

ଶ୍ରୀମତୀ ଲିଲାପୂର୍ଣ୍ଣାବ I - ଅୟ ଦେକାଇ

Physics I - Two hours

ଲେଖକ :

- * මෙම ප්‍රශ්නයේ ප්‍රශ්න 50 ක් අඩංගු වේ.
 - * සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
 - * පිළිතුරු පත්‍රයේ නියමිත සේවානයේ ඔබේ විභාග අංකය ලියන්න.
 - * පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපස දී ඇති අතෙක් උපදෙස් ද සැලකිලිමත් ව කියවන්න.
 - * 1 සිට 50 තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැලපෙන හෝ පිළිතුරු තෝරාගෙන, එය පිළිතුරු පත්‍රයේ දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයකින් (x) ලකුණු කරන්න.

గෙක යන්ත හාවිතයට ඔබ ඉන්න නොලැබේ.

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

1. ජ්ලාන්ක් නියතයේ SI එකකය වන්නේ.

 - J s^{-1}
 - J s
 - J K^{-1}
 - JK
 - $\text{J}^{-1} \text{s}^{-1}$

2. ගමන් කිරීම සඳහා හෝතික මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය වන්නේ පහත කුම්න තරංගවලට ද?

 - ଆලෝක තරංග
 - රේඩියෝ තරංග
 - ධිවති තරංග
 - X-කිරණ
 - ගැමා කිරණ

3. ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රොන් මීමෝල්නය සඳහා දේහලී සංඛ්‍යාතය f_0 වන ප්‍රකාශ සංවේදී පැහැදියක් මත ප්‍රකාශ සංඛ්‍යාතය f වන විද්‍යුත් වූමුක් විකිරණ පතිත වේ.
පහත දක්වා ඇති කුමක් අසත්‍ය වේ ද?

 - $f < f_0$ වූ විට ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රොන් මීමෝල්නය නො වේ.
 - f_0 , ප්‍රකාශ සංවේදී පැහැදියේ ද්‍රව්‍යයේ ලාක්ෂණික ගුණාංගයක් වේ.
 - $f > f_0$ වූ විට, පතිත විකිරණයේ නිව්‍යතාවය වැඩි වන විට ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රොන් මීමෝල්නය වන ශිෂ්ටතාවය ද වැඩි වේ.
 - නැවතුම් විභවය f^2 අනුලෝධව සමානුපාතික වේ.
 - නැවතුම් විභවය පතිත විකිරණයේ නිව්‍යතාවයෙන් ස්වායත්ත වේ.

4. ධිවතියේ වෙශය පිළිබඳ ව කර ඇති පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකන්න.

 - වාතය තුළ ධිවති වෙශය වාතයේ උෂ්ණත්වය වැඩි විමත් සමය වැඩි වේ.
 - දෙන ලද උෂ්ණත්වයක දී ලෝහයක් තුළ ධිවතියේ වෙශය වාතයේ දී එම අගයට වඩා වැඩි වේ.
 - ධිවති වෙශය ධිවති තරංගයේ සංඛ්‍යාතය මත රඳු පවතී.

ඉහත ප්‍රකාශවලින්

 - (A) පමණක් සත්‍ය වේ.
 - (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
 - (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
 - (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
 - (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල සත්‍ය වේ.

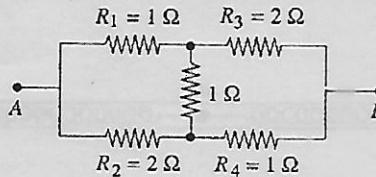
5. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි දුස්ප්‍රාවිතාව η සහ සනකම d වූ තෙල් තවටුවක් මත පෙවිටියක් තබා ඇති. තෙල් සමග ස්පර්ශ වන, පෙවිටියේ පැහැදියේ වර්ගාලය A වේ. පෙවිටිය v නියත ප්‍රවේගයින් ගමන් කරවීම සඳහා එය මත යෙදිය යුතු කිරස් බලය F කුමක් විය යුතු ද?



$$(1) \quad F = \frac{\eta A d}{v} \quad (2) \quad F = \frac{\eta A v}{d} \quad (3) \quad F = \frac{\eta v}{d A} \quad (4) \quad F = 6\pi\eta A v d \quad (5) \quad F = 6\pi v A \eta$$

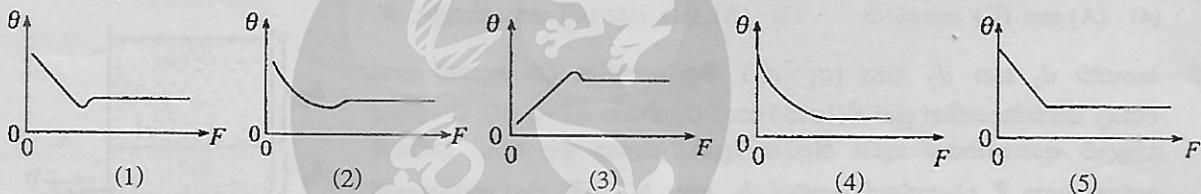
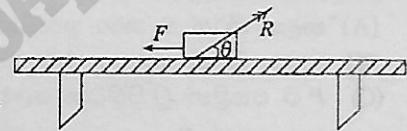
46. රුපයේ පෙන්වා ඇති ජාලය එක් එක් හි විශාලත්වය R වන සර්වසම ප්‍රතිරෝධකයන්ගෙන් සමන්විත ය.
 R හි අගය 50Ω නම් කෝෂයෙන් ලබා ගන්නා බාරාව වන්නේ,
- 0.01 A
 - 0.1 A
 - 0.2 A
 - 0.5 A
 - 1.0 A

47. A සහ B අතර කිසියම් V විභව අන්තරයක් යෙදු විට R_1 තරහා $3A$ බාරාවක් ද, R_2 තරහා $2A$ බාරාවක් ද ගෞ යයි. A සහ B අතර සමක ප්‍රතිරෝධය කුමක් ද?



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

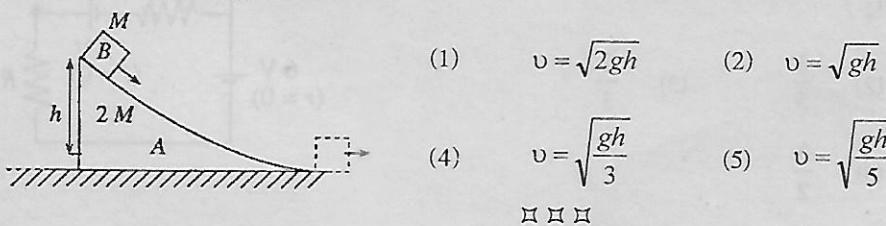
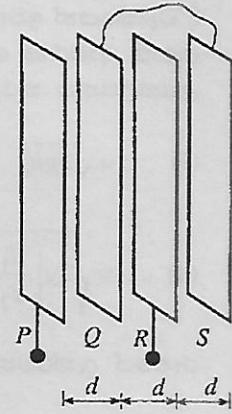
48. මෙසයක රඟ තිරස් පෘථිය මත තබා ඇති පෙවිරියක් F විශාලත්වයකින් යුතු තිරස් විවෘත බලයකින් අදිනු ලැබේ. දී ඇති F අගයක ට පෘථිය මතින් පෙවිරිය මත ක්‍රියා කරන R සම්පූර්ණක්ත බලය රුපයේ දැක්වෙන ආකාරයට තිරස් දිගාව සමග ට කෝෂයක් සාදයි. F සමග ට කෝෂයේ විවෘතය වඩාත් හොඳින් තිරුප්පය වන්නේ



49. P, Q, R සහ S සර්වසම සැපුකොශ්‍යාකාර ලේඛන තහඩු හතරක් එකිනෙකට සමානතර ලේස සකසා ඇත්තේ අනුයාත තහඩු දෙකක් අතර දුර d වන පරිදි ය. එක් එක් තහඩුවේ වර්ගාලය A වේ. Q සහ S තහඩු දෙක සිහින් ලේඛන කම්බියකින් සම්බන්ධ කර ඇත්තම් P සහ R තහඩු අතර බාරිතාව කුමක් ද?

- $\frac{\epsilon_0 A}{3d}$
- $\frac{2\epsilon_0 A}{3d}$
- $\frac{3\epsilon_0 A}{2d}$
- $\frac{2\epsilon_0 A}{d}$
- $\frac{3\epsilon_0 A}{d}$

50. ස්කන්ධය $2M$ වන A නමැති ව්‍යුත්තුවක් රුපයේ පෙනෙන පරිදි සූම්ට තිරස් පෘථියක් මත තබා ඇති අතර ස්කන්ධය M වන B කුඩා කුවිරියක් ව්‍යුත්තුව මුදුනේ තබා ඇතු. නිසලනාවයෙන් පටන්ගෙන B කුවිරිය A හි සූම්ට පෘථිය ඔස්සේ පහළට සර්පණය වේ. B කුවිරිය A ගෙන් ඉවත් වන මොඩොන් දී A හි වේගය v දෙනු ලබන්නේ

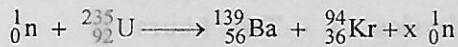


$$(1) \quad v = \sqrt{2gh} \quad (2) \quad v = \sqrt{gh} \quad (3) \quad v = \sqrt{\frac{gh}{2}}$$

$$(4) \quad v = \sqrt{\frac{gh}{3}} \quad (5) \quad v = \sqrt{\frac{gh}{5}}$$

□ □ □

6. $^{235}_{92}\text{U}$ ත්‍යාගීමේ මගින් මදුවෙහි නිපුලෝනයක් අවශ්‍යාත්‍යය කර පහත දක්වා ඇති විභාගීන ක්‍රියාවලිය සිදු වේ.



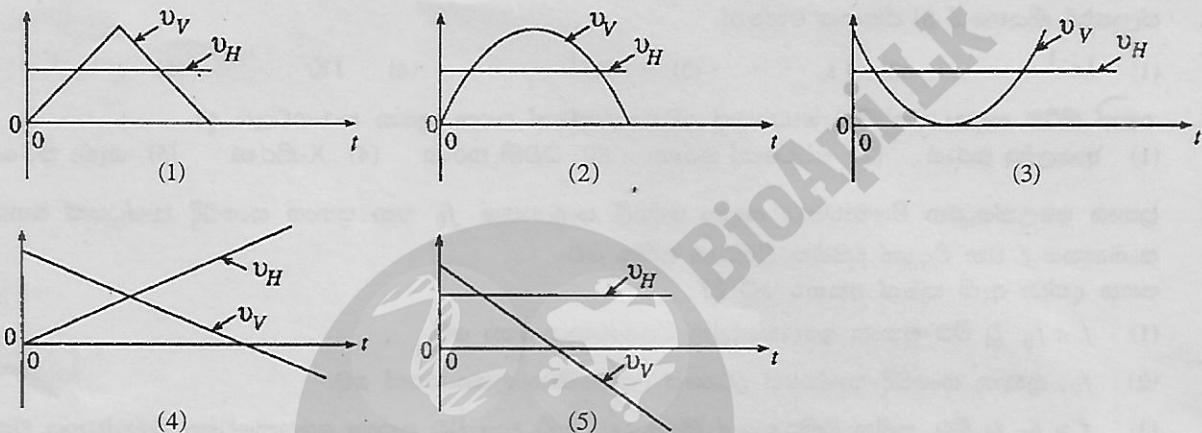
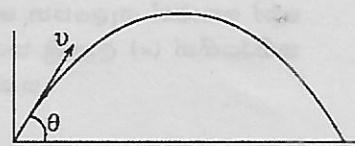
ඉහත විභාගීන ක්‍රියාවලියේ x (සැදෙන නිපුලෝන සංඛ්‍යාව) හි අගය වන්නේ

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

7. හදුවනේ මධ්‍යනාස ප්‍රතිඵලන පිළිනය $1.2 \times 10^4 \text{ Pa}$ සහ මධ්‍යනාස රුධිර ප්‍රවාහ ශිෂ්ටතාව මිනින්තුවට $5.0 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ වේ නම්, හදුවනේ මධ්‍යනාස ප්‍රතිඵලන ක්ෂේමතාව වනුයේ

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

8. රුපයේ දැක්වෙන ආකාරයට, තිරස සමග θ කෝෂයක් සාදන දිගාවකට ψ ප්‍රවෙශයකින් වස්තුවක් ගුරුත්වා කරුණු යටතේ ප්‍රක්ෂේපනය කරන ලදී. කාලය (t) සමග වස්තුවේ ප්‍රවෙශයේ තිරස (s_H) සහ සිරස් (s_V) සංරූකනයන්ගේ විවෘතයන් නිවැරදි ව දැක්වෙන්නේ පහත සඳහන් ප්‍රක්ෂාර අනුරෙන් කුමක් මගින් ද?

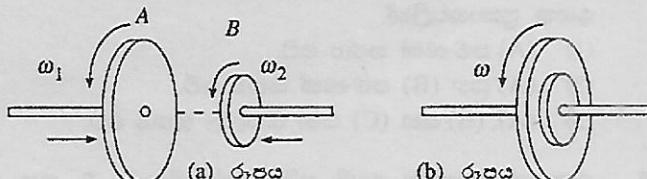


9. මලුල ක්‍රිඩකයේ දෙදෙනෙක් v_1 සහ v_2 නියත වේයෙන්ගෙන් අරය 50 m වූ වෘත්තාකාර ධාවන පථයක 10 km තරගයක ධාවනයේ යෙදුනි. v_1 වේගයක් සහිත මලුල ක්‍රිඩකයා රඩුම් 10 ක් සම්පූර්ණ කරන විට අනෙක් මලුල ක්‍රිඩකයා රඩුම් 9 ක් සම්පූර්ණ කරන බව පෙනුණි. $\frac{v_1}{v_2}$ අතර අනුපාතය වන්නේ

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

10. යන්ත්‍යක ඇති A සහ B නම් රෝද දෙකක් පොදු අක්ෂයක් වටා පිළිවෙළින් ω_1 සහ ω_2 කෝෂීක වේයෙන්ගෙන් එකම දිගාවට ණුමණය වේ.

- (a) රුපය බලන්න. පුමුණ අක්ෂය වටා A හි අවස්ථාවේ සූර්යාන් I_1 වන අතර B සඳහා එම අගය I_2 වේ. කිසියම් මොහොතුක දී රෝද දෙක නොදින් තද වන ලෙස එකිනෙක වෙතට ඒවා තල්ල වන අතර පද්ධතිය ලිස්සිමකින් තොරව ය පොදු කෝෂීක වේයෙකින් ණුමණය වේ. (b) රුපය බලන්න. ω හි අගය 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. තිරස් අතට a නියත ත්වරණයකින් ගමන් කරන ව්‍යුත් රුපයක තිරස් තව්වූ මත තබා ඇති සේකන්දය m වන කුටියක් රුපයට සාලේක්ෂණ නිසුලුව පවතී. තව්වූව සහ සේකන්දය අතර සේකන්ද සර්පණ සංග්‍රහකය මේ. සේකන්දය මත ක්‍රියා කරන සර්පණ බලය දෙනු ලබන්නේ
- ma මගිනි.
 - μma මගිනි.
 - $\mu m(g-a)$ මගිනි.
 - mg මගිනි.

