිනුම් තවාකයක ජලය තුළ ඇති සෙල්ලම් තුවක්කුවකින් අරය  $a$  වූ රුයම් බෝලයක් රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි විදිනු ලැබේ. ජලයේ සහ රුයම්වල සනන්ව පිළිවෙළින්  $\rho_w$  සහ  $\rho_{pb}$  වන අතර, ජලයේ දුස්ප්‍රාවිතාව  $\eta$  වේ. එක්තරා මොහොතක දී බෝලයේ ප්‍රවේශයෙහි  $x$  සහ  $y$  සංරචනයන් පිළිවෙළින්  $v_x$  සහ  $v_y$  වේ නම්, එම මොහොතේ දී අනුරූප ත්වරණ සංරචනයන්ගේ විශාලන්ව වනුයේ,

$x$  (තිරස්)

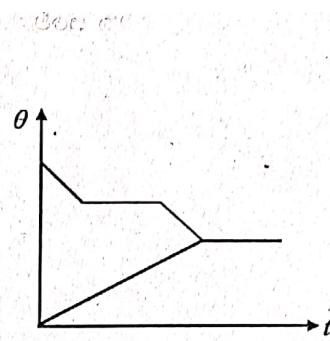
$y$  (තිරස්)

- |     |                                    |  |
|-----|------------------------------------|--|
| (1) | $\frac{9\eta v_x}{2a^2 \rho_{pb}}$ | $\left(1 - \frac{\rho_w}{\rho_{pb}}\right) g - \frac{9\eta v_y}{2a^2 \rho_{pb}}$ |
| (2) | 0                                  | $\left(1 - \frac{\rho_w}{\rho_{pb}}\right) g - \frac{9\eta v_y}{2a^2 \rho_{pb}}$ |
| (3) | $\frac{9\eta v_x}{2a^2 \rho_{pb}}$ | $\left(1 - \frac{\rho_w}{\rho_{pb}}\right) g$                                    |
| (4) | $\frac{9\eta v_x}{2a^2 \rho_{pb}}$ | $g$  |
| (5) | 0                                  | $\left(1 - \frac{\rho_w}{\rho_{pb}}\right) g$                                    |



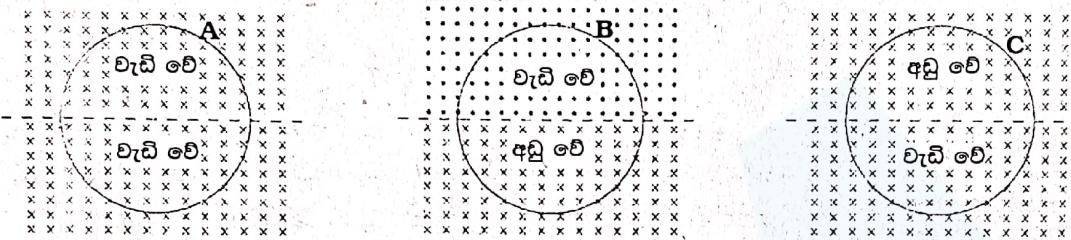
45. ශික්‍ර කරන ලද සිසිල් බීම සහිත විදුරු බෝතලයේ වායු ගෝලයේ තැබු විට එහි පාළේය මත ජලය සනීහවනය වන බව පෙනීනා. එය වායුගෝල උෂ්ණත්වයට පත්වීමට පෙර සනීහවනය වන සම්පූර්ණ ජල ප්‍රමාණය රඳා තොපවතින්නේ,
- ශික්‍ර කරන ලද සිසිල් බීම බෝතලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය මත ය.
  - සිසිල් බීම සහිත බෝතලයේ තාප ධාරිතාව මත ය.
  - සිසිල් බීම සහිත බෝතලයේ උෂ්ණත්වය වැඩිවන දිස්ත්‍රාව මත ය.
  - වායු ගෝලයේ තුළාර අංකය මත ය.
  - විදුරුවල තාප සන්නායකතාව මත ය.

46. සර්වසම ස්කන්ද සහිත ජලය සහ අයිස් ස්වල්ප ප්‍රමාණ තාප පරිවාරක බෙඳුනක් තුළට දමා තාප සමතුලිතතාවයට එන්වීමට ඉඩ හරිනු ලැබේ. කාලය (t) සමග ජලයේ සහ අයිස්වල උෂේණිවයන්ගේ (θ) විවෘත සටහන් කර, එවා එක ම ප්‍රස්ථාරයක පෙන්වා ඇත. දී ඇති ප්‍රස්ථාරය ඇසුලරන් ජලය සහ අයිස්වල හැකිරීම පිළිබඳව නිගමනය කළ හැකිකේ පහත සඳහන් කුමක් ද?



- (1) ජලය සියලුල ම මිදි ඇති අතර, කිසිම අයිස් ප්‍රමාණයක් දිය වී නොමැත.
- (2) ජලය කොටසක් මිදි ඇති අතර, කිසිම අයිස් ප්‍රමාණයක් දිය වී නොමැත.
- (3) ජලය කොටසක් මිදි ඇති අතර, අයිස් සියලුල ම දිය වී ඇත.
- (4) ජලය සියලුල මිදි ඇති අතර, අයිස් සියලුල ම දිය වී ඇත.
- (5) ජලය සියලුල මිදි ඇති අතර, අයිස් කොටසක් දිය වී ඇත.

47.



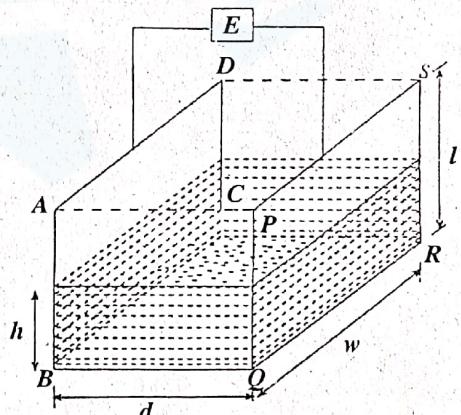
රුපවල පෙන්වා ඇති පරිදි A, B, සහ C යන සර්වසම කම්බී ප්‍රඩ තුනක් ඒකාකාර වූමිබක ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇත. ක්ෂේත්‍රවල විශාලත්ව එක ම සිපුතාවයකින් එකකේ වැඩි වේ, නැත්තම අඩු වේ. A, B සහ C ප්‍රඩවල ප්‍රෝට්‍රේක් ධාරාවල විශාලත්ව පිළිවෙළින්  $i_1, i_2$  සහ  $i_3$  නම්.

- (1)  $i_1 > i_2 > i_3$
- (2)  $i_1 < i_2 < i_3$
- (3)  $i_1 = i_2 = i_3$
- (4)  $i_1 = i_2 ; i_3 = 0$
- (5)  $i_1 = i_2 = i_3 = 0$

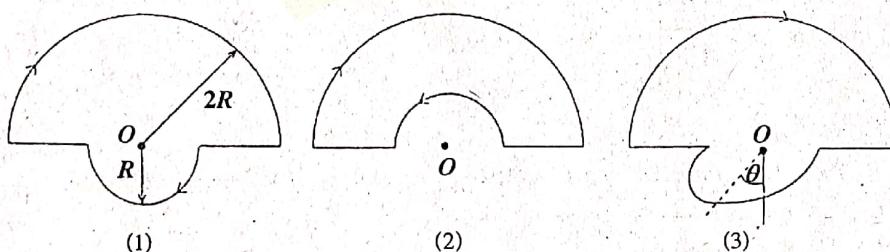
48. වැංකියක ඇති ඉන්ධන මට්ටමේ උස නිර්ණය කර ගැනීම සඳහා රථයක ඇති ඉන්ධන - මානයක් සුදුකෝණාපාකාර ලෝහ තහඩු දෙකකින් සැදී සමානතර තහඩු බාරිතුකයක් හාවින කරයි. එක් එක් ලෝහ තහඩුව (ABCD හා PQRS) ව පළලක් සහ  $l$  උසක් ඇත. තහඩු අතර ඇති ඉන්ධන මට්ටමේ උස  $h$  වේ.

(රුපය බලන්න වායු සහ ඉන්ධන බාරිතුකවල සංයුත්තයේ සම්ල බාරිතාව පුදුපුදු ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථයක (E) මගින් නිර්ණය කෙරේ. මෙම පද්ධතියේ සම්ල බාරිතාව දෙනු ලබන්නේ ( $k =$  ඉන්ධනවල පාරවිදුත් නියතය)

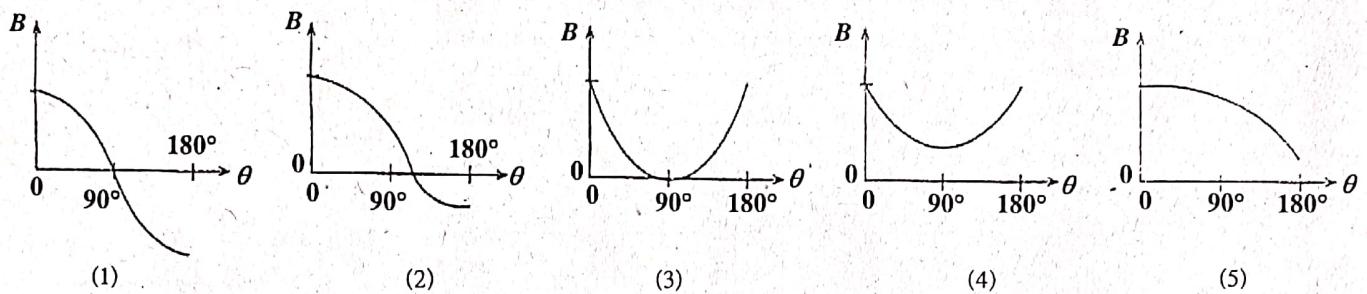
- (1)  $\frac{w\epsilon_0}{d} [l + h(k - 1)]$
- (2)  $\frac{(l - h)kh\epsilon_0 w}{d[l + h(k - 1)]}$
- (3)  $\frac{w\epsilon_0}{2d} [l + h(k - 1)]$
- (4)  $\frac{(l - h)kh\epsilon_0 w}{2d[l + h(k - 1)]}$
- (5)  $\frac{k\epsilon_0 lw}{d}$



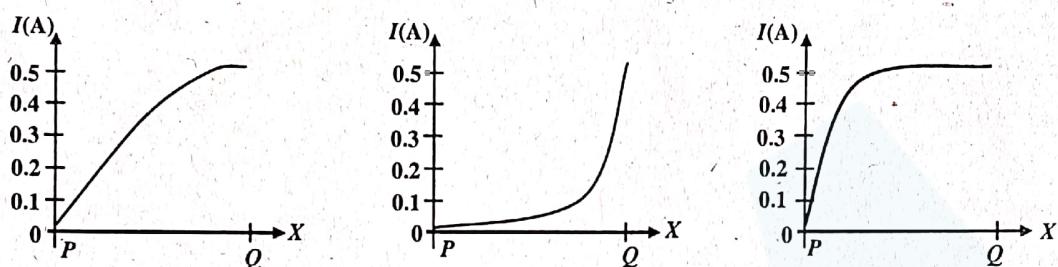
49.



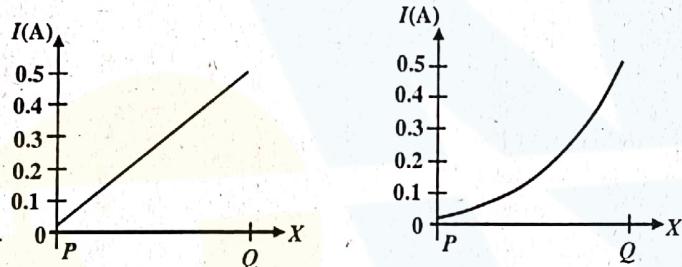
අරයයන්  $2R$  සහ  $R$  වන එක කේන්දුය අර්ථ වෘත්ත දෙකකින් හා අරිය දිගවල් දෙකකින් සමන්වීත ධාරාවක් යෙළෙන යන (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති කම්බී ප්‍රඩවල කඩායියේ තලයේ පිහිටා ඇත. කුඩා අර්ථ වෘත්තය කුම්යෙන් තලයේ ඉවකට නමන්ගේ (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ප්‍රඩවල උඩ අතට හැරවී නැවත මුළුමනින් ම එම තලයේ ම පිහිටන තොක් ය. ප්‍රඩවල  $\theta$  කේන්දුයකින් තමා ඇති අතරමැදි අවස්ථාවක් (3) රුපයේ පෙන්වා ඇත. ප්‍රඩවී කේන්දුයයි (O) වූමිබක ප්‍රාව සනානවයෙහි කඩායිය තුළට යොමු වී ඇති සංරච්චය (B),  $\theta$  කේන්දුය සමග විවෘතය වන ආකාරය විභාග ම තොක් නිරුපණය වන්නේ.



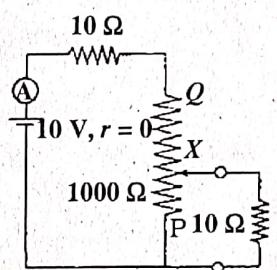
50. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ PQ යනු 1000  $\Omega$ , වන විවලා ප්‍රතිරෝධයකි. X අගුය P සිට Q දක්වා වලනය කිරීමේදී P සහ X අතර ප්‍රතිරෝධය උඩියට වෙනස් වේ. X අගුය P සිට Q දක්වා වලනය වන විට  $I$  ඇමුවර පාදාංකය වෙනස්වන ආකාරය වඩාත් නොදින් නිරූපණය කරන්නේ,



(1) (2) (3)



(4) (5)



\*\*\* \* \* \*

**වැදගත් :** (i) මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A සහ B යන කොටස් දෙකකින් යුත්ත වේ. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය පැය ක්‍රියාත්මක.

(ii) ගණක යන්තු හාටිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

**A කොටස - වූෂ්ඨගත රචනා**

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

**B කොටස - රචනා**

මෙම කොටස ප්‍රශ්න හයකින් සමන්විත වේ. මින් ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩාසි පාවිචි කරන්න. සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A සහ B කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ, A කොටස උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා, විභාග ගාලාධිපතිව හාර දෙන්න. ප්‍රශ්න පත්‍රයේ B කොටස පමණක් විභාග ගාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

**A කොටස - වූෂ්ඨගත රචනා**

ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.

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

01. අනුමතක් හැඩියක් ඇති එහෙත් සුම්මට පෘෂ්ඨයක් සහිත ගලක සනන්වය නිවසේහි දී පහත සඳහන් අයිතම උපයෝගී කර සෙවීමට ශිෂ්‍යයෙක් තිරණය කළේ ය.

සූප්‍රකෝෂාප්‍රාකාර හාජනයක්

mm පරිමාණයක් සහිත 30 cm කෝදුවක් (අඩි කෝදුවක්)

මහුම පහත සඳහන් අයිතම හාටිත කිරීම සඳහා හැකියාවක් ද ඇති බව උපකල්පනය කරන්න.

ආසන්න 5 ml දක්වා ද්‍රව්‍ය පරිමාවන් මිනිය හැකි නිවසේ හාටිත කරනු ලබන විදුරු මිනුම් සරාවක්

අසල වෙළදසැලක ඇති ඉලෙක්ට්‍රොනික ක්‍රිලාවක්

(a) 30 cm කෝදුව හාටිත කර සූප්‍රකෝෂාප්‍රාකාර හාජනයේ පරිමාව සෙවීමෙන් මහු පරීක්ෂණය ආරම්භ කළේ ය.

(i) ඒ සඳහා මහු විසින් ගතයුතු මිනුම් මොනවා ද?

(1) ..... ( $x_1$  යැයි සිතමු.)

(2) ..... ( $x_2$  යැයි සිතමු.)

(3) ..... ( $x_3$  යැයි සිතමු.)

(ii) ඉහත සඳහන් මිනුම් තුන ගැනීමට සාමාන්‍ය 30 cm කෝදුවක් (අඩි කෝදුවක්) හාටිත කිරීමේ දී ඉන් එක් මිනුමක නිරවද්‍යතාවය අමු විය හැක.

එම මිනුම් කුමක් ද? .....

එයට සේනුව කුමක් ද? .....

