

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2013: අගෝස්තු (නව නිර්මැණය)  
**General Certificate of Education (Adv. Level) Examination – August 2013 (New Syllabus)**

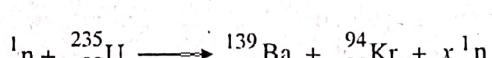
හොතික විද්‍යාව I / එක දෙකකි  
**Physics I / Two hours**

**උපදෙස් :-**

- සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
  - 01 සිට 50 නෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ද ඇති (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් තිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැලුපෙන හෝ පිළිතර තෝරාගෙන, එය පිළිතුරු පත්වේ දක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයක් (X) ලකුණු කරන්න.

గණක යන්තු භාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

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



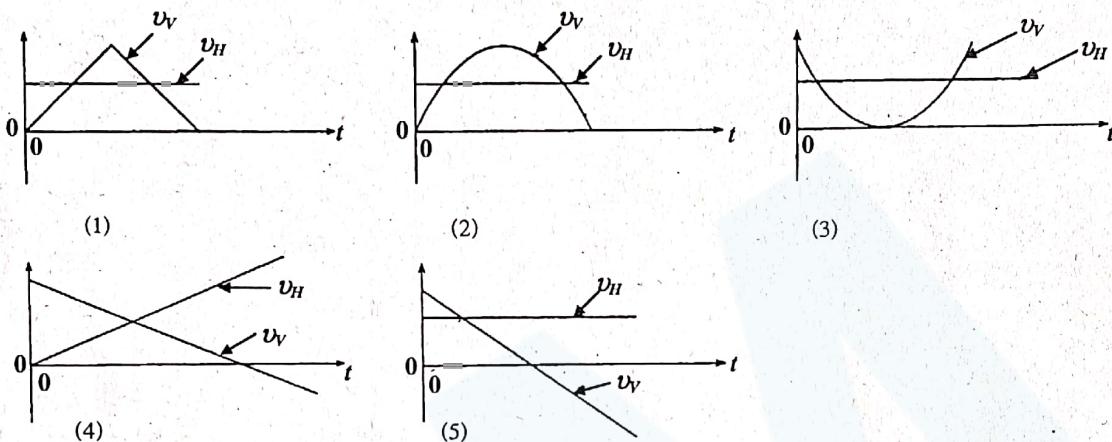
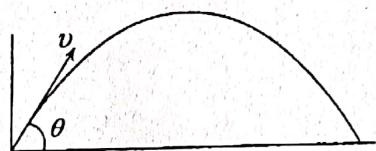
ମୁଖ କିମ୍ବା ପାଦ କିମ୍ବା ଶିଥରେ ଏହା କିମ୍ବା କିମ୍ବା ଏହା କିମ୍ବା ଏହା କିମ୍ବା

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

07. හදවතේ මධ්‍යන්‍ය ප්‍රතිඵලාන පිඩිතය  $1.2 \times 10^4 \text{ Pa}$  සහ මධ්‍යන්‍ය රුධිර ප්‍රවාහ ශීඝ්‍රතාව මිනින්තුවට  $5.0 \times 10^{-3} \text{ m}^3$  එහි නම්, හදවතේ මධ්‍යන්‍ය ප්‍රතිඵලාන ක්ෂමතාව වනුයේ,

(1) 0.5 W      (2) 1.0 W      (3) 1.5 W      (4) 2.0 W      (5) 2.5 W

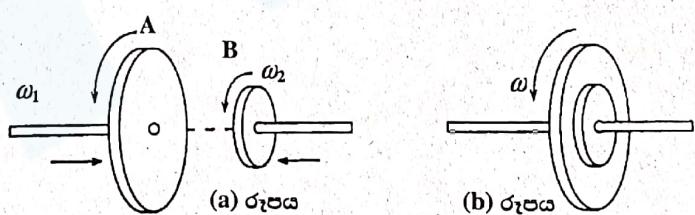
08. රුධිරයේ දුක්වෙන ආකාරයට, තිරස සමග  $\theta$  කේෂයක් සාදන දිගාවකට  $v$  ප්‍රවේශයකින් වස්තුවක් ගුරුත්වා කරුණ යටතේ ප්‍රක්ෂේපය කරන ලදී. කාලය ( $t$ ) සමග වස්තුවේ ප්‍රවේශයේ තිරස ( $v_H$ ) සහ සිරස ( $v_V$ ) සංරච්ඡයන්ගේ විවෘතතා නිවැරදි ව දුක්වෙන්නේ පහත සඳහන් ප්‍රස්ථාර අනුරෙන් ක්‍රමක් මගින් ඇ?



09. මලල ක්‍රිබිකයේ දෙදෙනෙක්  $v_1$  සහ  $v_2$  නියත වේයන්ගේන් අරය 50 m වූ වෘත්තාකාර ධාවන පරියක 10 km තරගයක ධාවනයේ යෙදෙනි.  $v_1$  වේයයක් සහිත මලල ක්‍රිබිකයා රුම් 10 ක් සම්පූර්ණ කරන එව් අනෙක් මලල ක්‍රිබිකයා රුම් 9 ක් සම්පූර්ණ කරන බව පෙනුණි.  $\frac{v_1}{v_2}$  අතර අනුපාතය වන්නේ,

(1)  $\frac{10}{9}$       (2)  $\frac{9\pi}{10}$       (3)  $\frac{18\pi}{10}$       (4)  $\frac{10\pi}{9}$       (5) 9

10. යන්තුයක ඇති A සහ B නම් රෝද දෙකක් පොදු අක්ෂයක් වටා පිළිවෙළින් යු සහ යු කේෂීක වේයන්ගේන් එක ම දිගාවට ඩුමණය වේ. (a) රුධිර බලන්න. ඩුමණ අක්ෂය වටා A හි අවස්ථිත සුරුණය  $I_1$  වන අතර, B සඳහා එම අයය  $I_2$  වේ. කිසියම් මොහොකක දී රෝද දෙක හොඳින් තද වන ලෙස එකිනෙක වෙතට ඒවා තළුපු වන අතර, පද්ධතිය ලිස්සීමෙන් තොර ව යොදු කේෂීක වේයකින් ඩුමණය වේ. (b) රුධිර බලන්න. යහි අයය දෙනු ලබන්නේ,



(1)  $\omega = \frac{\omega_1 + \omega_2}{2}$  මගිනි.      (2)  $\omega = \frac{I_1\omega_1 + I_2\omega_2}{I_1 - I_2}$  මගිනි.      (3)  $\omega = \sqrt{\omega_1\omega_2}$  මගිනි.

(4)  $\omega = \frac{I_1\omega_1 + I_2\omega_2}{I_1 + I_2}$  මගිනි.      (5)  $\omega = \frac{I_1\omega_1^2 + I_2\omega_2^2}{\omega_1^2 + \omega_2^2}$  මගිනි.

11. තිරස අතට a නියත ත්වරණයකින් ගමන් කරන ව්‍යුත් ර්ථයක තිරස තව්‍යව මත තබා ඇති ස්කන්ධය  $m$  වන තුවියක් ර්ථයට සාපේක්ෂ ව නිශ්චල ව පවතී. තව්‍යව සහ ස්කන්ධය අතර ස්ථිතික සර්ථක සංග්‍රහකය  $\mu$  වේ. ස්කන්ධය මත ක්‍රියා කරන සර්ථක බලය දෙනු ලබන්නේ,

(1)  $ma$  මගිනි.      (2)  $\mu ma$  මගිනි.      (3)  $\mu m(g + a)$  මගිනි.  
(4)  $\mu m(g - a)$  මගිනි.      (5)  $mg$  මගිනි.

12. කුඩා ලෝහ බවිටෙක් එම වර්ගයේ ම සිහින් ලෝහ කම්බියකින් එල්ලා සරල අවලම්බයක් යාදා ඇත.  $\theta_1$  උප්පන්වයේ දී අවලම්බයේ ආවර්ත කාලය  $T_1$  වේ. අවලම්බය වඩා වැඩි  $\theta_2$  උප්පන්වයක දී ක්‍රියාත්මක වන විට එහි ආවර්ත කාලය විය නැක්කේ (ලෝහයේ රේඛිය ප්‍රසාරණයාව  $\alpha$  වේ.)

$$(1) T_1 \sqrt{1 + \alpha(\theta_2 - \theta_1)}$$

$$(2) T_1 \sqrt{\frac{1}{1 + \alpha(\theta_2 - \theta_1)}}$$

$$(3) \frac{T_1}{1 + \alpha(\theta_2 - \theta_1)}$$

$$(4) [1 + \alpha(\theta_2 - \theta_1)] \frac{1}{T_1}$$

$$(5) T_1 \sqrt{\alpha(\theta_2 - \theta_1)}$$

13.  $10^\circ\text{C}$  දී පරිපූර්ණ වායුවක පරමාණුවලට එක්තරා මධ්‍යන් වාලක ගක්තියක් ඇත. ඒවායේ මධ්‍යන් වාලක ගක්තිය දෙගුණයක් වන්නේ,

$$(1) 20^\circ\text{C}$$

$$(2) 100^\circ\text{C}$$

$$(3) 293^\circ\text{C}$$

$$(4) 566^\circ\text{C}$$

$$(5) 600^\circ\text{C}$$

14. රුපයේ ඇති  $P-V$  රුප සටහනේ දැක්වෙන ආකාරයට පද්ධතියක් වන්නිය ක්‍රියාවලියකට භාජනය වේ.  $A$  සිට  $B$  දක්වා සහ  $B$  සිට  $C$  දක්වා පද්ධතිය මගින් සිදු කරන ලද කාර්යයන් පිළිවෙළින්,

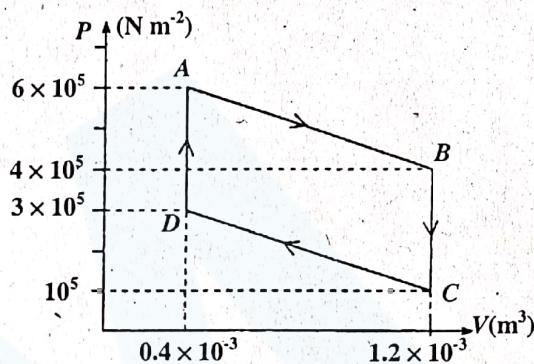
$$(1) 400 \text{ J}, 0$$

$$(2) 400 \text{ J}, 360 \text{ J}$$

$$(3) 480 \text{ J}, 360 \text{ J}$$

$$(4) 480 \text{ J}, 0$$

$$(5) 520 \text{ J}, 0$$



15. ඇදී තන්තුවක් පුහු හතරක් සහිත ව කම්පනය වේ. කම්පන සංඛ්‍යාතය දෙගුණයකින් වැඩි කළ විට සැදෙන පුහු සංඛ්‍යාව විය නැක්කේ,

$$(1) 3$$

$$(2) 5$$

$$(3) 6$$

$$(4) 7$$

$$(5) 8$$

16. සංපුර්ත අන්වීක්ෂයක් පිළිබඳ ව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

- (A) අවනෙන් නාහිය ලක්ෂ්‍යයට යම්තමීන් පිටතින් වස්තුව තැබිය යුතු ය.  
(B) උපනෙන සරල විශාලකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.  
(C) කේෂික විශාලනය අවනෙන් නාහිය දුරෙන් ස්වායත්ත ය.

ඉහත ප්‍රකාශවලින්

(1) (A) 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 සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

17.



230 V, 60 W

(A) සූත්‍රිකා බල්බය



230 V, 10 W

(B) CFL බල්බය



230 V, 5 W

(C) LED බල්බය

- රුපසටහනේ පෙන්වා ඇත්තේ ආසන්න වශයෙන් එක ම දීප්කියක් නිපදවන (A), (B) සහ (C) විදුලි බල්බ තුනකි. (A) සමග සසදන විට (B) සහ (C) මගින් පරිභේදනය කරනු ලබන විදුලි ක්ෂේමතාවයන් ආසන්න වශයෙන්,

(1) (A) හා සමාන වේ.

(2) (A) මෙන් පිළිවෙළින්  $\frac{1}{10}$  ක් සහ  $\frac{1}{5}$  ක් වේ.

(3) (A) මෙන් පිළිවෙළින් 10 ගුණයක් සහ 5 ගුණයක් වේ.

(4) (A) මෙන් පිළිවෙළින්  $\frac{1}{6}$  ක් සහ  $\frac{1}{12}$  ක් වේ.

(5) (A) මෙන් පිළිවෙළින් 6 ගුණයක් සහ 12 ගුණයක් වේ.

18. පරිණාමකයක් පිළිබඳ ව කර ඇති උගත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
- පරිණාමකයක මධ්‍යය ආස්ථාරණය කරන ලද මාදු යකඩ තහවුවලින් නිපදවා ඇත.
  - පරිණාමකයක ගක්ති හානියට පූලී දාරා සහ ජුල් තාපනය යන දෙක ම දායක වේ.
  - පරිණාමකයක් හාවිතයෙන් ඡවය වර්ධනය කරගත හැක.
- උගත ප්‍රකාශවලින්
- (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (3) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
  - (4) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල ම සත්‍ය වේ.
19. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ප්‍රාව සනාන්තවය  $B$  වූ කඩුයිය තුළට යොමු වූ ව්‍යුම්බක ක්ෂේත්‍රයක ඇති සර්පණය රහිත තිරස් සමාන්තර පිළ්ලක් මත ස්කන්ධය  $M$  සහ දිග  $L$  වූ ලෝහ ද්‍රේවක් තබා ඇත. (පිළ්ල සන්නායකයක් වන අතර, පෙන්වා ඇති පරිදි  $R$  අයයක් සහිත ප්‍රතිරෝධකයක් පිළ්ලට සම්බන්ධ කර ඇත.) ද්‍රේවක පෙන්වා ඇති පරිදි  $\mu$  ආරම්භක ප්‍රවේශයක් ලබා දී නිදහස් කළහොත් එය  $\mu$  හි දිගාවට ගමන් කිරීම, අරඹන්නේ,
- $$-\frac{BLv_0^2}{MR}$$
 ත්වරණයක් සහිතව ය. (2)  $\frac{RB^2L^2v_0^2}{M}$  ත්වරණයක් සහිතව ය.
  - $$\frac{B^2Lv_0}{MR}$$
 ත්වරණයක් සහිතව ය. (4)  $-\frac{B^2L^2\mu}{MR}$  ත්වරණයක් සහිතව ය.
  - $$-\frac{MBLv_0}{R}$$
 ත්වරණයක් සහිතව ය.
20. තීව්‍යා මට්ටම 100 dB වන දිවහිය, තීව්‍යා මට්ටම 20 dB දිවහිය මෙන් කොපම් ප්‍රමාණයක් තීව්‍යාවයෙන් වැඩි ද?
- 5 (2) 8 (3)  $10^3$  (4)  $10^5$  (5)  $10^8$
21. ස්කන්ධය  $M$  හා අරය  $R$  වූ ග්‍රහලෝකයකින් වියෝග වීම සඳහා අංශුවකට තීවිය යුතු අවම ප්‍රවේශය ම දෙනු ලබන්නේ,
- $v = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$  (2)  $v = 2\sqrt{\frac{GM}{R}}$  (3)  $v = 4\sqrt{\frac{gM}{R}}$  (4)  $v = \frac{GM}{R}$  (5)  $v = \frac{2GM}{R}$
22. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි මාලීල්ලාවක් පදින ලමයකුට මහු මූෂුණ ලා සිටින දිගාවේ ඇති ස්ථාවර නළාවකින් නිකුත් කරන ගබිදයක් ඇසේ. මහුට ඇසෙන ගබිදයේ අවම සහ උපරිම සංඛ්‍යාත පිළිවෙළින් 1314 Hz සහ 1326 Hz වේ. වානයේ දිවහි වේගය  $330 \text{ ms}^{-1}$  නම් සහ වාතය නිසළ ව පවතී නම් නළාවෙන් නිකුත් කරන ගබිදයේ තර්ග ආයාමය තුළක් ද?
- 
- 12.5 cm (2) 24.8 cm (3) 25.0 cm (4) 25.2 cm (5) 50.0 cm
23. දුර දැඩිකත්වයෙන් පෙළෙන පුද්ගලයකුගේ අවිදුර ලක්ෂණය ඇස්වල සිට 150 cm ක දුරකින් පිහිටා ඇත. සිටි කාව පැලැදිමෙන් පසු මහුට 25 cm ක දුරකින් ඇති පොකක් පැහැදිලි ව කියවීමට හැකි විය. හාවිත කරන ලද සිටි කාව
- 21.7 cm ක නාඩිය දුරකින් යුත් අවතල කාව වේ. (2) 21.7 cm ක නාඩිය දුරකින් යුත් උත්තල කාව වේ.
  - 30.0 cm ක නාඩිය දුරකින් යුත් අවතල කාව වේ. (4) 30.0 cm ක නාඩිය දුරකින් යුත් උත්තල කාව වේ.
  - 60.0 cm ක නාඩිය දුරකින් යුත් උත්තල කාව වේ.
24. නිසි පරිදි සකසා ඇති වර්ණාවලිමානයක ප්‍රිස්ම මෙසය මත ප්‍රිස්මයක් තබා ඇත. විශාල පතන කොළඹයෙන් පටන් ගෙන කුඩා කොළඹ දෙසට ප්‍රිස්ම මෙසය කරක්වීම් දැඩිමත් කරන ලද සමාන්තරකයේ දික් සිදුරෙහි වර්තිත ප්‍රතිච්චිතය නිරික්ෂණය කරනු ලැබේ. ප්‍රිස්ම මෙසය කරක්වන විට
- නිරන්තර ව අපගමන කොළඹ අදි වන දිගාවකට ප්‍රතිච්චිතය ගමන් කරයි.
  - නිරන්තර ව අපගමන කොළඹ වැඩි වන දිගාවකට ප්‍රතිච්චිතය ගමන් කරයි.

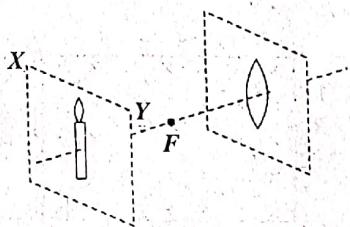
- (3) ප්‍රතිච්ඡලය පළමු ව අපගමන කේෂය වැඩි වන දිගාවකට ගමන් කර, ආපසු හැරී, අපගමන කේෂය අඩුවන දිගාවකට ගමන් කරයි.

(4) ප්‍රතිච්ඡලය පළමු ව අපගමන කේෂය අඩු වන දිගාවකට ගමන් කර, ආපසු හැරී, අපගමන කේෂය වැඩි වන දිගාවකට ගමන් කරයි.

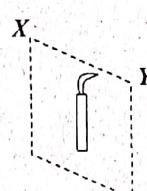
(5) ප්‍රතිච්ඡලය පළමු ව අපගමන කේෂය අඩු වන දිගාවකට ගමන් කර පසු ව නවති.

25. දළුවන ලද ඉටු පන්දමක් (a) රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට උන්නල කාවයක් ඉදිරියෙන් තබා ඇත.

25. දැල්වන ලද ඉටු පත්සුමක් (a) රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට උත්සාහ කාවයක් ඉදිරියෙන් තබා ඇත.

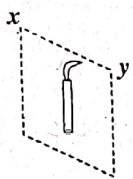


(a) ରେଣ୍ଡା

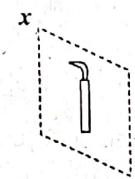


(b) ଶ୍ରୀପଦ

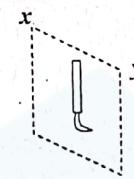
පුළුග නිසා දැල්ල (b) රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට Y දිගාවට නැමී නම් පහත කිතම් රුපයෙන් ඉටි පත්දමේ සහ දැල්ලේ ප්‍රතිඵිම්බයේ ස්වභාවය පෙන්වයි ද?



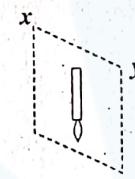
(1)



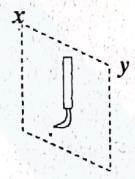
(2)



(3)

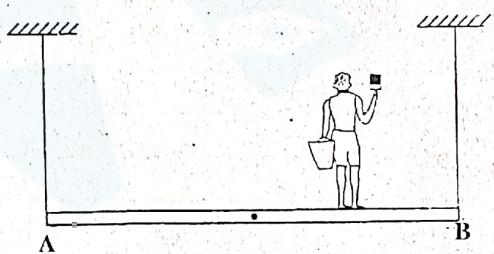


(4)



(5)

26. සර්වසම ලණු දෙකකින් තිරස් ලෙස එල්ලන ලද එකාකාර ලි පරායයක් මත සිටගෙන සිරිතා 60 kg සේකන්දියකින් යුතු මිනිසේක් නීත්තියක තීත්ත ආලේප කරයි. පරාලයේ සේකන්දිය 20 kg කි. මිනිසාට ආරක්ෂාකාරී ලෙස A සහ B අතර ගමන් කිරීමට හැකි වන ලෙස එක් එක් ලණුව මගින් දරා ගත යුතු අවම ආනති බලය කුමක් ද?



27. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සන ගෝලය සංයුත්ත වස්තුවක අහුන්තර ගෝලය සාදා ඇත්තේ සනත්වය  $d_1$  ද්‍රව්‍යයකින් වන අතර සංයුත්ත ගෝලයේ ඉතිරි කොටස සාදා ඇත්තේ සනත්වය  $d_2$  වන ද්‍රව්‍යයකින්. අහුන්තර ගෝලයේ අරය  $r_1$  වන අතර, සංයුත්ත ගෝලයේ අරය  $r_2$  වේ. සංයුත්ත ගෝලය සනත්වය  $d_3$  වන ද්‍රව්‍යක් තුළ සම්පූර්ණයෙන් ගිලි පාවේ නම්,

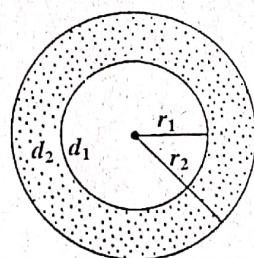
- $$(1) \quad r_2^3 d_3 = r_1^3 d_1 + r_2^3 d_2 - r_1^3 d_2$$

$$(2) \quad r_1^3 d_1 = r_2^3 d_2 - r_2^3 d_3 + r_1^3 d_2$$

$$(3) \quad r_2^2 d_2 = r_1^2 d_1 + r_2^2 d_1 - r_2^2 d_2$$

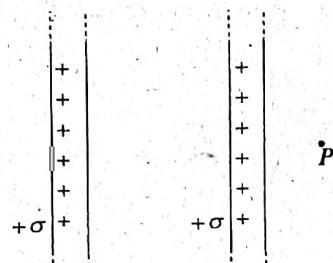
$$(4) \quad r_2^2 d_3 = r_1^2 d_1 + r_2^2 d_3 - r_1^2 d_2$$

$$(5) \quad r_2^3 d_2 = r_1^3 d_1 + r_1^3 d_3 - r_1^3 d_2$$

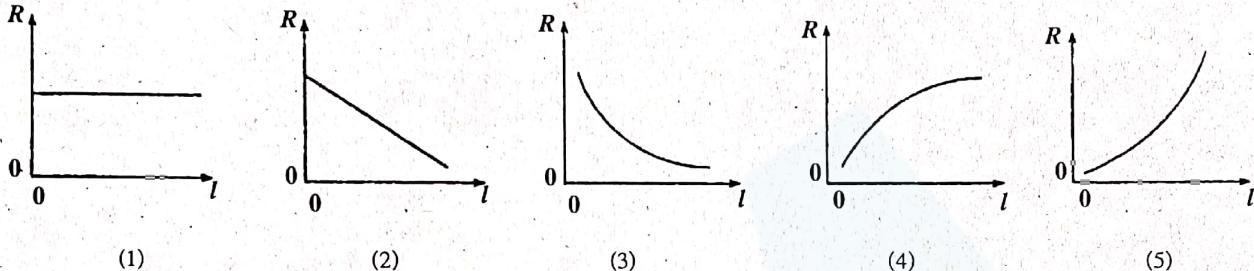


28. එක් එක් හි එක් පැත්තක +ර ඒකාකාර පැළයීය ආරෝපණ සනන්වයක් පහිත වියාල සනන්නායක නොවන තුළ තහඩු දෙකක් පෙන්වා ඇති පරිදි එකිනෙකට සම්බන්තර ව පිහිටා ඇත. P ලක්ෂ්‍යයක විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තිව්‍යතාව වන්නේ,

- |                                  |                                 |                                  |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| (1) $\frac{2\sigma}{\epsilon_0}$ | (2) $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$ | (3) $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$ |
| (4) $\frac{\sigma}{4\epsilon_0}$ | (5) 0                           |                                  |

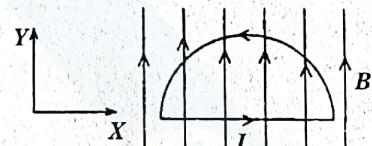


29. විදුත් ක්ෂේත්‍ර සහ සම්බන්ධ පාඨය පිළිබඳ ව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
- විදුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා සහ සම්බන්ධ පාඨය සැමැවට ම එකීනෙකට ලම්බක වේ.
  - සම්බන්ධ පාඨයක් මත ඇති සියලු ම ලක්ෂණවල විදුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍යතාවයේ විශාලත්වය එක ම විය යුතු ය.
  - සම්බන්ධ පාඨයක් මත ඇති ලක්ෂණයක විදුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍යතාවයේ විශාලත්වය ගුනා විය නොහැක.
- ඉහත ප්‍රකාශවලින්
- (A) පමණක් සත්‍ය වේ.
  - (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
  - (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
  - (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
  - (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල ම සත්‍ය වේ.
30. ජීකාකාර කම්බි කරුඩුලක් කුමයෙන් ඇදුදහොත් පහත සඳහන් කුමන වකුයෙන් එහි දිග (I) සමග ප්‍රතිරෝධයේ ( $R$ ) විවලනය තිබැරදි, ව දක්වයි ද?



31. රුපයේ පෙන්වා ඇති අර්ථ වෘත්තාකාර හැඩියට නමන ලද කම්බියක් සංවාත පුහුවක් සාදනා අතර,  $I$  ධාරාවක් රැගෙන යයි.

පුහුව  $XY$  තලයේ ඇති අතර,  $Y$  දියාව මස්සේ ජීකාකාර වූම්බක ක්ෂේත්‍රයක් පිහිටා ඇත. පුහුවේ වෘත්තාකාර කොටස සහ සාපුළු කොටස මත වූම්බක ක්ෂේත්‍රය නිසා ඇති කෙරෙන බල පිළිබඳ පහත කුමක් සත්‍ය ද?



	වෘත්තාකාර කොටස මත බලය	සාපුළු කොටස මත බලය
(1)	ගුනා වේ.	කඩාසිය තුළට වේ.
(2)	ගුනා වේ.	කඩාසියෙන් පිටතට වේ.
(3)	කඩාසිය තුළට වේ.	කඩාසිය තුළට වේ.
(4)	කඩාසිය තුළට වේ.	කඩාසියෙන් පිටතට වේ.
(5)	කඩාසියෙන් පිටතට වේ.	කඩාසිය තුළට වේ.

32. කෝර්ජයක ඇති ජල පාඨයක් මතට ගම්මිරිස් කුඩා ස්වල්පයක් ඉස ජල පාඨය පිරිසිදු වියලි ඇගිලි තුළින් ස්පර්ශ කරන ලදී. ඉන්පසු ඇගිලි තුළින් සබන් ස්වල්පයක් ගල්වා ඉහත ක්‍රියාවලිය නැවත සිදු කරන ලදී. ඉහත ක්‍රියාවලිවල ද පහත සඳහන් කුමන නිරික්ෂණය දැකිමට ඉඩ ඇත් ද?

	පිරිසිදු වියලි ඇගිලි තුඩි	සබන් සඩිත ඇගිලි තුඩි
(1)	ගම්මිරිස් කුඩා ඇගිලි තුළින් ඉවතට ගමන් කිරීමට පෙළැණි.	ගම්මිරිස් කුඩා ඇගිලි තුඩි වටා රෝක් වීමට පෙළැණි.
(2)	ගම්මිරිස් කුඩා ඇගිලි තුළින් ඉවතට ගමන් කිරීමට පෙළැණි.	ගම්මිරිස් කුඩා ඇගිලි තුළින් ඉවතට ගමන් කිරීමට පෙළැණි.
(3)	ගම්මිරිස් කුඩා වෘත්තාකාර කොටසක් සිදු නොවේ.	ගම්මිරිස් කුඩා ඇගිලි තුඩි වටා රෝක් වීමට පෙළැණි.
(4)	ගම්මිරිස් කුඩා වෘත්තාකාර කොටසක් සිදු නොවේ.	ගම්මිරිස් කුඩා ඇගිලි තුඩි තුළින් ඉවතට ගමන් කිරීමට පෙළැණි.
(5)	ගම්මිරිස් කුඩා ඇගිලි තුඩි වටා රෝක් වීමට පෙළැණි.	ගම්මිරිස් කුඩා ඇගිලි තුඩි වටා රෝක් වීමට පෙළැණි.

33. ලෝහ කම්බියක් සඳහා යෝජිත  $F$  බලය සහ  $\Delta l$  විතනියේ වතුය රුපයේ පෙන්වා ඇත.

ඉහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

- (A) අනෙක් පරාමිති වෙනස් නො කර වඩා අඩු හරස්කඩ වර්ගීලයක් සහිත වෙනත් කම්බියක් හාටිත කළහොත් එයට අදාළ වතුය රුපයේ පෙන්වා ඇති වතුයට ඉහළින් වැට්ටේ.

- (B) යංමාපාංකය වඩා වැඩි එහෙත් අනෙක් පරාමිති සර්වසම වන කම්බියක් හාටිත කළහොත් එයට අදාළ වතුය රුපයේ පෙන්වා ඇති වතුයට පහළින් වැට්ටේ.

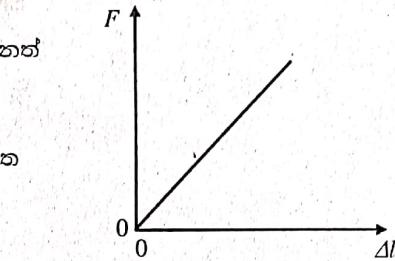
- (C) අනෙක් පරාමිති වෙනස් නො කර වඩා වැඩි දිගක් සහිත කම්බියක් හාටිත කළහොත් එයට අදාළ වතුය රුපයේ පෙන්වා ඇති වතුයට පහළින් වැට්ටේ.

ඉහත ප්‍රකාශ අනුරෙදන්

- (1) (A) 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 සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

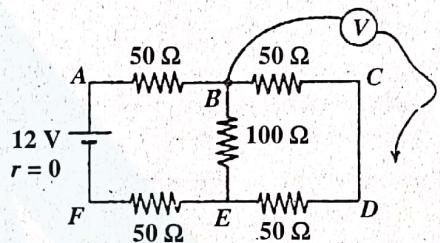
34. රුපයේ පෙන්වා ඇති  $V$  වෝල්ටෝමීටරයේ එක් අගුරක්  $B$  ලක්ෂුයට සම්බන්ධ කර ඇත. ඉංග්‍රීසි අකුරු මගින් සලකුණු කර ඇති අනෙක් සැම ලක්ෂුයක ම වෝල්ටෝමීටරයේ නිඛනස් අගුර එම ලක්ෂුවලට සම්බන්ධ කිරීමෙන් මිණිය හොත් වෝල්ටෝමීටරය මගින් දක්වන පාසාංකයනට තිබිය හැකි අයෙන්ගේ විශාලක්ව විය හැක්කේ,

- (1) 0, 2V, 8V (2) 4V, 6V, 8V, 12V  
(3) 2V, 4V, 8V (4) 0, 6V, 8V  
(5) 4V, 8V, 12V



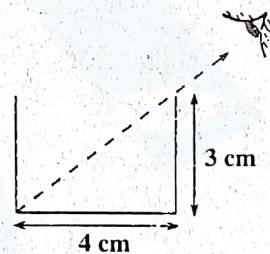
35. රුපයේ කඩ ඉරෙන් පෙන්වා ඇති පෙන ඔස්සේ හිස විදුරු හාජනයක් දෙස බලන තුනැත්තෙකුට විදුරු හාජනයෙහි පතුලේ වම් පැන්තේ කෙළවර දැකිය හැකි. විදුරු හාජනය පැහැදිලි ද්‍රව්‍යකින් පිරවීමෙන් පසු එම පෙන ඔස්සේ ම බැඳු කළ මූලු විදුරු හාජනයේ පතුලේ මැද දැකිය හැකි ය. ද්‍රවයේ වර්තනාංකය වනුයේ ( $\sqrt{13} = 3.6$  ලෙස ගන්න.)

- (1) 1.11 (2) 1.22 (3) 1.33  
(4) 1.44 (5) 1.55



36. කාමර උෂ්ණත්වය  $\theta_0$  හි දී  $V$  පරිමාවක් සහිත වසන ලද කාමරයට ආරම්භක සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය  $X\%$  වේ. ඉන්පසු මෙම කාමරයේ උෂ්ණත්වය සහ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය පිළිවෙළින්  $\theta_1$  සහ  $Y\%$  දක්වා වායු සම්කරණයක් මගින් අඩු කරනු ලැබේ.  $\theta_1$  සහ  $\theta_1$  ට අදාළ ත්‍යාරාංකවල දී වානයේ තිරිපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයන් පිළිවෙළින්  $A_0$  සහ  $A_1$  නම් වායු සම්කරණය මගින් ඉවත් කරන ලද ජල වාෂ්පවල ස්කන්ධය වන්නේ,

- (1)  $\left( \frac{XA_0V - YA_1V}{100} \right)$  (2)  $\left( \frac{XA_0}{V} - \frac{YA_0}{V} \right) 100$  (3)  $\left( \frac{X}{A_0V} - \frac{Y}{A_1V} \right) \frac{1}{100}$   
(4)  $\left( \frac{XV}{A_0} - \frac{YV}{A_1} \right) 100$  (5)  $\left( \frac{A_0V}{X} - \frac{A_1V}{Y} \right) 100$



37. දැන්නා දිගක් සහ හරස්කඩ වර්ගීලයක් සහිත දැන්වික් පරිවර්ණය කර තාපය ගලා යැමේ ශිෂ්ටතාවය සහ උෂ්ණත්ව අනුකූලණය මැනු එම රාජින් හාටිත කර ගණනය කළ තාප සන්නායකතා අයය දැන්වි සාදා ඇති ද්‍රවය සඳහා බලාපොරොත්තු වන තාප සන්නායකතා අයයට වඩා අඩු බව සෞයා ගන්නා ලදී.

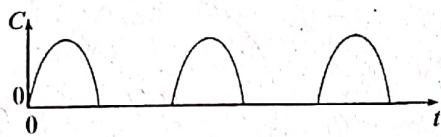
මෙය සිදු විය හැක්කේ

- (A) දැන්වි හරහා මතින ලද තාපය ගලා යැමේ ශිෂ්ටතාවය බලාපොරොත්තු වන අයයට වඩා අඩු නම් ය.  
(B) දැන්වි පරිවර්ණය දුරවල නම් ය.  
(C) මතින ලද උෂ්ණත්ව අනුකූලණය බලාපොරොත්තු වන අයයට වඩා වැඩි නම් ය.

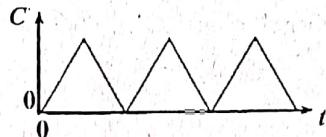
ඉහත සේතුන් අනුරෙදන්

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





(4)



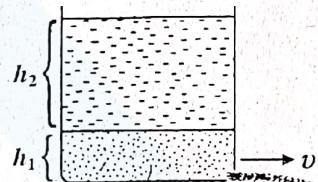
(5)

43. ආදි ආති සර්වසම, දුනු දෙකක එක් එක් කෙළවර සංවෘත නළයක දෙකෙළවරට අවල ව සම්බන්ධ කර ඇති අතර, දුනුවල අනෙක් කෙළවරටේ රුපයේ දැක්වෙන ආකාරයට  $m$  ස්කන්ධයකට සම්බන්ධ කර ඇත. පහත දැක්වෙන ක්‍රමත වලිනය / වලිනයන් මගින්  $m$  ස්කන්ධයට නළයේ කේත්දුයේ සිට  $P$  දෙසට විෂ්පාපනයක් ලබා දෙයි ද?

- (A) නළය තිරස් ව තබා ගනීමින්  $PQ$  දියාවට නළයේ ඒකාකාර ත්වරණය  
 (B) නළය තිරස් තළයක තබා ගනීමින්  $Q$  හරහා යන සිරස් අක්ෂයක් වටා නළයේ භුමණය  
 (C)  $P$  ව පහළින්  $Q$  පිහිටන ලෙස රුණවය යටෙන් නළයේ සිරස් වලිනය  
 (1) (A) පමණයි. (2) (A) සහ (B) පමණයි. (3) (B) සහ (C) පමණ ය.  
 (4) (A) සහ (C) පමණයි. (5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල ම

44. සහනට  $d_1$  සහ  $d_2$  වන ( $d_1 > d_2$ ) මූළු තොවන ද්‍රව දෙකන් ඉතා විශාල විෂ්කම්භයකින් යුතු සිලින්බරාකාර වැංකියක අඩංගු වේ. වැංකියේ පතුලට ආසන්නයේ කුඩා සිදුරක් ඇත. (රුපය බලන්න.) කිසියම් මොජොතක දී ද්‍රවයන්ගේ උසට්  $h_1$  සහ  $h_2$  නම්, එම මොජොතේ දී වැංකියෙන් ඉවතට ද්‍රවය ගමන් ගන්නා වේය එකුමක් ද? පාශේෂික ආතනි ආවරණ තොපලකා හරින්න. ද්‍රවයන් දුස්පාවී තො වන බව උපකල්පනය කරන්න.

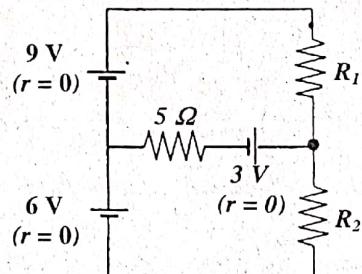
- (1)  $v = \sqrt{2gh_1}$  (2)  $v = \sqrt{\frac{2gh_1d_1}{d_2}}$  (3)  $v = \sqrt{2g(h_1 + h_2)}$   
 (4)  $v = \sqrt{2g\left(\frac{d_1}{d_2}h_1 + h_2\right)}$  (5)  $v = \sqrt{2g\left[h_1 + \frac{d_2}{d_1}h_2\right]}$



45. රුපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ 5 Ω ප්‍රතිරෝධකය හරහා ධාරාවක් තො ගෙයි නම්

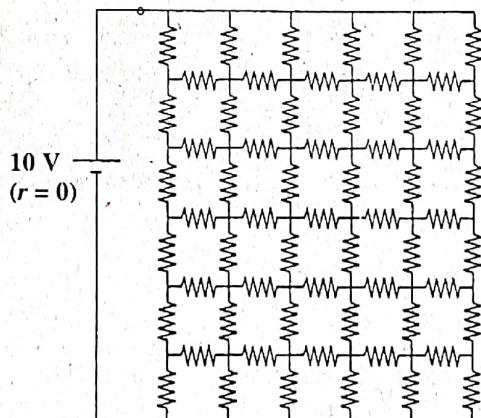
$$\left[ \frac{R_1}{R_2} \right] \text{ අනුපාතය කුමක් ද?}$$

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



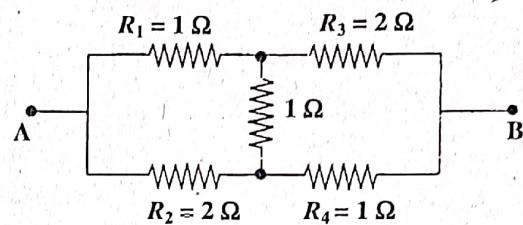
46. රුපයේ පෙන්වා ඇති ජාලය එක් එක් හි විශාලත්වය  $R$  වන සර්වසම ප්‍රතිරෝධකයන්ගෙන් සමන්විත ය.  $R$  හි අගය  $50 \Omega$  නම් කෝෂයෙන් ලබා ගන්නා ධාරාව වන්නේ,

- (1) 0.01 A  
 (2) 0.1 A  
 (3) 0.2 A  
 (4) 0.5 A  
 (5) 1.0 A

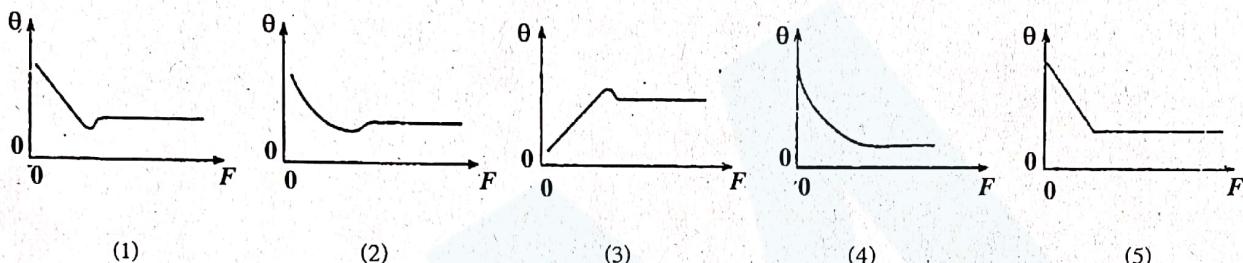


47. A සහ B අතර කිසියම් V විශාල අන්තරයක් යෙදු විට  $R_1$  හරහා 3 A බාරාවක් ද,  $R_2$  හරහා 2 A බාරාවක් ද ගලා යයි. A සහ B අතර සමකාලීය ප්‍රතිච්‍රියා කුමක් ද?

- (1)  $\frac{4}{3} \Omega$       (2)  $\frac{7}{5} \Omega$       (3)  $\frac{3}{2} \Omega$   
 (4) 6 Ω      (5) 7 Ω

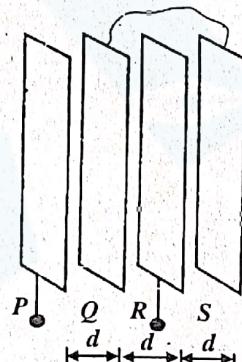


48. මේසයක රං තිරස් පෘෂ්ඨය මත තබා ඇති පෙවරියක් F විශාලත්වයකින් යුතු තිරස් විවෘත බලයකින් අදිනු ලැබේ. ද ඇති F අගයක ට පෘෂ්ඨය මගින් පෙවරිය මත ක්‍රියා කරන R සම්පූෂ්ණක්ත බලය රුපයේ දක්වෙන ආකාරයට තිරස් දියාව සමඟ θ කෝණයක් සාදයි. F සමඟ θ කෝණයේ විවෘතය වඩාත් තොදින් තිරුප්පාය වන්නේ,



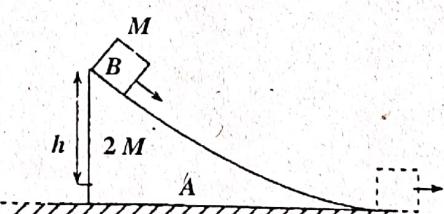
49. P, Q, R සහ S සර්වසම සාර්ථකෝණපාකාර ලෝහ තහඩු හතරක් එකිනෙකට සමාන්තර ලෙස සකසා ඇත්තේ අනුයාත තහඩු දෙකක් අතර දුර d වන පරිදි ය. එක් එක් තහඩුවේ වර්ගඑලය A වේ. Q සහ S තහඩු දෙක සිහින් ලෝහ කම්බියකින් සම්බන්ධ කර ඇත්තම P සහ R තහඩු අතර බාරිතාව කුමක් ද?

- (1)  $\frac{\epsilon_0 A}{3d}$       (2)  $\frac{2\epsilon_0 A}{3d}$       (3)  $\frac{3\epsilon_0 A}{2d}$   
 (4)  $\frac{2\epsilon_0 A}{d}$       (5)  $\frac{3\epsilon_0 A}{d}$



50. ස්කන්ධය 2M වන A නමුති වස්තුවක් රුපයේ පෙනෙන පරිදි සුමත් තිරස් පෘෂ්ඨයක් මත තබා ඇති අතර ස්කන්ධය M වන B කුඩා කුට්ටියක් වස්තුව මුදුනේ තබා ඇත. තිසළතාවයෙන් පටන්ගෙන B කුට්ටිය A හි සුමත් පෘෂ්ඨය ඔස්සේ පහළට සර්පණය වේ. B කුට්ටිය A ගෙන් ඉවත් වන මොහොතේ දී A හි වේගය v දෙනු ලබන්නේ,

- (1)  $v = \sqrt{2gh}$       (2)  $v = \sqrt{gh}$       (3)  $v = \sqrt{\frac{gh}{2}}$   
 (4)  $v = \sqrt{\frac{gh}{3}}$       (5)  $v = \sqrt{\frac{gh}{5}}$



\* \* \* \* \*

වැදගත් : ① මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A සහ B යන කොටස් දෙකකින් යුතු වේ. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය පැය ක්‍රතීය.