12. කුඩා ලෝහ බට්ටෙක් එම වර්ගයේ ම සිහින් ලෝහ කම්බියකින් එල්ලා සරල අවලම්බයක් සාදා ඇත. θ_1 උෂ්ණත්වයේ දී අවලම්බයේ ආවර්තන කාලය T_1 වේ. අවලම්බය වඩා වැඩි θ_2 උෂ්ණත්වයක දී ක්‍රියාත්මක වන විට එහි ආවර්තන කාලය විය හැකිකේ (ලෝහයේ උරුම ප්‍රසාරණයාව α වේ.)

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

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

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

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

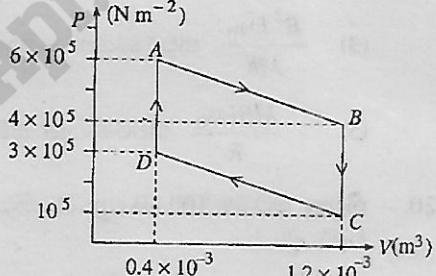
$$(5) T_1 \sqrt{\alpha(\theta_2 - \theta_1)}$$

13. 10°C දී පරිපූරණ වායුවක පරමාණුවලට එක්තරා මධ්‍යනාය වාලක ගක්තියක් ඇත. ජ්‍යෙෂ්ඨයේ මධ්‍යනාය වාලක ගක්තිය දෙගුණයක් වන්නේ

$$(1) 20^\circ\text{C} \text{ දී ය. } (2) 100^\circ\text{C} \text{ දී ය. } (3) 293^\circ\text{C} \text{ දී ය. } (4) 566^\circ\text{C} \text{ දී ය. } (5) 600^\circ\text{C} \text{ දී ය. }$$

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

$$(1) 400 \text{ J, 0} \quad (2) 400 \text{ J, 360 J} \\ (3) 480 \text{ J, 360 J} \quad (4) 480 \text{ J, 0} \\ (5) 520 \text{ J, 0}$$



15. ඇදී තන්තුවක් පූඩු හතරක් සහිත ව කම්පනය වේ. කම්පන සංඛ්‍යාතය දෙගුණයකින් වැඩි කළ විට සැදෙන පූඩු සංඛ්‍යාව විය හැකිකේ

$$(1) 3 \quad (2) 5 \quad (3) 6 \quad (4) 7 \quad (5) 8$$

16. සංයුළුන් අන්වීක්ෂණයක් පිළිබඳ ව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

- අවනෙන් නාඩිය උක්ෂායට යම්තමින් පිටතින් වස්තුව තැබිය යුතු ය.
- උපනෙන සරල විශාලකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.
- කේංසික විශාලනය අවනෙන් නාඩිය දුරෙන් ස්වායන්ත ය.

ඉහත ප්‍රකාශවලින්

- (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. රුපසටහනේ පෙන්වා ඇත්තේ ආසන්න වගයෙන් එකම දීප්තියක් තිපැදවන (A), (B) සහ (C) විද්‍යුලි බල්බ තුනකි. (A) සමග සසඳන විට (B) සහ (C) මගින් පරිභෝෂනය කරනු ලබන විද්‍යුත් ක්ෂමතාවයන් ආසන්න වගයෙන්

$$(1) (A) හා සමාන වේ.$$



230 V, 60 W



230 V, 10 W



230 V, 5W

$$(A) සූත්‍රිකා බල්බය (B) CFL බල්බය (C) LED බල්බය$$

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

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

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

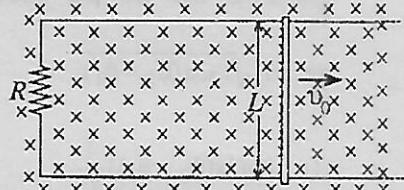
$$(5) (A) මෙන් පිළිවෙළින් 6 ගුණයක් සහ 12 ගුණයක් වේ.$$

18. පරිණාමකයක් පිළිබඳ ව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
- (A) පරිණාමකයක මධ්‍යය ආස්ථරණය කරන ලද මඟු යකඩ තහඹුවලින් නිපදවා ඇත.
 (B) පරිණාමකයක ගක්ති හානියට සූලී ධාරා සහ ජල් තාපනය යන දෙක ම දායක වේ.
 (C) පරිණාමකයක් හාවිතයෙන් ජවය වර්ධනය කරගත හැක.

ඉහත ප්‍රකාශවලින්

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

19. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සාම්ප්‍රදායික සනන්වය B වූ කඩ්ලසිය තුළට
 යොමු වූ වුම්බක ක්ෂේත්‍රයක ඇති සර්පණය රහිත තිරස සමාන්තර
 පිළ්ලක් මත සේකන්දය M සහ L වූ ලෝහ ද්‍රේචික් තබා ඇත.
 (පිළ්ල සනන්නායකයක් වන අතර පෙන්වා ඇති පරිදි R අයක්
 සහිත ප්‍රතිරෝධකයක් පිළ්ලට සම්බන්ධ කර ඇත.) ද්‍රේචිට
 පෙන්වා ඇති පරිදි S_0 ආරම්භක ප්‍රවේගයක් ලබා දී නිදහස්
 කළහොත් එය S_0 හි දිගාවට ගෙන් කිරීම අරඹන්නේ



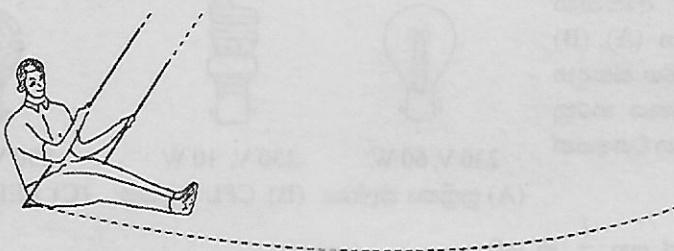
- (1) $-\frac{BLv_0^2}{MR}$ ත්වරණයක් සහිතව ය. (2) $\frac{RB^2L^2v_0^2}{M}$ ත්වරණයක් සහිතව ය.
 (3) $\frac{B^2Lv_0}{MR}$ ත්වරණයක් සහිතව ය. (4) $-\frac{B^2L^2v_0}{MR}$ ත්වරණයක් සහිතව ය.
 (5) $-\frac{MBLv_0}{R}$ ත්වරණයක් සහිතව ය.

20. තිවුනා මට්ටම 100 dB වන දිවනිය, තිවුනා මට්ටම 20 dB දිවනිය මෙන් කොපමණ ප්‍රමාණයක් තිවුනාවයෙන්
 වැඩි ද?
- (1) 5 (2) 8 (3) 10^3 (4) 10^5 (5) 10^8

21. සේකන්දය M හා අරය R වූ මුහුදුකායකින් වියෝග වීම සඳහා අංගුවකට තිබිය සූතු අවම ප්‍රවේගය
 ප දෙනු ලබන්නේ

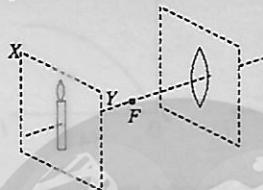
$$(1) v = \sqrt{\frac{2GM}{R}} \quad (2) v = 2\sqrt{\frac{GM}{R}} \quad (3) v = 4\sqrt{\frac{gM}{R}} \quad (4) v = \frac{GM}{R} \quad (5) v = \frac{2GM}{R}$$

22. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි මුහුදුලාවක් පදින ලුමයකුට ඔහු මූහුණ ලා සිටින දිගාවේ ඇති ස්ථාවර
 තළාවකින් තිකුත් කරන ගබායක් ඇසේ. ඔහුට ඇසෙන ගබායේ අවම සහ උපරිම සංඛ්‍යාත පිළිවෙළින්
 1314 Hz සහ 1326 Hz වේ. වාතයේ දිවනි වේගය 330 m s^{-1} නම් සහ වාතය තිස්සුව ප්‍රවාන නම්
 තළාවෙන් තිකුත් කරන ගබායේ තරුණ ආයාමය කුමක් ද?

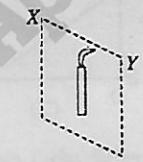


- (1) 12.5 cm (2) 24.8 cm (3) 25.0 cm (4) 25.2 cm (5) 50.0 cm

23. දුර දැජීකන්ටයෙන් පෙළෙන පුද්ගලයකුගේ අවිදුර ලක්ෂණය අයිතිවල සිට 150 cm ක දුරකින් පිහිටා ඇත. සිවි කාව පැළදීමෙන් පසු ඔහුට 25 cm ක දුරකින් ඇති පොතක් පැහැදිලි ව කියවීමට හැකි විය. භාවිත කරන ලද සිවි කාව
- 21.7 cm ක නාඩිය දුරකින් යුත් අවතල කාව වේ.
 - 21.7 cm ක නාඩිය දුරකින් යුත් උත්තල කාව වේ.
 - 30.0 cm ක නාඩිය දුරකින් යුත් අවතල කාව වේ.
 - 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 පිස්ම මෙසය මත පිස්මයක් තබා ඇත. විශාල පතන කේෂයකින් පටන් ගෙන කුඩා කේෂ දෙසට පිස්ම මෙසය කරකව්මින් දීම්තිමත් කරන ලද සමාන්තරකයේ දික් සිදුරෙහි වර්තිත ප්‍රතිච්චිමිබය නිරික්ෂණය කරනු ලැබේ. පිස්ම මෙසය කරකවන විට
- නිරන්තරව අපගමන කේෂය අඩු වන දිගාවකට ප්‍රතිච්චිමිබය ගමන් කරයි.
 - නිරන්තරව අපගමන කේෂය වැඩි වන දිගාවකට ප්‍රතිච්චිමිබය ගමන් කරයි.
 - ප්‍රතිච්චිමිබය පළමුව අපගමන කේෂය වැඩි වන දිගාවකට ගමන් කර, ආපසු හැරී, අපගමන කේෂය අඩුවන දිගාවකට ගමන් කරයි.
 - ප්‍රතිච්චිමිබය පළමුව අපගමන කේෂය අඩු වන දිගාවකට ගමන් කර, ආපසු හැරී, අපගමන කේෂය වැඩි වන දිගාවකට ගමන් කරයි.
 - ප්‍රතිච්චිමිබය පළමුව අපගමන කේෂය අඩු වන දිගාවකට ගමන් කර පසුව නවති.
25. දැල්වන ලද ඉටි පන්දමක් (a) රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට උත්තල කාවයක් ඉදිරියෙන් තබා ඇත.



(a) රුපය



(b) රුපය

සූලය තිසා දැල්ල (b) රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට Y දිගාවට නැමේ නම් පහත කිහිම් රුපයෙන් ඉටි පන්දමේ සහ දැල්ලේ ප්‍රතිච්චිමිබයේ ස්ථිහාවය පෙන්වයි ද?



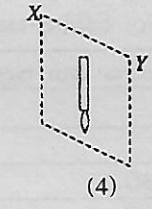
(1)



(2)



(3)



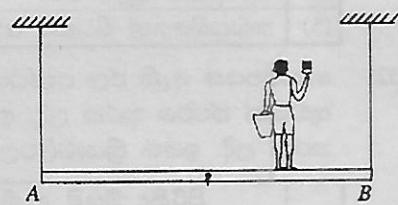
(4)



(5)

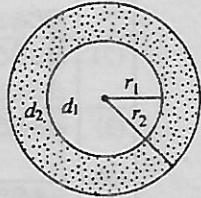
26. සර්වසම ලණු දෙකකින් තිරස් ලෙස එල්ලන ලද එකාකාර ලිපි පරාලයක් මත සිටෙන සිරිනා 60 kg ස්කන්ධයකින් යුතු මිනිසේක් බිත්තියක තින්ත ආලේප කරයි. පරාලයේ ස්කන්ධය 20 kg කි. මිනිසාට ආරක්ෂාකාරී ලෙස A සහ B අතර ගමන් කිරීමට හැකි වන ලෙස එක් එක ලණු මගින් දරා ගත යුතු අවම ආතනි බලය කුමක් ද?

- 100N
- 400 N
- 600 N
- 700N
- 800 N



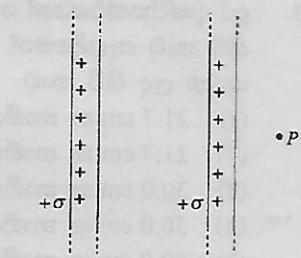
27. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සහ ගෝලිය සංයුක්ත වස්තුවක අභ්‍යන්තර ගෝලය සාඟ ඇත්තේ සහනත්වය d_1 ද්‍රව්‍යයකින් වන අතර සංයුක්ත ගෝලයේ ඉතිරි කොටස සාඟ ඇත්තේ සහනත්වය d_2 වන ද්‍රව්‍යයකිනි. අභ්‍යන්තර ගෝලයේ අරය r_1 වන අතර සංයුක්ත ගෝලයේ අරය r_2 වේ. සංයුක්ත ගෝලය සහනත්වය d_3 වන ද්‍රව්‍යක් තුළ සම්පූර්ණයෙන් ගිලි පාවේ නම්

- $r_2^3 d_3 = r_1^3 d_1 + r_2^3 d_2 - r_1^3 d_2$
- $r_1^3 d_1 = r_2^3 d_2 - r_2^3 d_3 + r_1^3 d_2$
- $r_2^2 d_2 = r_1^2 d_1 + r_2^2 d_1 - r_2^2 d_2$
- $r_2^2 d_3 = r_1^2 d_1 + r_2^2 d_2 - r_1^2 d_2$
- $r_2^3 d_2 = r_1^3 d_1 + r_1^3 d_3 - r_1^3 d_2$



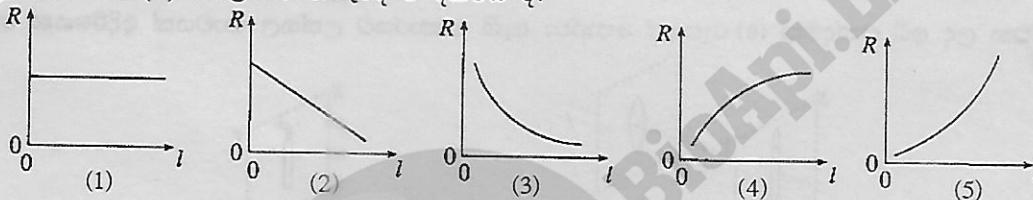
28. එක් එක් හි එක් පැත්තක + රීකාකාර පැම්බිය ආරෝපණ සනත්වයක් සහිත විශාල සන්නායක නොවන තුළ තහඩු දෙකක් පෙන්වා ඇති පරිදි එකිනෙකට සමාන්තර ව පිහිටා ඇත. P ලක්ෂ්‍යයක විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍යතාව වන්නේ

- (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

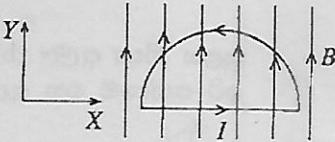


29. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර සහ සම්බිජව පැම්බි පිළිබඳ ව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
- (A) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා සහ සම්බිජව පැම්බි සැම්බිම එකිනෙකට ලම්බක වේ.
- (B) සම්බිජව පැම්බියක් මත ඇති සියලු ම ලක්ෂ්‍යවල විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍යතාවයේ විශාලත්වය එක ම විය යුතු ය.
- (C) සම්බිජව පැම්බියක් මත ඇති ලක්ෂ්‍යයක විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍යතාවයේ විශාලත්වය ඉහා විය නොහැක. ඉහත ප්‍රකාශවලින්
- (1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
- (3) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
- (5) (A), (B) සහ (C) යන සියලුල ම සත්‍ය වේ.