(b) ඉන් පසු ඔහු ගල තොදින් සෝදා, වියලා, (1) රුපයේ පෙනෙන පරිදි හාජනය ක්‍රියාත්මක නිවාවේ ය. ඉන් අනතුරුව මහු මිනුම් සරාව හාටිත කර මතින ලද ජල ප්‍රමාණයකින්

හාජනයේ ඉතිරි පරිමාව එහි කට දක්වා පිරවුයේ ය. එසේ මැත් එකතුකරන ලද ජලයේ පරිමාව  $V$  යැයි සිතමු.

(i) ගලෙහි පරිමාව  $V_0$  සඳහා  $V, x_1, x_2$  සහ  $x_3$  ඇසුරෙන් ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

$V_0 =$  .....



(1) රුපය

- (ii) එක ම පරිමාව සහිත එහෙන් පටු කටකින් යුත් (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයේ හාර්තයක් තෝරා ගැනීමට ඔහුට හැකියාවක් ඇතිනම් මෙම පරික්ෂණය සඳහා එවැනි හාර්තයක් තෝරා ගැනීම වාසිදායක වන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.



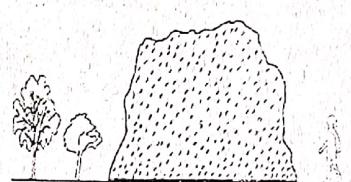
(2) රුපය

- (c) (i) ගලෙහි සනත්වය සේවීම සඳහා ඔහු විසින් ගනුපූරු අනෙක් මිනුම කුමක් ද?

.....(ප ඇයි සිතමු.)

- (ii) එනයින් ඉහත අරථ දක්වා ඇති සංස්කේත ඇපුරෙන් ගලෙහි සනත්වය ( $d_0$ ) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

$$d_0 = \dots$$



(3) රුපය

- (d) ඉහත පරික්ෂණයෙන් ඔබ ලද දැනුම හාවිත කර (3) රුපයේ පෙන්වා ඇති සමතලා පොලොවක් මත පිහිටා ඇති විශාල ගලක ස්කන්ධය නිමානනය කිරීමට ඔබට අවශ්‍ය යැයි සිතන්න. දත්තා ඕනෑම පරිමාවක් සහිත ලි පෙටිරි සැදීමේ සහ දත්තා ප්‍රමාණයන්ගෙන් යුත් ලි ව්‍යුහයන් සැදීමේ හැකියාවක් සහ ඒ සඳහා අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය ඔබට ඇති බවත් ජලය වෙනුවට සිහින් වැළි අවශ්‍ය තරම් ප්‍රමාණයක් ඇති බවත් උපක්ෂපනය කරන්න.

- (i) ගලෙහි පරිමාව සේවීම සඳහා ඔබ යෝජනා කරන ක්‍රමයක ප්‍රධාන පියවර ලියා දක්වන්න.

.....

- (ii) ඉහත (d) යටතේ දී ඇති ද්‍රව්‍ය හාවිත කර වැළි පරිමාව මැනීම සඳහා කුමන ආකාරයේ මිනුම් උපකරණයක් තනා ගත හැකි ද?

- (iii) ගලෙහි ස්කන්ධය නිමානනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය අනෙක් ගොනික රාජිය කුමක් ද?

- (iv) ඉහත (d) (iii) හි දක්වූ රාජිය මැනීම සඳහා ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

.....

02. මිගුණ ක්‍රමය හාවිත කර අයිස් හි විශාලයෙන් විශිෂ්ට ගුළුන තාපයෙහි අගය  $3.3 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$  බව සත්‍යාපනය කිරීම සඳහා පරික්ෂණයක් සිදු කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. ඒ සඳහා ඔබට දී ඇති අයිතමයන්ගෙන් සමහරක් පහත දක්වා ඇත.

- (1) තඩ කැලරිමිටරයක්
- (2)  $45^\circ \text{ C}$  දක්වා රත්කරන ලද ජලය සහිත බිකරයක්
- (3) අයිස් කුටිරියක්

- (a) මෙම පරික්ෂණය සිදුකිරීම සඳහා අවශ්‍ය අනෙක් අයිතම ලැයිස්තුතක කරන්න.

.....

- (b) මෙම පරික්ෂණය සිදු කිරීමේ දී පරිසරයන් අවශ්‍යාත්මකය වන තාපය අවම කරගැනීම සඳහා ඔබ ගන්නා පියවර මොනවා ද?

.....

- (c) කාමර උෂ්ණත්වය  $30^\circ \text{C}$  සහ වායුගේලයේ ක්‍රිංචර අංකය  $25^\circ \text{C}$  නම්,

- (i) ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය සඳහා ඔබ යෝජනා කරන්නේ කුමන අයක් ද?

- (ii) ජලයේ අවම උෂ්ණත්වය සඳහා ඔබ යෝජනා කරන්නේ කුමන අයක් ද?

.....

මත් පිළිතුවට හේතු දක්වන්න.

- (d) අයිස් එකතු කිරීමට පෙර ඔබ ලබාගන්නා සියලු ම පරික්ෂණාත්මක මිනුම් ලැයිස්තුගත කරන්න.

- (e) අයිස් සූදානම් කිරීමේදී, ජලයට එය එකතු කිරීමේදී සහ මිගු කිරීමේදී ඔබ අනුගමනය කරන ක්‍රියා පිළිවෙළ කුමක් ඇ?

සූදානම් කිරීම :

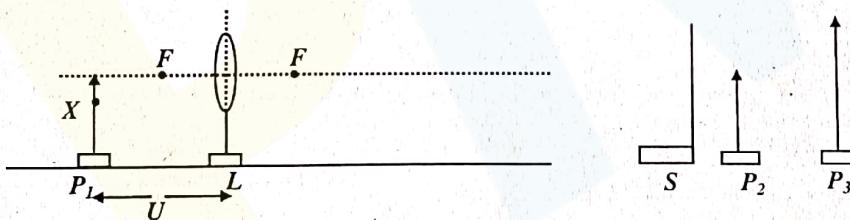
එකතු කිරීම :

මිගු කිරීම :

- (f) අයිස් එකතු කිරීමෙන් පසු ඔබ ගන්නා ඉතිරි පරික්ෂණාත්මක මිනුම් සඳහන් කරන්න.

- (g) මෙම පරික්ෂණයේදී අයිස් හි ස්කන්ධය සොයාගැනීම සඳහා භාවිත වන මිනුම් වඩා ප්‍රවේශමෙන් සහ නිවැරදි ලෙස ගනු යුතුව ඇත. මෙයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

03. සූදුසූ ප්‍රස්ථාරයක් ඇදිම් මගින් කාව සූත්‍රය සත්‍යාපනය කොට උත්තල කාවයක නාඩිය දුර තිරුණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. ඒ සඳහා භාවිත කළගැනීම් අර්ථ වශයෙන් සකසන ලද ඇටුවුමක් පහත රුපයේ පෙන්වා ඇත.  $U$  යනු වස්තු දුරයි.  $P_1$  වස්තු කුර,  $L$  කාවය, තිවේෂණ කුරු ( $P_2$  සහ  $P_3$ : එකක් කෙටි සහ අනෙක දිගු) සහ  $S$  සූදු කඩ තිරයක් ඔබට සපයා ඇත.



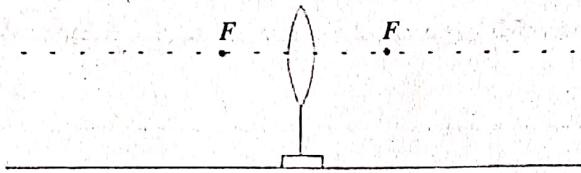
- (a)  $P_1$  මත ලක්ෂණ කොට ඇති  $X$  ලක්ෂණයේ සිට පැමිණෙන ආලෝක කිරූණ දෙකක් සැලකිල්ලට ගනිමින්  $P_1$  වස්තු කුරෙහි ප්‍රතිඵ්‍යුම් තිරුණය නිශ්චිත කර ගැනීමට සූදුසූ කිරූණ සටහනක් ඇදින්න.

- (b) (i)  $S$  කඩතිරය ඉහත රුපයේ සූදුසූ ස්ථානයක ඇදින්න.  
(ii) ඔබ අදින ලද ස්ථානයේ  $S$  තැබීමට ඇති අවශ්‍යතාව කුමක් ඇ?

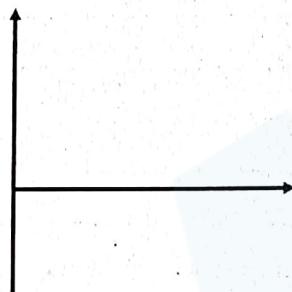
- (c) (i)  $P_1$  වස්තු කුරෙහි ප්‍රතිඵ්‍යුම් දුර ( $V$ ) තිරුණය කර ගැනීම සඳහා  $P_2$  තිවේෂණ කුර භාවිත කළ යුතු අතර, මත් ඇසු සූදුසූ ස්ථානයක තැබී යුතු ය. ඉහත රුපයේ මෙම ස්ථානය  $E$  ලෙස නම් කරන්න.

- (ii)  $P_1$  හි ප්‍රතිඵ්‍යුම්හය  $P_2$  හා සමග සම්පාත එහි බව සාක්ෂාත් කර ගන්නේ කෙසේ ඇ?

- (d) අතාත්ත්වික ප්‍රතිඵිලිබ සමග ද පාඨාංක කිහිපයක් ගැනීමට ඔබට අවශ්‍යව ඇතුළු සිතන්න. එවැනි පාඨාංකයක් ගැනීම සඳහා වස්තු කුර සහ නිවේජන කුර පහත රුපයේ සුදුසු ස්ථානවල ඇද ඒවා  $P_1$ ,  $P_2$  හෝ  $P_3$  ලෙස නම් කරන්න. (එවා නිශ්චිත ස්ථානවල ම පිහිටුවීම අවශ්‍ය නැත.)



- (e) (i) ඔබට ලැබේයැයි බලාපොරොත්තු වන ප්‍රස්ථාරයක් පහත ජාලයේ අදින්න. ඔබගේ ප්‍රස්ථාරයේ තාත්ත්වික ප්‍රතිඵිලිබ මෙන් ම අතාත්ත්වික ප්‍රතිඵිලිබ සඳහා ද දත්ත ලක්ෂණයන් අධිංශ විය යුතු ය. අක්ෂ නම් කරන්න.



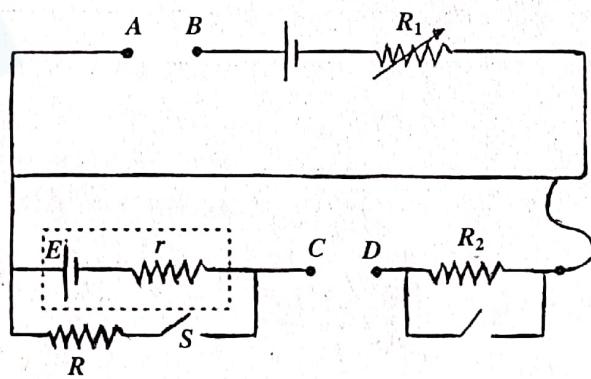
- (ii) ප්‍රස්ථාරයේ අපේක්ෂිත අනුකූලණය කොපමණ ද?

- (iii) ඔබ ප්‍රස්ථාරයෙන් කාවලයේ නාඩිය දුර නිර්ණය කරගන්නේ කෙසේ ද?

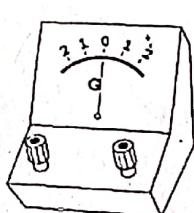
- (f) තාත්ත්වික ප්‍රතිඵිලිබ සඳහා එක් U සහ V අගයයන් යුගලයක් ලබාගත් විට ප්‍රස්ථාරයේ දත්ත ලක්ෂණයන් දෙකක් සලකුණු කළ නැති බව සිංහයෙක් පවසයි. ඔබ මෙයට එකත ද? ඔබගේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

04. කේඛයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය මැනීම සඳහා හාටිත කෙරෙන විහාරාන පැකසුමක අසම්පූර්ණ රුපසටහනක් (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති.

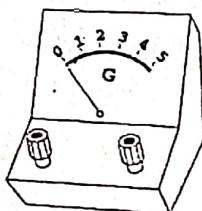
- (a) මෙම පරීක්ෂණය සිදුකිරීම සඳහා (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති සංකේතයනට අදාළ අයිතමවලට අමතරව ඔබට (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති අයිතම ද සපයා ඇත්තමි.



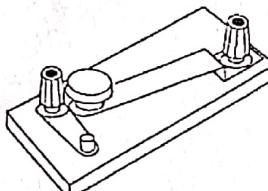
(1) රුපය



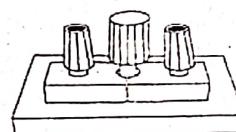
(1) අයිතමය



(2) අයිතමය



(3) අයිතමය



(4) අයිතමය

(2) රුපය

- (i)  $AB$  අතරට ඔබ සම්බන්ධ කරන්නේ කුමන අයිතමය ද? .....
- (ii)  $CD$  අතරට ඔබ සම්බන්ධ කරන්නේ කුමන අයිතමය ද? .....
- (b) මෙම පරික්ෂණයේදී උපකරණ නිසි ලෙස සකස් කිරීමෙන් අනතුරුව, සංකුලන දිගවල් දෙකක් ලබා ගත යුතු ය. ඒ මොනවා ද?
- (i) .....
- (ii) .....
- (c) ශිෂ්‍යයෙකු ලබාගත් සංකුලන දිගවල්  $90 \text{ cm}$  සහ  $80 \text{ cm}$  නම්,  $r$  ගණනය කරන්න. (මෙම මිනුම් ගැනීමේදී  $R$  හි අගය 5 ට විය.)  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
  
(d) උපරිම නිරවද්‍යතාවයක් සඳහා හැකි විශාලතම සංකුලන දිගවල් ලබාදෙන ආකාරයට විභවමානය සිරුමාරු කළ යුතු ය.  
(i) ඉහත (b) හි සඳහන් සංකුලන දිගවල් දෙකක් කුමක් මේ සිරුමාරු කිරීම සඳහා හාවිත කළ යුතු ද? මෙවි පිළිතුරට හේතු දෙන්න.  
.....  
  
(ii) කුමන අයිතමය මගින් මෙම සිරුමාරුව සිදුකරනු ලබන්නේ ද?
- 
- .....
- 
- .....
- 
- .....
- 
- .....
- 
- 
- (e) ඉහත (b) යටතේ මිනුම් ලබාගැනීමේදී 5 ට ච වඩා බොහෝ සෙයින් විශාල
- $R$
- අගයක් පරිපථයේ හාවිත කළේ නම්,
- $r$
- සඳහා ඔබ අපේක්ෂා කරන්නේ වඩා වැඩි නිරවද්‍ය අගයක් ද? වඩා අඩු නිරවද්‍ය අගයක් ද? මෙවි පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.
- 
- .....
- 
- .....
- 
- .....

\*\*\* \*\*\* \*\*\*

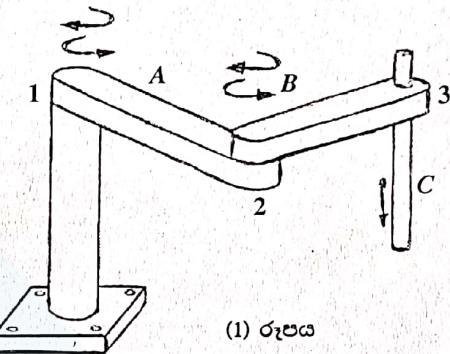
**B කොටස - රචනා**

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

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

05. මෙම ප්‍රශ්නයේ දී ඔබ (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති රෝබෝ අතක මූලික සංවලන කිහිපයක් අන්වේණය කරනු ඇත.