② ගණක යන්ත්‍ර හාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

#### A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතු ය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බව ද දිරිය 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 කඩ්දාසි පාවිච්ච 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 ඇතේ.

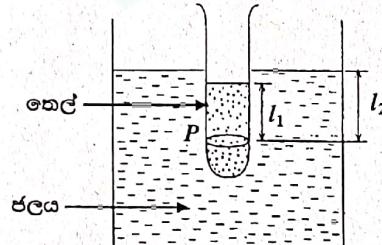
#### A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.

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

01. ආක්මිචිස් මූලධර්මය හාවිත කොට දී ඇති තෙල් වර්ගයක සනන්වය පරික්ෂණයන්මක ව තීරණය කිරීමට ඔබට නියම ව ඇත. පරික්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි තෙල් අංශ තුනි බිජිතුරු පරික්ෂා නළයකින් සහ ජලය සහිත පාරදාශක විදුරු බදුනකින් සමන්විත ඇටුවුමක් සපයා ඇත. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පරික්ෂා නළය ජලයේ සිරස් ව ඉපිලේ. P හි දී නළයේ බිජිතුරු වටා වර්ණවත් වළඳේක් පැහැදිලි ලෙස සලකුණු කර ඇති අතර, උප මැතිම සඳහා එය යොමුවක් ලෙසට හාවිත කළ හැක. පහත සංකීත ඇටුවුමට අදාළ විවිධ පරාමිති සඳහා පවරා ඇති අතර, එම සංකීත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීම සඳහා හාවිත කරන්න.

- A - වළඳේක් ඉහළින් නළයේ හරස්කඩ වර්ගාලය
- V - වළඳේක් පහළින් නළයේ පරිමාව
- $l_1$  - වළඳේක් ඉහළින් ඇති තෙල් කදේ උස
- $l_2$  - වළඳේක් ඉහළින් ඇති ජල කදේ උස
- M - බිජිතුරු නළයේ ස්කන්ධය
- d - තෙලෙහි සනන්වය
- $d_w$  - ජලයේ සනන්වය (දී ඇත.)



- (a) නළය තුළ ඇති තෙල්වල බර සඳහා ප්‍රකාශනයක් V, A,  $l_1$ , d සහ g ඇපුරෙන් ලියා දක්වන්න.

$$W = \dots \dots \dots$$

- (b) තෙල් සමය නළයේ මූල බර W සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

$$W = \dots \dots \dots$$

- (c) නළය මත තුළය කරන උඩිතුරු තෙරපුම U සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

$$U = \dots \dots \dots$$

- (d) (i) W සහ U අතර පවතින සම්බන්ධතාව තුමක් ද?

$$\dots \dots \dots$$

- (ii)  $l_2 = ml_1 + c$  ආකාරයේ සම්බන්ධතාවක් ලබා ගැනීම සඳහා ඉහත (d) (i) හි මත දුන් සම්බන්ධතාවයේ W සහ U හි ඇති පරාමිති සකසන්න.

$$\dots \dots \dots$$

$$\dots \dots \dots$$

(iii) ඉහත (d) (ii) හි ලබා ගත් සම්බන්ධතාව හා විත කර පූදුපූ ප්‍රස්ථාරයක් ඇදිවීට එම ප්‍රස්ථාරය මගින් තෙලෙහි සනත්වය d මත නිර්ණය කරන්නේ කෙසේ ද?

(e) ඔබගේ පරිභරණය, සඳහා පහත මිනුම් උපකරණ දී ඇත.

මිටර හා ගැසේ කෝදුවක්, වර්තියර කුලිපරයක් සහ වල අන්වීක්ෂයක්

(i) දී ඇති උපකරණ අතුරෙන්  $I_1$  සහ  $I_2$  මැනීමට වඩාත් ම පූදුපූ උපකරණය කළක් ද? පරික්ෂා නළයේ පිහිටුම වෙනස් කිරීමට ඔබට අවකාශ නැත.

(ii) ඔබ (e) යටතේ සඳහන් කළ උපකරණය හා විත කර  $I_1$  සහ  $I_2$  මැනීමට අදාළ පාඨාංක ලබා ගන්නේ කෙසේ ද?

(f) පරික්ෂා නළයේ බිත්තිය සිහින වෙනුවට සනකම් වූයේ නම් ඔබ (d) (ii) හි ලබා ගත් ප්‍රකාශනයෙහි  $m$  ව අනුරුප ප්‍රකාශනය,  $m = \frac{A_i d}{A_e d_w}$  ලෙස ලැබේ. මෙහි  $A_i$  හා  $A_e$  යනු පිළිවෙළින් වළල්ලට ඉහළින් වන නළයේ අභ්‍යන්තර හරස්කඩ වර්ගේ ලය සහ බාහිර හරස්කඩ වර්ගේ ලය යි.

(i)  $A_i$  සහ  $A_e$  නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ ලබා ගත යුතු මිනුම් කවරේ ද?

$A_i$  සඳහා : ..... ( $x_i$  යැයි සිතමු.)

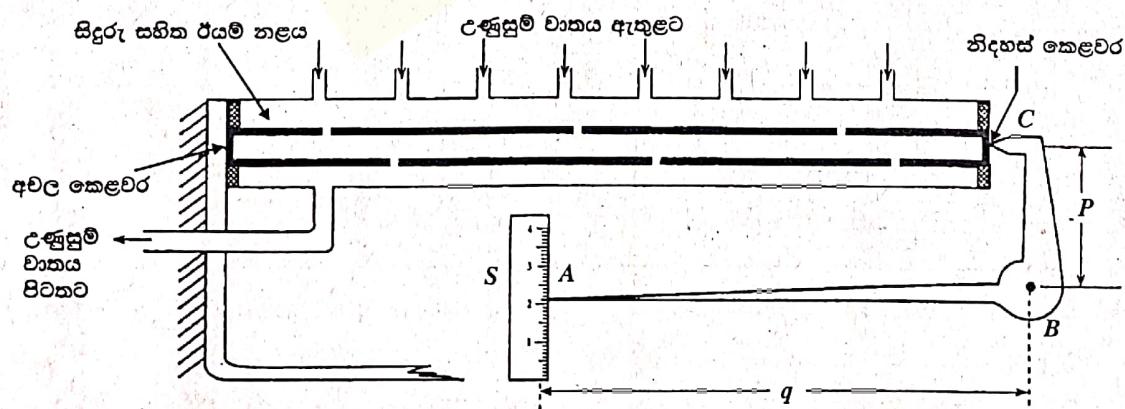
$A_e$  සඳහා : ..... ( $x_e$  යැයි සිතමු.)

(ii)  $x_i$  සහ  $x_e$  මිනුම් ලබා ගැනීමට ඉහත (e) හි දී ඇති මිනුම් උපකරණ අතුරෙන් තෝරා ගත් පූදුපූ උපකරණය ඔබ හා විත කරන්නේ කෙසේ ද?

$x_i$  මැනීමට : .....

$x_e$  මැනීමට : .....

02. දෙකෙළවර වසන ලද සිදුරු සහිත තුනි එයම් නළයක් හා විතයෙන් එයම් හි උඩිය ප්‍රසාරණතාව සෙවීමට පරික්ෂණයක් සැලසුම් කොට ඇත. විවිධ උෂ්ණත්වවල පවතින උණුසුම් වාකය පොම්ප කිරීම මගින් නළයේ උෂ්ණත්වය පියවරෙන් පියවරට නෘවනු ලැබේ. නළයේ උෂ්ණත්වය තාප විද්‍යුත් ප්‍රග්‍රහණයක් මගින් මනිනු ලැබේ. මෙම පරික්ෂණයේ දී පූදුපූ ක්‍රමවේදයක් සැලසුම් කර එය ක්‍රියාවහි යොදාවා උෂ්ණත්වය වැඩිවීමට අනුරුප ව නළයෙහි සිදුවන දිගේහි වැඩි වීම මැනීම ගිණුයාගුගෙන් බලාපොරුත්තු වේ.



(1) රුපය

සම්කරණය මගින් දෙනු ලැබේ. මෙම සැකසුම සඳහා  $p = 2 \text{ cm}$  සහ  $q = 10 \text{ cm}$  වේ.

- (i) මෙම සැකසුම මගින් මැතිය හැකි නළයේ වැඩි වූ දිගෙහි,  $(I_1 - I_0)$  අවම අයය කුමක් ද?

.....

.....

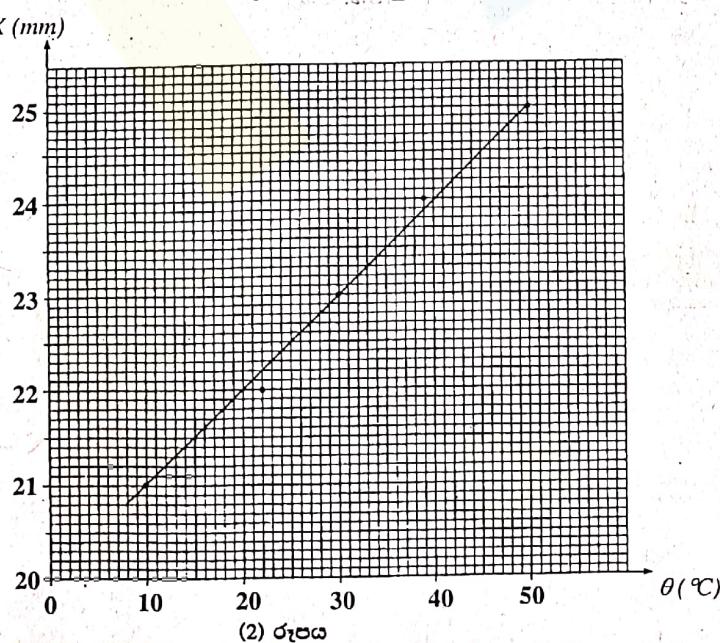
(ii) ① සමිකරණයේ  $(I_1 - I_0)$  සඳහා දී ඇති ප්‍රකාශනය ඉහත (a) කොටසේ  $\alpha$  සඳහා මබ ලියා දක්වා ඇති ප්‍රකාශනයේ ආදේශ කර  $\theta$  සමග  $X$  ප්‍රස්ථාරයක් ඇදිමට සුදුසු සමිකරණයක් ලබා ගන්න.

.....

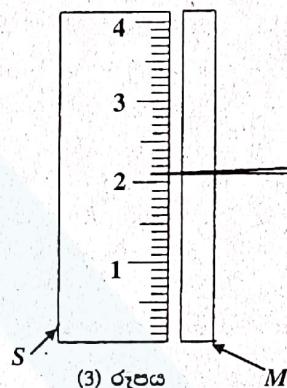
.....

.....

(e) දිග  $I_0 = 80.0 \text{ cm}^{-1}$  විට ලබා ගන්නා ලද පාමාංක ඇපුරෙන් අදින ලද  $\theta$  සමග  $X$  ප්‍රස්ථාරයක් (2) රුපයේ දක්වේ.



- (i) ප්‍රස්තාරයේ අනුමතණය සොයන්න.
- .....
- .....
- (ii) එනයින් පියම් හි රේඛීය ප්‍රසාරණතාව තිරෙනය කරන්න.
- .....
- .....
- (f) ABC බාඝුව සැදීම සඳහා ඉතා අඩු තාප සන්නායකතාවයකින් යුත් ද්‍රව්‍යයක් ගිහුයා තෝරාගෙන ඇත. ඔහුගේ තෝරා ගැනීමට ඔබ එකා වන්නේ ද? හේතු දක්වන්න.
- .....
- .....
- (g) S පරිමාණයෙන් පායාක ලබා ගැනීමේ දී සිදුවන දේශය අඩු කර ගැනීමට (3) රුපයේ දැක්වෙන ආකාරයට S පරිමාණය ආසන්නයෙන් පමු තල ද්‍ර්පණ පටියක් (M) සම් කිරීමට ගිහුයා යෝජනා කරයි. මෙම විකරණය සිදු කළ පසු S පරිමාණයෙන් පායාක ලබා ගැනීමේ දී අනුගමනය කළ යුතු පියවර කුමක් ද?
- .....
- .....
- .....



03. වාතය තුළ දිවනි වේය (v) සහ නළයේ ආන්තයේදනය (e) තිරෙනය කිරීම සඳහා විදුරු නළයක්, ජලය සහිත මිනුමිසරාවක්, මීටර කේදුවක් සහ සංඛ්‍යාතය (f) 512 Hz වූ සරපුලක් පළපා ඇත. විදුරු නළය සම්පූර්ණයෙන් ම ජලයේ ගිල්වා කුමකුමයෙන් ඉහළට මසවන විට ජල මට්ටමට ඉහළින් නළයේ උස පිළිවෙළින්  $l_1 = 0.169 \text{ m}$  සහ  $l_2 = 0.509 \text{ m}$  වන විට අනුනාදයන් ඇසිය හැක.
- (a) (i) පළමුවට ඇසෙන අනුනාද අවස්ථාවේ දී තරංගයේ ආකාරය 1 (a) රුපයෙහි අදින්න.
- (ii) දෙවනවරට ඇසෙන අනුනාද අවස්ථාවේ දී නළය, ජල මට්ටම සහ තරංග ආකාරය 1 (b) රුපයෙහි අදින්න.
- (iii) උස  $l_2$  සඳහා ඔබ ලබා ගන්නා මිනුම පැහැදිලි ව 1 (b) රුපයෙහි ලක්ෂු කරන්න.
- (b) (i) පළමුවට ඇසෙන අනුනාද අවස්ථාව සලකම්න් දිවනි වේය v සඳහා ප්‍රකාශනයක් e, f සහ  $l_1$  ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.
- .....
- .....
- (ii) දෙවනවරට ඇසෙන අනුනාද අවස්ථාව සලකම්න් දිවනි වේය v සඳහා ප්‍රකාශනයක් e, f සහ  $l_2$  ඇසුරෙන් ලියන්න.
- .....
- .....
- (iii) ඉහත b(i) සහ b(ii) දී ලද ප්‍රතිඵල භාවිතයෙන් v සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $l_1, l_2$  සහ f ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.
- .....
- .....
- (iv) එනයින් v සහ e ගණනය කරන්න.
- .....
- .....

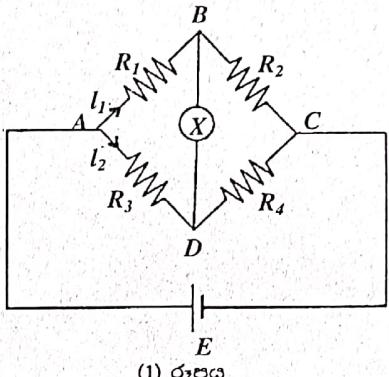
(c) සරපුල සමග නළයේ අනුතාද අවස්ථා කිහිපයක් සඳහා මිනුම් ලබා ගනීමින් ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයක් භාවිතයෙන් ඩ සහ  $e$  නිර්ණය කිරීමට ශිෂ්‍යයෙක් යෝජනා කළේ ය. එවැනි පරික්ෂණයක් කිරීමේ දී අවශ්‍ය තරම් මිනුම් සංඛ්‍යාවක් ලබා ගැනීමට ඇති එකිනෙකට වෙනස් ස්වභාවයෙන් යුත් අපහසුතාවන් දෙකක් ලියා දක්වන්න.

- (1) .....
- (2) .....

04. (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයේ  $R_1, R_2, R_3$  සහ  $R_4$  මගින් ප්‍රතිරෝධයන් නිරුපණය කරන අතර,  $E$  මගින් නිරුපණය වන්නේ කෝපයේ වි.ග.ඩ. හි.

(a)  $B$  හි විහාරය  $D$  හි එම අයයට සමාන නම්  $R_1, R_2, R_3$  සහ  $R_4$  සම්බන්ධ කරන ප්‍රකාශනයක් වුෂ්පත්පත්න කරන්න.

- .....
- .....
- .....



(b)  $R_3$  සහ  $R_4$  ව අනුරුප ප්‍රතිරෝධක දෙක (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ඒකාකාර ප්‍රතිරෝධක කම්බියකින් විස්තාපනය කර නොදැන්නා ප්‍රතිරෝධකයක අගය ( $R_2$  යැයි සිතමු.) සෙවීමට ඉහත සඳහන් පරිපථය හාවිත කළ හැක. සියලු ම ප්‍රතිරෝධකයන් සහ ප්‍රතිරෝධක කම්බිය සම්බන්ධ කර ඇත්තේ මහත තං පටි හාවිත කිරීමෙන් ය. ප්‍රතිරෝධක කම්බියේ දිග නිශ්චිතව ම 1 m වේ.

සංරචක සම්බන්ධ කිරීමේ දී සම්බන්ධක කම්බි වෙනුවට මහත තං පටි හාවිත කිරීමට ප්‍රධාන හේතුව ක්‍රමක් ද?

(c) පරිපථයේ ඇති  $X$  අයිතමය නිවැරදි ව හඳුන්වන්න.

(d) ප්‍රස්ථාරයක් ඇදීම මගින් නොදැන්නා  $R_2$  හි අගය නිර්ණය කිරීමට නම්  $R_1$  සඳහා ඔබ හාවිත කරනු ලබන්නේ ප්‍රතිරෝධ පෙට්‍රියක් ද, නැතහොත් ධාරා නියාමකයක් ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

(e) (i)  $R_1, R_2$  සහ සංතුලන දිග  $l$  සම්බන්ධ කෙරෙන ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

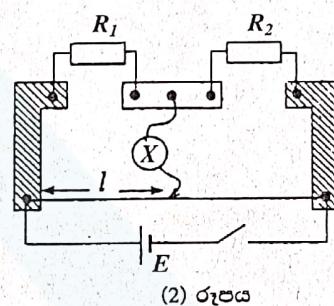
(ii)  $R_1$  ස්වායන්ක විවෘතයේ පරස්පරය වන  $\frac{1}{R_1}$ , ප්‍රස්ථාරයේ  $X$  අක්ෂය ලෙස ගෙන ප්‍රස්ථාරයක් ඇදීමට සුදුසු වන සේ

ඉහත (e) (i) යටතේ දී ඇති ප්‍රකාශනයේ විවෘතයන් නැවත සකස්න්න.

(iii) ප්‍රස්ථාරය මගින් මත  $R_2$  සෞයන්නේ කෙසේ ද?

(f)  $l$  සඳහා කුඩා අගයයන් ලබා දෙන  $R_1$  අගයයන් තෝරා නොගැනීමට හේතු දෙකක් දෙන්න.

- (1) .....
- (2) .....



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

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2013 අගෝස්තු (නව නිර්මැත්තය)  
**General Certificate of Education (Adv. Level) Examination – August 2013 (New Syllabus)**

ජෞතික විද්‍යාව II

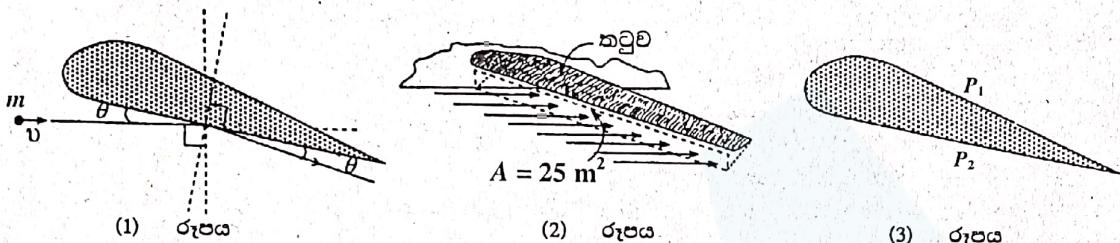
**Physics II**

**B කොටස - රවනා**

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

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

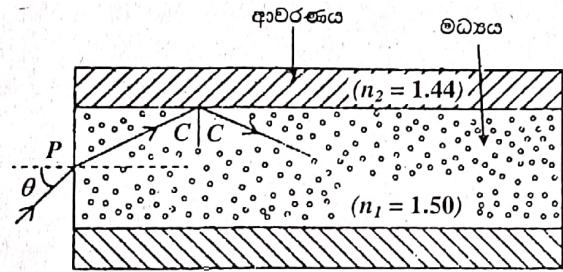
05. ගුවන් යානයක් ගුවන්ගත කිරීමට අවශ්‍ය වන එය මත සිරස් දිගාවට තුළා කරන එසවුම් බලය (lift) බල දෙකක් මගින් ලබා දෙයි. එක් බලයක් බ්‍රූලී ආවරණය නිසා ඇති වන අතර, අනෙක වායු අණු ගුවන් යානයේ තුළු මත ගැටීම නිසා ඇති වේ. ගුවන් යානයක් ගුවන්ගත කිරීම සඳහා ධාවන පරිය ඔස්සේ ගමන් කරන විට ගුවන් යානයේ තුවුවක දිගානතිය සහ එහි හරස්කඩ පෙනුම (1) රුපයේ දක්වා ඇත. මෙහි දී තුවුවේ පහළ පෘෂ්ඨය තිරස් දිගාව සමග ටකේණයක් සාදයි.



