සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]



ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2012 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2012 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2012

නව නිර්දේශය
புதிய பாடத்திட்டம்
New Syllabus

භෞතික විද්‍යාව I
பௌதிகவியல் I
Physics I

**01 S I**

පැය දෙකයි
இரண்டு மணித்தியாலங்கள்
Two hours

**උපදෙස් :**

- ✻ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ප්‍රශ්න **50** ක්, පිටු **10** ක අඩංගු වේ.
- ✻ **සියලු ම** ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
- ✻ පිළිතුරු පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ **ඔබේ විභාග අංකය ලියන්න.**
- ✻ පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටුපස දී ඇති අනෙක් 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 ගැළපෙන හෝ** පිළිතුර තෝරාගෙන, එය, **පිළිතුරු පත්‍රයේ දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයකින් (X) ලකුණු කරන්න.**

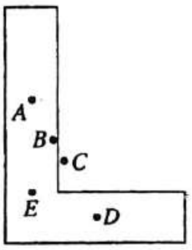
**ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.**

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

1. පහත දැක්වෙන කුමක් SI පද්ධතියේ මූලික ඒකකයක් නිරූපණය **නොකරයි ද?**
   (1) m (2) N (3) kg (4) s (5) K

2. ස්කන්ධ දෙකක් අතර දුර දෙගුණ කළහොත් ඒවා අතර ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය අඩු වන සාධකය වන්නේ
   (1) 2 (2) 4 (3) 6 (4) 8 (5) 12

3. L හැඩැති ඒකාකාර තුනී ලෝහ තහඩුවක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. තහඩුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය පැවතීමට වඩාත් ම ඉඩ ඇති ලක්ෂ්‍යය වනුයේ
   (1) $A$
   (2) $B$
   (3) $C$
   (4) $D$
   (5) $E$




4. ආරම්භක දිග $l_0$ වූ සැහැල්ලු ප්‍රත්‍යාස්ථ තන්තුවක් $d$ පරතරයක් $(d > l_0)$ සහිත සමාන්තර බිත්ති දෙකක් අතර $T$ ආතතියක් සහිතව සවි කිරීමට කළ යුතු අවම කාර්ය ප්‍රමාණය වන්නේ,
   (1) $\frac{1}{2}T(d-l_0)$ (2) $\frac{Td}{l_0}$ (3) $T(d-l_0)$ (4) $\frac{1}{2}\frac{T}{(d-l_0)}$ (5) $\frac{1}{2}\frac{(d-l_0)^2}{T}$

5. 27 °C හි පවතින පරිපූර්ණ වායුවක් භාජනයක් තුළ අඩංගු වී ඇත. වායුවේ උෂ්ණත්වය 127 °C දක්වා වැඩි කළහොත්
   $\frac{\text{127 °C හි දී වායු පරමාණුවල මධ්‍යන්‍ය චාලක ශක්තිය}}{\text{27 °C හි දී වායු පරමාණුවල මධ්‍යන්‍ය චාලක ශක්තිය}}$ යන අනුපාතය වනුයේ
   (1) $\frac{127}{27}$ (2) $\frac{16}{9}$ (3) $\frac{4}{3}$ (4) $\frac{3}{4}$ (5) $\frac{27}{127}$

6. $A$ වස්තුවේ ස්කන්ධය $B$ හි එම අගය මෙන් දෙගුණයකි. $A$ හි ද්‍රව්‍යයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $B$ හි එම අගය මෙන් තුන් ගුණයකි. ඒවාට එක සමාන තාප ප්‍රමාණ සපයනු ලැබේ. $A$ වස්තුවේ උෂ්ණත්වය $\Delta T$ වෙනසකට බඳුන් වේ නම් $B$ වස්තුව බඳුන්වන උෂ්ණත්ව වෙනස වන්නේ
   (1) $\frac{\Delta T}{2}$ (2) $\frac{2}{3}\Delta T$ (3) $\Delta T$ (4) $\frac{3}{2}\Delta T$ (5) $6\Delta T$

7. ලේසර් ආලෝකය පිළිබඳව කර ඇති පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
   (A) එක්තරා සංඛ්‍යාතයක් සහිත ලේසර් කදම්බයක ඇති ෆෝටෝනයක ශක්තිය, සාමාන්‍ය ආලෝක කදම්බයක ඇති, එම සංඛ්‍යාතයම සහිත ෆෝටෝනයක ශක්තියට වඩා වැඩි ය.
   (B) ලේසර් කදම්බයක් වීදුරු ප්‍රිස්මයක් මගින් වර්තනය කළ නොහැක.
   (C) ලේසර් කදම්බයක සියලුම ෆෝටෝනවලට එකම ශක්තිය, එකම කලාව සහ එකම දිශාව ඇත.
   ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්
   (1) (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
   (3) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (4) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
   (5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

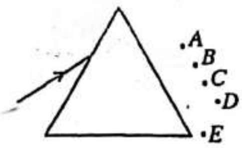
[ දෙවෙනි පිටුව බලන්න.