30. එකාකාර කම්බි කබැලැලක් ක්‍රමයෙන් ඇදේදහාත් පහත සඳහන් කුමන වකුයෙන් එහි දිග (I) සමග ප්‍රතිරෝධයේ (R) විවෘතය නිවැරදි ව දක්වයි ද?



31. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි අර්ථ වැන්තාකාර හැඩියට නමන ලද කම්බියක් සංවාත පූඩ්‍රිවක් සාදන අතර I ධරාවක් රැගෙන යයි. පූඩ්‍රිව XY තලයේ ඇති අතර Y දිගාව ඔස්සේ එකාකාර වුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් පිහිටා ඇත. පූඩ්‍රිව වැන්තාකාර කොටස සහ සුංස්‍රේ කොටස මත වුම්බක ක්ෂේත්‍රය නිසා ඇති කෙරෙන බල පිළිබඳ පහත කුමක් සත්‍ය ද?



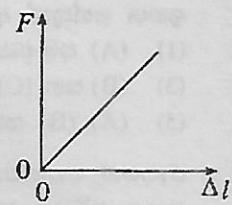
වැන්තාකාර කොටස මත බලය	සුංස්‍රේ කොටස මත බලය
(1) ඉහා වේ.	කඩුසිය තුළට වේ.
(2) ඉහා වේ.	කඩුසියයෙන් පිටතට වේ.
(3) කඩුසිය තුළට වේ.	කඩුසිය තුළට වේ.
(4) කඩුසිය තුළට වේ.	කඩුසියයෙන් පිටතට වේ.
(5) කඩුසියයෙන් පිටතට වේ.	කඩුසිය තුළට වේ.

32. කෝප්‍රයක ඇති ජල පැම්බියක් මතට ගම්මිරස් කුඩා ස්වල්පයක් ඉස ජල පැම්බිය පිරිසිදු වියළි ඇශේෂී තුඩිකින් ස්පර්ශ කරන ලදී. ඉන්පසු ඇශේෂී සබන් ස්වල්පයක් ගල්වා ඉහත ක්‍රියාවලිය නැවත සිදු කරන ලදී. ඉහත ක්‍රියාවලිවල දී පහත සඳහන් කුමන නිරීක්ෂණය දැක්මට ඉඩ ඇත් ද?

පිරිසිදු වියළි ඇශේෂී තුඩි	සබන් සහිත ඇශේෂී තුඩි
(1) ගම්මිරස් කුඩා ඇශේෂී තුඩින් ඉවතට ගමන් කිරීමට පෙළමේ.	ගම්මිරස් කුඩා ඇශේෂී තුඩි තුඩි වටා රොක් වීමට පෙළමේ.
(2) ගම්මිරස් කුඩා ඇශේෂී තුඩින් ඉවතට ගමන් කිරීමට පෙළමේ.	ගම්මිරස් කුඩා ඇශේෂී තුඩින් ඉවතට ගමන් කිරීමට පෙළමේ.
(3) ගම්මිරස් කුඩා ව්‍යාප්තියට කිසිවක් සිදු නොවේ.	ගම්මිරස් කුඩා ඇශේෂී තුඩි තුඩි වටා රොක් වීමට පෙළමේ.
(4) ගම්මිරස් කුඩා ව්‍යාප්තියට කිසිවක් සිදු නොවේ.	ගම්මිරස් කුඩා ඇශේෂී තුඩින් ඉවතට ගමන් කිරීමට පෙළමේ.
(5) ගම්මිරස් කුඩා ඇශේෂී තුඩි වටා රොක් වීමට පෙළමේ.	ගම්මිරස් කුඩා ඇශේෂී තුඩි වටා රොක් වීමට පෙළමේ.

33. ලේඛ කමිතියක් සඳහා යෝජිත F බලය සහ Δl විතතියේ වතුය රුපයේ පෙන්වා ඇතු. පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

- (A) අනෙක් පරාමිති වෙනස් නො කර වඩා අඩු හරස්කඩ වර්ගීලයක් සහිත වෙනත් කමිතියක් හාවිත කළහොත් එයට අදාළ වතුය රුපයේ පෙන්වා ඇති වතුයට ඉහළින් වැට්ටේ.
- (B) යාමාපාංකය වඩා වැඩි එහෙත් අනෙක් පරාමිති සර්වසම වන කමිතියක් හාවිත කළහොත් එයට අදාළ වතුය රුපයේ පෙන්වා ඇති වතුයට පහළින් වැට්ටේ.
- (C) අනෙක් පරාමිති වෙනස් නො කර වඩා වැඩි දිගක් සහිත කමිතියක් හාවිත කළහොත් එයට අදාළ වතුය රුපයේ පෙන්වා ඇති වතුයට පහළින් වැට්ටේ.

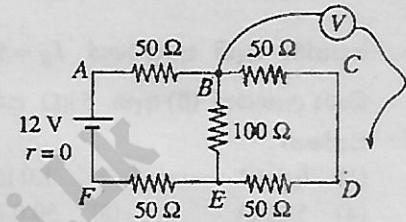


ඉහත ප්‍රකාශ අනුරූපන්

- (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 පියල්ල ම සත්‍ය වේ.

34. රුපයේ පෙන්වා ඇති V වෝල්ටෝමීටරයේ එක් අගුරක් B ලක්ෂායට සම්බන්ධ කර ඇතු. ඉංග්‍රීසි අකුරු මගින් සළකුණු කර ඇති අනෙක් සැම ලක්ෂායක ම වෝල්ටෝමීටරයේ තියුණු අගුර එම ලක්ෂායට සම්බන්ධ කිරීමෙන් මිණිය හොත් වෝල්ටෝමීටරය මගින් දක්වන පාඨාංකයනට තිබිය හැකි අයන්ගේ විශාලක්ව විය ගැනීම්

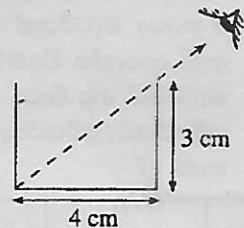
- (1) 0,2V, 8V (2) 4V, 6V, 8V, 12V
 (3) 2V, 4V, 8V (4) 0, 6V, 8V (5) 4V, 8V, 12V



35. රුපයේ කඩ ඉරෙන් පෙන්වා ඇති පෙන ඔස්සේස් නිස් විදුරු හාජනයක් දෙස බලන තැනැත්තෙකුට විදුරු හාජනයෙහි පත්‍රලේ වම් පැත්තේ කෙළවර දැකිය හැකි. විදුරු හාජනය පැහැදිලි ද්‍රව්‍යකින් පිරවීමෙන් පසු එම පෙන ඔස්සේස් ම බැඳු කළ ඔහුට විදුරු හාජනයේ පත්‍රලේ මැද දැකිය හැකි ය.

ද්‍රව්‍යයේ 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 U_0 හි දී V පරිමාවක් සහිත වසන ලද කාමරයක ආරම්භක සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය $X\%$ වේ. ඉන්පසු මෙම කාමරයේ උෂ්ණත්වය සහ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය පිළිවෙළින් U_1 සහ $Y\%$ දක්වා වායු සම්කරණයක් මගින් අඩු කරනු ලැබේ. U_0 සහ U_1 ට අදාළ තුෂාරාංකවල දී වාතයේ නිරපේක්ෂ 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. දන්නා දිගක් සහ හරස්කඩ වර්ගීලයක් සහිත දැන්වීම් පරිවර්තනය කර තාපය ගලා යැමේ ශිෂ්ටතාවය සහ උෂ්ණත්ව අනුකූලණය මැනා එම රාභින් හාවිත කර ගණනය කළ තාප සන්නායකතා අයය දැන්වී සාඛා ඇති ද්‍රව්‍යය සඳහා බලාපොරොත්තු වන තාප සන්නායකතා අයට වඩා අඩු බව සෞයා ගන්නා ලදී.

මෙය සිදු විය ගැනීම්,

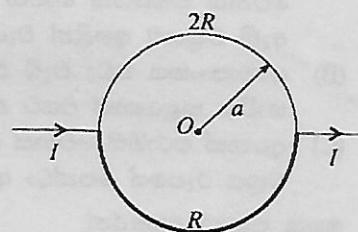
- (A) දැන්වී හරහා මනින ලද තාපය ගලා යාමේ ශිෂ්ටතාවය බලාපොරොත්තු වන අයට වඩා අඩු නමිය.
 (B) දැන්වී පරිවර්තනය යුතුවල නමි ය.
 (C) මනින ලද උෂ්ණත්ව අනුකූලණය බලාපොරොත්තු වන අයට වඩා වැඩි නමි ය.

ඉහත හේතුන් අතුරෙන්

- (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.

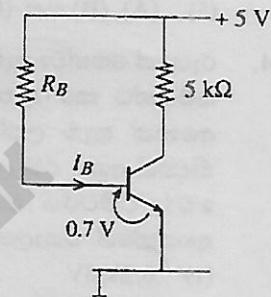
38. රුපයේ පෙන්වා ඇති අරය a වන වෘත්තාකාර කම්බි පූඩුවේ පහළ අරධය ප්‍රතිරෝධය R වන කම්බියකිනුත් ඉහළ අරධය ප්‍රතිරෝධය $2R$ වන කම්බියකිනුත් සාඟ ඇත. පූඩුවේ (O) කේන්ද්‍රයෙහි වුම්බක ප්‍රාව සනන්වය දෙනු ලබන්නේ

- (1) $\frac{\mu_0 I}{4a}$ (2) $\frac{\mu_0 I}{6a}$ (3) $\frac{\mu_0 I}{12a}$
 (4) $\frac{\mu_0 I}{16a}$ (5) $\frac{\mu_0 I}{18a}$

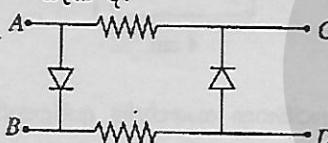


39. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ $I_B = 500 \mu\text{A}$ වන අතර ච්‍රාන්සිස්ටරයට 100 ක ධාරා ලාභයක් (β) ඇත. $5 \text{ k}\Omega$ ප්‍රතිරෝධකය හරහා ධාරාව ආසන්න වශයෙන් වන්නේ

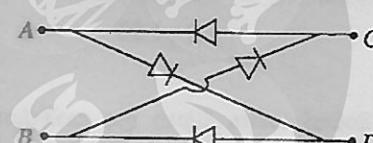
- (1) 0.5 mA (2) 1.0 mA (3) 2.0 mA
 (4) 5.0 mA (5) 50.0 mA



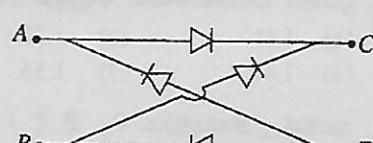
40. රුපයේ පෙන්වා ඇති P පෙවීය තුළ පරිපථයක් ඇති අතර A සහ B හරහා බැටරියක් සම්බන්ධ කළ විට පරිපථයට සම්බන්ධ කර ඇති ආලෝක විෂෝචක දියෝඩය (LED) දැල් වේ. A සහ B අතර බැටරියේ අශ්‍රා මාරු කළ විට d P පෙවීය තුළ ඇති පහත කුමන පරිපථයට/පරිපථවලට ආලෝක විෂෝචක දියෝඩය දැල්වීමට හැකි ද?



(X)



(Y)



(Z)

- (1) X සහ Y ට පමණි.
 (2) Y සහ Z ට පමණි.
 (4) Y ට පමණි.
 (5) Z ට පමණි.

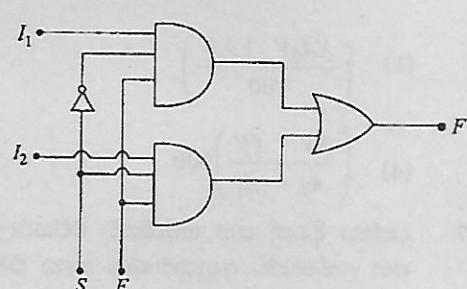
- (3) X සහ Z ට පමණි.

41. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථය පිළිබඳ ව කර ඇති පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

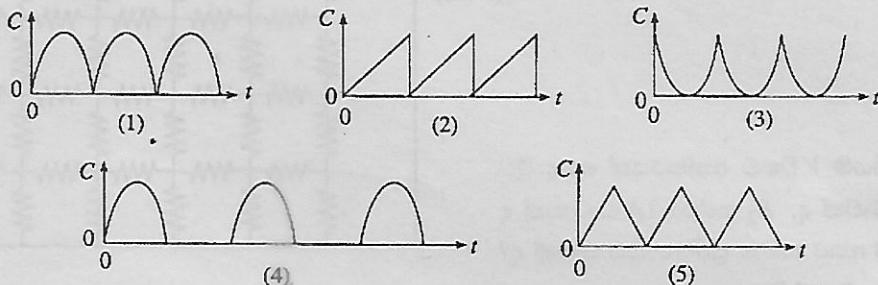
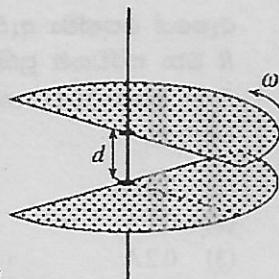
- (A) $E = 1$ සහ $S = 0$ වූ විට, ප්‍රතිඵලය $F = I_1$
 (B) $E = 1$ සහ $S = 1$ වූ විට, ප්‍රතිඵලය $F = I_2$
 (C) $E = 0$ වූ විට S, I_1 සහ I_2 හි අයන් කුමක් වුව ද ප්‍රතිඵලය $F = 0$

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්

- (1) (C) 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.