- (a) පොලොවට සාපේක්ෂ ව වායු අණු නිසල ව පවතින බව උපක්ල්පනය කර කිසියම් අවස්ථාවක දී ගුවන් යානයේ වේගය  $v (\text{ms}^{-1})$  ලෙස ගන්න. එක් එක වායු අණුවට  $m$  එක ම ස්කන්ධයක් ඇති බව ද උපක්ල්පනය කරන්න. එක් වායු අණුවක් තුවුව සම්ග සිදු කරන පරිපූර්ණ ප්‍රත්‍යාස්ථාපනයක් සලකන්න. [(1) රුපය බලන්න.] ගුවන් යානයට සාපේක්ෂ ව වායු අණුවේ වේගය රුපයේ පෙන්වා ඇත.
- (i) තුවුවේ පහළ පෘෂ්ඨයට ලම්බක දිගාව ඔස්සේ වායු අණුවේ ගමනා වෙනස සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $m, v, \theta$  සහ  $\theta$  ඇසුරෙන් ලියන්න.
  - (ii) තත්පරයක කාලයක් තුළ දී තුවුවේ ගැටෙන වායු අණු පෘෂ්ඨවත  $N$  නම් ඉහත (a) (i) ප්‍රතිච්ලිය භාවිතයෙන් අණු සංස්විත නිසා තුවුව මත ජනනය වන සිරස් බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $m, v, \theta$  සහ  $N$  ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.
- (b) ගුවන් යානය ගමන් කරන විට, එහි තුවුවක්  $A$  ස්කල හරස්කඩ වර්ගීයයක් පිස දමනු ලබන අතර [(2) රුපය] එමනිසා තත්පර එකක කාල අන්තරයක් තුළ දී  $A v$  පරිමාවක ඇති වායු අණු තුවුවේ ගැටෙ. වානයේ සනන්වය  $d$  ලෙස සලකන්න.
- (i) තත්පර එකක් තුළ දී තුවුවේ ගැටෙන වායු අණුවල මුළු ස්කන්ධය  $A, v, d$  ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.
  - (ii) එනයින්  $A, v, d$  සහ  $m$  ඇසුරෙන්  $N$  ප්‍රකාශ කරන්න.
  - (iii) තුවු දෙක ම මත සංස්විතය වන වායු අණු නිසා ජනනය වන මුළු සිරස් බලය ( $F_c$  ලෙස ගනිමු) සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $A, v, d$  සහ  $\theta$  ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.
  - (iv)  $\theta = 10^\circ, A = 25 \text{ m}^2$  සහ  $d = 1.2 \text{ kg m}^{-3}$  නම්  $F_c$  හි අය ඔ මගින් ලබා ගන්න. ( $\theta = 10^\circ$  සඳහා  $\sin \theta = 0.2$  සහ  $\cos \theta = 1$  ලෙස ගන්න.)
- (c) (i) තුවුවේ හැඩය නිසා ගුවන් යානයට සාපේක්ෂ ව තුවුවට යන්තම් උඩින් සහ තුවුව යන්තම් පහළින් වායු ප්‍රවාහයන්ගේ සාමාන්‍ය වේග පිළිවෙළින්  $\frac{7v}{6}$  සහ  $\frac{5v}{6}$  වන බව උපක්ල්පනය කරන්න. තුවුවට යන්තම් උඩින් ඇති පිඩිනය  $P_1$  ද තුවුවට යන්තම් පහළින් ඇති පිඩිනය  $P_2$  ද ලෙස ගෙන [(3) රුපය] බ්‍රූලී ආවරණය නිසා තුවුවේ දෙපස පිඩින අන්තරය ( $P_2 - P_1$ )  $= \frac{2}{5} v^2$  ලෙස ලිවිය හැකි බව පෙන්වන්න.
- (ii) එක් තුවුවක ස්කල පෘෂ්ඨීක වර්ගීයලය  $120 \text{ m}^2$  නම් ඉහත පිඩින අන්තරය නිසා තුවු දෙක ම මත ඇති වන මුළු සිරස් බලය ( $F_b$  ලෙස ගනිමු)  $u$  ඇසුරෙන් සොයන්න. ( $\cos 10^\circ = 1$  ලෙස උපක්ල්පනය කරන්න.)
- (d) ගුවන් යානයේ ස්කන්ධය  $4.32 \times 10^4 \text{ kg}$  නම් ගුවන් යානය ගුවන්ගත වීමට අවශ්‍ය අවම වේගය ගණනය කරන්න.
- (e) ධාවන පරිය මත දී ගුවන් යානයට ලබා ගත හැකි උපරිම ත්වරණය  $0.9 \text{ m s}^{-2}$  කි. ගුවන් යානය ඒකාකාරී ලෙස ත්වරණය වන බව උපක්ල්පනය කර ගුවන් යානය ගුවන්ගත කිරීම සඳහා තිබිය යුතු ගුවන් පරියේ අවම දිග ගණනය කරන්න.
- (f) ගුවන් නියමුව්, හැකි සැම විට ම, සුං හමන දිගාවට විරැද්ධ දිගාවට ත්වරණය කිරීම මගින් ගුවන් යානා ගුවන්ගත කරනි. මෙයට හේතුව් පැහැදිලි කරන්න.

06. තවින ලෝකයේ විදුලි සංදේශ සහ වෛද්‍යා වැනි බොහෝ ක්ෂේත්‍රවල ප්‍රකාශ තන්තු හාවිත කරයි. 'පියවර-දරුණක' තන්තුවක් ලෙසින් හැඳින්වෙන ප්‍රකාශ තන්තුවක රුහුක් නිස්සෑ (1) රුපයේ පෙන්වා ඇත.

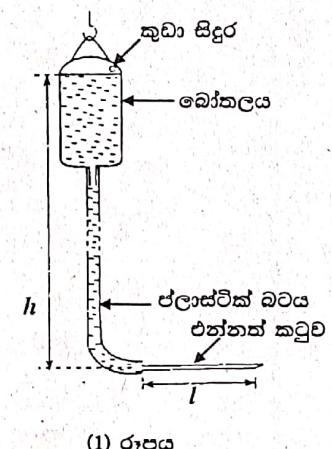
මධ්‍යය ලෙසින් හැඳින්වෙන තන්තුවේ අභ්‍යන්තර කොටස විරෝධ අංකය 1.50 වන පාරදායා ද්‍රව්‍යයකින් සාදා ඇති අතර, ආවරණය ලෙසින් හැඳින්වෙන තන්තුවේ බාහිර ස්තරය විරෝධ අංකය 1.44 වන වෙනත් පාරදායා ද්‍රව්‍යයකින් සාදා ඇත.



(1) රුපය

- (a) (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට වාතයේ ගමන් ගන්තා ඒකවරණ ආලෝක කිරණයක් θ පෙනන කේෂයක් සහිත ව තන්තුවේ එක් කෙළවරකට ඇතුළු වී මධ්‍යයට වරෝධය වේ. ඉන්පූඩු මධ්‍ය - ආවරණ අතුරු මූහුණතට, කිරණය පතනය වන්නේ එම අතුරු මූහුණතට අනුරුදු C අවධි කොණයෙනි. ( $\sin 16^\circ = 0.28$ ;  $\sin 25^\circ = 0.42$ ;  $\sin 74^\circ = 0.96$ )
- (i) C හි අය ගණනය කරන්න.
  - (ii) එනැයින් එහි අය ගණනය කරන්න.
  - (iii) මධ්‍ය-ආවරණ අතුරු මූහුණතෙන් පුරුණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට බදුන් වී තන්තුව ඔස්සේ කිරණය සම්පූෂණය වීම සඳහා θට තිබිය යුතු අය පරාසය සෙයන්න.
  - (iv) විදුලි සංදේශ කෙළවරුවල දී මෙවැනි තන්තු හාවිත කිරීමේ වැදගත් වාසියක් උගා දක්වන්න.
  - (v) (1) පරාවර්තන මත්තේ සංඛ්‍යාවක් සහා තන්තුවේ අනෙක් කෙළවරෙන් නිර්ගත වන කිරණවල ගමන් මාරු ඇද පෙන්වන්න.
  - (vi) පවතින පතන කිරණයක් සමග (1) රුපය ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයට පිටපත් කරගෙන P ලක්ෂ්‍යය මත පතනය වී අතුරු ව මධ්‍ය-ආවරණ අතුරු මූහුණතට වැවෙන තමුන් පුරුණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට බදුන් නොවන පතන කිරණයක සම්පූරුණ ගමන් මාරු යාය ඇද පෙන්වන්න.
- (b) 3 km දිගක් සහිත සාපු ප්‍රකාශ තන්තුවක එක් කෙළවරකට ලේඛක ව එය තුළට රතු සහ නිල් කෙටි ආලෝක ස්ථානය මත පතනය වී එකවිට ම යවතු ලැබේ. අනෙක් කෙළවරෙන් නිර්ගමනය වන්විට රතු සහ නිල් ආලෝක ස්ථානය අතර කාල පරාතරය ගණනය කරන්න. (වාතයේ දී ආලෝකයේ වේගය  $3.00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$  වන අතර, නිල් සහ රතු ආලෝකය සඳහා වර්තන අංක පිළිවෙළින් 1.53 හා 1.48 වේ.)
- (c) (i) ආලෝක සංයා වඩාත් කාර්යක්ෂම ව සම්පූෂණය කිරීම සඳහා තන්තුවේ මැද (අක්ෂය) සිට තන්තුවේ බාහිර පාශ්චාත්‍ය තෙක් එහි වරෝධ අංකය සහන්තික ව සහ කුමයෙන් අඩුවන ලෙස සම්හර ප්‍රකාශ තන්තු සාදා ඇත. මෙවැනි ප්‍රකාශ තන්තුවක් 'වරු කළ-දරුණක' තන්තුවක් ලෙසට හැඳින්වේ. පුරුණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තන දෙකක කාල පරාසයක් තුළ මෙවැනි තන්තුවක් ඔස්සේ සම්පූෂණය වන ඒකවරණ ආලෝක කිරණයක ගමන් මාරු යාය ඇතින්න.
- (ii) ඒකවරණ වෙනුවට පතන කිරණය නිල් සහ රතු වර්ණවලින් සමත්වීත වූයේ තම ඒවා තන්තුව තුළ එක ම පරියක් ඔස්සේ ගමන් කරයි ද? රුප සටහනක් ඇපුරෙන් ඔබගේ පිළිතුරු පැහැදිලි කරන්න.

07. ආරෝග්‍යයාලා තුළ අනුගමනය කරන ප්‍රතිකාර කියාමාරුගයන් හි දී රෝගීන්ගේ ගිරා පද්ධතිය තුළට සේලයින්, ප්‍රතිඵලික, ඉන්සිපුලින් වැනි තරල දිගු කාල පරාසයක් පුරා නික්ෂේපණය කිරීම බොහෝ විට අවශ්‍ය වේ. මේ සඳහා සාමාන්‍යයෙන් හාවිත කරන ක්‍රමයක් නම් තරලය ගුරුත්වය යටතේ රෝගියාට නික්ෂේපණය වීමට සැලැස්වීමයි. මෙහි දී නික්ෂේපණය කළ පුරුණ තරලය බෝතලයක අවිංගු කර ඇති අතර, සිහින් ලෝහ නළයක ආකාරයේ ඇති එත්තන් කුවුවක්, ජ්ලාස්ටික් බටයක් මගින් (1) රුපයේ දුක්වෙන ආකාරයට බෝතලයට සම්බන්ධ කර ඇත. එත්තන් කුවුව රෝගියාගේ ගිරාවකට ඇතුළු නික්ෂේපණය වීමට සලස්වයි.



(1) රුපය

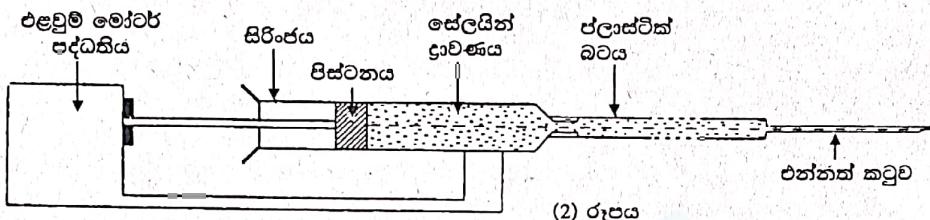
- (a) (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති ඇටවුම හාවිතයෙන් රෝගියාට සේලයින් දාවණයක් නික්ෂේපණය කළ යුතු ව ඇතැයි සිතමු.
- (i)  $r = \text{එත්තන් කුවුවේ අභ්‍යන්තර අරය} ; l = \text{එත්තන් කුවුවේ දිග} ; Q = \text{එත්තන් කුවුව} ; \eta = \text{සේලයින් දාවණයේ දුස්සාවීතාව} ; \Delta P = \text{එත්තන් කුවුව හරහා පිහිට වෙනස ද තම් කුවුව තිරස් ව තබා ඇති} r, l, Q \text{ සහ } \eta \text{ ඇපුරෙන් } \Delta P \text{ සඳහා ප්‍රකාශනයක් උගින්තා.}$
  - (ii)  $r = 2 \times 10^{-4} \text{ m}$  සහ  $l = 3 \times 10^{-2} \text{ m}$  වන එත්තන් කුවුවක් හාවිත කළ විට, රෝගියාට ඇතුළු කිරීමට පෙර එය තුළින් ගලන පරිමා ප්‍රවාහ සිසුතාව  $Q = 1.5 \times 10^{-7} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  වේ. මෙම තන්තුව යටතේ දී (1) රුපයේ දුක්වා ඇති  $h$  උගා ගණනය කරන්න. ඔබට පහත දුක්වෙන දත්ත ද ප්‍රාග්‍යා ඇත.  $\text{සේලයින් දාවණයේ සනන්වය} = 1.2 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3} ; \eta = 2 \times 10^{-3} \text{ Pa s} ; \pi = 3.0$  උගා ගන්න.
  - (iii) රෝගියාගේ ගිරාවක රැයිර පිඩිනය, වායුගෝලීය පිඩිනයට වඩා  $3 \times 10^3 \text{ N m}^{-2}$  ප්‍රමාණයකින් වැඩි ස්ථානයකට එත්තන් කුවුව ඇතුළු කළ විට එත්තන් කුවුව තුළින් ගලන ආරම්භක පරිමා ප්‍රවාහ සිසුතාව ඉහත (a) (ii) හි දෙන ලද අගයේ ම පවත්වා ගැනීමට උවමනා තම්  $h$  උගා කොපම් ප්‍රමාණයකින් වැඩි කළ යුතු ද?

- (iv) සේලයින් බෝතලයේ දිග 0.2 m නම් සම්පූර්ණයෙන් පමි ඇති සේලයින් බෝතලයක් සම්පූර්ණයෙන් ම වාගේ හිස් වන අවස්ථාව වන විට එන්නත් කුටුම් තුළින් ගලන පරිමා ප්‍රවාහ දිසුතාව කොපමණ ප්‍රමාණයකින් වෙනස් වේ ද?

(v) එනයින් එන්නත් කුටුම් තුළින් ගලන පරිමා ප්‍රවාහ දිසුතාවයේ සාමාන්‍ය අඟය සොයන්න.

(vi) සේලයින් බෝතලයක සේලයින් දුවනය  $1.104 \times 10^{-3} \text{ m}^3$  අඩංගු වේ නම් ඉහන (a) (v) හි ලබා ගත් ප්‍රතිතලය භාවිත කොට සේලයින් බෝතලයක් සම්පූර්ණයෙන් ම රෝගියාට නික්ෂේපනය කිරීම සඳහා ගතවන කාලය සොයන්න.

(b) නියන නික්ෂේපණ දිසුතාවයක් පවත්වා ගැනීම තීරණාත්මක වනවිට ගුරුත්වය යටතේ නික්ෂේපණය ඉතා තොද කුමුදයක් නොවේ. මෙම අවස්ථාවේ දී නික්ෂේපණ යන්ත්‍රයක් භාවිත කිරීම වඩා යෝග්‍ය වේ. එවැනි නික්ෂේපණ යන්ත්‍රයක අදාළ කොටසහි දළ රුප සටහනක් (2) රුපයේ පෙනවා ඇත.

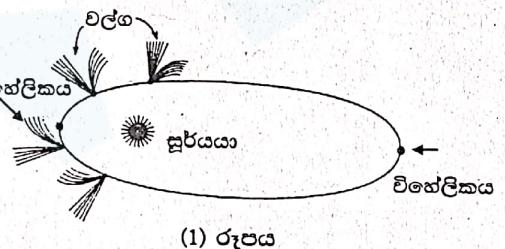


මෙහි දී සිරිජයකට කරලය පුරවා එම කරලය පාලනය කළ හැකි මෝටර පද්ධතියක් මිනින් ඉතා සෙමින් වලනය කළ හැකි පිසේවනයක් හාවිතයෙන් තෙරපතු ලැබේ. ඉහත (a) (ii) හි විස්තර කරන ලද එන්නත් කටුව රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි මෙම යන්ත්‍රයට තිරස් ව සම්බන්ධ කර ඇතැයි සලකන්න. ඉහත (a) (iii) හි විස්තර කරන පරිදි රෝගියාට  $Q = 1.5 \times 10^{-7} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  ශීඝ්‍රතාවයෙන් ම ජේලයින් දාවයය නිකුණීය කිරීමට යන්ත්‍රය හාවිත කරනු ලැබේ.

- සිරිපතයේ අභ්‍යන්තර හරස්කඩ වර්ගලය  $1.2 \times 10^{-3} \text{ m}^2$  නම් පිස්ට්‍යනය කවර වේයකින් වලනය කළ යුතු ඇ?
  - සිරිපතය හරහා සහ ජ්ලාස්ටික් බටය [(2) රුපය බලන්න.] හරහා සේලයින් දාවණයේ පිචින අන්තර නොසැලකිය හැකි තරම් කුඩා යැයි උපකල්පනය කර පිස්ට්‍යනය මගින් සේලයින් දාවණය මත ඇති කරන නියන බලය සොයන්න.
  - එළුම්ම මෝටර පද්ධතිය මගින් පිස්ට්‍යනය මත කාරුය කිරීමේ දිසනාව ගණනය කරන්න.

08. පහත ජේදය කියවා ඇසා අැති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සඟයන්න.

වල්ගා තරු සාමාන්‍යයෙන් සූර්යයා වටා අධික ලෙස ඉලිජ්‍යකාර වූ කක්ෂවල ගමන් කරන කුඩා ආකාර වස්තුන් ටේ. [(1) රුපය බලන්න.] සමහර කක්ෂ ගුහලෝක පද්ධතියෙන් මත්තව දළ වයයෙන් ආලෝක වර්ෂයක් පමණ දුරට පැතිරේ. වල්ගා තරුවක් මත කුශයාත්මක වන ප්‍රධාන බලය වනුයේ සූර්යයාට ඇති ගරුණ්වාකර්ෂණ අකර්ෂණයයි. වල්ගා තරුවක ප්‍රධාන සරුවක වනුයේ න්‍යාශ්‍රීය, කේමාව සහ වල්ග ටේ. වල්ගා තරුවේ සන වස්තුව වන න්‍යාශ්‍රීය වපසරිය 50 km ට වටා අඩු වන අතර, කේමාව සූර්යයාට වටා වියාල විය හැක. වල්ග කිලෝමීටර මිලයන 150 පමණ උරට පැතිරිය හැක.



වල්ගා තරු ප්‍රධාන වශයෙන් සැදි ඇත්තේ මිදුණු කාබන්චියාක්සයිඩ්, එත්තේ, ජලය (අයිස්) සමඟ පවතින දුවිලි අංගු, සහ නොයෙකුත් බනිජ වර්ගවලිනි. වල්ගා තරුව අභ්‍යන්තර ගුහලෝක දෙසට පැහැ වී සුරුයාට වඩා ආසන්න වෙළින් ගමන් කරන විට සුරුයාගෙන් ලැබෙන විකිරණවල පිඩිනය නිසා එහි පිටත ජ්‍යෙරය ව්‍යාප්තිකරණයට භාජනය වේ. එයින් නිකුත්වන දුවිලි සහ වායුවන් සමන්විත, න්‍යාජීරිය වටා පැනිරැණු වල්ගා තරුවේ වායුගේලය කේමාව ලෙස හැඳින්වේ. කේමාව මත ඇති වන සුරුය විකිරණ පිඩිනය සහ සුරුය සුළුග තිසා අයනවලින් සමන්විත නිල් පැහැයෙන් යුත් වල්ගායක් සැදෙන අතර සුරුය සුළුග, වායුව මත ඉතා ප්‍රබල ව බලපාන බැවින් අයනවලින් සැදුණු එම වල්ගාය සාපු ව සහ සුරුයාගෙන් ඉවතට එළුල වී පවති. වල්ගා තරුවෙන් නිඛනස් වූ දුවිලි අංගුන මගින් වල්ගා තරුවට පිටුපසින් සුළු වශයෙන් වතු වූ සුදු පැහැයෙන් යුත් තවත් වල්ගායක් සැදේ.

වල්ගා තරුවක වේග සූර්යයාට වඩාත් ම දුරින් පිහිටි ලක්ෂණයේ දී (විශේෂිකය) ලබා ගන්නා එහි අවම අගය සහ සූර්යයාට වඩාත් ම ආසන්නයේ පිහිටි ලක්ෂණයේ දී (උපහේලිකය) ලබා ගන්නා එහි උපරිම අගය අතර වෙනස් වේ. උදාහරණයක් ලෙස ස්කන්ධිය  $2.0 \times 10^{14}$  kg වූ සේලින් වල්ගා තරුව සූර්යයාගේ සිට  $5.0 \times 10^{12}$  m දුරින් පිහිටි එහි විශේෂිකයෙහි දී එහි අවම වේගය වන  $12.0 \text{ km s}^{-1}$  ලබා ගනී.

බාහිර අවකාශයෙන් වායුගේලයට ඇතුළුවන පූජ්‍යුතුන් කැබලි උල්කාං (meteorooids) ලෙස හැදින්වේ. බොහෝ උල්කාං ඒවායේ රේඛීය සහ ප්‍රමාණ වාලක ගක්කින් දෙක ම වැය කරමින් සර්ණය නිසා ජනනය වන තාපය තේතු කොට ගෙන වායුගේලය තුළ දී ආලේංකය නිකුත් කරමින් දුවී යයි. ඒවා උල්කා (meteors) ලෙස හඳුන්වයි. වල්ගා තරුවක ගමන් මගෙහි අත හැරි හිය පූජ්‍යුතුන් කැබලි හරහා පාටීවි වායුගේලය ගමන් කරන විට උල්කා වර්ණ නිරීක්ෂණය කිරීමට හැකි වේ. සමහර උල්කාං පාටීවි පාෂ්පිය මතට පතින වන අතර, ඒවා උල්කාපාන (meteorites) ලෙස හැදින්වේ.

උල්කාහයක් ඉක්මනින් එහි ද්‍රව්‍යාංකය කරා ලැබා වන විට එය තාපදීප්ත බවට පත් වේ. අවට ඇති පරමාණු ආයතිකරණය වී ඉලෙක්ට්‍රොන් සමඟ ඉක්මනින් ප්‍රතිසංයෝගය වේ ඇති කරන ආලෝක විමෝචනය හේතුවෙන් උල්කාහය, ශේෂුලයක් ලෙස පෙනෙන විශාල ගෝලාකාර වාත ස්කන්ධයක් ඇති කරයි. සමහර ගිනි බෝල ලෙස පෙනෙන උල්කාහ පුපුරා ගොස් උල්කා කොටස් කිහිපයක් බවට පත් විය හැක. මැතක දී රුකියාවේ සිදු වූවාක් මෙන් පිවිරීම දැක තත්පර කිහිපයකට පසු ව පොලොව දෙදරවන තරමේ ස්විනික ගිගුරුම් ඇතිකරමින් උල්කාහයේ කැබලිවලින් නිපදවෙන ප්‍රකම්පන තරුණ (shock waves) පොලොව මතට ලැබා විය හැක.