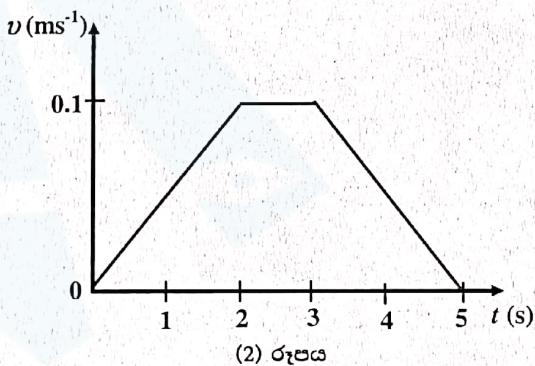
රෝබෝ අත් ආ සහ B කොටස්වලට 1 සහ 2 සන්ධි වටා දෙදියාවට ම තිරස තලවල භුමණය විමේ හැකියාව ඇත. C කොටසට 3 සන්ධිය හරහා ඉහළ පහළ ගමන් කිරීමේ හැකියාව ඇත. සන්ධි තුන ම හියා කරවන්නේ විදුලි මෝටර මගිනි. එක වරකට ඉඩදෙනු ලබන්නේ එක් සන්ධියක් වටා හෝ හරහා වලිනයක් පමණක් බවත්, කිසිම සන්ධියක සර්ථකය නොමැති බවත් උපකළේපනය කරන්න.



(1) රුපය

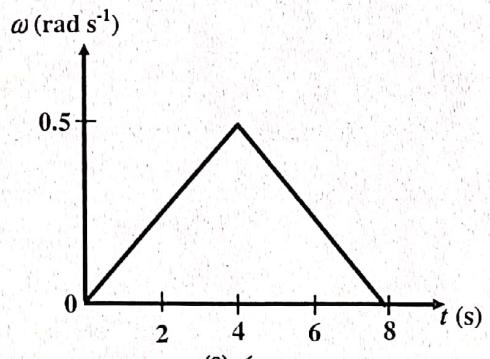
- (a) පලමුව, C කොටසේ, ඉහළ දියාවට වන වලිනයක් සලකන්න. (2) රුපයේ ඇති ප්‍රවේශ (v) - කාල (t) ප්‍රස්ථාරයෙන් මෙම වලිනය විස්තර වේ. C කොටසේ ස්කන්ධිය 0.1 kg වේ.

- (i) පලමු තත්පර 2 තුළ දී C කොටසේ ත්වරණය ගණනය කරන්න.
- (ii) C මත හියාකරන බල වන්නේ එහි බර සහ C හි වලිනය සඳහා මෝටරය මගින් යොදන බලයයි. පලමු තත්පර 2 තුළ දී මෝටරය මගින් යොදන ලද බලය ගණනය කරන්න.
- (iii) අවසාන තත්පර 2 තුළ දී මෝටරය මගින් C මත යොදන ලද බලයේ විශාලත්වය සහ දියාව කුමක් ද?
- (iv) මෝටරය මගින් C මත යොදිය හැකි උපරිම බලයේ විශාලත්වය 1.2 N යැයි සිත්තන්න. C කොටස නිශ්චලනාවයෙන් පටන්ගෙන 0.5 s තිස්සේ මෙම උපරිම බලය යටතේ ඉහළට ගමන් කළගෙන් එය කොපමණ දුරක් මෙන් කරයි ද?



(2) රුපය

- (b) මිළයට, B කොටසේ (C කොටස දී සමග) සන්ධිය වටා සිදුවන භුමණයක් සලකන්න. (3) රුපයේ කේෂීක ප්‍රවේශ (y) - කාල (t) ප්‍රස්ථාරයෙන් එම භුමණය පෙන්වයි. මෙම භුමණ වලිනය තුළ දී A කොටස නොසේල්වන ලෙස තබා ඇතැයි උපකළේපනය කරන්න. B සහ C කොටස්වලින් යුත් සංයුත්ත පදනම් දී සන්ධියේ අක්ෂය වටා අවස්ථිති සූර්ණය 0.01 kg m² වේ.



(3) රුපය

- (i) ඉහත (3) වන රුපයේ පෙන්වා ඇති පලමු 4 s තුළ දී B මත මෝටරය මගින් යොදන ලද ව්‍යාවර්තනය ගණනය කරන්න:
- (ii) ඉහත (3) වන රුපයේ පෙන්වා ඇති 8 s කාලය තුළ දී B හි කේෂීක විස්තාපනය ගණනය කරන්න.
- (iii) මෝටරය මගින් යොදිය හැකි උපරිම ව්‍යාවර්තනය විශාලත්වය 0.002 N m වේ නම් නිශ්චලනාවයේ සිට පටන්ගෙන, රේඛියන් 3.2 ක කේෂීක විස්තාපනයකින් පසු තැවත නිශ්චලනාවට පත්වීමට B ට ගතවන අවම කාලය කොපමණ ද?

- (c) දුන් A කොටසට 1 සන්ධිය වටා නිදහසේ භුමණය වීමට ඉඩ සැලසුවහාන්, B නිශ්චලනාවයෙන් පටන් ගෙන 2 සන්ධිය වටා දකුණිණාවර්තව භුමණය වන විට A භුමණය වන්නේ කුමන දියාවකට ද? මෙවි පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

06. පහත ජ්‍යෙදය කියවා අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

විවති තරුණ සඳහා බොප්ලර් ආවරණය ප්‍රවේශ තුනක් එනම් වාතායට සාපේක්ෂව දිවනියේ ප්‍රවේශය, ප්‍රහවදේ ප්‍රවේශය සහ නිරික්ෂකයාගේ ප්‍රවේශය මත රඳා පවතී. සාමාන්‍යයෙන් පොලොවට සාපේක්ෂව වාතාය නිශ්චලව පවතින බව සලකන නියා මෙම ප්‍රවේශ පොලොවට සාපේක්ෂව මැනිය හැක.

එසේ ව්‍යවත් ආලෝක තරංග පිළිබඳ තත්ත්වය මෙසේ නොවේ. ආලෝකය මෙන් ම අනෙකු විද්‍යුත් ව්‍යුහය තරංගවලට ද මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය නොවන අතර, රික්තයක ව්‍යව ද ගමන් කිරීමට හැකියාව ඇත. ආලෝක තරංග සඳහා බොප්ලර් ආවරණය ප්‍රවේග දෙකක් එනම් ආලෝකය ප්‍රවේගය (c) සහ ප්‍රහවයේ හෝ නිරික්ෂකයාගේ සමූද්‍රේශ රාමුවේ සිට මතින ලද ප්‍රහවයේ සහ නිරික්ෂකයා අතර සාපේක්ෂ ප්‍රවේගය (v) මත රඳා පවතී.

යම ආලෝක ප්‍රහවයක් අපට සාපේක්ෂව නිශ්චිතව පවතී නම් අප අනාවරණය කර ගන්නේ ප්‍රහවයේ සංඛ්‍යාතය ( $f_0$ ) ට සමාන වන සංඛ්‍යාතයක් සහිත ආලෝකය වන අතර, එම සංඛ්‍යාතය නිසි සංඛ්‍යාතය ලෙස හැඳින් වේ. එය අපගෙන්  $v << c$  සහිතව ඉවත් වේ නම් අප අනාවරණය කරන ආලෝකයට බොප්ලර් ආවරණය නිසා  $f_0$  ගෙන් විස්තාපනය වූ (shifted)  $f$  සංඛ්‍යාතයක් ඇති අතර මෙය පහත සූත්‍රය මගින් දෙනු ලැබේ.

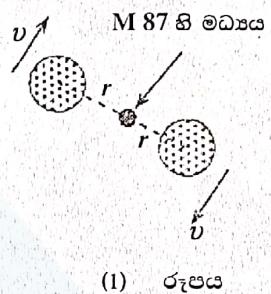
$$f = f_0 (1 - \beta) \quad \text{මෙහි} \quad \beta = \frac{v}{c}$$

එසේ ව්‍යවත් සාමාන්‍යයෙන් ආලෝකය හා සම්බන්ධ මිනිම, සංඛ්‍යාතවලට වඩා තරංග ආයාම මගින් සිදුකෙරන නිසා ඉහත සූත්‍රය තරංග ආයාම ඇපුරෙන් පහත ආකාරයෙන් නැවත ලිවිය හැක.

$$v = \frac{\Delta\lambda}{\lambda_0} c \quad \text{මෙහි} \quad \Delta\lambda = \lambda - \lambda_0$$

දැන රාශිය බොප්ලර් විස්තාපනය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

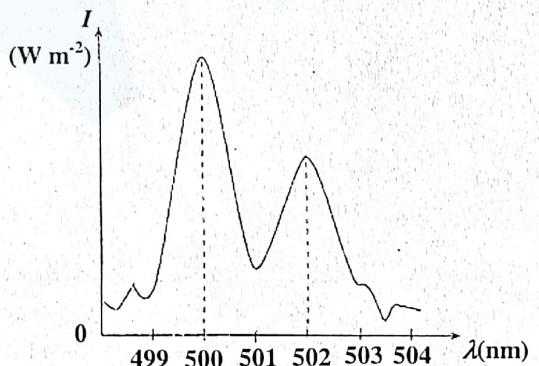
ආලෝක ප්‍රහවය අපගෙන් ඇත් වන්නේ නම්  $\lambda, \lambda_0$  ට වඩා දිග වී  $\Delta\lambda$  දින අගයක් ගන්නා අතර, සිදුවන බොප්ලර් විස්තාපනය රක්ත විස්තාපනයක් (red shift) ලෙස හැඳින්වේ. ආලෝක ප්‍රහවය අප කර ලං වේ නම්  $\lambda, \lambda_0$  ට වඩා කෙටි වී  $\Delta\lambda$  සංඛ්‍යාතයක් ගන්නා අතර, සිදුවන බොප්ලර් විස්තාපනය නිල විස්තාපනයක් (blue shift) ලෙස හැඳින්වේ.



(1) රුපය

තරු, මත්දාකීණී සහ අනෙක් ආලෝක ප්‍රහවයන්ගේ තාරකා විද්‍යාත්මක නිරික්ෂණ හාවිතයෙන් අපට ලතා වන ආලෝකය බොප්ලර් විස්තාපනය (Doppler shift) මැනීම මගින් මෙම ප්‍රහවය එකත්කේ අපෙන් කෙළින් ම ඇත් වන්නේ නැතහෙත් අප කරා කෙළින්ම ලතා වන්නේ කොපමණ විගයකින් ද යන්න විද්‍යාඥින්ට තිර්ණය කළ හැක.

M87 නැගින් හැඳින්වන මත්දාකීණීයක් වටා අරය  $r = 100$  ආලෝක වර්ෂ දුරකින් කක්ෂ ගත වී ඇති තාරකා අතර, පවත්නා වායු ප්‍රදේශ දෙකක් (1) රුපයේ පෙන්වා ඇත. එක් ප්‍රදේශයක්  $v$  විගයකින් අප කරා ලතාවන අතර, අනෙක් ප්‍රදේශය එම විගයෙන් ම අපගෙන් ඇත් වේ. මෙම ප්‍රදේශ දෙකෙන් අප කරා පැමිණෙන ආලෝකයේ තරංග ආයාමය ( $\lambda$ ) සමඟ එහි තිව්‍යතාව (I) වෙනස්වන ආකාරය (2) රුපයෙන් පෙන්වා ඇත.



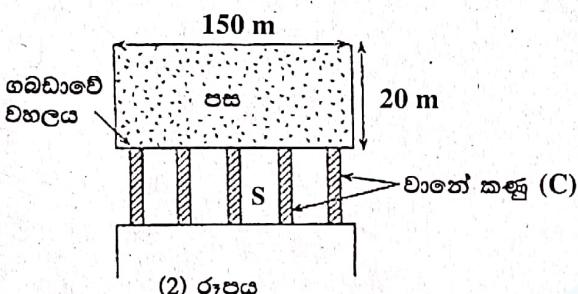
වායුව, මත්දාකීණීය මධ්‍යයේ M ස්කන්ධය නිසා ඇතිවන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයෙහි බලපෑම යටතේ පවතී. මෙම මධ්‍යයේ ස්කන්ධය අපගේ සූර්යයාගේ ස්කන්ධය මෙන් බිජියන දෙකක ගුණයක පමණ වීම, මධ්‍යයේ සූපිරි ස්කන්ධයන් සහිත කළ කුහරයක් පවතින බව ප්‍රබල ලෙස යෝජනා කරයි.

- (a) (i) දිවනි තරංග සඳහා බොප්ලර් ආවරණය ප්‍රවේග තුනක් මත රඳා පවතී. ඒවා නම් කරන්න.
  - (ii) මෙම ප්‍රවේග සාමාන්‍යයෙන් මතින්නේ පොලොවට සාපේක්ෂව ය. මෙයට සේතුව කුමක් ද?
- (b) ආලෝකය සඳහා බොප්ලර් ආවරණය ප්‍රවේග දෙකක් මත පමණක් රඳා පවතින්නේ ඇයි?
- (c)  $f = f_0 (1 - \beta)$  වලින් පටන්ගෙන  $v = \frac{\Delta\lambda}{\lambda_0} c$  සම්බන්ධතාව ව්‍යුත්පන්න කරන්න. [ඉගිය-  $\beta \ll 1$  වූ විට  $\frac{1}{1 - \beta} = 1 + \beta$ ]
- (d) (i) ඉහත (2) රුපය ඇපුරෙන් තිව්‍යතාවයන් උවිව වන්නා වූ තරංග ආයාමයන් දෙකේ අගයන් තිර්ණය කරන්න.
  - (ii) අප කරා ලතා වන වායුවට අදාළ වන්නේ කුමන උවිවය ද?
  - (iii) මධ්‍යයට සපේක්ෂව වායුව ව්‍යුත්පන්න නම් අප නිරික්ෂණය කරන්න වූ ආලෝකයේ තරංග ආයාමය  $\lambda_0$  (නිසි තරංග ආයාමය) කොපමණ ද?
  - (iv) අපගෙන් ඇත්වන වායුවෙන් නිකුත් වන ආලෝකයේ බොප්ලර් විස්තාපනය ( $\Delta\lambda$ ) කොපමණ ද?
  - (v) එනයින වායුවේ ලේඛ ම තිර්ණය කරන්න. බෙගේ පිළිතුර ආසන්න ප්‍රජා සංඛ්‍යාවට වටයන්න. ( $c = 3.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ )
  - (vi)  $\beta \ll 1$  ද? ඔබගේ පිළිතුර සාධාරණීකරණය කරන්න.

- (e) (i) මත්දාකිණියේ මධ්‍යයේ ස්කන්ධය  $M$  නිර්ණය කරන්න. ( $G = 6.0 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ )  
(ii) මත්දාකිණියේ මධ්‍යයේ පිහිටා ඇති බවට විශ්වාස කෙරෙන්නේ කුමක් ද?

07. ඒකාකාර වානේ දැන්වීම් ප්‍රත්‍යාලුල - විශ්චියා ව්‍යුය (1) රුපයේ පෙන්වා ඇත.  
A, B සහ C ලක්ෂණ හඳුන්වන්න.

දිග 150 m සහ පළල 6 m වන ගුගන ගබඩාවක් (S) පොලොව මට්ටමේ සිට 20 m ගැළුරකින් තැනීමට අවශ්‍ය ව ඇත. (2) රුපයෙන් ගබඩාවේ පැති පෙනුම ද (3) රුපයේ ගබඩාවේ ඉදිරි පෙනුම ද පෙන්වා ඇත. ගබඩාවේ වහලයට ඉහළින් පවතින පසෙනි බර, 30 cm  $\times$  30 cm වූ සමවතුරප්‍රාකාර වානේ කණු (C) මගින් සම්පූර්ණයෙන්ම දරා ගත යුතු ය. පසට  $3.0 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$  වූ ඒකාකාර සනාථවයක් ඇත.