42. රුපයේ දැක්වෙන ආකාරයට එක් එක් තහවුවේ කෙන්දු හරහා ඒවාට ලමිබකව ගමන් කරන පොදු අක්ෂයක් වචා ප්‍රමාණය කළ හැකි සර්වසම අරඹ වෘත්තාකාර ලේඛී තහවු දෙකකින් විවලු සමාන්තර තහවු ධරිතුකයක් සාඟ ඇත. එක් තහවුවකට සාපේක්ෂව අනෙක් තහවුව ය නියත කෙශික වේයකින් ප්‍රමාණය වේ නම් ධරිතුකයේ C ධරිතාව t කාලය සමග විවෘත වන ආකාරය වඩාත් හොඳින් නිරුපණය කරනු ලබන්නේ

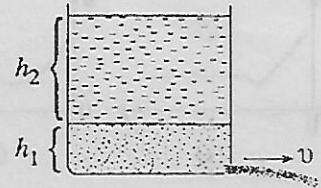


43. ඇදී ඇති සර්වසම, දුනු දෙකක එක් එක් කෙළවර සංචාර නළයක දෙකෙලවට අවල ව සම්බන්ධ කර ඇති අතර දුනුවල අනෙක් කෙළවරවල් රුපයේ දැක්වෙන ආකාරයට m ස්කන්ඩයකට සම්බන්ධ කර ඇත. P පහත දැක්වෙන කුමන වලිනය/වලිනයන් මගින් m ස්කන්ඩයට නළයේ කොන්දයේ සිට P දෙසට විස්ථාපනයක් ලබා දෙයි ද?



- (A) නළය තිරස් ව තබා ගනිමින් PQ දිගාවට නළයේ ඒකාකාර ත්වරණය
(B) නළය තිරස් තළයක තබා ගනිමින් Q හරහා යන සිරස් අක්ෂයක් වචා නළයේ ප්‍රමාණය
(C) P ට පහැලින් Q පිහිටා ලෙස ගුරුත්වය යටතේ නළයේ සිරස් වලිනය
- (1) (A) පමණ සි (2) (A) සහ (B) පමණ සි (3) (B) සහ (C) පමණ සි
(4) (A) සහ (C) පමණ සි (5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල ම

44. සනන්ට් d_1 සහ d_2 වන ($d_1 > d_2$) මිශ්‍ර තොටන දුට දෙකක් ඉතා විශාල විෂ්කම්ජයකින් යුත් සිලින්ඩ්‍රාකාර පැංකියක අඩංගු වේ. වැංකියේ පත්‍රලට ආසන්නයේ කුඩා සිදුරක් ඇතු. (රුපය බලන්න). කිසියම් මොහොතක දී දුවයන්ගේ උසවල් h_1 සහ h_2 නම්, එම මොහොතේ දී වැංකියෙන් ඉවතට දුවය මගින් ගන්නා වේය ය කුමක් ද? ප්‍රශ්නීක ආතනි ආවරණ තොසලකා හරින්න. දුවයන් දුස්සාවී තො වන බව උපකල්පනය කරන්න.



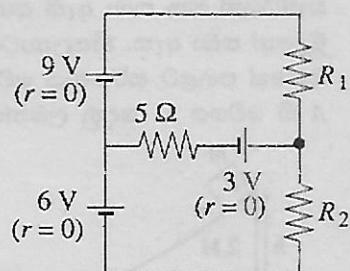
$$(1) \quad v = \sqrt{2gh_1} \quad (2) \quad v = \sqrt{\frac{2gh_1d_1}{d_2}} \quad (3) \quad v = \sqrt{2g(h_1 + h_2)}$$

$$(4) \quad v = \sqrt{2g\left(\frac{d_1}{d_2}h_1 + h_2\right)} \quad (5) \quad v = \sqrt{2g\left(h_1 + \frac{d_2}{d_1}h_2\right)}$$

45. රුපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ තුළ ප්‍රතිරෝධකය හරහා ධරාවක්

තො ගෙයි තම $\left(\frac{R_1}{R_2}\right)$ අනුපාතය කුමක් ද?

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



හොතික විද්‍යාව II

වැදගත්

- * මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A සහ B යන කොටස් දෙකකින් යුත්ත වේ. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය පැය තුනකි.
- * ගණක යන්ත්‍ර හා විතයට 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 ප්‍රාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රාණවත් බව ද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බව ද සලකන්න.

B කොටස - රචනා

මෙම කොටස ප්‍රශ්න හයකින් සමන්වීත වේ. මින් ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩුයි පාවිචි කරන්න. සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A සහ B කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ, A කොටස උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා, විභාග ගාලාධිපතිව භාර දෙන්න.

ප්‍රශ්න පත්‍රයේ B කොටස පමණක් විභාග ගාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.

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

1. ආක්මිඩ්ස් මූලධර්මය භාවිත කොට දී ඇති තෙල් වර්ගයක සනන්වය පරික්ෂණාත්මකව නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇතු. පරික්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි තෙල් අඩංගු තුනී බිත්තියක් සහිත විදුරු පරික්ෂා තළය සහිත පාරදාශය විදුරු බඳුනකින් සමන්වීත ඇටුවුමක් සපයා ඇත. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පරික්ෂා තළය රුපයේ සිරස් ව ඉපිල්ලේ. P හි දී නළයේ බිත්තිය වටා වර්ණවත් වළල්ලක් පැහැදිලි ලෙස සළකුණු කර ඇති අතර උස මැනීම සඳහා එය යොමුවක් ලෙසට භාවිත කළ හැක. පහත සංකීත ඇටුවුමට අඛළ විවිධ පරාමිති සඳහා පවරා ඇති අතර එම සංකීත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීම සඳහා භාවිත කරන්න.

A - වළල්ලට ඉහළින් තළයේ හරස්කඩ වර්ගත්ලය

V - වළල්ලට පහළින් තළයේ පරිමාව

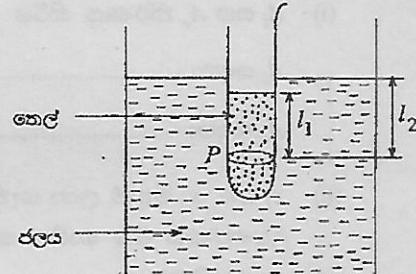
l₁ - වළල්ලට ඉහළින් ඇති තෙල් කදේ උස

l₂ - වළල්ලට ඉහළින් ඇති ජල කදේ උස

M - හිස් පරික්ෂා තළයේ ස්කන්ධය

d - තෙලෙහි සනන්වය

d_w - ජලයේ සනන්වය (දී ඇතු.)



(a) තළය තුළ ඇති තෙල්වල බර සඳහා ප්‍රකාශනයක් *V, A, l₁, d* සහ *g* ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(b) තෙල් සමග තළයේ මුළු බර *W* සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

$$W = \dots$$

(c) තළය මත ක්‍රියා කරන උඩිකුරු තෙරපුම *U* සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

$$U = \dots$$

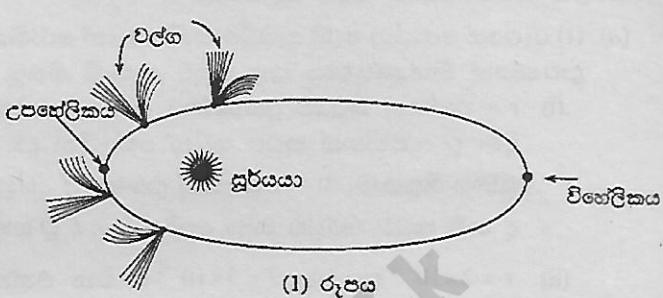
(d) (i) *W* සහ *U* අතර පමණින සම්බන්ධතාව කුමක් ද?

$$W = \dots$$

- (i) සිරිංඡයේ අභ්‍යන්තර හරස්කඩ වර්ගභ්‍ය ලේඛනය $1.2 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ නම් පිස්ටනය ක්‍රියාත්මක වෙශයෙන් වලනය කළ යුතු ද?
- (ii) සිරිංඡය හරහා සහ ප්ලාස්ටික් බලය [2] රුපය බලන්න.] හරහා සේලයින් දාවණයේ පිඩින අන්තර තොසුලකිය හැකි තරම් කුඩා යැයි උපක්‍රීපනය කර පිස්ටනය මගින් සේලයින් දාවණය මත ඇති කරන නියත බලය සොයන්න.
- (iii) එළඹුම් මෝටර් පද්ධතිය මගින් පිස්ටනය මත කාර්ය කිරීමේ සිසුකාව ගණනය කරන්න.
8. පහත ජේදය කියවා ඇසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

වල්ගා තරු සාමාන්‍යයෙන් සුරුයයා වතා අධික ලෙස ඉලිප්සාකාර වූ කක්ෂවල ගමන් කරන කුඩා ආකාර වස්තුන් වේ.

[1] රුපය බලන්න.] සමහර කක්ෂ ගුහලෝක පද්ධතියෙන් ඔබට දළ වශයෙන් ආලෝක වර්ෂයක් පමණ දුරට පැතිරේ. වල්ගා තරුවක් මත ත්‍රියාන්තමක වන ප්‍රධාන බලය වනුයේ සුරුයයාට ඇති ගුරුත්වාකර්ෂණ ආකර්ෂණය සි. වල්ගා තරුවක ප්‍රධාන සංරචක වනුයේ න්‍යුම්පිය, කොමාව සහ වල්ග වේ. වල්ගා තරුවේ සන වස්තුව වන න්‍යුම්පියේ වපසරිය 50 km ට වඩා අඩු වන අතර කොමාව සුරුයයාට වඩා විශාල හැක. වල්ග කිලෝමීටර මිලියන 150 පමණ දුරට පැතිරිය හැක.



වල්ගා තරු ප්‍රධාන වශයෙන් සඳහා ඇත්තේ මිදුණු කාබන්ඩයාක්සයිඩ්, මිනේන්, ජලය (අයිස්) සමග පවතින දුව්ලිල අංගු සහ තොයෙකුන් බනිඡ වර්ගවලිනි. වල්ගා තරුව අභ්‍යන්තර ගුහලෝක දෙසට පැහැදිලි පිළිත ස්ථානය වාෂ්පිකරණයට හානිය වේ. එයින් නිකුත්වන දුව්ලි සහ වායුන්වලින් සමන්වීත, න්‍යුම්පිය වතා පැතිරුණු වල්ගා තරුවේ වායුගෝලය කොමාව ලෙස හැඳින්වේ. කොමාව මත ඇති වන සුරුය විකිරණ පිඩිනය සහ සුරුය සුළුග නිසා අයනවලින් සමන්වීත නිල්පැහැයෙන් යුත් වල්ගයක් සැදෙන අතර සුරුය සුළුග, වායුව මත ඉතා ප්‍රබලව බලපාන බැවින් අයනවලින් සඳහා එම වල්ගය සැපුව සහ සුරුයයාගෙන් ඉවතට එල්ල වී පවතී. වල්ගා තරුවෙන් නිදහස් වූ දුව්ලි අංශුන් මගින් වල්ගා තරුවට පිටුපසින් සුළු වශයෙන් වනු වූ සුදු පැහැදියෙන් යුත් තවත් වල්ගයක් සැදෙන්.

වල්ගා තරුවක වෙශය සුරුයයාට වඩාත් ම දුරින් පිහිටි ලක්ෂණයේ ද (විහේලිකය) ලබා ගන්නා එහි අවම අය සහ සුරුයයාට වඩාත් ම ආසන්නයේ පිහිටි ලක්ෂණයේ ද (ලපහේලිකය) ලබා ගන්නා එහි උපරිම අය අතර වෙනස් වේ. උදාහරණයක් ලෙස ස්කන්ධය $2.0 \times 10^{14} \text{ kg}$ වූ හේලිගේ වල්ගා තරුව සුරුයයාගේ සිට $5.0 \times 10^{12} \text{ m}$ දුරින් පිහිටි එහේලිකයෙහි ද එහි අවම වෙශය වන 12.0 km s^{-1} ලබා ගනී.

බාහිර අවකාශයෙන් වායුගෝලයට ඇතුළුවන සුන්ඩුන් කැබලි උල්කාහ (meteoroids) ලෙස හැඳින්වේ. බොහෝ උල්කාහ ඒවායේ රේඛිය සහ ප්‍රමාණ වාළක ගක්තින් දෙක ම වැය කරමින් අකරණය නිසා ජනනය වන තාපය හේතු කොට ගෙන වායුගෝලය තුළ දී ආලෝකය නිකුත් කරමින් දැවී යයි. ඒවා උල්කා (meteors) ලෙස භාඥන්වායි. වල්ගා තරුවක ගමන් මගෙහි අත හැරි යිය සුන්ඩුන් කැබලි හරහා පාලිවී වායුගෝලය ගමන් කරන විට උල්කා වර්ෂා නිරික්ෂණය කිරීමට හැකි වේ. සමහර උල්කාහ පාලිවී පාෂ්චිය මතට පතින වන අතර ඒවා උල්කාපාන (meteorites) ලෙස හැඳින්වේ.

උල්කාහයක් ඉක්මනින් එහි ද්‍රව්‍යංකය කරා ලැඟා වන විට එය තාපදීජ්‍ය බවට පත් වේ. අවට ඇති පරමාණු අයනිකරණය වී ඉලෝක්වේන් සමග ඉක්මනින් ප්‍රතිසංස්යෝගනය වී ඇති කරන ආලෝක විමෝචනය සේතුවෙන් උල්කාහය, ගිනි බෝලෝක් ලෙස පෙනෙන විශාල ගෝලාකාර වාත ස්කන්ධයක් ඇති කරයි. සමහර ගිනි බෝලෝ ලෙස පෙනෙන උල්කාහ ප්‍රපුරා ගොස් උල්කා කොටස් කිහිපයක් බවට පත් විය හැක. මැනකදී රැසියාවේ සිදු වූවාක් මගින් පිහිටිම දැක තත්ත්ව කිහිපයකට පසුව පොලොව දෙදරවන තරමේ ස්වතික ගිගුරුම් ඇතිකරීම් උල්කාහයේ කැබලිවලින් නිපදවෙන ප්‍රකම්පන තරංග (shock waves) පොලොව මතට පැහැදිලි විය හැක.