- වල්ගා තරුවක ප්‍රධාන සංරවක මොනවා ද?
- වල්ගා තරුවක වල්ග ආකාර දෙක අතර ප්‍රධාන වෙනසකම් තුනක් සඳහන් කරන්න.
- ශේෂිගේ වල්ගා තරුව එහි විශේෂිකයෙහි ඇති විට එය මත ක්‍රියාකරන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය ගණනය කරන්න.
- (සූර්යයාගේ ස්කන්ධය =  $2 \times 10^{30}$  kg,  $G = 6.7 \times 10^{-11}$  N m<sup>2</sup> kg<sup>-2</sup>)
- ශේෂිගේ වල්ගා තරුව සූර්යයාගේ සිට  $8.0 \times 10^{10}$  m දුරින් පිහිටි එහි උප්‍රේෂිකයෙහි පිහිටන විට එහි වේගය සොයන්න.
- (සටහන: විශේෂිකය සහ උප්‍රේෂිකය යන පිහිටුම්වල දී වල්ගා තරුවේ ප්‍රවේශය අරිය දිඹාවට ලම්බක වේ. ස්කන්ධය නොවෙනස් ව ප්‍රවීත යැයි උපක්ල්පනය කරන්න.)
- පාරිවි වාපුගෝලය වල්ගා තරුවක කක්ෂයක් හරහා යන විට උල්කා වර්ෂාවක් නිපදවෙන්නේ මෙන් ද?
- උල්කා සහ උල්කාපාත අතර වෙනස කුමක් ද?
- උල්කාහ දහනය විමේ දී තාප ගක්තිය බවට පරිවර්තනය වන්නේ කුමන ගක්තින් ද?
- උල්කාහයක් ගිනි බෝලයක් සේ දිස්ක්වීමට ආලෝකය ජනනය කරන යාන්ත්‍රණය කුමක් ද?
- සිරස් ව  $200 \text{ m s}^{-1}$  වේගයකින් පහළට වැටෙන උල්කාහයක් කැබලි දෙකකට පුපුරා යයි. උල්කාහයේ ස්කන්ධයෙන් ස්කන්ධයක් ඇති එක් කැබල්ලක් තිරස් දිඹාවට  $600 \text{ m s}^{-1}$  වේගයකින් ගමන් කරයි නම් අනෙක් කැබල්ලේ වේගය සොයන්න.
- ප්‍රකම්පන තරුණයක් ඇති වීම සඳහා උල්කාහ කැබල්ලක වේගය සුපුරාලිය යුතු තත්ත්වය කුමක් ද?
- ප්‍රකම්පන තරුණයක් සැදෙන අපුරු රුපසටහනක් හාවිතයෙන් පැහැදිලි කරන්න.

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

(A) (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති  $P$  පෙවිය තුළ කෝප සහ ප්‍රතිරෝධවලින් පමණක් සමන්විත සංකීරණ විද්‍යාත් පරිපථයක් අඩංගු වේ. (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි වි.ගා.ඩ.  $E$  වූ තනි කෝපයක සහ  $R_0$  තනි ප්‍රතිරෝධයක ග්‍රේෂිගත සංයුත්තයක් මගින් පෙවිය තුළ ඇති සම්පූර්ණ පරිපථය ම ප්‍රතිස්ථාපනය කළ හැකි බව උපක්ල්පනය කරන්න.

- $R_L$  බාහිර ප්‍රතිරෝධයක් (2) රුපයේ  $XY$  අශ හරහා සම්බන්ධ කළ විට  $P$  හි පරිපථයෙන් ඇදගන්නා  $I$  ධාරාව සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $E$ ,  $R_0$  සහ  $R_L$  ඇසුරෙන් ලියන්න.

ඉහත සඳහන් කළ  $E$  සහ  $R_0$  අගයන් පහත (b) සහ (c) යටතේ දක්වා ඇති කුම දෙක හාවිතයෙන් පරික්ෂණාත්මක ව සේවිය හැක.

- $R_L$  ප්‍රතිරෝධය ඉවත් කර අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය  $R_0$  ට වඩා ඉතා විශාල අගයක් ඇති වෝල්ටෝමිටරයක් මගින්  $XY$  අශ හරහා වෝල්ටෝමිටරයාව මතිනු ලැබේ. එවිට වෝල්ටෝමිටර කියවීම  $V_0$  යැයි සිතමු.

ඉන්පසු කුඩා කාලයක් සඳහා  $XY$  අශ ප්‍රවුත්ත කර නොගිණිය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත ඇම්පිටරයක් මගින් පරිපථයේ ධාරාව මතිනු ලැබේ. එවිට ඇම්පිටරයේ කියවීම  $I$ , යැයි සිතමු. ඉහත ලබා ගත් ප්‍රතිඵල හාවිත කොට  $E$  සහ  $R_0$  සඳහා ප්‍රකාශන ලියන්න.

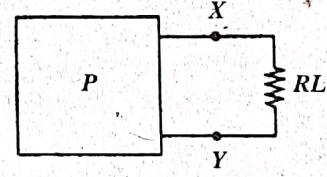
- දෙවන කුමය හාවිත කොට  $E$  සහ  $R_0$  අගයන් සොයා ගැනීම් පිළිස (2) රුපයේ ඇති  $R_L$  සඳහා, වෙනස් අගයන් දෙකක් ඇති ප්‍රතිරෝධක හාවිත කොට,  $R_L$  අගයන් හා සපාන විට අතිවිශාල අගයකින් යුත් අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත වෝල්ටෝමිටරයකින්  $R_L$  හරහා  $V_L$  වෝල්ටෝමිටරයන් මතිනු ලැබේ. එවිනි මිනුමකින් ලබා ගත් අගයන් කට්ටලයක් පහත දී ඇත.

$$R_L = 1 \text{ k}\Omega \quad \text{විට } V_L = 75 \text{ m V}$$

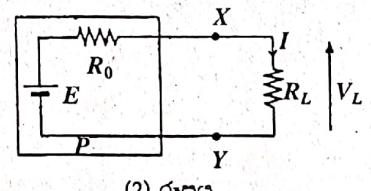
$$R_L = 100 \text{ k}\Omega \quad \text{විට } V_L = 5 \text{ V}$$

ඉහත මිනුම් හාවිත කොට  $E$  සහ  $R_0$  ගණනය කරන්න.

- (i) සාමාන්‍යයන්  $R_0$ හි අගය  $R_L$ හා සපාන විට අතිවිශාල නම් පරිපථයේ  $I$  ධාරාව බොහෝ සේවින්  $R_L$  ගෙන් සඡායන්න වන බවත්, එය රඳා පවතින්නේ  $E$  සහ  $R_0$  මත පමණක් බවත් පෙන්වන්න. ඉහත (a) කොටස යටතේ  $I$  සඳහා ලබා ගත් ප්‍රකාශනය මෙටිට මේ සඳහා හාවිත කළ හැක. (මේ තත්ත්වය යටතේ  $E$  සහ  $R_0$  සහිත  $P$  හි ඇති පරිපථය නියන්ත ධාරා ප්‍රහවයක් ලෙස සැලකේ.)
- (ii) ඉහත (d) (i) හි සඳහාන් කළ තත්ත්වය යටතේ  $R_L$  හරහා ඇති වන වෝල්ටෝමිටරය  $V_L$  නම්,  $V_L$  සමඟ  $I$  ධාරාව වෙනස් වන්නේ කෙසේ දැයු පෙන්වීමට දළ සටහනක් අදින්න. (x අක්ෂය සඳහා  $V_L$  හාවිත කරන්න.)

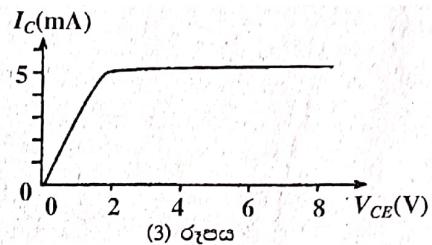


(1) රුපය



(2) රුපය

- (c) පොදු විමෝවක වින්‍යාසයේ සම්බන්ධ කර ඇති නුග්‍රාම්පියිස්ටරයක ප්‍රතිදාන / I - V ලාංඡල්ස්කැරුයේ [(3) රුපය බලන්න.] කොටසක් ඔහු ඉහත (d) (ii) හි අදින ලද දැන සටහනට බොහෝ සෙයින් සමාන වේ. මෙයින් ඔවුන් වූන්ස්පියිස්ටරයකේ සංග්‍රාහකය සහ විමෝවකය අතර ප්‍රතිරෝධයෙහි විශාලත්වය පිළිබඳ ව කුමක් අනුමාන කළ හැකි ද? ඔවුන් පිළිතුර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.



- (B) අවකර පරිණාමකයක් 240 V ac, 50 Hz ජව මුළුක වෝල්ටීයතාවයකින්, 18 V (උව්ච අය) ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවක් තිළදවයි.

- (a) ඉහත අවකර පරිණාමකයෙහි අදාළ අගුවලට සම්බන්ධ කර ඇති සේතු සාපුෂ්කාරකයක පරිපථ සටහනක් අදින්න.
- (b) ප්‍රතිදාන හරහා සම්බන්ධ කර ඇති ප්‍රතිරෝධකයක් හරහා පහත සඳහන් ප්‍රතිදාන අවස්ථාවල දී ඇතිවන වෝල්ටීයතා තරංග ආකාර ඇද දක්වන්න. ප්‍රස්ථාරයන්හි අක්ෂ සලකුණු කර උව්ච වෝල්ටීයතා අයයෙන් (වෝල්ටීවලින්) පැහැදිලි ව ලකුණු කරන්න. තරංග ආකාරයන්ගේ ආවර්තන කාල ද (තත්පරවලින්) ලකුණු කරන්න. සාපුෂ්කාරකයේ හාවිතවන සිලිකන් සාපුෂ්කාරක දියෝගවලට 1 V පෙර නැඹුරු වෝල්ටීයතාවයක් ඇති බව උපක්ල්පනය කරන්න.
- (i) පරිණාමක ප්‍රතිදානය
  - (ii) සාපුෂ්කාරක ප්‍රතිදානය (පුම්වන ධාරිතුකය නොමැති ව)
  - (iii) පුම්වන ධාරිතුකය සමඟ සාපුෂ්කාරක ප්‍රතිදානය. මබ විසින් (a) කොටස යටතේ අදින ලද පරිපථයේ ධාරිතුක සම්බන්ධය පෙන්වන්න.
  - (iv) වෝල්ටීයතාව යාමනය කිරීම සඳහා සෙනර් දියෝගයක් සම්බන්ධ කිරීමෙන් පසු ප්‍රතිදානය. මබ විසින් (a) කොටස යටතේ අදින ලද පරිපථයේ සෙනර් දියෝග සම්බන්ධය පෙන්වන්න.
- (c) (i) පුම්වන ධාරිතුකය සඳහා කුඩා ධාරිතා අයයක් වෙනුවට විශාල අයයක් හාවිත කිරීමේ වාසිය කුමක් ද?
- (ii) පුම්වන ධාරිතුකය ඇති විට දියෝගයක් හරහා ඇති විය හැකි උපරිම පසු නැඹුරු වෝල්ටීයතාව කුමක් ද?
- (d) ඉහත (b) (iv) හි හාවිත කරන ලද සෙනර් දියෝගය සඳහා පහත සඳහන් පිරිවර ඇත්තේ, සෙනර් දියෝගය ආරක්ෂා කිරීම සඳහා හාවිත කළ යුතු ආරක්ෂක ප්‍රතිරෝධකයෙහි අයය ගණනය කරන්න.
- සෙනර් වෝල්ටීයතාව = 10 V
- සෙනර් දියෝගය හරහා යැවිය හැකි ධාරාවෙහි උපරිම අයය = 200 mA
- (මබගේ ගණනය කිරීම සඳහා අදාළ උව්ච අයයන් හාවිත කරන්න.)
- (e) ශිෂ්‍යයෙක් පුම්වන ධාරිතුකය සහිත (එහෙන් සෙනර් යාමනයක් නොමැති) සාපුෂ්කාරක පරිපථය පොදු විමෝවක වර්ධකයක් ක්‍රියාකරවීමට අවශ්‍ය සරල ධාරා (dc) ජව සැපයුමක් ලෙස හාවිත කිරීමට තීරණය කළේ ය.
- (i) පොදු විමෝවක වර්ධකයක පරිපථ රුප සටහන අදින්න.
  - (ii) ජව සැපයුමේ වෝල්ටීයතා විවෘතය (යැලින් වෝල්ටීයතාවය) නිසා වර්ධකයෙහි පාදමේ සහ ප්‍රතිදානයයෙහි වෝල්ටීයතාවයන් හි මබ බලාපොරොත්තු වන වෙනස්වීම් සඳහන් කරන්න.

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

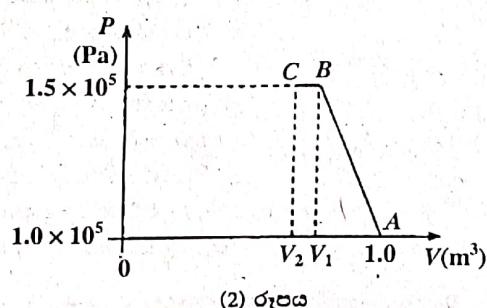
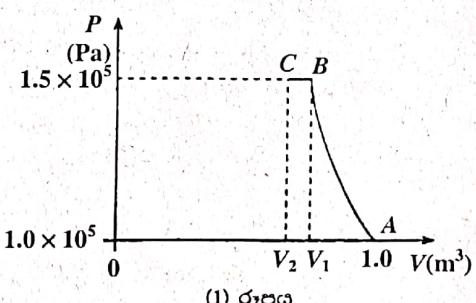
- (A) පරිපූරණ වායු සම්කරණයන් පටන් ගෙන පරිපූරණ වායුවක සනන්වය ( $\rho$ ) සඳහා ප්‍රකාශනයක් පිහිනය ( $P$ ), මුළුක ස්කන්ධය ( $M$ ), තීරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය ( $T$ ) සහ සාර්වත්‍ර වායු නියතය ( $R$ ) ඇපුරෙන් වුවත්පත්තා කරන්න.
- වායුගේලිය පිහිනයේ ( $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ ) සහ උෂ්ණත්වය  $27^\circ\text{C}$  හි පවතින වාතය  $1.0 \text{ m}^3$  පරිමාවක් ( $P-V$  ව්‍යුතයේ A ලක්ෂණය) (1). රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පිහිනය  $1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$  සහ උෂ්ණත්වය  $64.5^\circ\text{C}$  ( $P-V$  ව්‍යුතයේ B ලක්ෂණය) කරා සැරිරාතාපි ලෙස සම්පිහිනය කරනු ලැබේ, එම පසු  $1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$  තීයත පිහිනයක් යටතේ වාතයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය වන  $27^\circ\text{C}$  කරා එම වාතය සිසිල් කරනු ලැබේ. ( $P-V$  ව්‍යුතයේ C ලක්ෂණය)

[වාතය පරිපූරණ වායුවක් ලෙස හැසිරෙන්නේ යැයි උපක්ල්පනය කරන්න;]

$$\text{වාතයේ මුළුක ස්කන්ධය} = 3.0 \times 10^{-2} \text{ kg mol}^{-1}; R = 8.31 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1};$$

$$\frac{1}{8.31} = 0.12 \text{ ලෙස ගන්න.]}$$

- (a) (i) A ලක්ෂණයේ දී, (ii) B ලක්ෂණයේ දී, (iii) C ලක්ෂණයේ දී වාතයේ සනන්ව ගණනය කරන්න.
- (b) (i) B ලක්ෂණයේ දී වාතයේ පරිමාව,  $V_1$  (ii) C ලක්ෂණයේ දී වාතයේ පරිමාව  $V_2$ , ගණනය කරන්න. (මබගේ පිළිතුරු ආසන්න දෙවන දැය සැරිනයට දෙන්න.)

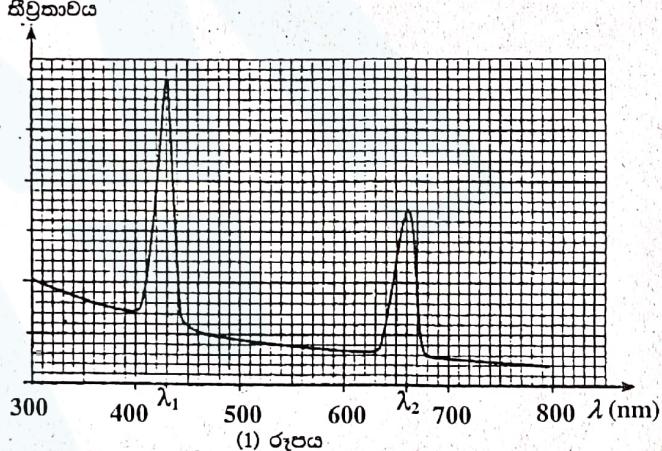


- (c) ස්විරතාපී වතුය රේඛිය ලෙස උපකළුපනය කරමින් ඉහත  $P-V$  රුප සටහන, (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට නැවත ඇදිය හැක. A සිට B දක්වා වාතය සම්පිශිනය වන ක්‍රියාවලියේ දී පහත දී ගණනය කරන්න.
- (i) වාතය මගින් කරන ලද කාර්යය (ii) අභ්‍යන්තර ගක්තියේ ඇති වූ වෙනස
- (d) B සිට C දක්වා වාතය සම්පිශිනය වන ක්‍රියාවලියේ දී පහත දී ගණනය කරන්න.
- (i) වාතය මගින් කරන ලද කාර්යය (ii) වාතයෙන් ඉවත් වූ තාප ප්‍රමාණය
- (e) සමහර රථවාහන එන්ජින් තුළ (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති ක්‍රියාවලියට සමාන ක්‍රියාවලියක් සිදු වේ. රථවාහන එන්ජිමක ක්ෂේමතා ප්‍රතිදානය, දී ඇති ඉන්ධන ස්කන්ධයක් සමඟ මිශ්‍ර වීම සඳහා එන්ජිමට ඇදිගත හැකි වාතයේ ස්කන්ධයට අනුලෝම ව සමානුපාතික වේ. එන්ජිමට වාතය ඇතුළු ගිරිමට පෙර ඒකක පරිමාවකට, වඩා වැඩි වාත ස්කන්ධයක් ලබා දෙන ප්‍රතිදානය සම්පිශිනය කරන 'ටර්බො ආරෝපකය' (turbo charger) නමින් හැඳින්වෙන ඒකකයක් මෙම රථවල ඇත. මෙම යිපු, ස්විරතාපී සම්පිශිනය වාතය රත් කරයි. [(1) රුපයේ පෙන්වා ඇති A සිට B දක්වා වූ ක්‍රියාවලිය.] එය කවදුරටත් සම්පිශිනය ගිරිමට වාතය 'අනුරු සිසිල්කුරුව' (intercooler) නමින් හැඳින්වෙන ඒකකයක් හරහා රුපකාශය යවන අතර එහි දී තියන පිශිනයක් යටතේ වාතයෙන් තාපය ඉවත් වේ. [(1) රුපයේ පෙන්වා ඇති B සිට C දක්වා වූ ක්‍රියාවලිය.] ඉන්පසු එන්ජිම තුළට වාතය ඇදිගතු ලැබේ.

27 °C දී,  $1.0 \times 10^5$  Pa පිශිනයක ඇති වාතය ලබා ගන්නා එන්ජිමක ක්ෂේමතා ප්‍රතිදානය සමඟ සංස්ක්‍රිතය කිරීමේ දී 'ටර්බො ආරෝපකය' සහ 'අනුරු සිසිල්කුරුව' හාවිත කරන්නා වූ එන්ජිමක ක්ෂේමතා ප්‍රතිදානය කුමන ප්‍රතිගතයකින් වැඩි වේ ද? [ඉකිය : (a) (i) සහ (a) (iii) හි ලබා ගත් ප්‍රතිඵල හාවිත කරන්න.]