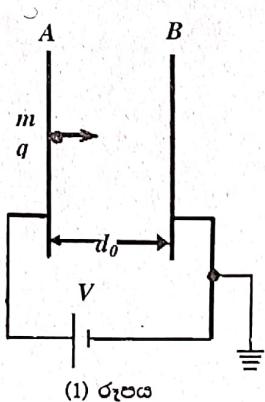
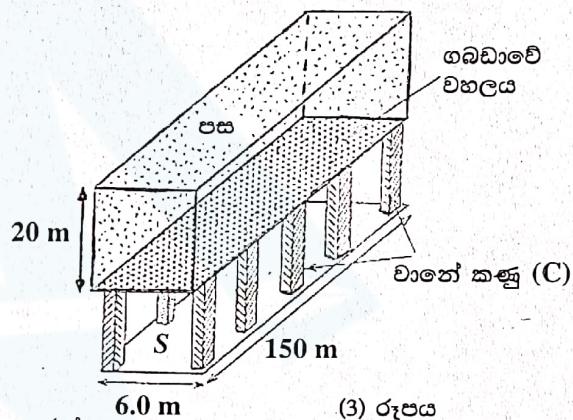
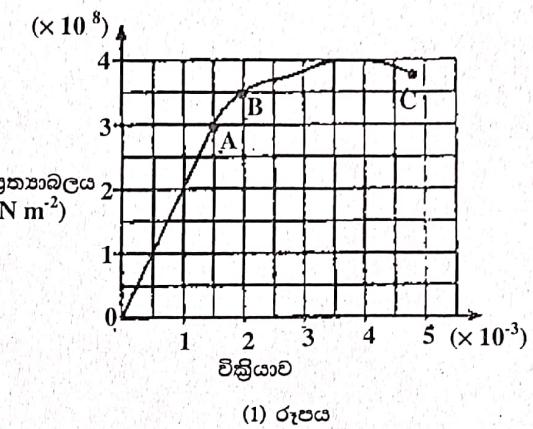
- (a) (i) කණු මගින් දරාගත යුතු පසෙනි මුළු බර ගණනය කරන්න.  
(ii) එක් එක කණුවේ සම්පූර්ණ ප්‍රත්‍යාලුලය  $2 \times 10^8 \text{ N m}^{-2}$  අයයක පවත්වා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය කණු සංඛ්‍යාව කොපමණ ද? පසෙනි බර කණු අතර සමව බෙදී යන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. වහලය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ස්කන්ධය තොසලකා හරින්න.
- (b) (i) ඉහත (1) රුපයේ දී ඇති ව්‍යුයයෙන් වානේවල ය ය මාපාංකය නිර්ණය කරන්න.  
(ii) වානේ කණුවක උස 4.995 m නම් එහි සම්පූර්ණය තොවා මුළු උස කොපමණ වූයේ ද?

- (c) කණුවලට ඉහත සඳහන් කළ 30 cm  $\times$  30 cm සමවතුරප්‍රාකාර හරස්කඩ ලෙනුවට අරය 15 cm වූ වෘත්තාකාර හරස්කඩක් ඇත්තම් අවශ්‍ය කණු සංඛ්‍යාව ඉහත (a) (ii) හි ගණනය කළ අයට වඩා අඩු වේ ද? නැත්තම් සමාන හෝ වැඩි වේ ද? මෙයෙන් පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

08. (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි එකිනෙකට සමාන්තරව රික්තකයක තබා ඇති A සහ B නම් ලෝහ තහඩු දෙකක් වෝල්ටීයතා ප්‍රහවයකට සම්බන්ධ කර ඇත.

ස්කන්ධය  $m$  සහ ආරෝපණය  $+q$  වන අණුක අයනයක් A තහඩුවේ සිට නිශ්චලතාවයෙන් පටන් ගෙන B තහඩුව දිගාවට තවරණය වන්නේ තහඩු දෙක අතරේ පවත්වාගෙන යනු ලබන V වෝල්ටීයතාවයෙහි බලපෑම යටතේ ය.

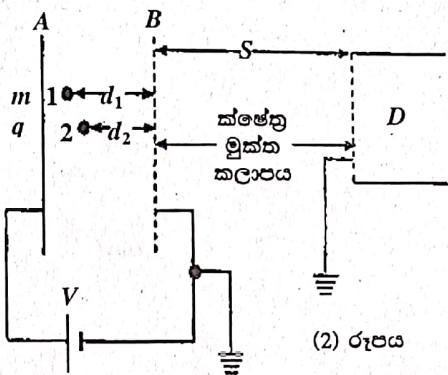
- (a) (i) අයනය B තහඩුවට ලැබා වන විට ලබා ගන්නා වාලක ගක්තිය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.  
(ii) B තහඩුවට ලැබා වන විට අයනය අයන් කර ගන්නා ප්‍රශ්නය (V) සඳහා ප්‍රකාශනයක් වුයැත්පත්න්න කරන්න.  
(iii) තහඩු දෙක අතර දුර  $d_0$  නම් අණුක අයනය B තහඩුවට ලැබා විමට ගන්නා කාලය (t) සඳහා ප්‍රකාශනයක් වුයැත්පත්න කරන්න.



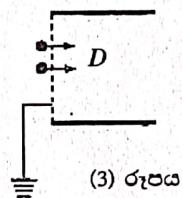
- (b) දැන් (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි AB කළාපය හරහා ගමන් කරන අයනවලට ක්ෂේත්‍ර මුක්ක කළාපයට ඇතුළු වී B කම්බි දැල් සිට S දුරකින් තබා ඇති D අයන අනාවරකයක් දෙසට ගමන් කිරීමට හැකිවන සේ B ලෝහ තහඩුව වෙනුවට ලෝහ කම්බි දැලක් යොදා ඇතැයි සිතන්න.

(2) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි කාලය  $t = 0$  දී B කම්බි දැල් සිට  $d_1$  සහ  $d_2$  දුරක දී ක්ෂේත්‍රීකව සැබැන සකන්ධය m සහ ආරෝපණය  $+q$  වූ 1 සහ 2 නම් අණුක අයන දෙකක් සලකන්න. ඒවා නිශ්චලනාවයෙන් පටන් ගෙන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය යටතේ B දෙසට ගමන් කරන්නේ නම්,

- B දැලට ලැයාවීමට 1 සහ 2 අයන ගන්නා කාල  $t_1$  සහ  $t_2$  සඳහා ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කර, පළමුවෙන් දැලට ලැයා වන අයනය කුමක් දැයි දක්වන්න.
- B දැලට ලැයාවන විට 1 සහ 2 අයනයන්ගේ  $v_1$  සහ  $v_2$  ප්‍රවේශ සඳහා ප්‍රකාශන ව්‍යුත්පන්න කරන්න. B දැලට ඒවා ලැයාවන විට වඩා වැඩි ප්‍රවේශයක් ඇති අයනය කුමක් දැයි දක්වන්න.
- (3) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි 1 සහ 2 අයන එක ම වේලාවක දී අනාවරකය කර ගැනීමට D අනාවරකය තැබීමට පූජුස් S දුරකි අය සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $v_1$  සහ  $v_2$  ඇපුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.



(2) රුපය

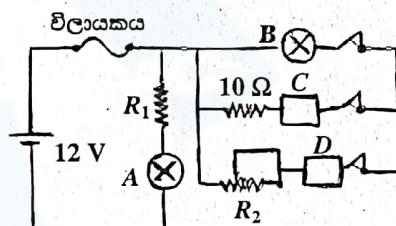


(3) රුපය

#### 09. (A) සේ (B) කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

- (A) (a) අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය තොගීශීය හැකි 12 V බැටරියකින් ජවය සපයන පරිපථයක් (1) රුපයේ පෙන්වා ඇත. A සහ B බල්බවල ප්‍රමාණනයන් පිළිවෙළින් 3V, 0.1 A සහ 12 V, 2 A වේ. C සහ D යනු එක් එකිනී අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 6 Ω සහිත උපකරණ දෙකක් වේ.

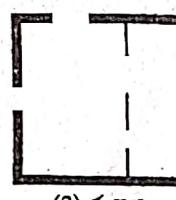
- A බල්බයට ප්‍රමාණනිත වෝල්ටෝමෝටර් සපයන  $R_1$  ප්‍රතිරෝධකයේ අය ගණනය කරන්න.
- C හරහා වෝල්ටෝමෝටර් සහ 10 Ω ප්‍රතිරෝධකයේ ක්ෂේමතා උත්ස්සර්තනය ගණනය කරන්න.
- D හරහා ධාරාව 0.5 A සහ 2A අතරට සිමා කිරීමට හැකි වීම සඳහා  $R_2$  විවෘත ප්‍රතිරෝධකයට තිබිය යුතු අය කුමක් ද?
- ඇරා ප්‍රමාණනයන් 4A, 5A සහ 10 A වන විලායක තුනක් දී ඇතැයි සිතන්න. මෙම පරිපථයේ ඇති උපකරණ සියලුල ඉහත තත්ත්ව යටතේ එකවර ක්‍රියා කරවීමට හැකි වීම සඳහා මෙම පරිපථයට සම් කිරීමට ම පූජුස් වන්නේ කුමන විලායකය ද?



(1) රුපය

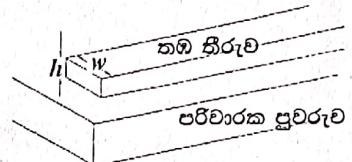
- (b) ඉහත පරිපථය වැනි විදුලි පරිපථ සාදනු ලබන්නේ විදුලි උපාංග පරිවාරක ප්‍රවරු මත සවිකර, උපාංගවල අග තං කම්බිවලින් සම්බන්ධ කිරීම මගිනි. එසේ වුවත්, නවීන පරිපථවල එවැනි සම්බන්ධ කිරීම කරනු ලබන්නේ පරිවාරක ප්‍රවරු මත මුදුණය කරන ලද තුනී තං තීරු මගිනි.

මුදුක පරිපථය කොටසක් (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති අතර, විශාලනය කරන ලද එක් තං තීරුවක රුපසටහනක් (3) රුපයේ පෙන්වා ඇත. පහත සියලු ගණනයන් සඳහා තං තීරුවල සනකම,  $h$ , 0.3 mm ලෙස ගන්න.



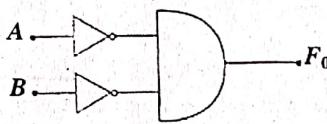
(2) රුපය

- (i) දිග  $10 \text{ mm}$  සහ පළල  $w = 1 \text{ mm}$  වූ තං තීරුවක ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.  
(තක්වල ප්‍රතිරෝධකතාව  $1.8 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$  වේ.)
- (ii) මෙම තීරුව හරහා  $0.1 \text{ A}$  ධාරාවක් ගමන් කරන විට එය හරහා චෝල්වීයකාව සහ එහි ක්ෂේමතා උත්සර්පනය ගණනය කරන්න.
- (iii) තත්පරයක් තුළ දී උත්සර්පනය වන සියලු ම තාපය පරිසරයට හානි නොවී  
තීරුව තුළ එකතු වූයේ නම්, එහි උෂ්ණත්වය ඉහළ නැගිනා ප්‍රමාණය  
කොපමත ද? (තක්වල විශිෂ්ට තාප ධාරිකාව සහ සනාන්වය  
පිළිවෙශීන්  $400 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$  සහ  $9 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$  වේ.)
- (iv) විශාල ධාරාවන් ගෙන යන තං තීරු සාමාන්‍යයෙන් කුඩා ධාරාවන් ගෙන යන  
ඒවාට වඩා වැඩි පළලකින් තනතු ලැබේ. මෙයට ජේතු දෙකක් දෙන්න.

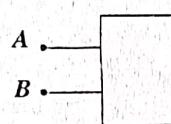


(3) රුපය

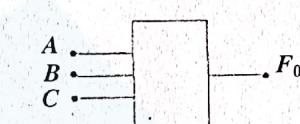
- (B) (a) ප්‍රතිදාන 2 ක් සහිත AND ද්වාරයක් සඳහා සත්‍යතාව වගුව ලියන්න. ප්‍රධාන සඳහා A සහ B දී, ප්‍රතිදානය සඳහා F දී ලෙස සංකේත හාවිත කරන්න.
- (b) (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයේ කට්ටි සටහන (block diagram) (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති.



(1) රුපය



(2) රුපය



(3) රුපය

- (i) ඉහත (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථය සඳහා සත්‍යතාව වගුව ලියන්න.  
(ii) එනයින් (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථය පහත පරිදි ක්‍රියාත්මක වන බව පෙන්වන්න.

$$A = 0, B = 0 \text{ වූ විට පමණක් } F_0 = 1 \text{ සහ}$$

අනෙක් සැම අවස්ථාවේ දී ම  $F_0 = 0$

- (c) දැන් ඔබ ප්‍රතිදාන 2 ක් සහිත AND ද්වාරය වෙනුවට ප්‍රතිදාන 3 ක් සහිත  
AND ද්වාරයක් (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයේ හාවිත කරන්නේ  
යැයි සිත්තන්න. 3 වන ප්‍රතිදානය E ලෙස ගන්න. එවිට කට්ටි සටහන  
(3) රුපයේ ආකාරය ගනී.

A	B	E	$F_0$	A	B	E	$F_0$
0	0	1		0	0	0	
0	1	1		0	1	0	
1	0	1		1	0	0	
1	1	1		1	1	0	

- (i) (3) රුපයේ දක්වා ඇති කට්ටි සටහනට අදාළ පරිපථය අදින්න.  
(ii) පෙන්වා ඇති සත්‍යතාව වගු දෙක පිරිවීම මගින්,  $E = 1$  වන විට  
පරිපථය ක්‍රියා කරන්නේ (1) රුපයේ දී ඇති පරිපථය ක්‍රියාත්මක  
වන ආකාරයට සමානව බවද,  $E = 0$  වන විට A සහ B හි කුමත  
අගයන්. සඳහා වූව ද  $F_0 = 0$  වන බව ද පෙන්වන්න.

- (d) දැන් පහත සඳහන් අන්දමට ක්‍රියාත්මක විම සඳහා ප්‍රතිදාන 3 සහිත AND ද්වාරයක් සහ එක් NOT ද්වාරයක් හාවිත කර පරිපථයක් අදින්න.

$$A = 0, B = 1 \text{ සහ } E = 1 \text{ වූ විට පමණක් ප්‍රතිදානය } F_1 = 1$$

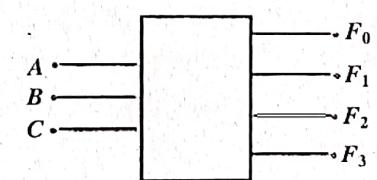
$$E = 0 \text{ වූ විට } F_1 = 0$$

- (e) එලෙස ම පහත සඳහන් පරිදි ක්‍රියාත්මක වන පරිපථ දෙකක් ප්‍රතිදාන 3 සහිත AND ද්වාර සහ NOT ද්වාර හාවිත කර වෙන වෙන ම අදින්න.

- (i)  $A = 1, B = 0$  සහ  $E = 1$  වන විට පමණක් ප්‍රතිදානය  $F_2 = 1$   
 $E = 0$  වන විට  $F_2 = 0$

- (ii)  $A = 1, B = 1$  සහ  $E = 1$  වන විට පමණක් ප්‍රතිදානය  $F_3 = 1$   
 $E = 0$  වන විට  $F_3 = 0$

- (f) දැන් (c) (ii), (d), (e)(i) සහ (e) (ii) යටතේ අදින ලද පරිපථ හතර A, B සහ E නම් පොදු ප්‍රතිදාන 3 ක් සහ  $F_0, F_1, F_2$  සහ  $F_3$  ප්‍රධාන හතරක් සහිත තනි  
පරිපථයක් ලෙස අදින්න. ඔබ අදින ලද පරිපථය (4) රුපයේ පෙන්වා ඇති  
කට්ටි සටහන සමග අනුගත විය යුතු ය.



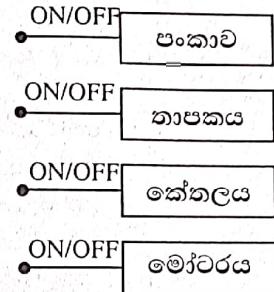
(4) රුපය

(g) පිළිවෙළින් තාරකික සංයු 1 හෝ 0 මගින් ස්ථේවිචිය දූමිය (ON) හෝ එළිසිය (OFF) හැකි විදුලී පංකාවක්, විදුලී තාපකයක්, විදුලී කේතලයක් සහ විදුලී මෝටරයක් මෙට්ට දී ඇතැයි සිතන්න.

- (i) (5) රුපයේ පෙන්වා ඇති උපකරණ ගහරෙන් මිනුම එකක් තෝරා ක්‍රියාත්මක කිරීමට ඔබ එවා (4) රුපයේ පෙන්වා ඇති කට්ටි සටහනට සම්බන්ධ කරන්නේ කෙසේ දු'යි දක්වන කට්ටි සටහනක් අදින්න.

එක් එක් උපකරණය තෝරා ගැනීම සඳහා ඔබ A සහ B ප්‍රදානයන්ට යොදන යෝගා තාරකික සංයු සෘජුක්තිය ලියා දක්වන්න.