- (a) වල්ගා තරුවක ප්‍රධාන සංරචක මොනවා ද?
- (b) වල්ගා තරුවක වල්ග ආකාර දෙක අතර ප්‍රධාන වෙනස්කම් තුනක් සඳහන් කරන්න.
- (c) හේලිගේ වල්ගා තරුව එහි විශේෂිකයෙහි ඇති විට එය මත ක්‍රියාකරන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය ගණනය කරන්න.

$$(සූර්යයාගේ ස්කන්ධය = 2 \times 10^{30} \text{ kg}, G = 6.7 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2})$$

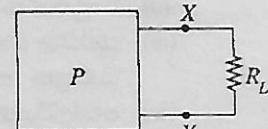
- (d) හේලිගේ වල්ගා තරුව සූර්යයාගේ සිට $8.0 \times 10^{10} \text{ m}$ දුරින් පිහිටි උපහේලිකයෙහි පිහිටන විට එහි වෙශය සොයන්න. (සටහන: විශේෂිකය සහ උපහේලිකය යන පිහිටුම්වල දී වල්ගා තරුවේ ප්‍රවේශය අරිය දිගාවට ලෙබක වේ. ස්කන්ධය නොවෙනස්ව පවති යැයි උපකළුපනය කරන්න.)
- (e) පාරිවි වායුගේල්ය වල්ගා තරුවක කක්ෂයක් හරහා යන විට උල්කා වර්ෂාවක් නිපදවන්නේ මත් ද?
- (f) උල්කා සහ උල්කාපාත අතර වෙනස කුමක් ද?
- (g) උල්කාහ දහනය විමේ දී තාප ගක්තිය බවට පරිවර්තනය වන්නේ කුමන ගක්තින් ද?
- (h) උල්කාහයක් ගිනි බෝලයක් සේ දිස්ක්වීමට ආලෝකය ජනනය කරන යාන්ත්‍රණය කුමක් ද?
- (i) සිරස්ව 200 m s^{-1} වේගයකින් පහළට වැවෙන උල්කාහයක් කැබලි දෙකකට පූපුරා යයි. උල්කාහයේ ස්කන්ධයන් $\frac{3}{5}$ ක ස්කන්ධයක් ඇති එක් කැබලැල්ලක් තිරස් දිගාවට 600 m s^{-1} වේගයකින් ගමන් කරයි නම් අනෙක් කැබලැල්ල වේගය සොයන්න.

ප්‍රකම්පන තරුණයක් ඇති විම සඳහා උල්කාහ කැබලැල්ලක වේගය සපුරාලිය යුතු තත්ත්වය කුමක් ද? ප්‍රකම්පන තරුණයක් සැසැදන අපුරු රුපසටහනක් භාවිතයෙන් පැහැදිලි කරන්න.

9. (A) කොටසට හෝ (B) කොටසට හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

- (A) (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති P පෙවිච්‍ය තුළ කෝෂ සහ ප්‍රතිරෝධවලින් පමණක් සමන්විත සංකීර්ණ විද්‍යුත් පරිපථයක් අඩංගු වේ. (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි වි.ග.බ. E වූ තනි කෝෂයක සහ R_0 තනි ප්‍රතිරෝධයක ශ්‍රේණිගත සංයුත්තයක් මගින් පෙවිච්‍ය තුළ ඇති සම්පූර්ණ පරිපථය ම ප්‍රතිස්ථාපනය කළ හැකි බව උපකළුපනය කරන්න.

- (a) R_L බාහිර ප්‍රතිරෝධයක් (2) රුපයේ XY අගු හරහා සම්බන්ධ කළ විට P හි පරිපථයන් ඇදෙන්නා I ධාරාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් E, R_0 සහ R_L ඇසුරෙන් ලියන්න.



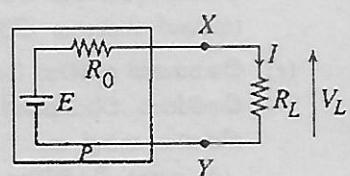
(1) රුපය

- (b) R_L ප්‍රතිරෝධය ඉවත් කර අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය R_0 ව වඩා ඉතා විශාල අයක් ඇති වෝල්ටීම්ටරයක් මගින් XY අගු හරහා වෝල්ටීම්ටරාව මතිනු ලැබේ. එවිට ඇම්ටරයේ කියවීම I_s යැයි සිතමු.

ඉන්පසු කුඩා කාලයක් සඳහා XY අගු ලුහුවත් කර නොගිණිය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත ඇම්ටරයක් මගින් පරිපථයේ ධාරාව මතිනු ලැබේ. එවිට ඇම්ටරයේ කියවීම I_s යැයි සිතමු.

ඉහත ලබා ගත් ප්‍රතිඵල භාවිත කොට E සහ R_0 සඳහා ප්‍රකාශන ලියන්න.

- (c) දෙවන කුමය භාවිත කොට E සහ R_0 අයයන් සොයා ගැනීම පිණිස (2) රුපයේ ඇති R_L සඳහා, වෙනස් අයයන් දෙකක් ඇති ප්‍රතිරෝධක භාවිත කොට, R_L අයයන් හා සසඳන විට අත්විශාල අයයකින් යුත් අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත වෝල්ටීම්ටරයකින් R_L හරහා V_L වෝල්ටීම්ටරාවයන් මතිනු ලැබේ. එවැනි මිනුමකින් ලබා ගත් අයයන් කට්ටලයක් පහත දී ඇති.



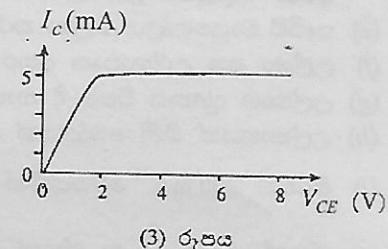
(2) රුපය

$$R_L = 1 \text{ k}\Omega \quad \text{වූ විට } V_L = 75 \text{ mV}$$

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

ඉහත මිනුම භාවිත කොට E සහ R_0 ගණනය කරන්න.

- (d) (i) සාමාන්‍යයෙන් R_0 හි අගය R_L හා සයදාන විට අනිවිශාල නම් පරිපථයේ I ධාරාව බොහෝ සයයින් R_L ගෙන් යොයන්න වන බවත් එය රඳු පවතින්නේ E සහ R_0 මත පමණක් බවත් පෙන්වන්න. ඉහත (d) කොටස යටතේ I සඳහා ලබා ගේ ප්‍රකාශනය ඔබට මේ සඳහා හාලීන කළ හැක. (මේ තත්ත්වය යටතේ E සහ R_0 සහිත P හි ඇති පරිපථය නියත ධාරා ප්‍රහැවයක් ලෙස සැලැකේ.)
- (ii) ඉහත (d) (i) හේ සඳහන් කළ තත්ත්වය යටතේ R_L හරහා ඇති වන වෝල්ටෝමෝෂ්‍යම තුළ සමඟ I ධාරාව වෙනස් වන්නේ කෙසේ දැනු පෙන්වීමට දළ සටහනක් අදින්න. (x අක්ෂය සඳහා V_L හාවිත කරන්න.)
- (e) පොදු විමෝෂවක වින්‍යාසයයේ සම්බන්ධ කර ඇති npn ව්‍යුත්සිස්ටරයක ප්‍රතිඵ්‍යාන I-V ලාක්ෂණිකයේ [(3) රුපය බලන්න] කොටසක් ඔබ ඉහත (d) (ii) හේ අදින ලද දළ සටහනට බොහෝ සයයින් සාමාන වේ. මෙයින් ඔබට ව්‍යුත්සිස්ටරයේ සංග්‍රාහකය සහ විමෝෂවකය අතර ප්‍රතිරෝධයෙහි විශාලත්වය පිළිබඳ ව කුමක් අනුමාන කළ හැකි දේ? ඔබේ පිළිතුර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.



(B) අවකර පරිණාමකයක් 240 V ac, 50 Hz ජව මූලික වෝල්ටෝමෝෂ්‍යමයකින්, 18 V (ලුච්ච අය) ප්‍රතිඵ්‍යාන වෝල්ටෝමෝෂ්‍යමයක් නිපදවයි.

- (a) ඉහත අවකර පරිණාමකයෙහි අදාළ අගුවලට සම්බන්ධ කර ඇති සේතු සාප්තකාරකයක පරිපථ සටහනක් අදින්න.
- (b) ප්‍රතිඵ්‍යාන හරහා සම්බන්ධ කර ඇති ප්‍රතිරෝධකයක් හරහා පහත සඳහන් ප්‍රතිඵ්‍යාන අවස්ථාවල දී ඇතිවන වෝල්ටෝමෝෂ්‍යම තරංග ආකාර ඇදු දක්වන්න. ප්‍රස්තාරයන්හි අක්ෂ සලකුණු කර උච්ච වෝල්ටෝමෝෂ්‍ය අගයයන් (වෝල්ටෝමෝෂ්‍යෙහි) පැහැදිලි ව ලකුණු කරන්න. තරංග ආකාරයන්ගේ ආවර්තන කාල ද (තත්පරවලින්) ලකුණු කරන්න. සාප්තකාරකයේ හාවිතවන සිලිකන් සාප්තකාරක දියෝඩවලට 1 V පෙර නැශ්චිරු වෝල්ටෝමෝෂ්‍යමයක් ඇති බව උපක්ෂ්පනය කරන්න.
- (i) පරිණාමක ප්‍රතිඵ්‍යානය
 - (ii) සාප්තකාරක ප්‍රතිඵ්‍යානය (සුම්බන බාරිතුකය නොමැතිව)
 - (iii) සුම්බන බාරිතුකය සමඟ සාප්තකාරක ප්‍රතිඵ්‍යානය, ඔබ විසින් (a) කොටස යටතේ අදින ලද පරිපථයේ බාරිතුක සම්බනය පෙන්වන්න.
 - (iv) වෝල්ටෝමෝෂ්‍ය යාමනය කිරීම සඳහා සෙනර් දියෝඩයක් සම්බන්ධ කිරීමෙන් පසු ප්‍රතිඵ්‍යානය, ඔබ විසින් (a) කොටස යටතේ අදින ලද පරිපථයේ සෙනර් දියෝඩ සම්බනය පෙන්වන්න.
- (c) (i) සුම්බන බාරිතුකය සඳහා කුඩා බාරිතා අගයක් වෙනුවට විශාල අගයක් හාවිත කිරීමේ වාසිය කුමක් දේ?
- (ii) සුම්බන බාරිතුකය ඇති විට දියෝඩයක් හරහා ඇති විය හැකි උපරිම පසු නැශ්චිරු වෝල්ටෝමෝෂ්‍ය කුමක් දේ?
- (d) ඉහත (b) (iv) හේ හාවිත කරන ලද සෙනර් දියෝඩය සඳහා පහත සඳහන් පිරිවිතර ඇත්තැමි, සෙනර් දියෝඩය ආරක්ෂා කිරීම සඳහා හාවිත කළ යුතු ආරක්ෂක ප්‍රතිරෝධකයෙහි අගය ගණනය කරන්න. සෙනර් වෝල්ටෝමෝෂ්‍ය = 10 V
සෙනර් දියෝඩය හරහා යැවැය හැකි ධාරාවෙහි උපරිම අගය = 200 mA
(ඔබගේ ගණනය කිරීම් සඳහා අදාළ උච්ච අගයයන් හාවිත කරන්න.)
- (e) සිංහයෙක් සුම්බන බාරිතුකය සහිත (එහෙත් සෙනර් යාමනයක් නොමැති) සාප්තකාරක පරිපථය පොදු විමෝෂවක වර්ධකයක් ත්‍රියාකාරවීමට අවශ්‍ය සරල ධාරා (dc) ජව සැපයුමක් ලෙස හාවිත කිරීමට තීරණය කම්ලේ ය.
- (i) පොදු විමෝෂවක වර්ධකයක පරිපථ රුප සටහන අදින්න.
 - (ii) ජව සැපයුමේ වෝල්ටෝමෝෂ්‍ය විවෘතය (අලිනි වෝල්ටෝමෝෂ්‍යය) නිසා වර්ධකයෙහි පාදමේ සහ ප්‍රතිඵ්‍යානයෙහි වෝල්ටෝමෝෂ්‍යයන් හේ ඔබ බලාපොරුත්තු වන වෙනස්වීම සඳහන් කරන්න.

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

(A) පරිපූර්ණ වායු සම්කරණයෙන් පටන් ගෙන පරිපූර්ණ වායුවක

සනත්වය (P) සඳහා ප්‍රකාශනයක් පිඩිනය (P), මුළුලික ස්කන්ධය

(M), නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය (T) සහ සාර්ථක වායු නියතය (R) ඇසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

වායුගෝලීය පිඩිනයේ ($1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$) සහ උෂ්ණත්වය 27°C හි

පවතින වාතය 1.0 m^3 පරිමාවක් ($P - V$ වකුයේ A ලක්ෂණය)

(1) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පිඩිනය $1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ සහ උෂ්ණත්වය 64.5°C ($P - V$ වකුයේ B ලක්ෂණය) කරා ස්ථිරතාපි

ලෙස සම්පිඩනය කරනු ලැබේ. එට පසු $1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ නියත පිඩිනයක් යටතේ වාතයේ ආරුහක උෂ්ණත්වය වන 27°C කරා එම වාතය සිසිල් කරනු ලැබේ. ($P - V$ වකුයේ C ලක්ෂණය)

[වාතය පරිපූර්ණ වායුවක් ලෙස හැසිරෙන්නේ යැයි උපක්ෂපනය කරන්න;

වාතයේ මුළුලික ස්කන්ධය $= 3.0 \times 10^{-2} \text{ kg mol}^{-1}$; $R = 8.31 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$; $\frac{1}{8.31} = 0.12$. ලෙස ගන්න]

(a) (i) A ලක්ෂණයේ දී, (ii) B ලක්ෂණයේ දී, (iii) C ලක්ෂණයේ දී වාතයේ සනත්ව ගණනය කරන්න.

(b) (i) B ලක්ෂණයේ දී වාතයේ පරිමාව, V_1 (ii) C ලක්ෂණයේ දී වාතයේ පරිමාව V_2 , ගණනය කරන්න. (මෙහේ පිළිතුරු ආසන්න දෙවන දැනුම ස්ථානයට දෙන්න.)

(c) ස්ථිරතාපි වකුය උගිය ලෙස උපක්ෂපනය කරමින් ඉහත $P - V$ රුප සටහන, (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට තැවත ඇදිය හැක. A සිට B දක්වා වාතය සම්පිඩනය වන ක්‍රියාවලියේ දී පහත දැ ගණනය කරන්න.

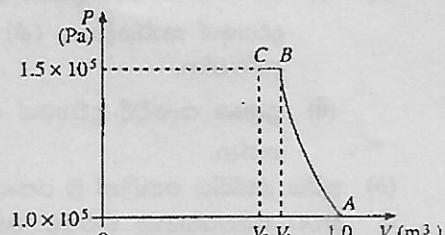
- (i) වාතය මගින් කරන දැ කාර්යය
- (ii) අභ්‍යන්තර ගක්තියේ ඇති වූ වෙනස

(d) B සිට C දක්වා වාතය සම්පිඩනය වන ක්‍රියාවලියේ දී පහත දැ ගණනය කරන්න.