**(B)** තරංග ආයාමය ගැනීමෙන් ප්‍රකාශ සංවේදී පෘෂ්ඨයක් ප්‍රදීපනය කරනු ලැබේ.

- (a) (i) විමෝචනය වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රොන්වල උපරිම වාලක ගක්තිය ( $K_{max}$ ),  $\lambda$  සහ ප්‍රකාශ සංවේදී ද්‍රව්‍යයේ කාර්ය යුතු ය (φ) ට සම්බන්ධ වන අධින්ස්ට්‍රින්ගේ ප්‍රකාශ විද්‍යාත්මක සම්කරණය ලියා ද්‍රව්‍යන්හින්.
- (ii) ප්‍රකාශ සංවේදී ද්‍රව්‍යයේ දේහලිය තරංග ආයාමය කිහිපාවය  
 (λ₀) අපුරුණ් ගැනීම සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.
- (b) සුරුය ගක්තිය කෙළින් ම රසායනික ගක්තිය බවට පරිවර්තනය කිරීමට සාකච්ඡා හැකි ය. මෙම ක්‍රියාවලිය ප්‍රකාශණ්‍යලේඛණය නමින් හැඳින්වේ. ආලෝකය අවශ්‍යාත්‍යන් කර ගැනීම සඳහා ගාක් හරිතපුද නමින් හැඳින්වෙන වර්ණක හාවිත කරයි. සාමාන්‍ය හරිතපුද අණුවක් සුරුයාලෝකයෙන් තරංග ආයාම දෙකක් (එකක නිල වර්ණයේ සහ අනෙක රතු වර්ණයේ) අවශ්‍යාත්‍යන් කර ගනී. හරිතපුද මගින් අවශ්‍යාත්‍යන් කර ගන්නා තරංග ආයාම (1) රුපයේ පෙන්වා ඇත.
- (i) හරිතපුද අණුවක් මගින් අවශ්‍යාත්‍යන් කරන්නා වූ තරංග ආයාම දෙක  $\lambda_1$  සහ  $\lambda_2$  නිර්ණය කරන්න.
- (ii) නිල වර්ණයට අනුරුප වන්නේ කුමන තරංග ආයාමය ද?
- (c) හරිතපුද අණු ඉහත (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති තරංග ආයාමවලට අනුරුප පෝටෝන් අවශ්‍යාත්‍යන් කර ගනීමින් සැකෙකුමුණු (excited) අවස්ථාවන්ට සංකීර්ණය වේ. අණු සැකෙකුමුවට අවශ්‍ය අවම ගක්තිය අණුවේ සැකෙකුමු ගක්තිය (φ) ලෙස හැඳින්වේ. ඉහත (a) (ii) හි කාර්ය යුතු ය ගැනීම සඳහා ලබා ගත් ප්‍රකාශනය මගින් ම මෙම සැකෙකුමු ගක්තිය ඇගෙයිය හැක. පිළිවෙළින්  $\lambda_1$  සහ  $\lambda_2$  අවශ්‍යාත්‍යන් දෙකට අනුරුප ව සිදුවන සැකෙකුම්වලට අදාළ හරිතපුද අණුවේ සැකෙකුමු ගක්තින් දෙක,  $\phi$ , සහ  $\phi$  නිර්ණය කරන්න. ( $hc = 1290$  eV nm ලෙස ගන්න.)
- (d) (i) දහවල කාලයේ දී සි ලංකාවේ පෘෂ්ඨයේ ඒකක වර්ගලිලයක් මතට පතනය වන සුරුය විකිරණ සිසුනාවයේ මධ්‍යන් අයය  $1200 \text{ W m}^{-2}$  වේ. ඉහත (b) (i) හි නිර්ණය කරන ලද  $\lambda_1$  තරංග ආයාමයට අනුරුප පෝටෝන්වල ගක්තියට අයන් වන්නේ මෙම ගක්ති සිසුනාවයෙන් 0.1% ක් පමණක් යැයි. උපකළුපනය කරමින් පෘෂ්ඨයේ ඒකක වර්ගලිලයක් මතට පතනය වන  $\lambda_1$  තරංග ආයාමයට අයන් වන ගක්ති සිසුනාව ගණනය කරන්න.
- (ii) (1) ගාක්යක පත්‍රයක් මත ඇති හරිතපුද අණුවල සැලැස් පෘෂ්ඨයේ වර්ගලිලය  $4.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$  නම් හරිතපුද අණු මත පතනය වන  $\lambda_1$  තරංග ආයාමයට අයන් වන ගක්ති සිසුනාවය නිර්ණය කරන්න.
- (2) ඉහත (ii) (1) හි ගක්ති සිසුනාවයට අනුරුප පෝටෝන් සිසුනාවය කොපමණ ද? ( $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$ )
- (iii) හරිතපුද අණු මතට පතනය වන පෝටෝන්  $10^{14}$  කට එක් හරිතපුද අණුවක් පමණක් සැකෙකුමු නම් ඉහත (ii) (2) හි ගණනය කළ පතනය වන පෝටෝන් නිසා සැකෙකුමු අණු ප්‍රමාණය කොපමණ වේ ද?
- (iv) එක් ග්ලුකොස් අණුවක් සැදීම සඳහා මෙවැනි සැකෙකුමු හරිතපුද අණු භයක් අවශ්‍ය නම් එක් ග්ලුකොස් අණුවක් සැදීම සඳහා කොපමණ කාලයක් ගත වේ ද?

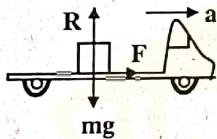


\* \* \* \* \*

## 2013 කුණුරු ක්‍රිය I

01	②
02	③
03	④
04	③
05	②
06	③
07	②
08	⑤
09	①
10	④
11	①
12	①
13	③
14	①
15	⑤
16	②
17	④
18	③
19	④
20	⑤
21	①
22	③
23	④
24	④
25	⑤
26	④
27	①
28	②
29	①
30	⑤
31	④
32	④
33	②
34	③
35	④
36	①
37	⑤
38	③
39	②
40	⑤
41	⑤
42	⑤
43	②
44	⑤
45	③
46	③
47	②
48	②
49	②
50	④

## 11. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (1)



කුටිරිය රඟයට සාලේක්ෂ ව තිසල ව පවතී යනු කුටිරිය තීරස් තටුවෙන් මත ලිප්සා නොයන බවයි. එනිසා කුටිරියේ ත්වරණය  $a \rightarrow$  වෙයි. කුටිරිය මත  $\rightarrow ma$  බලයක් ඇති බව මෙයින් අනුගමනය බවයි. කුටිරිය මත මෙම තීරස් බලය සපයා ගත හැකිකේ සර්පන් බලය මගින් පෙන්මි. එනිසා කුටිරිය මත සර්පන් බලය  $F \rightarrow$  දියාවට වන අතර එහි විශාලත්වය  $ma$  වේ.

## 23. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (4)

සිවි කාවයෙන් කෙරෙන්නේ එයට 25 cm ඉදිරියේ තැබූ පොනෙහි අතාත්වික ප්‍රතිචිම්බයක් පුද්ගලයාගේ අවිදුර ලක්ෂ්‍යයෙහි එනම් 150 cm හි ඇති කිරීමයි. සිවි කාවය

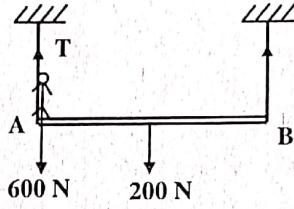
$$\text{සලකා } \frac{1}{V} - \frac{1}{U} = \frac{1}{f} \text{ මගින්}$$

$$\frac{1}{150} - \frac{1}{25} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1-6}{150} = -\frac{5}{150}$$

$$\underline{\underline{f = -30 \text{ cm}}}$$

## 26. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (4)



ලංුවක ආතනිය උපරිම වන්නේ මිනිසා එම ලංුව ඇදා ඇති කෙළවරෙහි ම සිටින විටදී ය. නිදසුන් ලෙස මිනිසා A කෙළවරෙහි සිටින විට A කෙළවරෙහි ඇති තන්තුවේ ආතනිය උපරිම වෙයි. මිනිසා සහ ඒ පරාලය යන පද්ධතිය සලකා B වටා සුරුණය ගත් වේ,

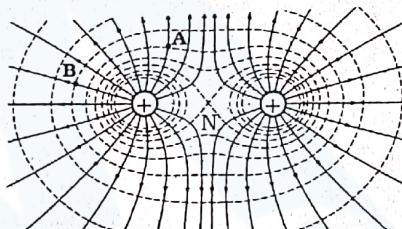
$$T \times l = 600 \times l + 200 \times \frac{l}{2}$$

මෙහි  $l$  යනු ඒ පරාලයේ දිග වෙයි.

$$T = 700 \text{ N}$$

ලංුවකට අවම වශයෙන් 700 N ක ආතනියක් දරා ගැනීමට හැකි විය යුතුයි.

## 29. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (1)



විශාලත්වය සමාන දන ආරෝපණ දෙකක් නිසා ඇතිවන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ, ක්ෂේත්‍ර රේඛා සහ සම්බන්ධ රේඛා මෙම සටහනෙන් දැක්වේ. (ක්ෂේත්‍ර රේඛා නොකුමුණු රේඛාවෙන් සහ සම්බන්ධ රේඛා කැඩ්සු රේඛාවලින් තීරුපණය කර ඇති.)

### (A) ප්‍රකාශය සත්‍ය වෙයි.

සම්බන්ධ පෘෂ්ඨයක් දිගේ ආරෝපණයක් ගෙන යුමේ දී කාර්යයක් කෙරෙන්නේ නැති. එනිසා සම්බන්ධ පෘෂ්ඨයකට සමාන්තර ව විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් පැවතිය නොහැක. මින් අනුගමනය වන්නේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා සැම්වීම විස්තර පෘෂ්ඨවලට අහිලම්හ බවයි.

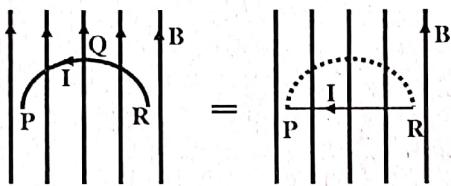
### (B) ප්‍රකාශය අසත්‍ය වෙයි.

එක්කික ආරෝපණයක් මගින් හටගන්නා අරිය විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය පිළිබඳ ව මෙය සත්‍ය ව්‍යවත් සාධාරණ වශයෙන් සත්‍ය නොවේ. නිදසුන් ලෙස ඉහත පෙන්වා ඇති විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ සම විහාව පෘෂ්ඨයක් මත වූ A හා B ලක්ෂ්‍ය දෙකෙහි දී ක්ෂේත්‍ර තීව්‍යතාවයේ විශාලත්වය සමාන නැති බව එකවර ම වටහා ගත හැක.

### (C) ප්‍රකාශය අසත්‍ය වෙයි.

නිදසුන් ලෙස ඉහත රුප් සටහනෙහි විශාලත්වයෙන් සමාන පරාලය ආරෝපණ දෙක අතර භරි මැද N ලක්ෂ්‍යයෙහි ක්ෂේත්‍ර තීව්‍යතාව ඉහා වෙයි. එහෙන් N යනු සම විහාව පෘෂ්ඨයක් මත පිහිටි ලක්ෂ්‍යයකි.

### 31. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (4)



RQP වතු කොටස මත B ක්ෂේත්‍රයන් ඇති කරන බලය, කළපිත RP සූජු කොටස මත ඇති කරන බලයට සමාන ය. දන් ප්‍රෙලෝමින්ගේ වමන් නීතිය අනුව එම කොටස මත බලය කඩාසිය තුළට වේ.

එනිසා දී ඇති PR සූජු කොටස මත බලයේ දියාව කඩාසියෙන් පිටතට වේ.

### 37. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (5)

දණ්ඩ දිගේ තාපය ගලායන සිසුකාව  $\dot{Q}$  උෂ්ණත්ව අනුකූලයය.  $\frac{\Delta \theta}{\Delta x}$  සහ දණ්ඩේහි හරස්කඩ වර්ගඝ්ලය A නම්,

දණ්ඩේහි ද්‍රව්‍යයේ තාප සන්නායකතාව k පහත සඳහන් සූජුයෙන් ගණනය කෙරේ.

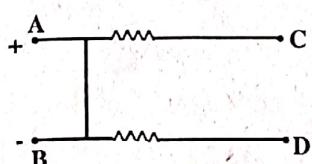
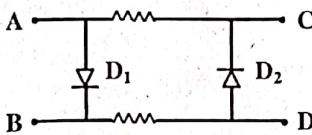
$$k = \frac{\dot{Q}}{A \times \frac{\Delta \theta}{\Delta x}}$$

යම් විධියකින්  $\dot{Q}$  අඩුවෙන් තක්සේරු කළහොත් ගණනයෙන් ලැබෙන අය සම්මත අයට වඩා අඩු වේ. එනිසා (A) ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. දණ්ඩ දිගේ උෂ්ණත්ව අනුකූලය මතිනු ලබන රේඛ දෙක අතර දී දණ්ඩ වටා දුර්වල පරිවර්තනය සේතුවෙන් පිටතට තාපය හානි වුවහොත්  $\Delta \theta$  වැඩිවිම නිසා උෂ්ණත්ව අනුකූලය සඳහා වැඩි අයක් තක්සේරු කෙරේ. එනිසා k සඳහා ගණනයෙන් ලැබෙන්නේ අඩු අයයි. මේ අනුව (B) ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ. උෂ්ණත්වය වැරදි ලෙස හේ අදාළ දිග වැරදි ලෙස හේ කියවාගෙන උෂ්ණත්ව අනුකූලය සඳහා වැඩි අයක් තක්සේරු කළහොත් ඉහත පරිදි k සඳහා අඩු අයක් ලැබේ. (C) ප්‍රකාශය ද සත්‍ය වේ.

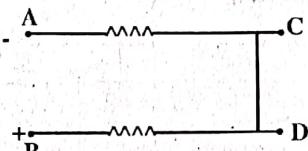
### 40. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (5)

චයෝධියක් පෙර නැඹුරු අවස්ථාවේ දී සංවෘත ස්විචයක් ලෙසන්, පසු නැඹුරු අවස්ථාවේ දී විවෘත ස්විචයක් ලෙසන් ස්ථියා කරන බව සිහිපත් කරන්න.

X පරිපථය සලකමු.



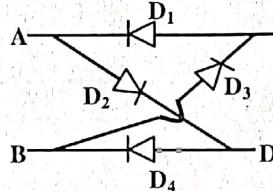
B ට වඩා A හි විහාරය ඉහළ මූ විට D<sub>1</sub> ඔයෝඩය පෙර නැඹුරු වේ, D<sub>2</sub> ඔයෝඩය පසු නැඹුරු වේ. එනිසා C සහ D අතර විහාර අන්තරයක් නැත. LED එක නොදුල්වේ.



A ට වඩා B හි විහාරය ඉහළ මූ විට D<sub>1</sub> පසු නැඹුරු වේ, D<sub>2</sub> ඔයෝඩ පෙර නැඹුරු වේ.

පෙර පරිදි C සහ D අතර විහාර අන්තරයක් නොමැති නිසා LED එක නොදුල්වේ.

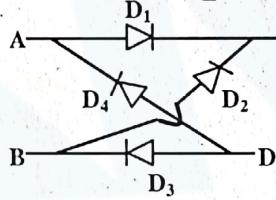
Y පරිපථය ගනිමු.



B ට වඩා A හි විහාරය ඉහළ මූ විට D<sub>2</sub> සහ D<sub>4</sub> ඔයෝඩ දෙක පෙර නැඹුරු වන අතර, D<sub>1</sub> සහ D<sub>3</sub> පසු නැඹුරු වේ. පරිපථය ඇද බලන්න.

C නිදහස් අගුයක් ලෙස පවතී. LED එක පරිපථයට සන්ධි වී නැත. එය නොදුල්වේ. දන් A ට වඩා B හි විහාරය ඉහළ මූ විට D<sub>1</sub> සහ D<sub>3</sub> පෙර නැඹුරු වේ. D<sub>2</sub> සහ D<sub>4</sub> පසු නැඹුරු වේ. පෙර පරිදි LED එක දැල්වන්නේ නැත.

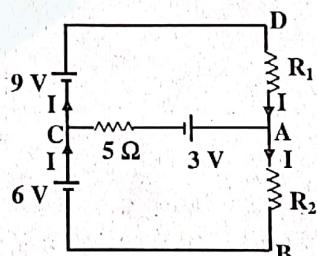
Z පරිපථය ගනිමු.



B ට වඩා A හි විහාරය ඉහළ මූ විට D<sub>1</sub> සහ D<sub>3</sub> පෙර නැඹුරු වේ. D<sub>2</sub> සහ D<sub>4</sub> පසු නැඹුරු වේ. තවද D ට වඩා C හි විහාරය ඉහළ නිසා LED එක පෙර නැඹුරු වී දැල්වේ.

එලෙස ම A ට වඩා B හි විහාරය ඉහළ මූ විට D<sub>2</sub>, D<sub>4</sub> පෙර නැඹුරු වේ. D<sub>1</sub>, D<sub>3</sub> පසු නැඹුරු වේ. තවද D ට වඩා C හි විහාරය ඉහළ නිසා LED එක පෙර නැඹුරු වී දැල්වේ.

### 45. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (3)



5 ම තුළ ධාරාවක් නොමැති නම් R<sub>1</sub> සහ R<sub>2</sub> තුළ ධාරාවක් සමාන විය යුතුයි. එය I ලෙස ගනිමු. ACD පරිපථ කොටස සැලකීමෙන් A සිට C දක්වා විහාරය 3 V කින් පහළ බැංක් C සිට D දක්වා 9 V කින් ඉහළ නැති.

එනිසා A ට වඩා D හි විහාරය 6V කින් ඉහළ බව පෙනේ. R<sub>1</sub> සලකා

$$V = IR \text{ මගින්}$$

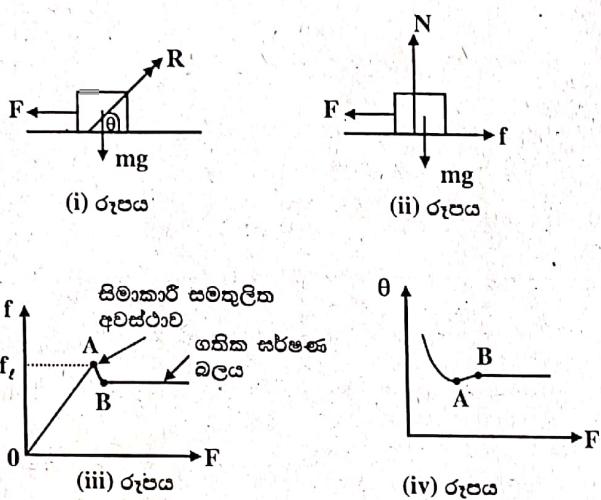
$$6 = I_1 R_1$$

BCA පරිපථ කොටස සැලකුවේ A ට වඩා B හි විහාරය 9V කින් පහළ බව පෙනේ. R<sub>2</sub> සලකා  $V = IR$  මගින්

$$9 = IR_2$$

$$\therefore \frac{R_1}{R_2} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

48. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (2)



$R$  යනු පෙටවීය මත ක්‍රියා කරන අහිලම් බලය  $N$  සහ සර්ථක බලය  $f$  හි සම්පූර්ණ යයි. ( $mg$  යනු එය මත ක්‍රියා කරන ගුරුත්වා බලයයි.)

$$\therefore \tan \theta = \frac{N}{f}$$

පෙටවීයෙහි සිරස් විලිනයක් තොමැකි බැවින්  $N = mg$  වෙයි.  $F$  සමඟ සර්ථක බලය  $f$  වෙනස්වන ආකාරය (iii) රුපයේ දක්වා ඇත.

දැන්තයේ සිට  $F$  බලය ක්‍රමයෙන් වැඩි කරන විට සිමාකාරී සමතුලිත අවස්ථාව එළඹෙන තෙක් එහි පෙටවීයෙෂ විලිනය යන්තමින් ඇරුණින තෙක්  $f = F$  වේ.

$$\tan \theta = \frac{N}{f} \quad \text{මගින්}$$

$$\tan \theta = \frac{mg}{F} \quad , mg \text{ නියත බැවින්}$$

$$\tan \theta \propto \frac{1}{F}$$

$F$  වැඩිවන විට  $\tan \theta$  අඩුවන නිසා  $\theta$  ද අඩුවේ. එහෙත්  $F$  සමඟ  $\theta$  හි අඩුවීම ඒකාකාරී තොවේ.

සිමා කාරී සමතුලිත කාවයෙන් පසු පෙටවීයෙෂ විලිනය ඇරුණු ඇත්තා විට ක්‍රියාකාරන්නේ  $f_k$  ගතික සර්ථක බලයයි.

ගතික සර්ථක බලය  $f_k$  සිමාකාරී සර්ථක බලයට වඩා මදක් අඩු බැවින් (iv) රුපයේ B ලක්ෂය A ට මදක් ඉහළින් පිහිටියි.

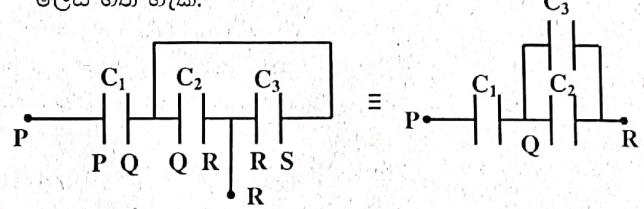
තවද  $N = mg$  හි නියතව පවතින් නිසා ගතික සර්ථක බලය ද නියතව පවතී.

$$\text{දැන් } \tan \theta = \frac{N}{f_k} = \frac{mg}{f_k} = \text{නියතයක්}$$

$\therefore \tan \theta$  ද, එනිසා  $\theta$  ද නියතව පවතී.

49. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (2)

ධාරිතුකයක් සැදී ඇත්තේ සන්නායක පාශේද දෙකක් සහ ඒ අතර පිහිටි පරිචාරක මාධ්‍යකිනි. P සහ R ලක්ෂය දෙක සලකන කළ මෙය ධාරිතුක තුනක සංපූර්ණයක් ලෙස ගත හැක.



සැම ධාරිතුකයක ම ධාරිතාව සමාන ය. එය  $C$  ලෙස ගනීමු. දෙවන රුප සටහනෙහි Q සහ R අතර සමඟ ධාරිතාව 2  $C$  වේ. එනිසා P හා R අතර සමඟ ධාරිතාව  $C'$  නම්,

$$\frac{1}{C'} = \frac{1}{C} + \frac{1}{2C} = \frac{2+1}{2C}$$

$$C' = \frac{2C}{3}$$

$$\text{එහෙත් } C = \frac{\epsilon_0 A}{d} \text{ බැවින්}$$

$$C' = \frac{2}{3} \frac{\epsilon_0 A}{d} //$$

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

## A කොට්ඨ - ව්‍යුහයන රචනා

01. (a)  $(V + Al_1) dg$

(b)  $W = Mg + (V + Al_1) dg$

(c)  $U = (V + Al_2) d_w g$

(d) (i)  $W = U$

$$(මෙහිදී Mg + (V + Al_1) dg = (V + Al_2)$$

$d_w g$  යන ප්‍රකාශනය සඳහා ද ලක්ෂණ ලබා ගත හැකි වූවත් වඩා නිවැරදි පිළිතුර  $W = U$  වෙයි.)

(ii)  $Mg + (V + Al_1) dg = (V + Al_2) d_w g$

$$M + Vd + Al_1 d = Vd_w + Al_2 d_w$$

$$l_2 = \frac{d}{d_w} l_1 + \frac{M + Vd - Vd_w}{Ad_w}$$

(iii) ප්‍රස්ථාරයේ අනුකුමණය ම නම්,

$$d = md_w$$

(අනුකුමණය පමණක් සඳහන් කිරීමෙන් ලක්ෂණ ලබාගත තොගැක.)

(e) (i) වල අන්වික්ෂය

(ii) වල අන්වික්ෂයේ තිරස් හරස් කම්බය වලල්ලට, පරික්ෂා නළයේ තෙල් මට්ටමට, විදුරු බදුනේ ජල මට්ටමට, නාඩිගත කර සිරස් පරිමාණයේ අනුරුප පායාක ලබා ගැනීමෙන්

(f) (i)  $A_i$  සඳහා : නළයේ අභ්‍යන්තර විෂ්කම්ජය ( $x_i$ )

$$A_e$$
 සඳහා : නළයේ බාහිර විෂ්කම්ජය ( $x_e$ )

(ii)  $x_i$  මැනීමට : ව්‍යියර කුලිපරයේ අභ්‍යන්තර

හනු

$x_e$  මැනීමට : ව්‍යියර කුලිපරයේ බාහිර හනු

$$02. (a) \alpha = \frac{l_1 - l_0}{l_0 \theta}$$

(α උක්තය කර තිබා යුතුයි.)