- (ii) ඔබ තාරකික සංයු මිනින් සියලු ම උපකරණ ක්‍රියාත්මක නොවන තන්ත්වයේ තබා ගන්නේ කෙසේ දී?



(5) රුපය

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

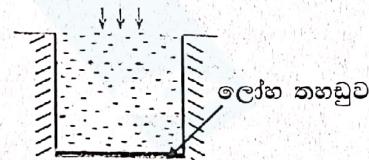
- (A) (a) භරස්කඩ 2 m × 2 m වන, නොක්තිවා සුරුයාලෝකයට කෙළින් ම නිරාවරණය වන පිරිසිදු ජලය අඩංගු පොකුණක් සලකන්න. (1 රුපය බලන්න.) පොකුණට පතිත වන සුරුය තාප විකිරණ ප්‍රමාණය 1000 W m<sup>-2</sup> වන අතර, එය පහත ගණනය කිරීම සඳහා තියත බව උපකල්පනය කරන්න.

තවද, සැමවිට ම සුරුය තාපය ජල පැංශයට ලැබුව පතිත වන බවත්, ජලය සහ පොකුණේ බිත්ති අතර කිසිම තාප ප්‍රවාරුවක් නොමැති බවත්, ජලය මිනින් කෙළින් ම සුරුයාලෝකයෙන් තාපය උරා තොගන්නා බවත් උපකල්පනය කරන්න. සියලු ම තාපය පොකුණේ පතුලේ තබා ඇති කුළු කරන ලද ලෝහ තහවුවක් මිනින් අවශ්‍ය ප්‍රාග්ධනය කරගෙන, පතුල ආසන්නයේ ඇති ජලයට සහ්තයනය මිනින් ප්‍රවාරුව කර.

- (i) මිනින්ත් 7 ක කාලාන්තරයක් තුළ ලෝහ තහවුව මිනින් උරාගත් තාප ප්‍රමාණය මුළුමෙනින් ම, ලෝහ තහවුවට යන්තමින් ඉහළින් ඇති ස්කන්ධය 40 kg m<sup>-2</sup> තුනි ජල ස්තරයක උෂ්ණත්වය නැංවීමට දායක වේ නම් ජලයේ උෂ්ණත්ව නැගීම කුමක් වනු ඇත් ද? (ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 4200 J kg<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup> ලෙස ගන්න.)

- (ii) 0 °C සහ 0 °C හි දී ජලයේ සනන්ත්වය පිළිවෙළින්  $r_0$  සහ  $r_0$  ලෙස ගන්න.  $r_0$ , 0 සහ ජලයේ පරිමා ප්‍රසාරණතාව  $\chi$  ආශ්‍යයෙන්  $r_0$  සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

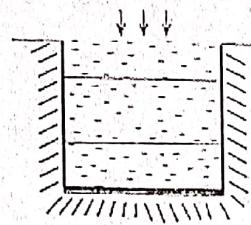
- (iii) ඉහත (a) (i) හි සඳහන් ආකාරයට ජලය රත් වූ විට සංවහන ධාරා ඇති වන්නේ ඇයි දු'යි පැහැදිලි කරන්න.



(1) රුපය

- (b) සුරුය පොකුණක් යනු සුරුය ගක්තිය තාපය ලෙස රස් කර ගබඩා කරන පොකුණකි. එවැනි පොකුණක පතුලට ලැබා වන සුරුය තාපය සිරකර තබාගන්නේ සංවහන ධාරා මැඩ පැවැත්වීම මිනිනි.

භරස්කඩ වර්ගීය 2m × 2m වන සුරුය පොකුණක ඉතා සරල ආකෘතියක් (2) රුපයේ පෙන්වා ඇතේ. එහි පැහැදිලි ස්තර තුනක් ඇතේ. ඉහළ ම ස්තරයේ සාපේක්ෂව පිරිසිදු ජලය ඇතේ. පතුල ම ස්තරයේ, අධික ලුණු සාන්දුණයක් ද එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස වැඩි සනන්ත්වයක් ද ඇතේ. සනන්ත්වය, එම ස්තරය පුරා ම එකාකාර වේ. මැද ස්තරයේ ලුණු සාන්දුණය සහ සනන්ත්වය ක්‍රමයෙන් උසත් සමග අඩු වේ.



පහත කොටස සඳහා, පොකුණ පුරා ම ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය 30 °C යැයි උපකල්පනය කරන්න.

- (i) ප්‍රායෝගික සුරුය පොකුණක, පතුලෙහි ස්තරයේ උෂ්ණත්වය 90 °C කට පමණ ලැබා විය හැකි ය. මෙම ස්තරයේ ඇති ජලයේ ස්කන්ධය 6000 kg m<sup>-2</sup> නම් සහ එයට 1000 W m<sup>-2</sup> තියත සිසුතාවයෙන් නොනවත්වා තාප විකිරණ ලැබෙන්නේ නම් ජලයට 90 °C ව ලැබා විමට කොපම් කාලයක් ගතවේයි ද? එම තාපය මුළුමෙනින් ම ජලයේ උෂ්ණත්වය ඉහළ නැංවීමට හාවිත වන්නේ යැයි ද ලුණු ජලයට පිරිසිදු ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව ම ඇතැයි ද උපකල්පනය කරන්න.
- (ii) ලුණු ජලය සඳහා  $r_0 = 1554 \text{ kg m}^{-3}$  ලෙස ගෙන, 90 °C දී ලුණු ජලයේ සනන්ත්වය ගණනය කරන්න.
- (ලුණු ජලයේ පරිමා ප්‍රසාරණතාව  $4 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$  වේ.)
- (iii) ඉහළ ම ස්තරය 30 °C හි ම පවතී නම්, ඉහත තන්ත්වය යටතේ පතුලේ ස්තරයේ සිට ඉහළ ම ස්තරයට සංවහන ධාරා ඇති විය හැකි ද? ඔබේ පිළිතුරු සාධාරණීකරණය කරන්න. (30 °C දී පිරිසිදු ජලයේ සනන්ත්වය 1000 kg m<sup>-3</sup> ලෙස ගන්න.)

- (iv) (1) පතුලේ ස්තරයේ උෂණත්වය  $30^{\circ}\text{C}$  සිට  $90^{\circ}\text{C}$  දක්වා වැඩි වූ විට, එහි ගබඩා වී ඇති තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.
- (2) මෙම ගක්තිය ප්‍රායෝගික යෙදීමක් සඳහා හාවිත කළ හැකි ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.
- (v) ප්‍රායෝගික සුදුසා පොකුණක බිත්ති හරහා වන තාප භාවිතය අවම කර ගත යුතු ය. ජලය සහ පොකුණේ බිත්ති අතර පරිවාරකයක් ලෙස සහකම  $10 \text{ cm}$  වූ ස්ට්‍රිඩරොගෝම් ස්තරයක් හාවිත කරන ලද්දේ නම් සහ ජලය  $90^{\circ}\text{C}$  හි තිබිය දී බිත්තියෙහි උෂණත්වය  $40^{\circ}\text{C}$  හි පවතී නම්, ස්ට්‍රිඩරොගෝම් හරහා වර්ග මිටරයකට තාප භාවිත්වීමේ සිසුතාවය කොපමෙන ද?
- (ස්ට්‍රිඩරොගෝම්වල තාප සන්නායකතාව  $0.01 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ )
- (B)  $p$  රේඛිය ගමනාවයක් සහිත අංශුවක් ඩ් බොග්ලි තරංගය නමින් හැඳින්වෙන පදාර්ථ තරංගයක් මගින් විස්තර කළ හැකි බව 1924 දී ලුවිස් ඩ් බොග්ලි යෝජනා කළේ ය.
- (a) (i) ඩ් බොග්ලි තරංග ආයාමය ( $\lambda$ ) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ජේලාන්ක් නියතය  $h$  සහ  $p$  ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.
- (ii) ස්කන්ධය  $m$  සහ වාලක ගක්තිය  $E$  වන අංශුවක් සඳහා ඉහත ප්‍රකාශනය  $h, m$  සහ  $E$  ඇසුරෙන් නැවත ලියන්න.
- (b)  $T$  උෂණත්වයක සහ වායුගේලිය පිවනය  $10^5 \text{ Pa}$  හි දී හාජනයක් හිලියම් වායුවෙන් පුරවා ඇත.
- (i) හිලියම් පරමාණුවල මධ්‍යනා වාලක ගක්තිය  $E$  සඳහා ප්‍රකාශනයක් බෝල්ට්‍රිස්මාන් නියතය  $k$  සහ  $T$  ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.
- (ii) ඉහත (a) (ii) හි ව්‍යුත්පන්න කළ ප්‍රකාශනය හාවිත කරමින් හිලියම් පරමාණුවල මධ්‍යනාය ඩ් බොග්ලි තරංග ආයාමය  $\lambda$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $h, k, T$  සහ හිලියම් පරමාණුවක ස්කන්ධය  $m$  ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.
- (iii)  $T = 27^{\circ}\text{C}$  හි දී  $\lambda$  ගණනය කරන්න. (නියතයන්ගේ සංඛ්‍යාත්මක අගයයන් ප්‍රශ්නය අවසානයේ දී ඇත.)  
 $\sqrt[3]{8.4} = 3$  ලෙස ගන්න.]
- (iv) හිලියම් පරමාණු අතර මධ්‍යනා දුර  $a$  නම් හිලියම් වායුවේ මූල් පරිමාව  $Na^3$  ලෙස ගනිමින්  $a$  නිර්ණය කරන්න. මෙහි  $N$  යනු හාජනයේ පවතින හිලියම් පරමාණු සංඛ්‍යාවයි. හිලියම් පරිපූරණ වායුවක් සේ සැලකන්න. [ $\sqrt[3]{42} = 3.5$  ලෙස ගන්න.]
- (v) මේ අවස්ථා යටතේ හිලියම් පරමාණු, අංශු ලෙස සැලකිය හැකි ද? මෙගේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.
- (vi) පිවනය වෙනස් තොකාට වායුව සිසිල් කිරීම මගින් වායුවේ පරිමාව අඩු කළ හැකි නම් එක්තරා  $T'$  උෂණත්වයක් දී හිලියම් පරමාණුවල මධ්‍යනා ඩ් බොග්ලි තරංග ආයාමය හිලියම් පරමාණු අතර මධ්‍යනා දුරට සමාන කළ හැකි ය.  $h, m$  සහ  $k$  ඇසුරෙන්  $T'$  සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
- (ජේලාන්ක් නියතය  $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J s}$ ; හිලියම් පරමාණුවක ස්කන්ධය  $m = 6.0 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ; බෝල්ට්‍රිස්මාන් නියතය  $k = 1.4 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$ )

\*\*\* \*\* \*\*\*

## 2012 ක්‍රිඩා පත්‍රය I

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

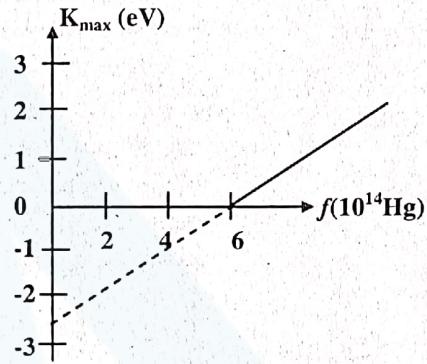
21	①
22	①
23	④
24	⑤
25	④
26	③
27	②
28	①
29	③
30	②, ③, ④, ⑤
31	①
32	⑤
33	③
34	①
35	④
36	②
37	④
38	⑤
39	⑤
40	①

41	②
42	⑤
43	④
44	①
45	⑤
46	①
47	④
48	①
49	②
50	②

$$\phi = \frac{\text{එම සංචාත පෘෂ්ඨයෙන් අන්තර්ගත මුළු ආරෝපණය}}{\text{මාධ්‍යයේ පාර වේදුනකාව}}$$

මේ අනුව ආරෝපණයේ විශාලත්වය තොගන කළ විට විද්‍යුත් සාචය ද තෙවුණ වෙයි. (A) ප්‍රකාශය නිවැරදිය, මාධ්‍යයේ පාරවේදුනකාවට අමතරව ග්‍රැස් පෘෂ්ඨයක් හරහා සාචය රඳා පවතින්නේ එම සංචාත පෘෂ්ඨය තුළ ඇති මුළු ආරෝපණය මතය. ග්‍රැස් පෘෂ්ඨයේ හැඩය සහ එය තුළ ආරෝපණයේ පිහිටිම මත නොවේ. තවද එම සාචය ග්‍රැස් පෘෂ්ඨයේ වර්ගත්ලය මත ද රඳා නොපවති. එනිසා (B) (C) සහ (D) යන ප්‍රකාශයන් වැරදි ය.

### 18. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (3)



ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණයේ දී යෙදෙන සම්කරණය අනුව,

$$K_{\max} = hf - \phi$$

ශ යනු ප්‍රකාශ ලේඛයේ කාර්ය ශ්‍රීතයයි. මින් පෙනෙන්නේ  $f$  ඉදිරියේ  $K_{\max}$  හි ප්‍රස්ථාරයේ අන්තර්භාෂය,  $-\phi$  ව සමාන වන බවයි.

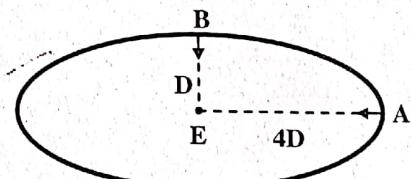
දී ඇති ප්‍රස්ථාරය පිවුපසට දික් කළ විට එය  $K_{\max}$  අක්ෂය හමුවන්නේ  $-2.0 \text{ eV}$  සහ  $-3.0 \text{ eV}$  අතර ලක්ෂණයකිය.

$$-\phi = -2.0 \text{ eV} \text{ සහ } -3.0 \text{ eV} \text{ අතර අයෙකු$$

$$\therefore \phi = 2.5 \text{ eV} \text{ ලෙස ගත හැකු.$$

(වෙනත් ගණනය කිරීමකින් පිළිතුර ලබා ගැනීම සඳහා දත්ත සපයා නැතු.)

### 24. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (5)



වන්දිකාව මත පෘෂ්ඨය මගින් ක්‍රියා කරන බලය (මෙය ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයයි.) සැම විට ම E දෙසට ක්‍රියා කරන බැවින්, E වටා මෙම බලයේ ව්‍යාවර්තය ග්‍රහන වේ. එනිසා වන්දිකාවේ වලිතයේ දී E වටා කේෂීක ගම්කාව සංස්කේෂණ වේ.

$$B \text{ හි } \text{ දී } \text{ කේෂීක } \text{ ගම්කාව } = A \text{ හි } \text{ දී } \text{ කේෂීක } \text{ ගම්කාව$$

$$m v_B \times D = m v \times 4D$$

$$\therefore v_B = 4v //$$

### 07. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (2)

ගෝවේනයක සංඛ්‍යාතය  $f$  සහ ජ්ලාන්ක් නියතය  $h$  ලෙස ගත්වීම් එම ගෝවේනයේ ගක්තිය  $hf$  වේ. එනිසා ගෝවේනය, උෂපර ක්දම්බයක වූවත් සාමාන්‍ය ආලේක ක්දම්බයක වූවත් එහි ගක්තිය සාමාන්‍ය. එනිසා (A) ප්‍රකාශය වැරදිය.

සාමාන්‍ය ආලේකය මෙන්ම උෂපර ආලේකය ද විදුරු ප්‍රිස්ම්බයක් තුළින් වර්තනය කළ හැක. වර්තනය යනු යම් මාධ්‍යයක් තුළ දී ඒවා ගමන් කරන ප්‍රවේශය හා සැබැදි සංස්කේෂණයි. එනිසා (B) ප්‍රකාශය ද වැරදිය.

උෂපර ගෝවේන, උත්තේර්ජන විමෝචන ක්‍රියාවලිය මගින් නිපදවේයි. මෙම ක්‍රියාවලිය මගින් නිපදවන සියලුම ගෝවේනවලට එක ම ගක්තිය, එකම කළාව, එකම දිගාව ඇති. එනිසා (C) ප්‍රකාශය නිවැරදිය. සාමාන්‍ය ආලේක ක්දම්බයක ගෝවේන නිපදවෙන්නේ ස්වං. සිද්ධ විමෝචන ක්‍රියාවලිය මගිනි: එම ගෝවේන වල සංඛ්‍යාතය (එනිසා ගක්තිය) සමාන වූවත් ඒවා නිකුත් කරන අවස්ථාව එකවර සිදු නොවන නිසා ඒවා එකම කළාවේ පිහිටා නැතු. තවද ඒවා විවිධ දිගා ඔස්සේ ගමන් කරයි.