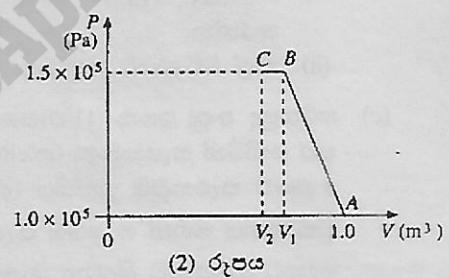
- (i) වාතය මගින් කරන දැ කාර්යය (ii) වාතයෙන් ඉවත් වූ තාප ප්‍රමාණය

(e) සමහර රථවාහන එන්ඩ්නේ තුළ (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති ක්‍රියාවලියට සමාන ක්‍රියාවලියක් සිදු වේ. රථවාහන එන්ඩ්මතක ක්ෂේමතා ප්‍රතිඵලනය, දී ඇති ඉන්ධන ස්කන්ධයක් සමග මිශ්‍ර වීම සඳහා එන්ඩ්මත ඇදුගත හැකි වාතයේ ස්කන්ධයට අනුලෝචන සමානුපාතික වේ. එන්ඩ්මත වාතය ඇතුළු කිරීමට පෙර ඒකක පරිමාවකට, වඩා වැඩි වාත ස්කන්ධයක් ලබා දෙන පරිදි වාතය සම්පිඩනය කරන 'ටර්බො ආරෝපකය' (turbo charger) තමින් හැඳින්වෙන ඒකකයක් මෙම රථවල ඇත. මෙම ශේෂු, ස්ථිරතාපි සම්පිඩනය වාතය රත් කරයි. [(1) රුපයේ පෙන්වා ඇති A සිට B දක්වා වූ ක්‍රියාවලිය.] එය තවදුරටත් සම්පිඩනය කිරීමට වාතය 'අනුරු සිසිල්කුරුල' (intercooler) තමින් හැඳින්වෙන ඒකකයක් හරහා එළැඳුව යටත අතර එහි දී නියත පිඩිනයක් යටතේ වාතයෙන් තාපය ඉවත් වේ. [(1) රුපයේ පෙන්වා ඇති B සිට C දක්වා වූ ක්‍රියාවලිය.] ඉන්පසු එන්ඩ්මත තුළට වාතය ඇදුගතු ලැබේ.

27°C දී, $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ පිඩිනයක ඇති වාතය ලබා ගන්නා එන්ඩ්මතක ක්ෂේමතා ප්‍රතිඵලනය සමග සංසන්ධනය කිරීමේ දී 'ටර්බො ආරෝපකය' සහ 'අනුරු සිසිල්කුරුල' හාවිත කරන්නා වූ එන්ඩ්මත ක්ෂේමතා ප්‍රතිඵලනය කුමන ප්‍රතිගතයකින් වැඩි වේ ද? [ඉහිය: (a) (i) සහ (a) (iii) හි ලබා ගත් ප්‍රතිඵල හාවිත කරන්න.]



(1) රුපය



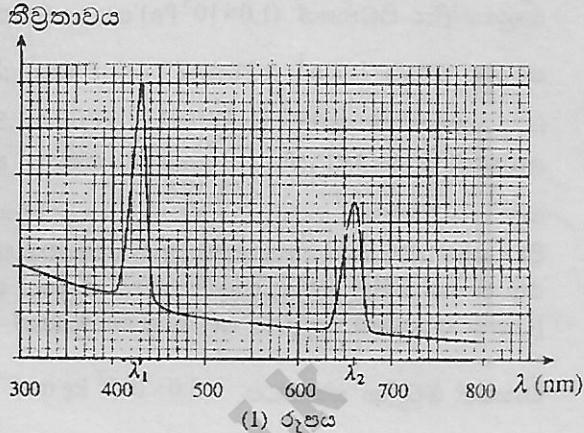
(2) රුපය

(B) තරුණ ආයාමය ගැන විකිරණ මගින් ප්‍රකාශ සංවේදී පෘෂ්ඨයක් පුද්ගලනය කරනු ලැබේ.

(a) (i) විමෝශවනය වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රොනවල උපරිම වාලක ගක්තිය (K_{\max}), ගැන ප්‍රකාශ සංවේදී ද්‍රව්‍යයේ කාර්යාලිතය (ϕ) ව සම්බන්ධ වන අයින්ස්ට්‍රින්ගේ ප්‍රකාශ විද්‍යාත් සම්කරණය ලියා දක්වන්න.

(ii) ප්‍රකාශ සංවේදී ද්‍රව්‍යයේ දේහලිය තරුණ ආයාමය (λ_0) ඇසුරෙන් ගැනීමෙන් ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(b) සූර්ය ගක්තිය කෙළින් ම රසායනික ගක්තිය බවට පරිවර්තනය කිරීමට ගාකවලට හැකිය. මෙම ක්‍රියාවලිය ප්‍රහාසන්ලේෂණය නමින් හැඳින්වේ. ආලෝකය අවශ්‍යෝග්‍යය කර ගැනීම සඳහා ගාක හරිතපුද නමින් හැඳින්වන වර්ණක භාවිත කරයි. සාමාන්‍ය හරිතපුද අණුවක් සූර්යාලෝකයෙන් තරුණ ආයාම දෙකක් (එකක් නිල් වර්ණයේ සහ අනෙක රතු වර්ණයේ) අවශ්‍යෝග්‍යය කර ගනී. හරිතපුද මගින් අවශ්‍යෝග්‍යය කර ගන්නා තරුණ ආයාම (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති.



(i) හරිතපුද අණුවක් මගින් අවශ්‍යෝග්‍යය කරන්නා වූ තරුණ ආයාම දෙක λ_1 සහ λ_2 නිර්ණය කරන්න.

(ii) නිල් වර්ණයට අනුරූප වන්නේ කුමන තරුණ ආයාමය දී?

(c) හරිතපුද අණු ඉහත (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති තරුණ ආයාමවලට අනුරූප පෝටෝනා අවශ්‍යෝග්‍යය කර ගනිමින් සැකෙකවුණු (excited) අවස්ථාවන්ට සංකුමණය වේ. අණු සැකෙකවීමට අවශ්‍ය අවම ගක්තිය අණුවේ සැකෙකවුම් ගක්තිය (ϕ) ලෙස හැඳින්වේ. ඉහත (a) (ii) හි කාර්ය ක්‍රිතය ϕ සඳහා ලබා ගන් ප්‍රකාශනය මගින් ම මෙම සැකෙකවුම් ගක්තිය ඇගැයි හැක. පිළිවෙළින් λ_1 සහ λ_2 අවශ්‍යෝග්‍යන් දෙකට අනුරූපව සිදුවන සැකෙකවීම්වලට අණු හරිතපුද අණුවේ සැකෙකවුම් ගක්තින් දෙක, ϕ_1 සහ ϕ_2 නිර්ණය කරන්න: ($hc = 1290 \text{ eV nm}$ ලෙස ගන්න.)

(d) (i) දහවල් කාලයේ දී තු ලංකාවේ පාලීවී පෘෂ්ඨයේ ඒකක වර්ගේලයක් මතට පතනය වන සූර්ය විකිරණ ශිෂ්ටතාවයේ මධ්‍යන්‍ය අයය 1200 W m^{-2} වේ. ඉහත (b) (i) හි නිර්ණය කරන ලද λ_1 තරුණ ආයාමයට අනුරූප පෝටෝනවල ගක්තියට අයන් වන්නේ මෙම ගක්ති ශිෂ්ටතාවයෙන් 0.1% ක් පමණක් යැයි උපක්ල්පනය කරමින් පාලීවීයේ ඒකක වර්ගේලයක් මතට පතනය වන λ_1 තරුණ ආයාමයට අයන් වන ගක්ති ශිෂ්ටතාව ගණනය කරන්න.

(ii) (1) ගාකයක පත්‍රයක් මත ඇති හරිතපුද අණුවල ස්ථිල පෘෂ්ඨීක වර්ගේලය $4.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ නම් හරිතපුද අණු මත පතනය වන λ_1 තරුණ ආයාමයට අයන් වන ගක්ති ශිෂ්ටතාවය නිර්ණය කරන්න.

(2) ඉහත (ii) (1) හි ගක්ති ශිෂ්ටතාවයට අනුරූප පෝටෝන ශිෂ්ටතාවය කොපමණ දී?

$$(1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J})$$

(iii) හරිතපුද අණු මතට පතනය වන පෝටෝන 10^{14} කට එක් හරිතපුද අණුවක් පමණක් සැකෙකබැඩි නම් ඉහත (ii) (2) හි ගණනය කළ පතනය වන පෝටෝන නිසා සැකෙකබන අණු ප්‍රමාණය කොපමණ වේ ද?

(iv) එක් ග්ලැකෝස් අණුවක් සැදීම සඳහා මෙවැනි සැකෙකවුණු හරිතපුද අණු හයක් අවශ්‍ය නම් එක් ග්ලැකෝස් අණුවක් සැදීම සඳහා කොපමණ කාලයක් ගන වේ ද?

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

- (iii) ඉහත (d) (ii) හි ලබා ගත් සම්බන්ධතාව හාවිත කර සූදුසු ප්‍රස්ථාරයක් ඇදිවිට එම ප්‍රස්ථාරය මගින් තෙලෙහි සනන්වය d ඔබ නිර්ණය කරන්නේ කෙසේ ද?
-

- (e) ඔබගේ පරිහරණය සඳහා පහත මිනුම් උපකරණ දී ඇත.

මිටර හාගයේ කෝළුවක්, වර්තියර් කැලීපරයක් සහ වල අන්වික්ෂණයක්

- (i) දී ඇති උපකරණ අතුරෙන් l_1 සහ l_2 මැනීමට වඩාත් ම සූදුසු උපකරණය කුමක් ද? පරික්ෂා නළයේ පිහිටුම වෙනස් කිරීමට ඔබට අවකාශ නැත.
-
.....
.....

- (ii) ඔබ (e) (i) යටතේ සඳහන් කළ උපකරණය හාවිත කර l_1 සහ l_2 මැනීමට අදාළ පාඨාංක ලබා ගන්නේ කෙසේ ද?
-
.....
.....

- (f) පරික්ෂා නළයේ බිත්තිය සිහින් වෙනුවට සනකම් වූයේ නම් ඔබ (d) (ii) හි ලබා ගත් ප්‍රකාශනයෙහි m ව

අනුරූප ප්‍රකාශනය, $m = \frac{A_i d}{A_e d_w}$ ලෙස ලැබේ. මෙහි A_i හා A_e යනු පිළිවෙළින් වළැල්ලට ඉහළින් වන

නළයේ අභ්‍යන්තර හරස්කඩ වර්ගලය සහ බාහිර හරස්කඩ වර්ගලය සි.

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

A_i සඳහා : (x_i යැයි සිතුමු.)

A_e සඳහා : (x_e යැයි සිතුමු.)

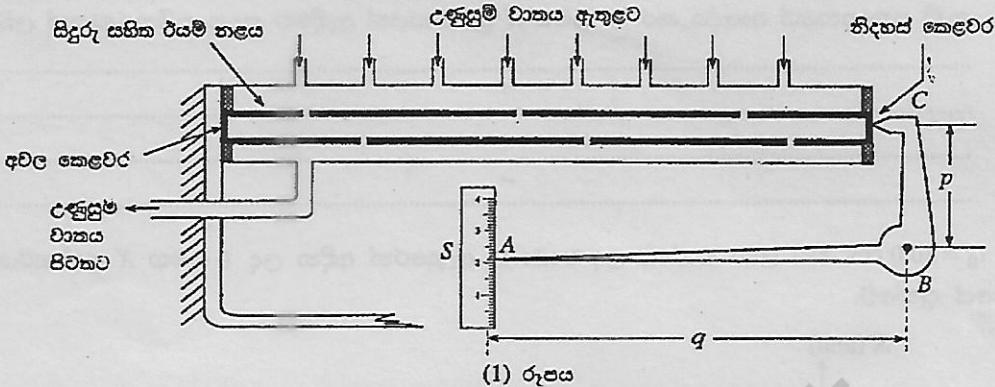
- (ii) x_i සහ x_e මිනුම් ලබා ගැනීමට ඉහත (e) හි දී ඇති මිනුම් උපකරණ අතුරෙන් තෝරා ගත් සූදුසු

උපකරණය ඔබ හාවිත කරන්නේ කෙසේ ද?

x_i මැනීමට :

x_e මැනීමට :

2. දෙකෙලටර වසන ලද සිදුරු සහිත තුනි රෘයම් නළයක් හාවිතයෙන් රෘයම් හි රේඛීය ප්‍රසාරණතාව සෙවීමට පරික්ෂාණයක් සැලසුම් කොට ඇත. විවිධ උෂ්ණත්වවල පවතින උෂ්ණසුම් වාතය පොම්ප කිරීම මගින් නළයේ උෂ්ණත්වය පියවරෙන් පියවරට නංවනු ලැබේ. නළයේ උෂ්ණත්වය තාප විද්‍යුත් යුත්මයක් මගින් මතිනු ලැබේ. මෙම පරික්ෂාණයේ දී සුදුසු කුමවේදයක් සැලසුම් කර එය ක්‍රියාවහි යොදවා උෂ්ණත්වය වැඩිවිමට අනුරූපව නළයෙහි සිදුවන දිගෙහි වැඩිවිම මැතිම ශිෂ්‍යයකුගෙන් බලාපොරොත්තු වේ.



- (a) කාමර උෂ්ණත්වයේ දී රෘයම් නළයේ දිග l_0 ලෙස ගන්න. නළයේ උෂ්ණත්වය කාමර උෂ්ණත්වයේ සිට 0°C ප්‍රමාණයකින් වැඩි කළ විට නළයේ නව දිග l_1 වේ. රෘයම් හි රේඛීය ප්‍රසාරණතාව α සඳහා ප්‍රකාශනයක් l_0, l_1 සහ θ ඇසුරෙන් ලියන්න.

- (b) l_0 දිග මැතිම සඳහා මීටර රුලක් හාවිත කිරීමට ශිෂ්‍යයා යෝජනා කරයි. l_0 මිනුමේ ප්‍රතිශත දේශය 0.2% ව සමාන හෝ අඩු වීම සඳහා l_0 ව තිබිය යුතු අවම දිග කුමක් ද?

- (c) මෙම පරික්ෂාණයේ දී සිදුරු සහිත තුනි නළයක් හාවිත කිරීමේ ඇති වාසි දෙකක් සඳහන් කරන්න.