(b)  $l_0$  මිනුම මිටර රුලක් මගින් ලබා ගන්නා නිසා එම මිනුමෙහි ඇතිවන දේශය 1 mm වෙයි.

$$\frac{\delta l_0}{l_0} = \frac{0.2}{100}$$

$$\text{එනම් } \frac{1 \text{ mm}}{l_0} = \frac{0.2}{100}$$

$$\therefore l_0 = \frac{100}{0.2} \times 1 \text{ mm} = \underline{500 \text{ mm}}$$

සටහන : මිටර රුල මගින් ලබා ගන්නා  $l_0$  මිනුමෙහි දේශය 0.5 mm ලෙස ගතහොත්

$$\frac{\delta l_0}{l_0} = \frac{0.2}{100}$$

$$\frac{0.5 \text{ mm}}{l_0} = \frac{0.2}{100}$$

$$l_0 = \frac{100}{0.2} \times 0.5 \text{ mm} = \underline{250 \text{ mm}}$$

පලමු ව සඳහන් කර ඇති පිළිතුර වඩා උවිත වෙයි.

(c) (1) තෙළය තොසැලෙන උෂ්ණත්වයට ඉක්මනින් පත් වීම.

(2) නළයේ අභ්‍යන්තර සහ බාහිර එක උෂ්ණත්වයකට පත් වීම.

$$(d) (i) (l_1 - l_0) = \frac{p}{q}(X - X_0)$$

$$(l_1 - l_0) = \frac{2}{10}(X - X_0)$$

$$(l_1 - l_0) = \frac{1}{5}(X - X_0)$$

$(X - X_0)$  මිනුමෙහි අවම අගය 1 mm බැවින්,

$$(l_1 - l_0) \text{ මිනුමෙහි අවම අගය} = \frac{1}{5} \times 1 \text{ mm} \\ = \underline{0.2 \text{ mm}}$$

සටහන :-  $(X - X_0)$  මිනුමෙහි අවම අගය 0.5 mm ලෙස ගතහොත්  $(l_1 - l_0)$  මිනුමෙහි

$$\text{අවම අගය} = \frac{1}{5} \times 0.5 \text{ mm} \\ = \underline{0.1 \text{ mm}}$$

(පෙර පරිදි පළමුව ව සඳහන් කර ඇති පිළිතුර වඩා උවිත වෙයි.)

$$(ii) \alpha = \frac{(X - X_0)}{5} \times \frac{1}{l_0 \theta}$$

$$\therefore X = 5 \alpha l_0 \theta + X_0$$

$$(X = \frac{q}{p} \alpha l_0 \theta + X_0 \text{ යන ප්‍රකාශනය ද පිළිගනියි.)$$

$$(e) (i) \text{අනුකුමණය} = \frac{(25 - 21) \text{ mm}}{(50 - 10) \text{ }^{\circ}\text{C}}$$

$$= \underline{0.1 \text{ mm } ^{\circ}\text{C}^{-1}}$$

$$(ii) 5 \alpha l_0 = 0.1 \text{ mm } ^{\circ}\text{C}^{-1}$$

$$\alpha = \frac{0.1}{5 \times 800} \text{ } ^{\circ}\text{C}^{-1} \\ = \underline{2.5 \times 10^{-5} \text{ } ^{\circ}\text{C}^{-1}}$$

(f) ඔව් (සේතුව සඳහා පහත සඳහන් ඕනෑම එකක්)

+ ABC බාහුව රැකිව කුඩා වේ.

+ ABC බාහුවේ ප්‍රසාරණය තොසලකා හැරිය නැතු.

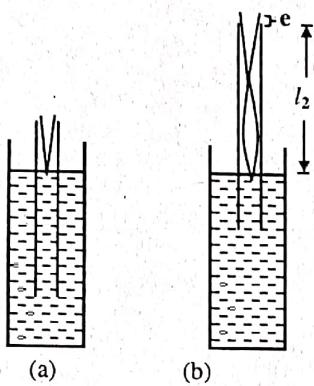
+  $\frac{p}{q}$  අනුපාතය ද ඇති අගයට වඩා වෙනස් තොවීමට

+ රත් දී බාහුවෙන් ප්‍රසාරණයට අමතර දායකත්වයක් තොලැබේ.

+ ABC බාහුව ලබාගත්තා තාප ප්‍රමාණය කුඩා වේ.

- (g) තල දුරක්ෂ තීරුව තුළින් පෙනෙන දැරගකයේ ප්‍රතිච්ඡිත්වය සහ එම දැරගක කොටස ඔස්සේ ඇස තබා පායිණය ගැනීම. (සම්පූර්ණ කිරීමක් සඳහන් වුවහොත් ලකුණු ඇත.)

03.






$$l_1 + e = \frac{l_2 + e}{3}$$

$$\therefore \quad e = \frac{1}{2} (l_2 - 3 l_1)$$

$$e = \underline{1 \text{ mm}}$$

- (c) (1) අනුතාද අවස්ථා කිහිපයක් ලබා ගැනීමට තරම් දී ඇති තළයේ දිග ප්‍රමාණවත් නොවිය හැක. (තව ද පිළිතුර තළයේ දිග ඇසුරෙන් නොව, සරාවේ උස ඇසුරෙන් ද ප්‍රකාශ කළ හැක. එනම් අනුතාද අවස්ථා කිහිපයක් ලබා ගැනීමට තරම් දී ඇති සරාවේ උස ප්‍රමාණවත් නොවිය හැක.)

- (2) අනුනාද අවස්ථා කිහිපයක් නිශ්චිත ලෙස අනාවරණය කර ගැනීමට තරම්, තිබුත් වන හඳුනීම් තීවු හාවයක් නොමැතු වේ.

**සටහන :** එක් හේතුවක් නළය හේ සරාව  
පිළිබඳව ද, අනෙක හඳුනීම් තිබූ  
භාවය පිළිබඳව ද විය යුතුයි.



$$(e) \quad (i) \quad \frac{R_1}{R_2} = \frac{l}{1-l}$$

$$\text{සටහන : } \frac{R_1}{R_2} = \frac{l}{100 - l}$$

$$(ii) \quad \frac{R_2}{R_1} = \frac{1 - l}{l}$$

ಯන ප්‍රකාශනය ද පිළිගනී.

$$= \frac{1}{J} - 1$$

$$\therefore \frac{1}{L} = R_2 \times \frac{1}{R_1} + 1$$

$$1 \quad R_2 \quad 1 \quad 1$$

$$l = 1$$

(iii)  $R_2 =$  പ്രശ്നാരംഭേ അളവുമണ്ഡലം

- (f) (i) ආත්ත දේශයෙහි බිලපෑම තොසලකා හැරය භැංකි තොවීම.

(ii) 1 මිනුමේ හාරික දේශය වියාල විම.

(iii) ගැල්වනෝම්ටරය විඛා සංවේදී වන්නේ සංතුලන ලක්ෂණය, කම්බියේ මැද ප්‍රමේශයෙහි පිහිටන විට දි විම.

(ඉහත සඳහන් කර ඇති හේතු තුනෙන් යිනුම දෙකක්)

三

### B කොටස - රචනා

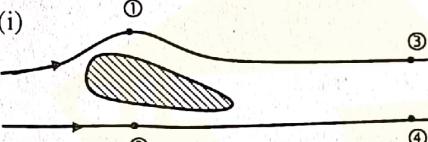
05. (a) (i) සංසටහනයට පෙර එම දිගාව ඔස්සේ වායු  
 අණුවේ ගම්තාව  $= mv \sin \theta \uparrow$   
 සංසටහනයට පසු එම දිගාව ඔස්සේ වායු  
 අණුවේ ගම්තාව  $= mv \sin \theta \downarrow$   
 ∴ එම දිගාව ඔස්සේ ගම්තා වෙනස  
 $= mv \sin \theta - (-mv \sin \theta)$   
 $= 2mv \sin \theta \downarrow$

(ii) සංසටහනය වන අණු N නිසා තහවුව මත  
 සිරස් බලය  $= 2mv \sin \theta \times \cos \theta \times N$   
 $= 2mv N \sin \theta \cos \theta$

(b) (i) 1 s තුළ දී තුවවේ ගැටෙන වායු  
 අණුවල මූල ස්කන්ධය  $= A \frac{vd}{m}$   
 (ii) 1 s තුළ දී තුවවේ ගැටෙන වායු අණු  
 $\text{සංඛ්‍යාව, } N = \frac{A vd}{m}$

(iii)  $F_c = 2 \times 2mv \times \frac{A vd}{m} \times \sin \theta \cos \theta$   
 $F_c = 4v^2 A d \sin \theta \cos \theta$

(iv)  $F_c = 4 \times v^2 \times 25 \times 1.2 \times 0.2 \times 1$   
 $= 24v^2$

(c) (i)   
 ① සහ ③ යුතු යානයට යන්තම් ඉහළින් වූ අනාකුල රේඛාවක් මත ලක්ෂා දෙකකි.  
 ② සහ ④ යුතු යානයට යන්තම් පහළින් වූ අනාකුල රේඛාවක් මත ලක්ෂා දෙකකි.  
 ③ සහ ④ යන ලක්ෂා දෙක යානයට ඉතා ඇතින් ගන්වීම එම ලක්ෂාවල දී වාත ප්‍රවාහයේ ප්‍රවේශය බෙහෙළ දුරට ගුන් වන අතර, පිබිනය වායුගේදීය පිඩිනයම වේ. එය  $P_0$  යයි ගනීමු.

① හා ③ සලකා  $P + \frac{1}{2}dv^2 =$  නියතයක්, මගින්

$$P_1 + \frac{1}{2}dv_1^2 = P_0 + 0 \quad \text{--- ①}$$

② සහ ④ සලකා

$$P_2 + \frac{1}{2}dv_2^2 = P_0 + 0 \quad \text{--- ②}$$

① සහ ② ත්

$$P_1 + \frac{1}{2}dv_1^2 = P_2 + \frac{1}{2}dv_2^2$$

$$\therefore P_2 - P_1 = \frac{1}{2}d(v_1^2 - v_2^2)$$

$$= \frac{1}{2}d \left\{ \left( \frac{7v}{6} \right)^2 - \left( \frac{5v}{6} \right)^2 \right\}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \frac{d}{36} \times 24v^2 \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{1.2}{36} \times 24v^2 \\ (P_2 - P_1) &= \underline{\underline{\frac{2}{5}v^2}} \end{aligned}$$

(ii) බ'නුලි ආවරණය මගින් තවු දෙක මත  
 ඇති වන බලය  $= 2A(P_2 - P_1) \uparrow$   
 බ'නුලි ආවරණය මගින් තවු දෙක මත  
 ඇතිවන සිරස් බලය  
 $= 2A(P_2 - P_1) \cos 10 \uparrow$   
 $= 2A \times \frac{2}{5}v^2 \cos 10 \uparrow$   
 $= 2 \times 120 \times \frac{2}{5}v^2 \times 1 \uparrow$   
 $\therefore F_b = \underline{\underline{96v^2 \uparrow}}$

(d) යානය මත මූල සිරස් බලය,  $F_c + F_b$   
 $= 24v^2 + 96v^2$   
 $= 120v^2$

යානය යන්තම් ගුවන්ගත වීමට  
 $120v^2 = 4.32 \times 10^5$   
 $v^2 = 3600$

අවශ්‍ය අවම වේගය,  $v = \underline{\underline{60 \text{ ms}^{-1}}}$

(e) යානය සඳහන්  $v^2 = u^2 + 2as$  මගින්  
 $60^2 = 0 + 2 \times 0.9 \times s$   
 $s = \frac{3600}{1.8} \text{ m}$   
 $= 2000 \text{ m} = 2 \text{ km}$

ගුවන් පථයේ අවම දිග  $= \underline{\underline{2 \text{ km}}}$

- (f) පහත සඳහන් ඒවායින් මිනුම එකක්  
 +  $v$  සඳහා වැඩි අයක් ලබා ගැනීමට  
 + වැඩි එස්වුම් බලයක් ලබා ගැනීමට  
 + වඩා අඩු වේගයකින් යානය ගුවන්ගත කිරීමට.

06. (a) (i)  $n = \frac{1}{\sin C}$  මගින්

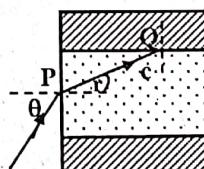
$$2n_1 = \frac{1}{\sin C}$$

$$\sin C = n_2 = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1.40}{1.50}$$

$$\sin C = 0.96$$

$$C = \underline{\underline{74^\circ}}$$

(ii)



$$r = 90 - c = 90^\circ - 74^\circ = 16^\circ$$

$$\frac{\sin \theta}{\sin r} = n_1$$

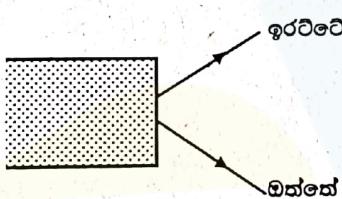
$$\begin{aligned}\therefore \sin \theta &= 1.50 \times \sin 16^\circ \\ &= 1.50 \times 0.28 = 0.42 \\ \underline{\theta} &= 25^\circ\end{aligned}$$

- (iii) පුරුණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට ලක්වීමට, Q හි දී පතන කේෂය අවධි කේෂයට වඩා වැඩි විය යුතුයි. එවිට r කේෂය  $16^\circ$  ට වඩා අඩු වී θ කේෂය  $25^\circ$  ට වඩා අඩුවිය යුතුයි.

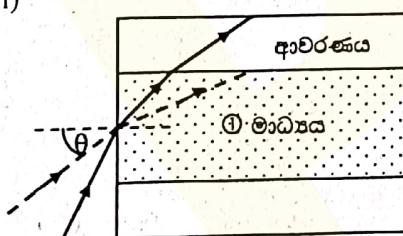
$$\therefore \underline{0 < \theta \leq 25^\circ}$$

- (iv) පහත සඳහන් ඒවායින් තීනෑම එකක්
- + බාහිර විද්‍යුත් ව්‍යුහයේ තරංග මගින් ඇතිවන බාධනය වලක්වා ගත හැකි වීම.
  - + විශාල කළාප පළලක් පැවතීම.
  - + සම්පූෂ්ඨ ක්‍රියාවලියේදී ගක්කි හානිය අඩු වීම.
  - + තාප උත්සර්ජනය අඩු වීම.
  - + තන්තු අතර අනවයා සංයු ප්‍රවාහක නොමැති වීම.

(v)



(vi)



සටහන :- අප විසින් අදින කිරණයේ පතන කේෂය, ප්‍රෝන පත්‍රයේදී ඇති θ කේෂයට වඩා විශාල විය යුතුයි. තව ද ① මාධ්‍ය තුළ වර්තන කිරණය ප්‍රෝන පත්‍රයේදී දක්වා ඇති අනුරුප වර්තන කිරණයට ඉහළින් පිහිටිය යුතුයි.

(b) ප්‍රකාශ තන්තුව තුළ දී නිල් ආලෝකයේ

$$\text{වේගය} = \frac{3 \times 10^8}{1.53} \text{ ms}^{-1}$$

ප්‍රකාශ තන්තුව තුළ දී රතු ආලෝකයේ

$$\text{වේගය} = \frac{3 \times 10^8}{1.48} \text{ ms}^{-1}$$

$$\text{නිල් ආලෝක ස්ථානය ගන්නා කාලය} = \frac{S}{V} \text{ මගින්}$$

රතු ආලෝක ස්ථානය ගන්නා

$$= \frac{3 \times 10^3}{3 \times 10^8} \times 1.53 \text{ s}$$

$$= 1.53 \times 10^{-5} \text{ s}$$

.. කාල පරතරය

$$= \frac{3 \times 10^3}{3 \times 10^8} \times 1.48 \text{ s}$$

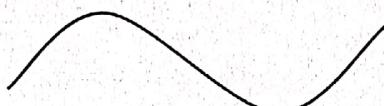
$$= 1.48 \times 10^{-5} \text{ s}$$

$$= (1.53 - 1.48) 10^{-5} \text{ s}$$

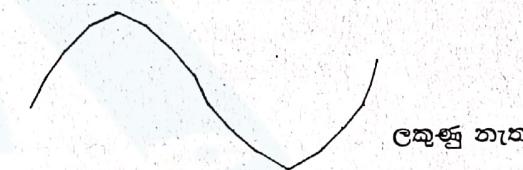
$$= 0.05 \times 10^{-5} \text{ s}$$

$$= 0.5 \mu\text{s}$$

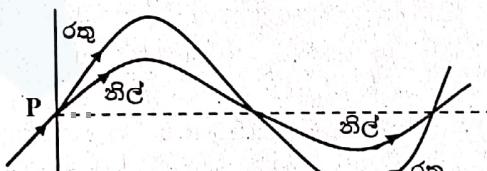
(c) (i)



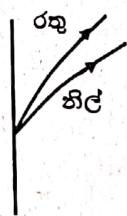
සටහන :- වර්තන අංකය සන්තතික ව වෙනස් වන නිසා, කිරණයේ ගමන් මග කෙටි සරල රේඛ බැංක් කිහිපයකින් නොව. පුම්බ වකුයකින් දක්වා යුතුය.



(ii) නැත.



තන්තුව තුළ රතු සහ නිල් ආලෝකයේ වේගයන් වෙනස් වන බැවිනි. (මෙහි දී වේගයන් වෙනුවට වර්තනාංකයන් හේතු තරංග ආයාමයන් සඳහන් කළ හැක.) ලකුණු ලබා ගැනීම සඳහා පහත සඳහන් රුප සටහන ද ප්‍රමාණවත් ය. එහෙත් අදාළ වර්තන සඳහන් කළ යුතුයි.



$$07. (a) (i) Q = \frac{\pi r^4}{8\eta l} \Delta P \text{ මගින්}$$

$$\Delta P = \frac{8\eta l}{\pi r^4} Q$$

$$(ii) \Delta P = \frac{8 \times 2 \times 10^{-3} \times 3 \times 10^{-2}}{3 \times (2 \times 10^{-4})^4} \times 1.5 \times 10^{-7}$$

$$= 1.5 \times 10^4 \text{ Nm}^{-2}$$

$$\Delta P = h \rho g$$

$$1.5 \times 10^4 = h \times 1.2 \times 10^3 \times 10$$

$$h = 1.25 \text{ m}$$

(iii) පරිමා ප්‍රවාහ ශීඝතාව නොවෙනස් ව තබා ගැනීම සඳහා එන්තන් කුටුම්බී අනෙක් කෙළවරෙහි පිඩිනය ද සමාන ප්‍රමාණයකින් වැඩි කළ යුතුයි.  $h$  උස වැඩි කළ යුතු ප්‍රමාණය  $\Delta h$  නම්,

$$(\Delta h) \rho g = 3 \times 10^3$$

$$\Delta h = \frac{3 \times 10^3}{1.2 \times 10^3 \times 10}$$

$$= 0.25 \text{ m}$$

$$(iv) \text{ උස } 0.2 \text{ m වන සේලයින් ආවශ්‍ය කෘෂිකාර්ය } = h \rho g \text{ මගින් }$$

$$= 0.2 \times 1.2 \times 10^3 \times 10 \text{ N m}^{-2}$$

$$= 2.4 \times 10^3 \text{ N m}^{-2}$$

කුටුම් හරහා පිඩින අන්තරය  $2.4 \times 10^3 \text{ N m}^{-2}$  කින් අඩුවන වේ පරිමා ප්‍රවාහ ශීඝතාවයෙහි අඩු වීම  $\Delta Q$  නම්.

$$\Delta Q = \frac{\pi r^4}{8 \eta} \times \frac{2.4 \times 10^3}{l}$$

$$= \frac{3 \times (2 \times 10^{-4})^4}{8 \times 2 \times 10^{-3}} \times \frac{2.4 \times 10^3}{3 \times 10^{-2}} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$$

$$= 2.4 \times 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$$

$$(v) \text{ බේතලය පරි ඇති විට පරිමා }$$

$$\text{ප්‍රවාහ ශීඝතාව} = 1.5 \times 10^{-7} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$$

$$\text{බේතලය හිස් වීමට ආසන්න වන විට පරිමා }$$

$$\text{ප්‍රවාහ ශීඝතාව} = 1.5 \times 10^{-7} - 2.4 \times 10^{-8}$$

$$= 1.26 \times 10^{-7} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$$

$$\therefore \text{මධ්‍යයක පරිමා ප්‍රවාහ}$$

$$\text{ශීඝතාව} = \frac{1.5 \times 10^{-7} + 1.26 \times 10^{-7}}{2}$$

$$= 1.38 \times 10^{-7} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$$

$$(vi) \text{ ගතවන කාලය} = \frac{1.104 \times 10^{-3}}{1.38 \times 10^{-7}} \text{ s}$$

$$= 8 \times 10^3 \text{ s}$$

$$(b) (i) \text{ පිස්ටනය වලනය කළ යුතු }$$

$$\text{වේගය} = \frac{\text{පරිමා ප්‍රවාහ ශීඝතාව}}{\text{පිස්ටනයේ හරස්කඩ වර්ගලය}}$$

$$= \frac{1.5 \times 10^{-7} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}}{1.2 \times 10^{-3} \text{ m}^2}$$

$$= 1.25 \times 10^{-4} \text{ ms}^{-1}$$

$$(ii) \text{ ඉහත (a), (ii) සහ (a) (iii) හි පිළිතුරු ඇතුව එන්තන් කුටුම් ශීඝතාවකට ඇතුළේ කර ඇති විට } h \text{ හි අයය}$$

$$= (1.25 + 0.25) \text{ m}$$

$$= 1.50 \text{ m}$$

$$\text{උස } 1.50 \text{ m සේලයින් ආවශ්‍ය කෘෂිකාර්ය } = h \rho g \text{ මගින් }$$

$$= 1.5 \times 1.2 \times 10^3 \times 10 \text{ N m}^{-2}$$

$$= 1.8 \times 10^4 \text{ N m}^{-2}$$

$$\text{මෙම පිඩිනය දැන් පිස්ටනය මගින් ලබා දිය යුතුයි.}$$

$$\therefore \text{පිස්ටනය මත බලය}$$

$$= \text{පිඩිනය} \times \text{හරස්කඩ වර්ගලය}$$

$$= 1.8 \times 10^4 \times 1.2 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$= 21.6 \text{ N}$$

$$\therefore \text{ආවශ්‍ය මත බලය} = 21.6 \text{ N}$$

$$(iii) \text{ පිස්ටනය මත කාර්ය කිරීමේ ශීඝතාව}$$

$$= \text{පිස්ටනය මත බලය} \times \text{පිස්ටනයේ වේගය}$$

$$= 21.6 \times 1.25 \times 10^{-4} \text{ W}$$

$$= 2.7 \times 10^{-3} \text{ W}$$

$$\text{සටහන : මෙම පිළිතුර } \Delta W = P \Delta V \text{ මගින් ද ලබාගත හැක.}$$

$$\Delta V \text{ යනු ඒකක කාලයක දී කුටුම්බී කෙළවරින් පිටත දුව පරිමාවයි.}$$

$$\text{කාර්ය කෙරෙන ශීඝතාව}$$

$$= P \Delta V$$

$$= 1.8 \times 10^4 \times 1.5 \times 10^{-7} \text{ W}$$

$$= 2.7 \times 10^{-3} \text{ W}$$

08. (a) න්‍යාෂේය, කේමාව සහ වල්ගය  
(b) පහත සඳහන් ඔහුම තුනක් අනුරූප ප්‍රතිසමය සමඟ ලියන්න.