### 11. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (1)

ග්‍රැස් ප්‍රමේයය අනුව විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක වූ මිනුම සැබැදියක් ඇති සංචාත පෘෂ්ඨයක් හරහා සැල්ල විද්‍යුත් සාචය එක්.

### 32. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (5)

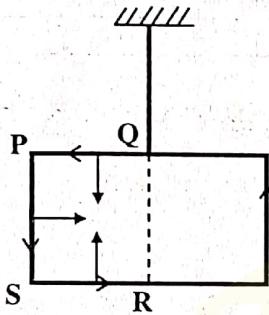
බැඳුනයෙන් වාතය ඉක්මනීන් ඉවත් වන නිසා මෙම ක්‍රියාවලිය ස්ථීරතාපි ක්‍රියාවලියකි. අවට පරිසරය සමග තාප ප්‍රවාහකයක් කර ගැනීමට තරම් කාලයක් නැති බැවිනි. ස්ථීර තාපි ක්‍රියාවලියක් සඳහා  $\Delta Q = 0$  වේ.

බැඳුනය තුළ වූ වාතය වායුගෝලිය පිළිනයට එරෙහිව වායුගෝලියට ප්‍රසාරණය වීමේ දී වායුව මගින් කාර්යයක් කෙරේ. එනිසා  $\Delta W$  යනු ධෙන අගයකි.

$$\Delta Q = \Delta W + \Delta U \text{ මගින්}$$

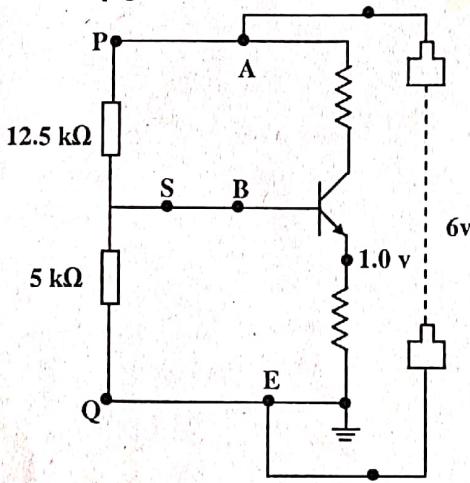
$\Delta Q = 0$  සහ  $\Delta W$  යනු ධෙන අගයක් වන විට  $\Delta U$  යනු සාර්ථක අගයකි. එනිසා නිවැරදි ප්‍රතිචාරය (5) වේ.  $\Delta U$  සාර්ථක අගයක් වීම යනු බැඳුනයෙහි වූ වාතයේ අභ්‍යන්තර ගක්තිය අඩු වීමයි. බැඳුනයෙහි වූ වාතය ප්‍රසාරණය වීමේදී එනම් අණු අතර පරතරය වැඩිවිමේ දී අණු අතර පවත්නා ආකර්ෂණ බලවලට එරෙහිව කාර්යය කිරීමට අවශ්‍ය ගක්තිය අභ්‍යන්තර ගක්තියෙන් ලබා ගැනීම නිසා අභ්‍යන්තර ගක්තිය අඩු වේ.

### 35. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (4)



ප්‍රවිත තුළ B ප්‍රමිතක ක්ෂේත්‍රය කඩ්දාසිය තුළට යොමු වී ඇත. එය වැඩි වීමට පටන් ගන් විට ප්‍රේරිත විදුත් ගාමක බලයක් ප්‍රවිත්ති ජනිත වී ප්‍රේරිත බාරාවක් ප්‍රවිත තුළ ගලායයි. මෙම ප්‍රේරිත බාරාව නිසා හට ගන්නා ව්‍යුමිතක ක්ෂේත්‍රය ලෙස්ස් නියම යට අනුව ප්‍රවිත තුළින් පිටතට විය යුතුයි. මෙසේ වීමට ප්‍රවිත තුළ ප්‍රේරිත බාරාව වාමාවර්තව ගලා යා යුතුයි. ප්‍රවාවේ PS බාහුව මත ප්‍රේරිත බාරාව පහළට ගමන් කරන විට, යොදා ඇති B ක්ෂේත්‍රය මගින් PS මත බලයක්  $\rightarrow$  දිගාවට ක්‍රියා කරයි. (ප්‍රේරිත වීමන් නිතිය සිහිපත් කරන්න.) එමෙහි ම ප්‍රධාන බලයක්  $\downarrow$  දිගාවට සහ SR මත විශාලන්තයෙන් සමාන බලයක්  $\uparrow$  දිගාවට ක්‍රියා කරයි. මෙම බල දෙක එකිනෙක උදාසීන වේ. PS මත  $\rightarrow$  දිගාවට ක්‍රියා කරන බලය නිසා ප්‍රවිත දකුණු අතට ගමන් කිරීමට පටන් ගනී.

### 38. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (5)



මෙම පරිපථය වර්ධක පරිපථයක් ලෙස ක්‍රිමට වාන්සිස්ටරය රේඛිය අවස්ථාවේ පැවතිය යුතුයි.

මෙය ප්‍රාග වාන්සිස්ටරයක් බැවින් වීමෙට්වක අග්‍රයේ විහාරයට සාපේක්ෂව ප්‍රතිචාරයක් අග්‍රයේ විහාරය ඉහළ විය යුතුයි. එනිසා බැවිරියේ

$$+ \text{අග්‍රය වන } Y, A \text{ වත්}$$

- අග්‍රය වන X, E වත් සම්බන්ධ කළ යුතුයි.

තවද Si වාන්සිස්ටරය රේඛිය අවස්ථාවේ ප්‍රවත්තා ගැනීම සඳහා පාදම - වීමෙට්වන සන්ධිය හරහා විහාර අන්තරය 0.7 V හෝ එම මදක් වැඩි විය යුතුයි. එනිසා P, A වත් S, B වත් Q, E වත් සම්බන්ධ කළ යුතුයි. 12.5 kΩ සහ 5 kΩ ප්‍රතිරෝධ අතර අනුපාතය 5 : 2 වේ. පාදම දාරාව ඉතාමත් කුඩා ලෙස සැලකුවේ.

$$B \text{ හි } \text{විහාරය } V_B = \frac{2}{7} \times 6 \text{ V වේ.}$$

$$V_B = 1.7 \text{ V}$$

වීමෙට්වක අග්‍රයේ විහාරය 1.0 V බැවින් පාදම - වීමෙට්වක සන්ධිය හරහා

$$\begin{aligned} \text{විහාර අන්තරය} &= 1.7 - 1.0 \\ &= 0.7 \text{ V} \end{aligned}$$

### 44. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (1)

බෝලය මත ක්‍රියා කරන නිරස් බලය දුස්ප්‍රාවී බලයයි. එය  $F_x$  නම් ස්ටෝක්ස්

$$\text{නියමය අනුව } F_x = 6\pi a \eta_x \leftarrow$$

එනිසා නිරස් ත්වරණය  $a_x$  නම්

$$\begin{aligned} a_x &= \frac{F_x}{m} \\ &= \frac{6\pi a \eta_x}{\frac{4}{3}\pi a^3 \rho_{pb}} \\ &= \frac{9\eta_x}{2a^2 \rho_{pb}} \end{aligned}$$

බෝලය මත ක්‍රියා කරන සිරස් බල වනුයේ  $mg \downarrow$ , දුවය මගින් ඇති කරන උමුකුරු තෙරපුම  $U \uparrow$  සහ දුස්ප්‍රාවී බලය  $F_y \uparrow$  වේයි.

$$p_y \text{ සංරක්ෂකය } \downarrow \text{ වන නිසා } F_y \uparrow \text{ වේ.}$$

බෝලය මත සිරස් අසංතුලිත බලය  $= (mg - U - F_y) \downarrow$

$$\text{එනිසා සිරස් ත්වරණය } a_y = \frac{mg - U - F_y}{m}$$

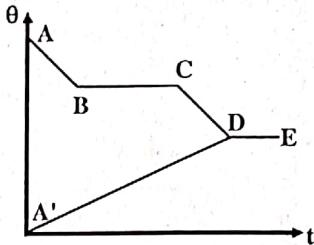
$$= g \circ \frac{U}{m} - \frac{F_y}{m}$$

$$U = \frac{m}{\rho_{pb}} \times \rho_w \times g \text{ බැවින් } \frac{U}{m} = \frac{\rho_w}{\rho_{pb}} g$$

$$\text{කළුන් පරිදි } \frac{F_y}{m} = \frac{9\eta y}{2a^2 \rho_{pb}}$$

$$\begin{aligned} \therefore a_y &= g - \frac{\rho_w}{\rho_{pb}} g - \frac{9\eta y}{2a^2 \rho_{pb}} \\ &= \left(1 - \frac{\rho_w}{\rho_{pb}}\right) g - \frac{9\eta y}{2a^2 \rho_{pb}} \end{aligned}$$

46. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (1)



ABCDE ප්‍රස්ථාරය ජලයට අනුරූප වන අතර, A'DE ප්‍රස්ථාරය. අයිස්වලට අනුරූප වේයි. BC වලින් දක්වා ඇත්තේ ජලය මිදෙන අවස්ථාවයි. සාමාන්‍ය වායුගෝලීය පිඩිනයේ දී ජලය මිදෙන්නේ  $0^{\circ}\text{C}$  නිසා BC ට අදාළ උෂ්ණත්වය  $0^{\circ}\text{C}$  චේ. අවසානයේ දී පද්ධතිය කාපන සමත්තිතකාවයට පත් වී ඇති අවස්ථාව DE මගින් දුක්වෙයි. DE, BC ට පහැලින් පිහිටා ඇති බැවින් DE ට අදාළ උෂ්ණත්වය  $0^{\circ}\text{C}$  ට වඩා පහැල වේයි. සාමාන්‍ය වායුගෝලීය පිඩිනයේ දී සහ  $0^{\circ}\text{C}$  ට වඩා පහැල උෂ්ණත්වයක දී 'ජලය' දුව අවස්ථාවේ තොපවති. එය අයිස් ලෙස පවතී. එනිසා අවසානයේ දී පද්ධතිය තුළ පවතින්නේ අයිස් පමණි. මේ අනුව (1) වර්ණය නිවැරදි වේයි. අනෙක් වර්ණ මගින් අවසානයේ දී පද්ධතිය තුළ දුව ජලය තිබෙන බවත් හැගෙයි.

49. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (2)

අරය  $2R$  වන අර්ධ වෘත්තය නිසා O හි හටගන්නා වුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ ප්‍රාව සනාත්වය  $B'$  නම්, අරය R වන අර්ධ වෘත්තය නිසා O හි වුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ ප්‍රාව සනාත්වය  $2B'$  වේයි. I ධාරාවක් ගෙන යන අරය a වන අර්ධ වෘත්තයක් නිසා කේන්ද්‍රයේ හට ගන්නා  $B = \frac{3\pi}{4}a$  වන බැවිති. අරිය දිග්වල් නිසා O හි වුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් හට තොගනී.

ප්‍රශ්නයේ (1) රුපය අනුව  $\theta = 0$  දී  $B'$  සහ  $2B'$  යන දෙකම කඩායිය තුළට යොමු වී ඇති නිසා

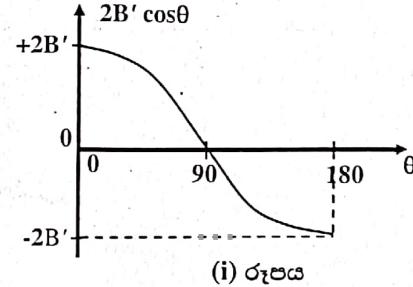
$$B = B' + 2B' = 3B'$$

ප්‍රශ්නයේ (2) රුපය අනුව  $\theta = 180^{\circ}$  දී  $B'$  කඩායිය තුළට වන අතර,  $2B'$  ඉන් ඉවතට වේයි.

$$\text{එනිසා } B = B' - 2B' = -B'$$

B සඳහා සාක්ෂි අගයක් ලැබේ ඇත්තේ (1) සහ (2) පිළිතුරුවල පමණි. එනිසා (3), (4) සහ (5) ඉවත් කළ හැක. තවද  $\theta = 0^{\circ}$  සහ  $180^{\circ}$  යන අවස්ථාවල දී B හි වියාලුවය අතර අනුපාතය  $3 : 1$  වේයි. මේ අනුව පිළිතුර (2) වේයි.

ප්‍රශ්නය තව දුරටත් මධ්‍ය විශ්ලේෂණය කිරීම සඳහා කුඩා අර්ධ වෘත්තය  $\theta$  කෝණයකින් හැරී ඇති අවස්ථාව ගනිමු. දැන්  $B = B' + 2B' \cos \theta$  චේ.



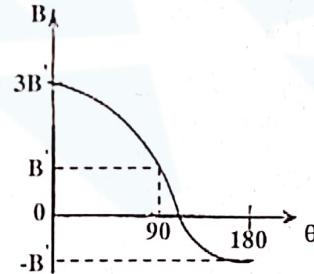
(i) රුපය

$\theta$  සමඟ  $2B' \cos \theta$  හි විවෘතය (i) රුපයේ දක්වා ඇත.  $B = B' + 2B' \cos \theta$  බැවින්  $\theta$  සමඟ  $2B' \cos \theta$  හි විවෘතයට  $B'$  එකතු කළ විට  $\theta$  සමඟ  $B$  හි විවෘතය ලැබේ.

$\theta = 0^{\circ}, 90^{\circ}$  සහ  $180^{\circ}$  යන අවස්ථාවල දී  $B$  හි අගයන් පහත වූවේ දක්වා ඇත.

$\theta$	$2B' \cos \theta$	$B (= B' + 2B' \cos \theta)$
$0^{\circ}$	$2B'$	$3B'$
$90^{\circ}$	0	$B'$
$180^{\circ}$	$-2B'$	$-B'$

දැන්  $\theta$  සමඟ  $B$  හි විවෘතය අදිමු. (ii) රුපය බලන්න. මෙය (2) ප්‍රස්ථාරයේ භැඩායට සමාන ය.