(1)

(2)

- (d) නළයේ වැඩි වූ දිග, $(l_1 - l_0)$, මැතිම සඳහා ශිෂ්‍යයා ඉහත (1) රුපයේ දැක්වෙන ඇටුවුම සැලසුම් කර ඇත. නළයේ එක් කෙළවරක් දාඩ් ආධාරකයක් සමග ස්පර්ශ වේ. ABC යනු B හි දී විවරතනිය කර ඇති ලිවර පද්ධතියකි. ලිවර පද්ධතියේ C කෙළවර රෘයම් නළයේ වලනය විය හැකි කෙළවර සමග හොඳින් ස්පර්ශ වන අතර ABC ව්‍යුහයට, B අවල විවරතනිය වටා භුමණය විය හැකි. S පරිමාණය මිලිමිටරවලින් කුමාංකනය කර ඇත.

$$X_0 = \text{කාමර උෂ්ණත්වයේ දී } A \text{ දැරුණය මගින් } S \text{ පරිමාණයේ දැක්වන පාඨාංකය සහ}$$

$$X = \text{රෘයම් නළයේ උෂ්ණත්වය ට ප්‍රමාණයකින් ඉහළ නැංවු විට } A \text{ දැරුණය මගින් } S \text{ පරිමාණයේ දැක්වන පාඨාංකය ලෙස ගන්න.}$$

$$\text{එවිට, } (l_1 - l_0) \text{ සහ } (X - X_0) \text{ අතර සම්බන්ධතාවය}$$

$$(l_1 - l_0) = \frac{p}{q} (X - X_0) \dots\dots\dots \text{①}$$

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

(i) මෙම සැකසුම මගින් මැනීය හැකි නළයේ වැඩි වූ දිගෙහි, $(l_1 - l_0)$ අවම අය කුමක් ද?

.....

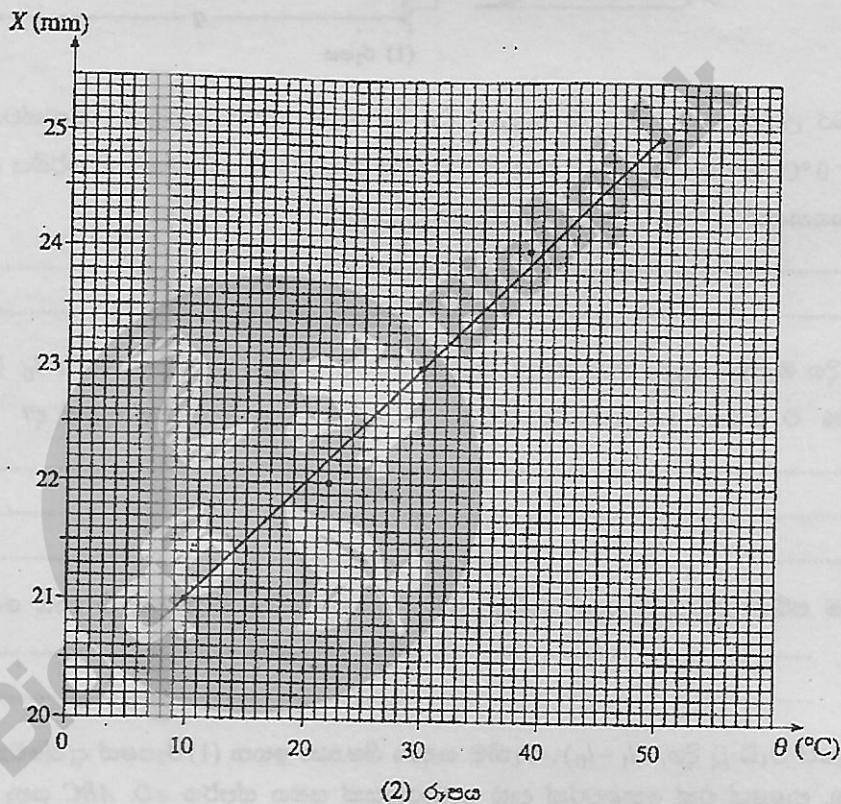
.....

(ii) ① සම්කරණයේ $(l_1 - l_0)$ සඳහා දී ඇති ප්‍රකාශනය ඉහත (a) කොටසේ උ සඳහා ඔබ ලියා දක්වා ඇති ප්‍රකාශනයේ ආමේර කර ඔ සමග X ප්‍රස්ථාරයක් ඇදීමට සුදුසු සම්කරණයක් ලබා ගන්න.

.....

.....

(e) දිග $l_0 = 80.0 \text{ cm}$ විට ලබා ගන්නා ලද පායාංක අසුරෙන් අදින ලද ඔ සමග X ප්‍රස්ථාරයක් (2) රුපයේ දැක්වේ.



(i) ප්‍රස්ථාරයේ අනුකූලය සෞයන්න.

.....

(ii) එනයින් රුපය හි රේඛිය ප්‍රසාරණකාව නිර්ණය කරන්න.

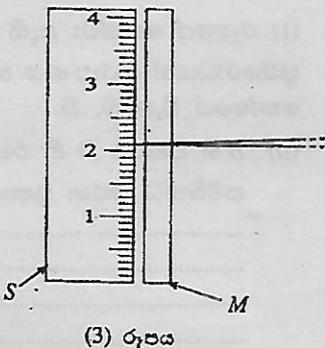
.....

.....

(f) ABC බාහුව සැදීම සඳහා ඉතා අඩු තාප සන්නායකතාවයකින් යුත් ද්‍රව්‍යයක් ශිෂ්ටයා තොරාගෙන ඇතේ. ඔහුගේ කෝරා ගැනීමට ඔබ එකත වන්නේ ද? හේතු දක්වන්න.

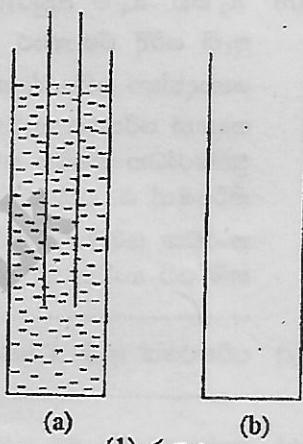
.....

- (g) S පරිමාණයෙන් පාඨාංක ලබා ගැනීමේ දී සිදුවන දේශය අඩු කර ගැනීමට (3) රුපයේ දැක්වෙන ආකාරයට N පරිමාණය ආසන්නයෙන් පමු තල දරපණ පටියක් (M) සවි කිරීමට ශිෂ්‍යයා යෝජනා කරයි. මෙම විකරණය සිදු කළ පසු N පරිමාණයෙන් පාඨාංක ලබා ගැනීමේ දී අනුගමනය කළ යුතු පියවර කුමක් ද?
-
.....
.....



3. ව්‍යාය තුළ දිවනි වේගය (v) සහ නළයේ ආන්තරෝධිතය (e) නිරණය කිරීම සඳහා විදුරු නළයක්, ජලය සහිත මිනුමිසරාවක්, මිටර කෝදුවක් සහ සංඛ්‍යාතය (f) 512 Hz වූ සරසුලක් සපයා ඇතේ. විදුරු නළය සම්පූර්ණයෙන් (a) ජලයේ තිළ්වා කුමකුමයෙන් ඉහළට මිසවන විට ජල මට්ටමට ඉහළින් නළයේ උස පිළිවෙළින් $l_1 = 0.169 \text{ m}$ සහ $l_2 = 0.509 \text{ m}$ වන විට අනුනාදයන් ඇසිය ගැනීම.

- (a) (i) පළමුවරට ඇසෙන අනුනාද අවස්ථාවේ දී කරංගයේ 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 ලක්ෂණ කරන්න.



- (b) (i) පළමුවරට ඇසෙන අනුනාද අවස්ථාව සලකමින් දිවනි වේගය v සඳහා ප්‍රකාශනයක් e, f සහ l_1 ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.
-
.....

- (ii) දෙවනවරට ඇසෙන අනුනාද අවස්ථාව සලකමින් දිවනි වේගය v සඳහා ප්‍රකාශනයක් e, f සහ l_2 ඇසුරෙන් ලියන්න.
-
.....

- (iii) ඉහත (b) (i) සහ (b) (ii) දී ලද ප්‍රතිච්ලිභාවිතයෙන් v සඳහා ප්‍රකාශනයක් l_1, l_2 සහ f ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.
-
.....

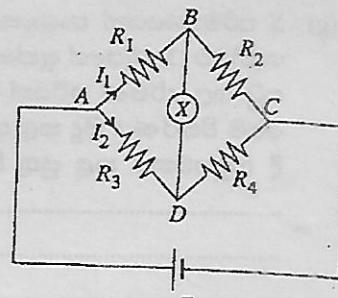
- (iv) එනයින් v සහ e ගණනය කරන්න.
-
.....

- (c) සරසුල සමග නළයේ අනුනාද අවස්ථා කිහිපයක් සඳහා මිනුම ලබා ගනීමින් ප්‍රස්ථාරික කුමයක් හාවිතයෙන් v සහ e නිරණය කිරීමට ශිෂ්‍යයෙක් යෝජනා කළේ ය. එවැනි පරීක්ෂණයක් කිරීමේ දී අවශ්‍ය තරම් මිනුම සංඛ්‍යාවක් ලබා ගැනීමට ඇති එකිනෙකට වෙනස් ස්වභාවයෙන් යුත් අපහසුතාවන් දෙකක් ලියා දක්වන්න.

- (1)
- (2)

4. (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.ඁ.ඩී.

- (a) B හි විහාරය D හි එම අයට සමාන නම් R_1, R_2, R_3 සහ R_4 සම්බන්ධ කරන ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
-
.....
.....

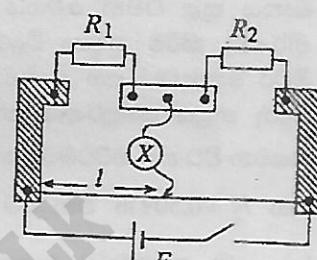


(1) රුපය

- (b) R_3 සහ R_4 ට අනුරුප ප්‍රතිරෝධක දෙක (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ඒකාකාර ප්‍රතිරෝධක කම්බියකින්-විස්ථාපනය කර නොදැන්නා ප්‍රතිරෝධකයක අයය (R_2 යැයි සිතමු) සෙවීමට ඉහත සඳහන් පරිපථය භාවිත කළ තැකු. සියලු ම ප්‍රතිරෝධකයන් සහ ප්‍රතිරෝධක කම්බිය සම්බන්ධ කර අත්තේ මහත තං පරි භාවිත කිරීමෙන් ය. ප්‍රතිරෝධක කම්බියයේ දිග නිශ්චිතව ම 1 m වේ.

සංරචක සම්බන්ධ කිරීමේදී සම්බන්ධක කම්බි වෙනුවට මහත තං පරි භාවිත කිරීමට ප්‍රධාන හේතුව කුමක් ද?

.....



(2) රුපය

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

- (d) ප්‍රස්තාරයක් ඇදීම මගින් නොදැන්නා R_2 හි අයය නිර්ණය කිරීමට නම් R_1 සඳහා ඔබ භාවිත කරනු ලබන්නේ ප්‍රතිරෝධ පෙවීයක් ද, නැතහෙත් බාරා නියාමකයක් ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.
-

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

- (ii) R_1 ස්වායන්ත්‍ර විවෘතයේ පරස්පරය වන $\frac{1}{R_1}$, ප්‍රස්තාරයේ X අක්ෂය ලෙස ගෙන ප්‍රස්තාරයක් ඇදීමට සූයුසු වන සේ ඉහත (e)(i) යටතේ දී ඇති ප්‍රකාශනයේ විවෘතයන් නැවත සකසන්න.
-
.....
.....

- (iii) ප්‍රස්තාරය මගින් ඔබ R_2 සොයන්නේ කෙසේ ද?
-

- (f) l සඳහා කුඩා අයයන් ලබා දෙන R_1 අයයන් තෝරා නොගැනීමට හේතු දෙකක් දෙන්න.

(1)

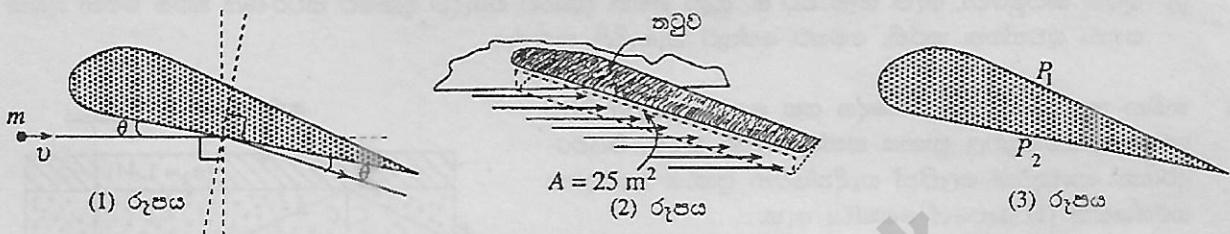
(2)

B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

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

5. ගුවන් යානයක් ගුවන්ගත කිරීමට අවශ්‍ය වන එය මත සිරස් දිගාවට තුළා කරන එස්ට්‍රූම් බලය (lift) බල දෙකක් මගින් ලබා දෙයි. එක් බලයක් බ'නුලී ආවරණය නිසා ඇති වන අතර අනෙක වායු අණු ගුවන් යානයේ තවු මත ගැටීම නිසා ඇති වේ. ගුවන් යානයක් ගුවන්ගත කිරීම සඳහා ධාවන පරිය ඔස්සේ ගමන් කරන විට ගුවන් යානයේ තවුවක දිගානතිය සහ එහි හරස්කඩ පෙනුම (1) රුපයේ දක්වා ඇත. මෙහි දී තවුවේ පහළ පාඨ්‍යය තිරස් දිගාව සමග එ කොළඹයක් සාදයි.



- (a) පොලොවට සාපේක්ෂව වායු අණු නිස්ලව පවතින බව උපකල්පනය කර කිසියම් අවස්ථාවක දී ගුවන් යානයේ වේගය m s^{-1} ලෙස ගන්න. එක් එක් වායු අණුවට m එක ම ස්කන්ධියක් ඇති බව ද උපකල්පනය කරන්න. එක් වායු අණුවක් තවුව සමග සිදු කරන පරිපූර්ණ ප්‍රත්‍යාස්ථා සංස්විතයක් සලකන්න. [(1) රුපය බලන්න.] ගුවන් යානයට සාපේක්ෂව වායු අණුවේ වේගය රුපයේ පෙන්වා ඇත.