අයන වල්ගය	දුවිලි වල්ගය
• නිල් පැහැයක් ගනී.	සුදු පැහැයක් ගනී.
• සාපු ව පවතී.	පුළු වයෙයන් වතු වී පවතී.
• සුර්යාගෙන් ඉවතට එල්ල වී පවතී.	වල්ගා තරුවට පිටපසින් පවතී.
• අයනවලින් සැදී ඇතුනු ඇතුනු.	දුවිලිවලින් සැදී ඇතුනු.

$$(c) \text{ ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය, } F = G \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

$$= \frac{6.7 \times 10^{-11} \times 2 \times 10^{30} \times 2 \times 10^{14}}{(5 \times 10^{12})^2} \text{ N}$$

$$= 1.07 \times 10^9 \text{ N}$$

(d) කොළඹ ගම්කා සංස්ථිතිය මගින්

$$2 \times 10^{14} \times 8.0 \times 10^{10} \times v = 2 \times 10^{14} \times 5.0 \times 10^{12} \times 12 \\ \therefore v = 7.5 \times 10^2 \text{ km s}^{-1}$$

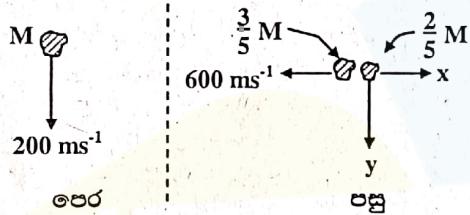
(e) වල්ගා තරුවක ගමන් මගෙහි අතහැරි හිය සූත්‍රීන් කැබලි හරහා පාරීවි වායු ගෝලය ගමන් කරන විට, සර්පණය සේතුකාට ගෙන තාපය ජනනය වී, ආලේකය නිකුත් කරමින් දුවී යන තිසා ය.

(f) උල්කා යනු ආලේකය නිකුත් කරමින් සම්පූර්ණයෙන් ම වායු ගෝලය තුළ දුවී යන උල්කාහ කොටස් උල්කාපාත යනු අර්ධ ලෙස දුවී, පාරීවි පාශය මත වැශෙන ඉතිරි උල්කාහ කොටස්

(g) රේඛිය (උත්තාරණ) වාලක ශක්තිය සහ ප්‍රමාණ වාලක ශක්තිය

(h) උල්කාහ අවට ඇති පරමාණු අයනිකරණය වී හටත් අයන පසු ව ඉලෙක්ට්‍රොන සමග ඉක්මනින් ප්‍රකිස්ංයෝගනය විමේ දී ආලේක ශක්තිය නිදහස් වෙයි.

(i) උල්කාහයේ සකන්ධය  $M$  ලෙස ගනිමු. සකන්ධය  $\frac{2}{5} M$  වන කැබල්ලේ ප්‍රවීගයෙහි තිරස් සහ සිරස් සංරචක පිළිවෙළින්  $x$  සහ  $y$  ලෙස ගනිමු.



→ රේඛිය ගම්කා සංස්ථිතිය මගින්

$$\frac{2}{5} M \times x - \frac{3}{5} M \times 600 = 0 \\ x = 900 \text{ ms}^{-1}$$

↓ රේඛිය ගම්කා සංස්ථිතිය මගින්

$$\frac{2}{5} M \times y = M \times 200 \\ y = 500 \text{ ms}^{-1}$$

සම්පූර්ණ ප්‍රවීගය  $v$  නම්,

$$v^2 = x^2 + y^2 \\ = 900^2 + 500^2 \\ = 106 \times 10^4 \\ v = \sqrt{106} \times 10^2 \text{ ms}^{-1} \\ = 1030 \text{ ms}^{-1}$$

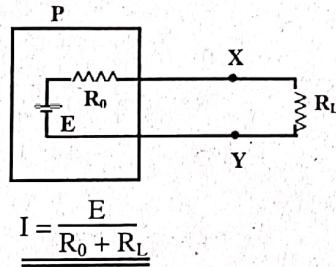
(1020 සහ 1040 අතර අයයක්)

(j) උල්කාහ කැබල්ලේ වේගය  $>$  ගබ්දයේ වේගය විම. (උල්කාහ කැබල්ලේ මැක් අංකය  $> 1$  විම. යන පිළිතුරු ද සත්‍ය වෙයි.)

(k)

සටහන : වහන්තරාවේ දිරුපාය (කේතුවේ දිරුපාය) අවසාන තරංග පෙරමුණට පිටතින් පිහිටිය යුතුයි. තව ද තරංග පෙරමුණුවල වහන්තරාව ප්‍රක්මිතන තරංග (පිහිටි තරංග ලෙස නොව) ලෙස නම් කළ යුතුයි.

09. (A) (a)



$$I = \frac{E}{R_0 + R_L}$$

$$(b) E = V_0$$

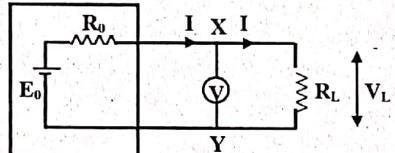
සටහන : වෝල්ට්‍ර්‍යම්පිටරයේ ප්‍රතිරෝධය ඉතා විශාල බැවින් කොළඹ තුළින් ඇද ගන්නා බාරාව නොහිතිය හැකි තරම් කුඩා යයි සැලකිය හැක. එනිසා වෝල්ට්‍ර්‍යම්පිටරයේ පාඨාංකය, කොළඹ වී. ගා. බලයට සමාන ය.

$$I_s = \frac{E}{R_0}$$

$$\therefore I_s = \frac{V_0}{R_0}$$

$$R_0 = \frac{V_0}{I_s}$$

(c)



සටහන : මෙහි දී ද වෝල්ට්‍ර්‍යම්පිටරයේ ප්‍රතිරෝධය ඉතා විශාල බැවින් එය තුළින් ගලන බාරාව යුතු යයි සලකා ඇත.

$$I = \frac{E}{R_0 + R_L}$$

$$\text{තව ද } V_L = I R_L$$

$$\therefore V_L = \frac{E}{R_0 + R_L} \times R_L$$

$$R_L = 1 \text{ k}\Omega, V_L = 75 \text{ mV} \text{ ආදේශයෙන්}$$

$$\therefore 75 \times 10^{-3} = \frac{E}{R_0 + 1 \times 10^3} \times 1 \times 10^3 \dots \textcircled{1}$$

$$R_L = 100 \text{ k}\Omega, V_L = 5 \text{ V} \text{ ආදේශයෙන්}$$

$$5 = \frac{E}{R_0 + 100 \times 10^3} \times 100 \times 10^3 \dots\dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \text{ විට } 15 \times 10^{-3} = \frac{R_0 + 100 \times 10^3}{R_0 + 1 \times 10^3} \times \frac{1}{100}$$

$$1.5 R_0 + 1.5 \times 10^3 = R_0 + 100 \times 10^3$$

$$0.5 R_0 = 98.5 \times 10^3$$

$$\underline{\underline{R_0 = 197 \times 10^3 \Omega}}$$

$$\textcircled{2} \text{ සහ } 5 = \frac{E}{197 \times 10^3 + 100 \times 10^3} \times 100 \times 10^3$$

$$5 = \frac{100 E}{297}$$

$$\underline{\underline{E = 14.85 V}}$$

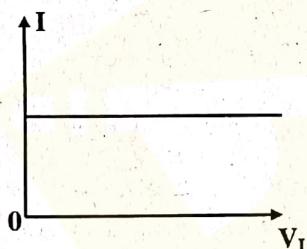
$$(d) \text{ (i) } I = \frac{E}{R_0 + R_L}$$

$$R_0 \gg R_L \text{ වන විට } R_0 + R_L \approx R_0$$

$$\therefore I = \frac{E}{R_0}$$

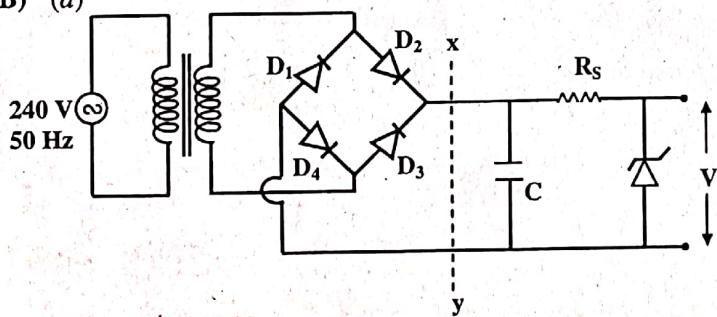
මේ අනුව  $R_0 \gg R_L$  වන විට පරිපථයේ දාරාව බොහෝ සෙයින්  $R_L$  ගෙන් ස්වායන්ත්‍ර වන අතර, එය  $E$  සහ  $R_0$  මත පමණක් රඳා පවතී.

(ii)



(e) දී ඇති (3) රුපය අනුව ව්‍යුහ්සිස්ටරයක ක්‍රියාකාරී පෙදෙසේ දී ප්‍රතිදාන ලාක්ෂණිකය, ඉහත d(ii) කොටසේ දී මෙන් විශාල ප්‍රතිරෝධයක් ඇති පරිපථයක  $I - V$  ලාක්ෂණිකයට බොහෝ සෙයින් සමාන ය. එනිසා ව්‍යුහ්සිස්ටරයේ සංග්‍රාහක සහ විමෝශකය අතර ප්‍රතිරෝධය ඉතා විශාල යයි අනුමාන කළ යැක.

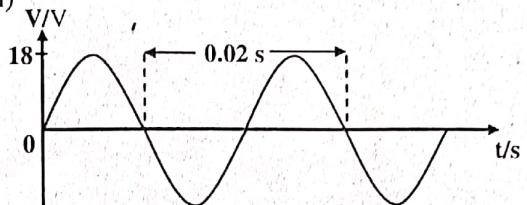
(B) (a)



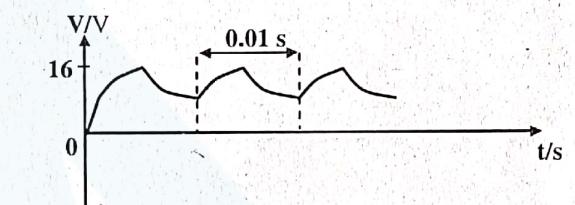
සටහන : (a) සඳහා අදාළ වන්නේ පරිපථයේ වම් පැත්තේ සිට xy දක්වා කොටස පමණි.

(b)

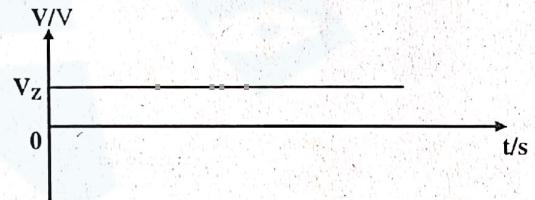
(i)



(ii)  
(iii)



(iv) (a) කොටසෙහි අදින ලද පරිපථයේ සෙනර් බියෝඩය ඇදින්න. ( $R_S$  ආරක්ෂක ප්‍රතිරෝධය ඇදීම අවශ්‍ය ම නැත.)

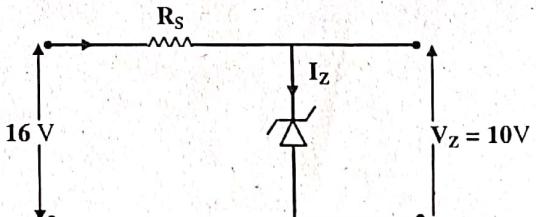


(c)

(i) බාරිතුයේ බාරිකාව විශාල වූ විට ප්‍රතිදාන රැලිත වෝල්ටෝයාවය වඩාත් සුම්ම වෙයි. (රැලිත සාධකය කුඩා වෙයි; සරල දාරා සංවචනය විශාල වෙයි; ප්‍රතිදානය වඩාත් සරල වෙයි යන පිළිබුරු වලින් ඕනෑම එකක ද සත්‍ය වේ.)

(ii) බියෝඩයක් හරහා උපරිම පෘෂ්ඨ නැවුරු වෝල්ටෝයාව = 17 V

(d)



$R_S$  ආරක්ෂක ප්‍රතිරෝධකය හරහා

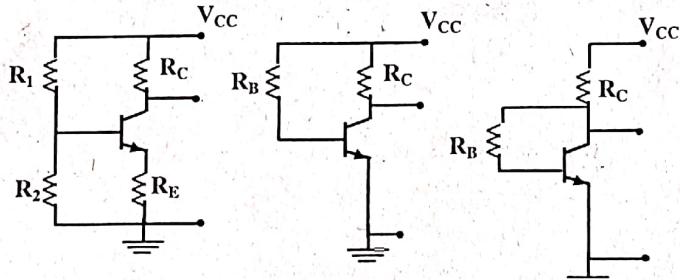
$$\text{වි. අ.} = (16 - 10) \text{ V} \\ = 6 \text{ V}$$

$$R_S \text{ සලකා } V = IR \text{ මගින්}$$

$$6 = 200 \times 10^{-3} R_S$$

$$\underline{\underline{R_S = 30 \Omega}}$$

(e) (i) (පහත සඳහන් පරිපථ තුනෙන් එනැම එකක්)



(ii) රැලිති වෝල්ටේයතාවට අනුව පාදම වෝල්ටේයතාව වෙනස් වේයි.  
මෙම වෙනස පාදමේ සංයුෂ්‍ය විවෘතයක් ලෙස ක්‍රියා කර සංග්‍රාහකයේ වර්ධිත යටිකරු වූ සංයුෂ්‍යක ඇති කරයි.

10. (A)

$$PV = nRT$$

$$n = \frac{m}{M} \text{ නිසා}$$

$$PV = \frac{m}{M} RT$$

$$\therefore \frac{m}{V} = \frac{PM}{RT}$$

$$\therefore \rho = \underline{\underline{\frac{PM}{RT}}}$$

$$(a) A \text{ ලක්ෂණයේ } \text{දී සනාත්වය } \rho_A = \frac{PM}{RT} \text{ මගින්}$$

$$\rho_A = \frac{1 \times 10^5 \times 3 \times 10^{-2}}{8.31 \times 300} \text{ kg m}^{-3}$$

$$= \underline{\underline{1.2 \text{ kg m}^{-3}}}$$

B ලක්ෂණයේ දී සනාත්වය

$$\rho_B = \frac{1.5 \times 10^5 \times 3 \times 10^{-2}}{8.31 \times 337.5} \text{ kg m}^{-3}$$

$$= \underline{\underline{1.6 \text{ kg m}^{-3}}}$$

C ලක්ෂණයේ දී සනාත්වය

$$\rho_C = \frac{1.5 \times 10^5 \times 3 \times 10^{-2}}{8.31 \times 300} \text{ kg m}^{-3}$$

$$= \underline{\underline{1.8 \text{ kg m}^{-3}}}$$

$$(b) \rho = \frac{m}{V}$$

$$m \text{ නියත බැවින් } V \propto \frac{1}{\rho}$$

$$\frac{V_B}{V_A} = \frac{\rho_A}{\rho_B}$$

$$\therefore V_B = \frac{1.2}{1.6} \times 1 \text{ m}^3$$

$$\underline{\underline{V_B = 0.75 \text{ m}^3}}$$

$$\frac{V_C}{V_A} = \frac{\rho_A}{\rho_C}$$

$$V_C = \frac{1.2}{1.8} \times 1 \text{ m}^3$$

$$\underline{\underline{V_C = 0.67 \text{ m}^3}}$$

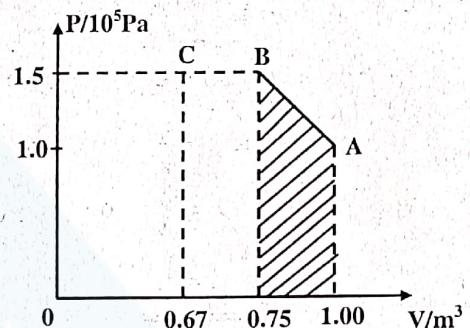
(0.66 m<sup>3</sup> සඳහා ලක්ෂණ නැත.)

සටහන :  $V \propto \frac{1}{\rho}$  හාවිත කිරීම වෙනුවට

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \text{ හාවිත කිරීමෙන් } \& \text{ ඉහත}$$

පිළිබඳ ලබාගත හැක.

(c) (i)



A සිට B දක්වා වාතය මත කරන ලද කාර්යය  
= P - V ප්‍රස්ථාරයේ BA යට වර්ගඝ්ලය

$$= 0.25 \times \left( \frac{1.5 + 1.0}{2} \right) \times 10^5 \text{ J}$$

$$= \underline{\underline{31250 \text{ J}}}$$

∴ A සිට B දක්වා වාතය මගින් කරන  
ලද කාර්යය = -31250 J

(ii) AB ක්‍රියාවලියට  $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$  මගින්

$$O = \Delta U - 31250$$

$$\underline{\underline{\Delta U = 31250 \text{ J}}}$$

A සිට B දක්වා අභ්‍යන්තර ගක්ති

$$\text{වෙනස} = \underline{\underline{31250 \text{ J}}}$$

(d) (i) B සිට C දක්වා වාතය මත කරන

කාර්යය = P - V ප්‍රස්ථාරයේ BC යට  
වර්ගඝ්ලය

$$= 1.5 \times 10^5 \times 0.08 \text{ J}$$

$$= 12000 \text{ J}$$

∴ B සිට C දක්වා වාතය මගින් කරන ලද  
කාර්යය = -12000 J

(ii) A සහ C හි දී උෂ්ණත්වය  $27^\circ \text{C}$  වන අතර,

B හි දී උෂ්ණත්වය  $64.5^\circ \text{C}$  වේයි. එනිසා A සිට B ක්‍රියාවලියේ දී අභ්‍යන්තර ගක්ති ලාභය,  
B සිට C ක්‍රියාවලියේ දී අභ්‍යන්තර ගක්ති  
භාතියට සමාන ය.

∴ BC ක්‍රියාවලිය සඳහා  $\Delta U = -31250 \text{ J}$

BC ක්‍රියාවලියට

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

$$\Delta Q = -31250 - 12000$$

$$= -43250 \text{ J}$$

$$\therefore \text{ඉවත් වූ තාපය} = \underline{\underline{43250 \text{ J}}}$$

(e) ක්‍රියාවලියට ප්‍රතිදානය වැඩිවන ප්‍රතිඵලය

$$= \frac{1.8 - 1.2}{1.2} \times 100\% \\ = \underline{\underline{50 \%}}$$

(B) (a) (i)  $K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - \phi$

(ii)  $\lambda = \lambda_0$  වන විට  $K_{\max} = 0$  වේයි.

$$K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - \phi \text{ මගින්}$$

$$\therefore O = \frac{hc}{\lambda_0} - \phi$$

$$\therefore \phi = \frac{hc}{\lambda_0}$$

(b) (i)  $\underline{\underline{\lambda_1 = 430 \text{ nm}}}$

$$\underline{\underline{\lambda_2 = 660 \text{ nm}}}$$

(ii) නීල් වර්ණය අනුරූප වන්නේ 430 nm තරංග ආයාමයට ය.

(c)  $\phi = \frac{hc}{\lambda_0} \text{ මගින්}$

$$\phi_1 = \frac{1290 \text{ eVnm}}{430 \text{ nm}}$$

$$= \underline{\underline{3 \text{ eV}}}$$

$$\phi_2 = \frac{1290 \text{ eVnm}}{660 \text{ nm}}$$

$$= \underline{\underline{1.96 \text{ eV}}}$$

(1.95 සිට 1.96 අතර අගයක)

(d) (i) ඒකක වර්ගලයක් මතට පතනය වන  $\lambda_1$

තරංග ආයාමයට අයත් වන

$$\text{යක්ති සිපුතාව} = 1200 \times \frac{0.1}{100} \text{ Wm}^{-2} \\ = \underline{\underline{1.2 \text{ W m}^{-2}}}$$

(ii) (1) හරිතපුද අණු මත පතනය වන  $\lambda_1$

තරංග ආයාමයට අයත් වන

$$\text{යක්ති සිපුතාව} = 1.2 \times 4 \times 10^{-4} \text{ W} \\ = \underline{\underline{4.8 \times 10^{-4} \text{ W}}}$$

(2)  $\lambda_1$  තරංග ආයාමයට අයත් වන

$$\text{පෝටෝනයක යත්තිය} = \frac{hc}{\lambda_1} \\ = \frac{1290 \text{ eVnm}}{430 \text{ nm}} \\ = \underline{\underline{3 \text{ eV}}}$$

$$\therefore \text{පෝටෝන සිපුතාව} = \frac{4.8 \times 10^{-4} \text{ W}}{3 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}}$$

$$= \underline{\underline{10^{15} \text{ s}^{-1}}}$$

$$(iii) \text{ සැකකෙන අණු ගණන} = \frac{1}{10^{14}} \times 10^{15}$$

$$= \underline{\underline{10 \text{ s}^{-1}}}$$

(iv) හරිතපුද අණු 10 ක් සැකකුණු අවස්ථාවට පත් කිරීමට ගතවන කාලය = 1 s

$\therefore$  හරිතපුද අණු 6 ක් සැකකුණු අවස්ථාවට පත්

$$\text{කිරීමට ගතවන කාලය} = \frac{1}{10} \times 6 \text{ s}$$

$$= 0.6 \text{ s}$$

$\therefore$  එක ග්‍ලැකෝස් අණුවක් සැදිමට

$$\text{ගතවන කාලය} = \underline{\underline{0.6 \text{ s}}}$$

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