(ii) රුපය

\* \* \* \* \*

## A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

01. (a) (i) (1) දිග ( $x_1$  යයි සිතමු.)  
 (2) පළල ( $x_2$  යයි සිතමු.)  
 (3) ගැහුර හෝ උස ( $x_3$  යයි සිතමු.)
- (ii)  $x_3$  (ගැහුර හෝ උස ලෙස සඳහන් කළ හැක.) හේතුව සඳහා පහත සඳහන් ඕනෑම එකක්
- කේදුවේ ගුනා කුමාංකය, එහි කෙළවරේ ම නොපිහිටීම.
  - වැඩි ම හාඵික දේශයක් ඇතිවන්නේ මෙම මිනුම ලබා ගැනීමේ දී ය.
- (කෙතු ලබාගැනීමට මිනුම තිවැරදිව හදුනාගත යුතුයි.)
- (b) (i)  $V_0 = x_1 x_2 x_3 - V$   
 (ii) පහත සඳහන් ඕනෑම එකක්
  - හාඵනයේ කට මට්ටමට පිටතින් රැදෙන ජල පරිමාව අඩු විම.
  - $V$  මිනුමෙහි හාඵික දේශය අඩු විම.
- (c) (i) ගලෙහි ස්කන්ධය (හෝ බර) ( $P$  යයි සිතමු.)  
 (ii)  $d_0 = \frac{P}{x_1 x_2 x_3 - V}$  (හෝ  $d_0 = \frac{P}{V_0}$ )
- සටහන :- c(i) සඳහා බර සඳහන් කර තිබූණි නම්,
- $$d_0 = \frac{P}{g(x_1 x_2 x_3 - V)} \quad (\text{හෝ } d_0 = \frac{P}{gV_0})$$
- (d) (i) • ගල සම්පූර්ණයෙන් වට වන ලෙස සාපුකෝණාපු පෙටිරියක් පැදිම.  
 • එහි දිග, පළල සහ උස මැතිම.  
 • පෙටිරියේ ඉතිරි අවකාශය පිරවීමට අවය වැළි පරිමාව මැන ගැනීම.
- (ii) දන්නා පරිමාවක් ඇති කුඩා ලී පෙටිරියක් තනා ගැනීම.  
 (iii) ගල් ද්‍රව්‍යයේ සනන්වය  
 (iv) ගලෙන් කුඩා කොටසක් ගෙන, ඉහත සඳහන් කළ ආකාරයට ගල් ද්‍රව්‍යයේ සනන්වය තිරිණය කිරීම.
02. (a) උෂේණන්වමානයක්, රසායනික තුළාවක් හෝ ඉලෙක්ට්‍රොනික තුළාවක් හෝ සිවි දැනු තුළාවක් හෝ තෙදුවූ තුළාවක් (එක වර්ගයක තුළාවක් සඳහන් කරන්න. තුළාව, දුනු තරාදිය පිළිගත නොහැක.)
- (b) පරික්ෂණයේ ආරම්භක උෂේණන්වය ලෙස කාමර උෂේණන්වයට වඩා අංශක කිහිපයක් ( $4^{\circ}\text{C}$  පමණ) ඉහළ උෂේණන්වයක් තෝරා ගැනීම සහ කාමර උෂේණන්වයට වඩා එම අංශක ගණනාම පහළ උෂේණන්වයක් අවසාන උෂේණන්වය ලෙස තෝරා ගැනීම.
- (c) (i) ජලයේ ආරම්භක උෂේණන්වය  $34^{\circ}\text{C}$  (හෝ  $34.5^{\circ}\text{C}$ )  
 (ii) අවම උෂේණන්වය  $26^{\circ}\text{C}$  (හෝ  $25.5^{\circ}\text{C}$ )  
 හෝ ආරම්භක උෂේණන්වය  $\geq 34^{\circ}\text{C}$  සහ  $< 35^{\circ}\text{C}$  අතර ඕනෑම අගයක්  
 අවම උෂේණන්වය  $> 25^{\circ}\text{C}$  සහ  $\leq 26^{\circ}\text{C}$  අතර ඕනෑම අගයක්  
 හේතුව සඳහා පහත සඳහන් ඕනෑම එකක්
  - පරිසරය සමග සිදුවන ගුද්ධ තාප ප්‍රවිත්තව ගුනා කර ගැනීමට
  - කැලරි මිටරය මත තුළාර පැදිම වැළැක්වීමට
- (d) • මන්දය සහිත කැලරි මිටරයේ ස්කන්ධය  
 • ජලය දැනු පසු මන්දය සහිත කැලරි මිටරයේ ස්කන්ධය  
 • එම ජලයේ උෂේණන්වය
- (e) සුදානම් කිරීම :- අයිස් කුටිරිය කුඩා කැබලිවලට කඩා ගැනීම.  
 එකතු කිරීම :- කුඩා අයිස් කැබලිවල තෙන මාත්තු කිරීම, වරකට එක බැහින් එකතු කිරීම, කැලරි මිටරයෙන් ජලය ඉවතට විසි නොවන පරිදි එකතු කිරීම.  
 මිශ්‍ර කිරීම :- අයිස් කැබලිලේ එක කළ විසි දැල්ගාපු මන්දයෙන් එය ජලය කුළ ගිල්වා මිශ්‍ර කිරීම.  
 (කොටසවල පිළිතුර මිශ්‍ර වී තිබූණු විට ද කෙතු ලබාගත හැක.)
- (f) • ජලයේ අවම උෂේණන්වය  
 • අඩංගු දැනු සමග කැලරි මිටරයේ ස්කන්ධය
- (g) අයිස්වල විශාලයේ විශිෂ්ට ගුජ්‍ර තාපය විශාල අගයක් වන තිසා දියවන අයිස්වල ස්කන්ධය කුඩා ය. එනිසා අයිස්වල ස්කන්ධ මිනුමෙහි හාඵික දේශය විශාල වෙයි.
- 03.
- 
- (a) මේ සඳහා උපයෝගිකර ගෙන ඇති කිරණ තුන මෙසේය.
- X සිට F හරහා වූ කිරණය
  - X සිට කාවයේ ප්‍රකාශ ක්ෂේත්‍රය C හරහා වූ කිරණය
  - X සිට ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තර කිරණය ඉහත කිරණ තුනෙන් ඕනෑම දෙකක් උපයෝගිකර ගෙන, කාවය තුළින් වර්තනයෙන් පසු ඒවා එකිනෙක හමුවන තෙක් අදින්න. කිරණවල R සිස ලෙතුණු කරන්න.

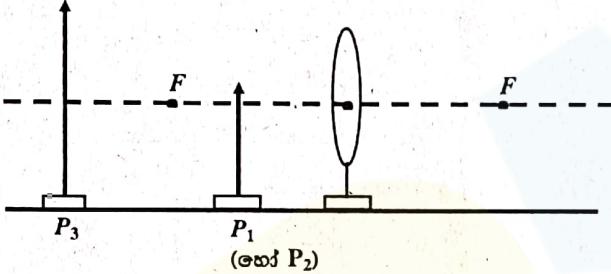
(b) (i) ඉහත පෙන්වා ඇති පරිදි  $P_1$  ට වම් පසින් S තිරය අදින්න.

- (ii) අවශ්‍යතාව සඳහා පහත සඳහන් මිනැම එකක්
- අනෙක් වස්තුවලින් ඇතිවිය හැකි බාධා නැති වී පැහැදිලි දරුණ ක්ෂේත්‍රයක් ලබා ගැනීමට
  - පැහැදිලි දරුණ ක්ෂේත්‍රයක් ලබා ගැනීමට
  - $P_1$ හි ප්‍රතිච්‍රිතය පැහැදිලිව දරුණය වීමට
  - $P_1$ හි ප්‍රතිච්‍රිතය සහ  $P_2$  පමණක් දරුණය වීමට

(c) (i)  $P_1$ හි ප්‍රතිච්‍රිතය දකුණු පසින් ප්‍රධාන අක්ෂය මත හෝ කීරණ තේෂණය වන ලක්ෂ්‍යයට දකුණු පසින් ප්‍රධාන අක්ෂය මත ඇසෙහි පිහිටීම E ලෙස දකුණු කරන්න.

- (ii) ප්‍රධාන අක්ෂය හරහා ඇස වම් පැත්තට, දකුණු පැත්තට වලනය කරන විට  $P_1$ හි ප්‍රතිච්‍රිතය සහ  $P_2$  අතර සාලේක්ෂ විනියක් නොමැති වීම. (හෝ එවා එකට ම වලින වීම.) මගින්

(d)



$P_1$  (හෝ  $P_2$ ) කුර කාවය සහ F අතර අදින්න.

$P_3$  උස නිවේෂණ කුර,  $P_1$  (හෝ  $P_2$ ) ට වම් පසින් අදින්න.

(e) (i)



අක්ෂ දෙක ම තමිකර ඉහත පරිදි සරල රේඛිය ප්‍රස්තාරයක් අදින්න.

(ii) 1

$$(iii) \frac{1}{\text{අන්ත්‍රාජ්‍යය}}$$

(අන්ත්‍රාජ්‍යය ලෙස ලිවීමෙන් දකුණු ලබාගත නොහැක.)

(f) මට්

සේතුව සඳහා පහත සඳහන් මිනැම එකක්

- තාත්ත්වික ප්‍රතිච්‍රිත සඳහා U සහ V එකිනෙක පූවමාරු කළ හැකි වීම.
- ආලේකයේ ප්‍රතිච්‍රිතය මූලධර්මයට මෙය අනුකූල වීම.

04. (a) (i) (4) අයිතමය

(ii) (1) අයිතමය

(b) (i) S විවෘතකර ඇතිවිට සංතුලන දිග

(ii) S සංවෘතකර ඇතිවිට සංතුලන දිග

(c)  $E = k\ell_1$  හෝ  $E \propto \ell_1$  (හෝ 90)

$$\frac{ER}{R+r} = k\ell_2 \text{ හෝ } \frac{ER}{R+r} \propto \ell_2 \text{ (හෝ 80)}$$

$$\therefore \frac{E}{ER} = \frac{90}{80}$$

$$\therefore \frac{R+r}{R} = \frac{9}{8}$$

$$\therefore \frac{r}{R} = \frac{9-8}{8}$$

$$\therefore r = \frac{1}{8} \times 5$$

$$r = 0.625 \Omega$$

(d) (i) S විවෘතව ඇති විට සංතුලන දිග 0 යි.

මෙම අවස්ථාවේ දී සංතුලන දිග වඩා දිග වන බැවිති.

(ii)  $R_I$

(c) වඩා අඩු නිරවද්‍ය අයකි.

සේතුව සඳහා පහත සඳහන් මිනැම එකක්

- $(\ell_1 - \ell_2)$  හි භාගික දේශීය වීගාල වීම.
- $\ell_1$  හා  $\ell_2$  යන මිනුම් ආසන්න ලෙස සමාන වීම.

### B කොටස - රචනා

05. (a) (i) ත්වරණය  $= \frac{0.1}{2} = 0.05 \text{ ms}^{-2}$

(ii)  $\uparrow F = ma$  මගින්  
 $F - 0.1 \times 10 = 0.1 \times 0.05$   
 $F = 1.005 \text{ N}$

(iii) ත්වරණය  $= -0.05 \text{ ms}^{-2}$   
 $F - 0.1 \times 10 = 0.1 \times (-0.05)$   
 $F = +0.995 \text{ N}$

F බලයේ දිගාව ඉහළට වෙයි.  $\uparrow$

(iv)  $\uparrow F = ma$  මගින්  
 $1.2 - 0.1 \times 10 = 0.1 \times a$   
 $a = 2 \text{ ms}^{-2}$   
 $\uparrow S = ut + \frac{1}{2} at^2$  මගින්  
 $S = 0 + \frac{1}{2} \times 2 \times (0.5)^2$   
 $S = 0.25 \text{ m}$

(b) (i) කේශීක ත්වරණය  $= \frac{0.5}{4} = 0.125 \text{ rad s}^{-2}$   
 ව්‍යුවර්තය  $= 0.01 \times 0.125 = 0.00125 \text{ Nm}$

(ii) කේශීක විස්තාපනය  $= \omega \cdot t$  ප්‍ර්‍යෝගය යට වර්ගීලය  
 $= \frac{1}{2} \times 8 \times 0.5 = 2 \text{ rad}$

(iii) උපරිම කේශීක ත්වරණය  $= \frac{0.002}{0.01} = 0.2 \text{ rad s}^{-2}$

කාලය අවම වන්නේ ප්‍රමාණ වලිනයේ මුළු හරි අර්ධය උපරිම කේශීක ත්වරණයකින් ද රුපු හරි අර්ධය උපරිම කේශීක මන්දනයකින් ද පිළුවන විටදිය.

වලිනයේ පළමු අර්ධයට ගතවන කාලය  
 $t_1$  නම්, මෙම පළමු අර්ධ වලිනය පල්කා

$$\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2 \text{ මගින්}$$

$$\frac{3.2}{2} = 0 + \frac{1}{2} \times 0.2 t_1^2$$

$$t_1^2 = 16$$

$$t_1 = 4 \text{ s}$$

එනිසා මුළු වලිනයට ගතවන කාලය  $= 2 \times t_1 = 2 \times 4 = 8 \text{ s}$

(c) A වාමාවැක්ව ප්‍රමාණය වෙයි. මෙය කේශීක ගම්මනා සංස්කේෂණ මූල ධර්මයෙන් තිබුමනය වෙයි.

06. (a) (i) වාතයට සාපේක්ෂව දිවනි ප්‍රවේශය  
 වාතයට සාපේක්ෂව ප්‍රහවදේ ප්‍රවේශය  
 (ii) පොලොට්ට සාපේක්ෂව වාතය නිශ්චලව පවතින බව සලකන බැවිනි.

(b) ආලෝකය ගමන් කිරීමට මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය නොවේ.

$$(c) f = f_0 (1 - \beta)$$

$$\therefore \frac{C}{\lambda} = \frac{C}{\lambda_0} (1 - \beta)$$

$$\therefore \lambda = \frac{\lambda_0}{1 - \beta} = \lambda_0 (1 + \beta) = \lambda_0 (1 + \frac{v}{C})$$

$$\therefore \lambda - \lambda_0 = \lambda_0 \frac{v}{C}$$

$$\therefore v = \frac{\Delta \lambda}{\lambda_0} C$$

(d) (i) 500 nm සහ 502 nm

(ii)  $\lambda = 500 \text{ nm}$  සහිත උච්චය

(iii)  $\lambda_0 = 501 \text{ nm}$

(iv)  $\Delta \lambda = 1 \text{ nm}$

(v)  $v = \frac{\Delta \lambda}{\lambda_0} \times C$

$$= \frac{1}{501} \times 3 \times 10^8$$

$$= 5.988 \times 10^5$$

$$= 6 \times 10^5 \text{ ms}^{-1}$$

$(5.988 \times 10^5 \text{ සහ } 6.0 \times 10^5 \text{ අතර අගයක්})$

(vi)  $\beta = \frac{v}{C}$   
 $= \frac{6 \times 10^5}{3 \times 10^8}$   
 $= 2 \times 10^{-3}$   
 $\therefore \beta << 1$  වේ.

(e) (i) වායුවේ ස්කන්ධය ඩොලය ගනීමු.

$$\frac{mv^2}{r} = \frac{GmM}{r^2}$$

$$M = \frac{v^2 r}{G}$$

$$r = 100 \times 3 \times 10^8 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60 \text{ m}$$

$$\therefore M = \frac{(6 \times 10^5)^2 \times 100 \times 3 \times 10^8 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60}{6.0 \times 10^{-11}}$$

$$= 5.68 \times 10^{39} \text{ kg}$$

$(5.65 \times 10^{39} \text{ සහ } 5.70 \times 10^{39} \text{ අතර අගයක්})$

(ii) පූරි ස්කන්ධයක් සහිත කළ කුහරයක්

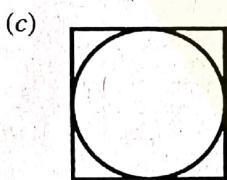
07. A - සමානුපාතික සීමාව B - ප්‍රත්‍යාස්ථි සීමාව  
C - ගේදක ලක්ෂණය

(a) (i) පස්වල පරිමාව  $= 6 \times 150 \times 20 \text{ m}^3$   
පස්වල සෑකන්ධය  $= 6 \times 150 \times 20 \times 3 \times 10^3 \text{ kg}$   
පස්වල බර  $= 6 \times 150 \times 20 \times 3 \times 10^3 \times 10 \text{ N}$   
 $= \underline{\underline{5.4 \times 10^8 \text{ N}}}$

(ii) අවශ්‍ය කණු ගණන න් ලෙස ගනිමු.  
එක් කණුවක් මත ප්‍රත්‍යාස්ථිය  $\frac{5.4 \times 10^8 \text{ N}}{n \times 30 \times 30 \times 10^{-4} \text{ m}^2}$   
 $\frac{5.4 \times 10^8}{n \times 30 \times 30 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^8$   
 $n = \underline{\underline{30}}$

(b) (i) යෝ මාපාංකය  $= \frac{1}{2} \alpha t^2$  ප්‍රස්තාරයේ OA  
සේබාවේ අනුකුම්ණය  
 $= \frac{3 \times 10^8}{1.5 \times 10^{-3}} \text{ Nm}^{-2}$   
 $= \underline{\underline{2 \times 10^{11} \text{ N m}^{-2}}}$

(ii) දී ඇති ප්‍රස්තාරයට අනුව,  
ප්‍රත්‍යාස්ථිය  $2 \times 10^8 \text{ Nm}^{-2}$  ට අනුරූප වික්‍රියාව  
 $= 1 \times 10^{-3}$   
කණුවක සම්පිළනය තොටු මුද්‍ර උස L නම්,  
 $\frac{L - 4.995}{L} = 1 \times 10^{-3}$   
 $0.999 L = 4.995$   
 $L = \underline{\underline{5 \text{ m}}}$



පැන්තක දිග  $30 \text{ cm}$  වන සමවතුරප්‍රාකාර හරස්කඩික වර්ගීලය, විෂකම්භය  $30 \text{ cm}$  වූ වැන්තාකාර හරස්කඩික වර්ගීලයට වඩා වැඩිය. (රුප සටහන බලන්න.)