- (i) තවුවේ පහළ පාඨ්‍යයට ලමික දිගාව ඔස්සේ වායු අණුවේ ගම්තා වෙනස සඳහා ප්‍රකාශනයක් m, p සහ θ ඇසුරෙන් ලියන්න.
- (ii) තත්පරයක කාලයක් තුළ දී තවුවේ ගැටෙන වායු අණු සංඛ්‍යාව N නම් ඉහත (a) (i) ප්‍රතිලිය භාවිතයෙන් අණු සංස්විත නිසා තවුව මත ජනනය වන සිරස් බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් m, p, θ සහ N ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.
- (b) ගුවන් යානය ගමන් කරන විට, එහි තවුවක් A ස්ථිල හරස්කඩ වර්ගලියක් පිය දමුනු ලබන අතර (2) රුපය එමිනිසා තත්පර එකක කාල අන්තරයක් තුළ දී A පාඨ්‍ය පරිමාවක ඇති වායු අණු තවුවේ ගැටෙමි. වානයේ සනන්තය d ලෙස සලකන්න.
 - (i) තත්පර එකක් තුළ දී තවුවේ ගැටෙන වායු අණුවල මුළු ස්කන්ධිය A, p සහ d ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.
 - (ii) එනයින් A, p, d සහ m ඇසුරෙන් N ප්‍රකාශ කරන්න.
 - (iii) තවු දෙක ම මත සංස්විතය වන වායු අණු නිසා ජනනය වන මුළු සිරස් බලය (F_c ලෙස ගනීමු) සඳහා ප්‍රකාශනයක් A, p, d සහ θ ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.
- (iv) $\theta = 10^\circ, A = 25 \text{ m}^2$ සහ $d = 1.2 \text{ kg m}^{-3}$ නම් F_c හි අගය p මගින් ලබා ගන්න.
($\theta = 10^\circ$ සඳහා $\sin \theta = 0.2$ සහ $\cos \theta = 1$ ලෙස ගන්න.)

- (c) (i) තවුවේ හැඩිය නිසා ගුවන් යානයට සාපේක්ෂව තවුවට යන්තම් උඩින් සහ තවුවට යන්තම් පහළින් වායු ප්‍රවාහයන්ගේ සාමාන්‍ය වේග පිළිවෙළින් $\frac{7v}{6}$ සහ $\frac{5v}{6}$ වන බව උපකල්පනය කරන්න. තවුවට යන්තම් උඩින් ඇති පිඩිනය P_1 ද තවුවට යන්තම් පහළින් ඇති පිඩිනය P_2 ද ලෙස ගෙන [(3) රුපය] බ'නුලී ආවරණය නිසා තවුවේ දෙපස පිඩින අන්තරය $(P_2 - P_1) = \frac{2}{5}v^2$ ලෙස ලිවිය හැකි බව පෙන්වන්න.

- (ii) එක් කටුවක සංල පාශේෂික වර්ගලය 120 m^2 නම් ඉහත පීඩින අන්තරය තිසා තුළ දෙක ම මත ඇති වන මුළු සිරස් බලය (F_b ලෙස ගනිමු) ය ඇසුරෙන් සොයන්න. ($\cos 10^\circ = 1$ ලෙස උපක්ෂීපනය කරන්න.)
- (d) ගුවන් යානයේ ස්කන්ධය $4.32 \times 10^4 \text{ kg}$ නම් ගුවන් යානය ගුවන්ගත වීමට අවශ්‍ය අවම වේගය ගණනය කරන්න.
- (e) ධාවන පථය මත දී ගුවන් යානයට ලබා ගත හැකි උපරිම ත්වරණය 0.9 m s^{-2} කි. ගුවන් යානය ඒකාකාරී ලෙස ත්වරණය වන බව උපක්ෂීපනය කර ගුවන් යානය ගුවන්ගත කිරීම සඳහා තිබිය යුතු ගුවන් පථයේ අවම දිග ගණනය කරන්න.
- (f) ගුවන් නියමුවෝ, හැකි සැම විට ම, සූලු භමත දිගාවට විරැද්‍යා දිගාවට ත්වරණය කිරීම මගින් ගුවන් යානා ගුවන්ගත කරනි. මෙයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

6. නැවීන ලෝකයේ විදුලි සංදේශ සහ වෛද්‍ය විද්‍යා වැනි බොහෝ ක්ෂේත්‍රවල ප්‍රකාශ තන්තු භාවිත කරයි. පියවර-දැරුගැක' තන්තුවක් ලෙසින් හැඳින්වෙන ප්‍රකාශ තන්තුවක හරස්කඩක් (1) රුපයේ පෙන්වනා ඇතු.

මධ්‍යය ලෙසින් හැඳින්වෙන තන්තුවේ අභ්‍යන්තර කොටස වර්තන අංකය 1.50 වන පාරදායා දුව්‍යයකින් සාදා ඇතු අතර ආවරණය ලෙසින් හැඳින්වෙන තන්තුවේ බාහිර ස්තරය වර්තන අංකය 1.44 වන වෙනත් පාරදායා දුව්‍යයකින් සාදා ඇතු.

(a) (1) රුපයේ පෙන්වනා ඇති ආකාරයට වාතයේ ගමන් ගන්නා

ඒකවරණ ආලෝක කිරණයක් එහි පතන කෝණයක් සහිතව තන්තුවේ එක් කෙළවරකට ඇතුළු වී මධ්‍යයට වර්තනය වේ. ඉන්පසු මධ්‍ය - ආවරණ අතුරු මූළුණතට, කිරණය පතනය වන්නේ එම අතුරු මූළුණතට අතුරුපැ උග්‍රය ඇති කෝණයෙනි. ($\sin 16^\circ = 0.28; \sin 25^\circ = 0.42; \sin 74^\circ = 0.96$)

(i) C හි අගය ගණනය කරන්න.

(ii) එනයින් එහි අගය ගණනය කරන්න.

(iii) මධ්‍ය-ආවරණ අතුරු මූළුණතෙන් ප්‍රේරණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට බඳුන් වී තන්තුව ඔස්සේ කිරණය සම්පූර්ණය විම සඳහා එහි තිබිය යුතු අගය පරාසය සොයන්න.

(iv) විදුලි සංදේශ කටයුතුවල දී මෙවැනි තන්තු භාවිත කිරීමේ වැදගත් වාසියක් ලියා දක්වන්න.

(v) (1) පරාවර්තන ඔන්නේ සංඛ්‍යාවක් සහ

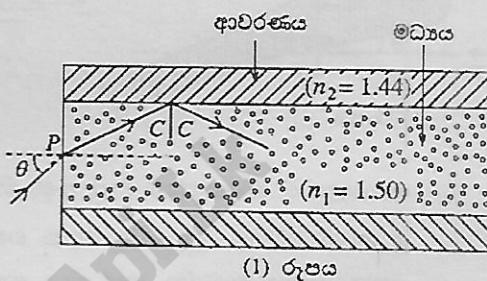
(2) පරාවර්තන ඉරවෙට සංඛ්‍යාවක් සඳහා තන්තුවේ අනෙක් කෙළවරෙන් නිර්ගත වන කිරණවල ගමන් මාරුග ඇද පෙන්වන්න.

(vi) පවතින පතන කිරණයන් සමඟ (1) රුපය ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයට පිටපත් කරගෙන P ලක්ෂණය මත පතනය වී අනතුරුව මධ්‍ය-ආවරණ අතුරු මූළුණතට වැළෙන නමුත් ප්‍රේරණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට බඳුන් නොවන පතන කිරණයක සම්පූර්ණ ගමන් මාරුගය ඇද පෙන්වන්න.

(b) 3 km දිගක් සහිත සාපු ප්‍රකාශ තන්තුවක එක් කෙළවරකට ලැබුකාව එය තුළට රතු සහ නිල් කෙටි ආලෝක ස්පන්ද දෙකක් එකවිට ම යවනු ලැබේ. අනෙක් කෙළවරෙන් නිර්ගමනය වනවිට රතු සහ නිල් ආලෝක ස්පන්ද අතර කාල පරතරය 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 සංයුෂ්‍ය වඩාත් කාර්යක්ෂමව සම්පූර්ණය කිරීම සඳහා තන්තුවේ මැද (අක්ෂය) සිට තන්තුවේ බාහිර පාශේෂිය තෙක් එහි වර්තන අංකය සන්නතිකව සහ කුමෙයන් අඩුවන ලෙස සමහර ප්‍රකාශ තන්තු සාදා ඇතු. මෙවැනි ප්‍රකාශ තන්තුවක් 'වර්ග කළ - දැරුගැක' තන්තුවක් ලෙසට හැඳින්වේ. ප්‍රේරණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තන දෙකක කාල පරාසයක් තුළ මෙවැනි තන්තුවක් ඔස්සේ සම්පූර්ණය වන ඒකවරණ ආලෝක කිරණයක ගමන් මාරුගය ඇද ගන්නා.

(ii) ඒකවරණ වෙනුවට පතන කිරණය නිල් සහ රතු වර්ගවලින් සමන්විත වූයේ නම් එවා තන්තුව තුළ එක ම පථයක් ඔස්සේ ගමන් කරයි ද? රුප සහනයක් ඇසුරෙන් ඔබගේ පිළිතුරු පැහැදිලි කරන්න.



7. ආරෝග්‍යගාලා තුළ අනුගමනය කරන ප්‍රතිකාර ක්‍රියාමාර්ගයන් හි දී රෝගීන්ගේ යිරා පද්ධතිය තුළට සේලයින්, ප්‍රතිඵ්‍යුලින් වැනි තරල දිගු කාල පරාසයක් පූරු නික්ෂේපණය කිරීම බොහෝ විට අවශ්‍ය වේ. මේ සඳහා සාමාන්‍යයන් හාවිත කරන ක්‍රමයක් නම් තරලය ගුරුත්වය යටතේ රෝගියාට නික්ෂේපණය වීමට සැලැස්වීමයි. මෙහි දී නික්ෂේපණය කළ යුතු තරලය බෝතලයක අඩංගු කර ඇති අතර සිහින් ලෝහ තළයක ආකාරයේ ඇති එන්නත් කටුවක්, ප්ලාස්ටික් බටයක් මගින් (1) රුපයේ දැක්වෙන ආකාරයට බෝතලයට සම්බන්ධ කර ඇත. එන්නත් කටුව රෝගියාගේ යිරාවකට ඇතුළු කිරීම මගින් තරලය නික්ෂේපණය වීමට සැලැස්වයි.

(a) (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති ඇටුවුම හාවිතයෙන් රෝගියාට සේලයින් දාවණයක් නික්ෂේපණය කළ යුතුව ඇතැයි සිනමු.

(i) $r = \text{එන්නත් කටුවේ අභ්‍යන්තර අරය: } l = \text{එන්නත් කටුවේ }$
දිග: $Q = \text{එන්නත් කටුව තුළින් සේලයින් දාවණයේ පරිමා}$

ප්‍රවාහ ශිෂ්ටතාව: $\eta = \text{සේලයින් දාවණයේ දුස්සාවිතාව: } \Delta P = \text{එන්නත් කටුව හරහා පිඩින වෙනස ද නම් කටුව තිරස්ව තබා ඇති විට } r; l; Q \text{ සහ } \eta \text{ ඇසුරෙන් } \Delta P \text{ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.}$

(ii) $r = 2 \times 10^{-4} \text{ m}$ සහ $l = 3 \times 10^{-2} \text{ m}$ වන එන්නත් කටුවක් හාවිත කළ විට, රෝගියාට ඇතුළු කිරීමට පෙර එය තුළින් ගලන පරිමා ප්‍රවාහ ශිෂ්ටතාව $Q = 1.5 \times 10^{-7} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ වේ. මෙම තත්ත්වය යටතේ දී (1) රුපයේ දක්වා ඇති h උස ගණනය කරන්න. ඔබට පහත දැක්වෙන දත්ත ද සපයා ඇති.

$$\text{සේලයින් දාවණයේ සනන්වය} = 1.2 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}; \eta = 2 \times 10^{-3} \text{ Pa s}; \pi = 3.0 \text{ ලෙස ගන්න.}$$

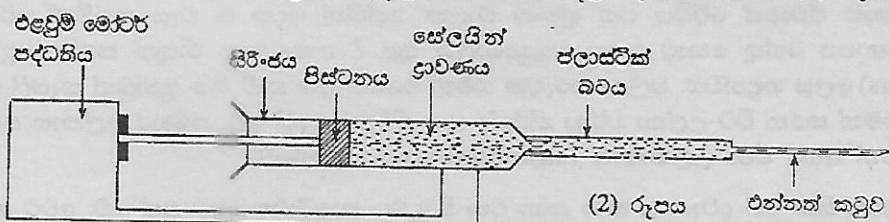
(iii) රෝගියාගේ යිරාවක රුධිර පිඩිනය, වායුගෝලීය පිඩිනයට වඩා $3 \times 10^3 \text{ N m}^{-2}$ ප්‍රමාණයකින් වැඩි සේරානයකට එන්නත් කටුව ඇතුළු කළ විට එන්නත් කටුව තුළින් ගලන ආර්ථික පරිමා ප්‍රවාහ ශිෂ්ටතාව ඉහත (a) (ii) හි දෙන ලද අගයේ ම පවත්වා ගැනීමට උවමනා නම් h උස කොපමණ ප්‍රමාණයකින් වැඩි කළ යුතු ද?

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

(v) එන්ඩින් එන්නත් කටුව තුළින් ගලන පරිමා ප්‍රවාහ ශිෂ්ටතාවයේ සාමාන්‍ය අය සොයන්න.

(vi) සේලයින් බෝතලයක සේලයින් දාවණය $1.104 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ අඩංගු වේ නම් ඉහත (a) (v) හි ලබා ගත් ප්‍රතිච්ලිය හාවිත කොට සේලයින් බෝතලයක් සම්පූර්ණයෙන්ම රෝගියාට නික්ෂේපණය කිරීම සඳහා ගතවන කාලය සොයන්න.

(b) නියත නික්ෂේපණ ශිෂ්ටතාවයක් පවත්වා ගැනීම තිරණාත්මක වනවිට ගුරුත්වය යටතේ නික්ෂේපණය ඉතා හොඳ ක්‍රමයක් නොවේ. මෙම අවස්ථාවේ දී නික්ෂේපණ යන්ත්‍රයක් හාවිත කිරීම වඩා යෝගා වේ. එවැනි නික්ෂේපණ යන්ත්‍රයක අදාළ කොටසෙහි දැන රුප සටහනක් (2) රුපයේ පෙන්වා ඇත.



මෙහි දී සිරිංජයකට තරලය පුරවා එම තරලය පාලනය කළ හැකි මෝටර පද්ධතියක් මගින් ඉතා සොමින් වෙනත කළ හැකි පිස්ට්‍යුනයක් හාවිතයෙන් තෙරපනු ලැබේ. ඉහත (a) (ii) හි විස්තර කරන ලද එන්නත් කටුව රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි මෙම යන්ත්‍රයට තිරස්ව සම්බන්ධ කර ඇතැයි සලකන්න. ඉහත (a) (iii) හි විස්තර කරන පරිදි රෝගියාට $Q = 1.5 \times 10^{-7} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ශිෂ්ටතාවයෙන් ම සේලයින් දාවණය නික්ෂේපණය කිරීමට යන්ත්‍රය හාවිත කරනු ලැබේ.