සටහන : සරල ගණනය කිරීමක් මගින් ද මෙය පෙන්විය නැත.  
සමවතුරප්‍රාකාර හරස්කඩි වර්ගීලය  $= 30 \times 30 \text{ cm}^2$   
 $= 900 \text{ cm}^2$   
වැන්තාකාර හරස්කඩි වර්ගීලය  $= \pi \times 15^2 \text{ cm}^2$   
 $\approx \underline{\underline{707 \text{ cm}^2}}$

$$900 > 707$$

එනිසා වැඩි කණු ගණනක් අවශ්‍ය වෙයි.

08. (a) (i) ලබාගත් වාලක ගක්තිය  $= qV$   
 $(\frac{1}{2} m v^2 \text{ සඳහා ලක්ෂු නැත.)$

(ii)  $qV = \frac{1}{2} m v^2$   
 $\therefore v = \sqrt{\frac{2qv}{m}}$

(iii) අණුක අයනය ලක්වන ත්වරණය  $a = \frac{F}{m}$   
එහෙත්  $F = qE$   
 $= q \frac{V}{d_0}$   
 $\therefore a = \frac{qV}{md_0}$

$$\rightarrow S = ut + \frac{1}{2} at^2 \text{ මගින්}$$

$$d_0 = 0 + \frac{1}{2} \frac{q}{m} \frac{V}{d_0} t^2$$

$$\therefore t = d_0 \sqrt{\frac{2m}{qV}}$$

(b) (i) 1 අයනය සලකා

$$\rightarrow S = ut + \frac{1}{2} at^2 \text{ මගින්}$$

$$d_1 = 0 + \frac{1}{2} \frac{q}{m} \frac{V}{d_0} t_1^2$$

$$t_1 = \sqrt{\frac{2m d_0 d_1}{qV}}$$

$$\text{එලෙස } \text{ ම } t_2 = \sqrt{\frac{2m d_0 d_2}{qV}}$$

$d_2 < d_1$  බැවින්  $t_2 < t_1$  වෙයි.

∴ 2 අයනය පළමුව දුළට පෙනා වෙයි.

(ii) 1 අයනය මත ක්‍රියා කරන වොල්වීයතාව,

$$V_1 = \frac{V}{d_0} \times d_1$$

$$\therefore qV_1 = \frac{1}{2} mv_1^2$$

$$q \frac{V}{d_0} \times d_1 = \frac{1}{2} mv_1^2$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{2q V d_1}{m d_0}}$$

එලෙස ම

$$v_2 = \sqrt{\frac{2q V d_2}{m d_0}}$$

$d_1 > d_2$  බැවින්  $v_1 > v_2$

වැඩි ප්‍රවේශයක් ඇත්තේ 1 අයනයට ය.

(iii) අයන දෙකම එකම ටේලාවකදී අනාවරණය කර ගැනීමට නම්,

$$t_1 + \frac{S}{v_1} = t_2 + \frac{S}{v_2}$$

$$\therefore S \left( \frac{1}{v_2} - \frac{1}{v_1} \right) = (t_1 - t_2)$$

$$S = (t_1 - t_2) \frac{v_1 v_2}{v_1 - v_2}$$

09. A. (a) (i)  $R_1$  සලකා  $V = IR$  මගින්

$$12 - 3 = 0.1 \times R_1$$

$$R_1 = 90 \Omega$$

(ii)  $10 \Omega$  සහ  $C$  සලකා  $V = IR$  මගින්

$$12 = I(10 + 6)$$

$$I = 0.75 \text{ A}$$

$\therefore C$  හරහා වෝල්ටීයතාව  $= IR$  මගින්

$$= 0.75 \times 6$$

$$= 4.5 \text{ V}$$

$10 \Omega$  ප්‍රතිරෝධකයේ ක්ෂේමතා උත්සර්ජනය

$$= I^2 R \text{ මගින්}$$

$$= (0.75)^2 \times 10$$

$$= 5.625 \text{ W}$$

(iii)  $R_2$  සහ  $D$  සලකා  $V = IR$  මගින්

$$12 = 0.5(R_2 + 6)$$

$$R_2 = 18 \Omega$$

(iv) බැවටියෙන් සපයන මුළු උපරිම ධාරාව

$$= A \text{ තුළ ධාරාව} + B \text{ තුළ ධාරාව}$$

$$+ C \text{ තුළ ධාරාව} + D \text{ තුළ උපරිම ධාරාව}$$

$$= (0.1 + 2 + 0.75 + 2) \text{ A}$$

$$= 4.85 \text{ A}$$

එහියා 5A විලායකය පූරුෂ ය.

(b) (i)  $R = \rho \frac{l}{A}$  මගින්

$$= \frac{1.8 \times 10^{-8} \times 10 \times 10^{-3}}{0.3 \times 10^{-3} \times 1 \times 10^{-3}} \Omega$$

$$= 6 \times 10^{-4} \Omega$$

තම තීරුවක ප්‍රතිරෝධය  $= 6 \times 10^{-4} \Omega$

(ii) තීරුව හරහා වෝල්ටීයතාව  $= IR$  මගින්

$$= 0.1 \times 6 \times 10^{-4} \text{ V}$$

$$= 6 \times 10^{-5} \text{ V}$$

එහි ක්ෂේමතා උත්සර්ජනය  $= VI$  මගින්

$$= 6 \times 10^{-5} \times 0.1$$

$$= 6 \times 10^{-6} \text{ W}$$

(iii) උත්සර්ජනය වූ ක්ෂේමතාව  $= m c \Delta \theta$

$$\therefore 6 \times 10^{-6} = 10 \times 10^{-3} \times 0.3 \times 10^{-3} \times 1 \times 10^{-3}$$

$$\times 9 \times 10^3 \times 400 \times \Delta \theta$$

$$\Delta \theta = 5.5 \times 10^{-4} {}^\circ\text{C}$$

උෂේණත්වය නැගීම  $= 5.5 \times 10^{-4} {}^\circ\text{C}$

(iv) • පළල වැඩි වූ විට එහි ප්‍රතිරෝධය අඩු

විම නිසා එය තුළ ක්ෂේමතා

උත්සර්ජනය අඩු වේ.

• පළල වැඩි වූ විට වාතයට නිරාවරණය

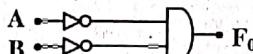
වන වර්ගීය වැඩි විම නිසා

පරිසරයට වැඩි කාපයක් සංක්‍රාමණය වෙයි.

B. (a) AND ද්වාරයක සත්‍යතාව වගුව

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

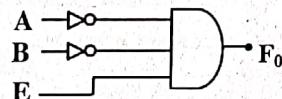
(b) (i)



A	B	F0
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

(ii) සත්‍යතාව වගුවට අනුව  $F_0 = 1$  වන්නේ  $A = 0$ ,  $B = 0$  වන විට පමණි. අනෙක් සැම අවස්ථාවේදී ම  $F_0 = 0$  වේ.

(c) (i)



(ii)

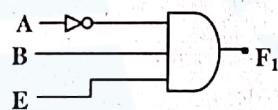
A	B	E	F0
0	0	1	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	0

A	B	E	F0
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	0	0

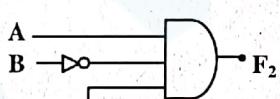
සත්‍යතාව වගුව 1

$E = 1$  වන විට ලැබෙන සත්‍යතාව වගුව 1, b(i) යටතේ 1 රුපයේ පරිපථය සඳහා වූ සත්‍යතාව වගුවට සඳහා වගුව වේ. එනිසා  $E = 1$  වන විට පරිපථය ක්‍රියාත්මකවන ආකාරයට ය. තවද  $E = 0$  වන විට  $A$  සහ  $B$  හි කුමන අගයන් සඳහා වූව ද  $F = 0$  බව පෙනේ.

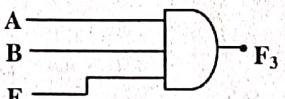
(d)



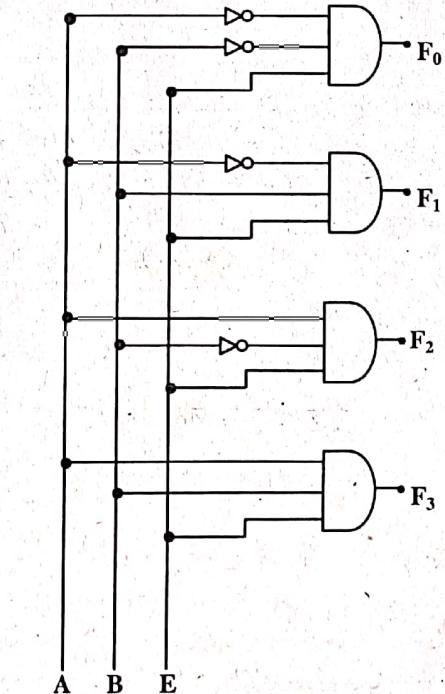
(e) (i)



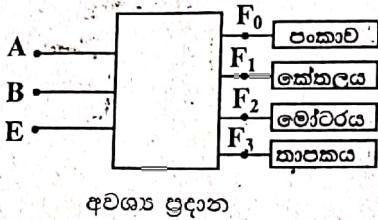
(ii)



(f)



(g) (i)



අවශ්‍ය පූදාන

A	B	E	ත්‍රියාත්මක වන උපකරණය
0	0	1	පංකාව
0	1	1	කේතලය
1	0	1	මෝටරය
1	1	1	තාපකය

(ii)  $E = 0$  පරිදි තබා ගැනීම.

10. A. (a) (i) ජලය ලබාගත් තාපය  $\Delta Q$  සහ ජලයේ උෂ්ණත්වය නැගීම  $\Delta \theta$  නම

$$\Delta Q = mc\Delta\theta$$

$$1000 \times 2 \times 2 \times 7 \times 60 = 40 \times 4200 \times \Delta\theta$$

$$\begin{aligned} \Delta\theta &= \frac{1000 \times 2 \times 2 \times 7 \times 60}{40 \times 4200} \\ &= \underline{\underline{10^{\circ}\text{C}}} \end{aligned}$$

$$(ii) V_\theta = V_0 (1 + \gamma \theta)$$

$$V_\theta = \frac{m}{\rho_\theta} \quad \text{සහ} \quad V_0 = \frac{m}{\rho_0}$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{m}{\rho_\theta} &= \frac{m}{\rho_0} (1 + \gamma\theta) \\ \rho_\theta &= \underline{\underline{\frac{\rho_0}{1 + \gamma\theta}}} \end{aligned}$$

(iii) පොකුණෙහි පතුලෙහි වූ ජලය උෂ්ණුපුම් නිසා එම ජලයේ සනත්වය, ඉහළින් වූ සිසිල් ජලයේ සනත්වයට වඩා අඩුය. එනිසා උෂ්ණුපුම් ජල ස්කන්ධය ඉහළ යන අතර, සිසිල් ජල ස්කන්ධය පහළ යයි.

$$\begin{aligned} (b) (i) \text{ ගතවන කාලය} &= \frac{\text{ජලය ලබාගත් තාපය}}{\text{තාපය සැපයෙන සීසුතාව}} \\ &= \frac{6000 \times 4200 \times (90 - 30)}{1000 \times 2 \times 2} \\ &= \underline{\underline{378000 \text{ s}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (ii) \rho_\theta &= \frac{\rho_0}{1 + \gamma\theta} \quad \text{මගින්} \\ &= \frac{1554}{1 + 4 \times 10^{-4} \times 90} \\ &= \underline{\underline{1500 \text{ kg m}^{-3}}} \end{aligned}$$

(iii) පතුලේ ස්කරයේ සිට ඉහළ ම ස්කරයට සංවහන දාරා ඇතිවිය නොහැක.  $90^{\circ}\text{C}$  දී උෂ්ණ ජලයේ සනත්වය, ඉහළ ම ස්කරයෙහි වූ  $30^{\circ}\text{C}$  ඇති පිරිසිදු ජලයේ සනත්වයට වඩා වැඩි බැවිනි.

සටහන : b (ii) කොටසේ දී  $R_0$  පදන් ලබාගත් අය වැරදි නම මෙම b (iii) කොටස පදන් ලබාගත් නොලැබේ.

(iv) (1) ගබඩා වී ඇති තාප ප්‍රමාණය

$$= 6000 \times 4200 \times (90 - 30) \\ = \underline{\underline{1.512 \times 10^9 \text{ J}}}$$

(2) ප්‍රහත සයන් ඕනෑම එකක්

- ඉහළ තාප සනත්තායකතාවක් ඇති ලෝහයකින් තැනු බව පදන් පහළම ස්කරයෙහි එලා, එය තුළින් සිසිල් ජලය සංසරණය කිරීමෙන්
- පහළම සහ ඉහළ ම ස්කර අතර පවතින උෂ්ණත්ව වෙනස, තාප විදුල් පුළුමයක මුලධර්මය අනුව ක්‍රියා කරන උපාංගයක් ත්‍රියාත්මක කිරීමට උපයෙහි කර ගෙන විදුත් ගක්තිය ලෙස ලබා ගැනීමෙන්

(v) එකක වර්ගඑලයක් හරහා තාපය හානි වන සීසුතාව R නම්,

$$\begin{aligned} R &= k \frac{\Delta\theta}{\Delta x} \quad \text{මගින්} \\ &= \frac{0.01 \times (90 - 40)}{0.1} \\ &= \underline{\underline{5 \text{ W m}^{-2}}} \end{aligned}$$

$$B. (a) (i) \lambda = \frac{h}{p}$$

$$(ii) E = \frac{1}{2} mv^2 \quad \text{බැවින්}$$

$$v = \sqrt{\frac{2E}{m}}$$

$$\text{තව } \& p = mv$$

$$= m \sqrt{\frac{2E}{m}}$$

$$p = \sqrt{2Em}$$

$$\therefore \lambda = \frac{h}{\sqrt{2Em}}$$

$$(b) (i) E = \frac{3}{2} kT \quad (ii) \lambda = \frac{h}{\sqrt{3mkT}}$$

$$(iii) \lambda = \frac{6.6 \times 10^{-34}}{\sqrt{3 \times 6 \times 10^{-27} \times 1.4 \times 10^{-23} \times 300}}$$

$$= \frac{6.6 \times 10^{-34}}{\sqrt{3 \times 8.4 \times 3 \times 10^{-48}}}$$

$$= \frac{6.6 \times 10^{-34}}{3 \times 3 \times 10^{-24}}$$

$$= \underline{\underline{7.3 \times 10^{-11} \text{ m}}}$$

$$(7.3 \times 10^{-11} \text{ සහ } 7.6 \times 10^{-11} \text{ අතර අයක්)}$$

(iv)  $pV = nRT$  මගින්

$$n = \frac{N}{N_A}$$

$N_A$  යනු ඇවැඩිවෙරේ සංඛ්‍යාවයි.

$$\text{තව } \xi R = kN_A$$

$$\therefore pV = \frac{N}{N_A} \times kN_A \times T$$

$$\therefore pV = NkT$$

$$10^5 \times N \times a^3 = NkT$$

$$a^3 = \frac{1.4 \times 10^{-23} \times 300}{10^5}$$

$$= 4.2 \times 10^{-26}$$

$$a^3 = 42 \times 10^{-27}$$

$$a = 42^{1/3} \times 10^{-9}$$

$$= \underline{\underline{3.5 \times 10^{-9} \text{ m}}}$$

(v) හිලියම් පරමාණු, අංශු ලෙස සැලකිය හැක.

චිබොජි තරංග ආයාමය ( $1\text{nm} = 7.3 \times 10^{-11} \text{ m}$ ),

පරමාණු අතර මධ්‍යයක දුර වන  $3.5 \times 10^{-9} \text{ m}$  යි

වතා අසු බැවිනි.

(vi)  $\lambda = \frac{h}{\sqrt{3m kT'}}$

$$a = \left( \frac{kT'}{10^5} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$\lambda = a$$

$$\frac{h}{\sqrt{3m kT'}} = \left( \frac{kT'}{10^5} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$T'^{\frac{5}{6}} = \frac{h \times 10^3}{(3m)^{\frac{1}{2}} \times k^{\frac{5}{6}}}$$

$$\therefore T' = \underline{\underline{\left( \frac{h^6 \times 10^{10}}{27m^3 \times k^5} \right)^{\frac{1}{5}}}}$$

\*\*\* \*\*\* \*\*\*