8. ඝෝෂාකාරී වැඩබිමක ඝෝෂා මට්ටම 90 dB වේ. මෙය එතරම් අපහසු නොවන 70 dB මට්ටමක් දක්වා අඩු කරන ලදී.

$\dfrac{\text{ඝෝෂාවේ නව තීව්‍රතාව}}{\text{ඝෝෂාවේ පැරණි තීව්‍රතාව}}$ යන අනුපාතය සමාන වනුයේ

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

9. වීදුරු ප්‍රිස්මයක් මතට ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණයක් පතිත වී ප්‍රිස්මය තුළින් ගමන් කරන විට අවම අපගමනයට බඳුන් වේ. නිර්ගත කිරණය පසු කර යෑමට වඩාත් ම ඉඩ ඇති ලක්ෂ්‍යය වන්නේ




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

10. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා පිළිබඳව කර ඇති පහත කුමන ප්‍රකාශය **අසත්‍ය ද?**
(1) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා සරල රේඛීය හෝ වක්‍රාකාර විය හැක.
(2) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා එකිනෙකට සමාන්තර විය හැක.
(3) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා මගින් සංවෘත පුඩු සෑදිය හැක.
(4) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා ධන ආරෝපණවලින් පටන්ගෙන ඍණ ආරෝපණවලින් අවසන් වේ.
(5) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා කිසිවිටෙකත් එකිනෙකින් කැපී යා නොහැක.

11. ගෝලීය ගවුස් පෘෂ්ඨයක් $q$ ලක්ෂ්‍යයීය ආරෝපණයක් වටා ඇත. පද්ධතියට පහත සඳහන් වෙනස්කම් කරන ලදී.
(A) ආරෝපණයේ විශාලත්වය තෙගුණ කරන ලදී.
(B) ගෝලීය ගවුස් පෘෂ්ඨයේ අරය දෙගුණ කරන ලදී.
(C) ගෝලීය ගවුස් පෘෂ්ඨය ඝනකයක පෘෂ්ඨයකට වෙනස් කරන ලදී.
(D) ආරෝපණය පෘෂ්ඨය ඇතුළත වෙනත් පිහිටුමකට රැගෙන යන ලදී.
ඉහත සඳහන් වෙනස්කම් අතුරෙන් පෘෂ්ඨය හරහා සඵල විද්‍යුත් ස්‍රාවය වෙනස් වන්නේ
(1) (A) හි පමණි. (2) (A) සහ (B) හි පමණි. (3) (C) සහ (D) හි පමණි.
(4) (A), (B) සහ (D) හි පමණි. (5) (A), (B), (C) සහ (D) යන සියල්ලෙහි ම ය.

12. ප්‍රාථමික පැත්තේ $V_p = 12.0$ kV ac සහිතව ක්‍රියාත්මක වන පරිපූර්ණ පරිණාමකයක් එය සමීපයේ ඇති නිවෙස් සමූහයකට $V_s = 240$ V, ac සහිතව විදුලිය සපයයි. පරිණාමකයේ වට අනුපාතය, $\dfrac{\text{ප්‍රාථමිකයේ වට සංඛ්‍යාව}}{\text{ද්විතිකයේ වට සංඛ්‍යාව}}$ වන්නේ.

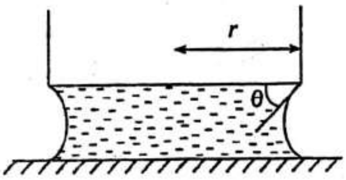
(1) 0.02 (2) 0.2 (3) 25 (4) 50 (5) 100

13. තඹ කම්බි දෙකක පරිමාව එකම වන නමුත් 2 වන කම්බිය 1 වන කම්බියට වඩා 20% කින් දිග වැඩිය.

$\dfrac{\text{2 කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය}}{\text{1 කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය}}$ යන අනුපාතය වන්නේ

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

14. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සිලින්ඩරාකාර බෝතලයක පතුළ සහ වීදුරු තහඩුවක් අතර ජල තට්ටුවක් පවතී. බෝතලයේ පතුලේ අරය $r$ වේ. බෝතලය සෙමින් ඉහළට ඔසවන විට, එක්තරා මොහොතකදී ජලය සහ බෝතල් පතුළ අතර ස්පර්ශ කෝණය $\theta$ වේ. (රූපය බලන්න.) එම මොහොතේදී බෝතලයේ පතුළ මත ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය $T$ නිසා ඇතිවන බලයේ විශාලත්වය වන්නේ

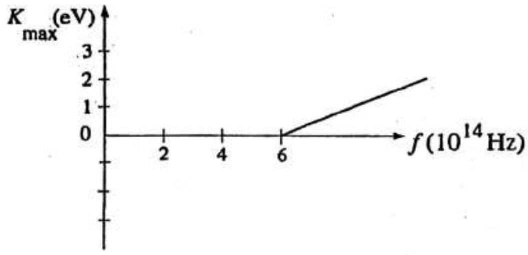



(1) $2\pi rT\sin\theta$ (2) $2\pi rT\cos\theta$ (3) $\pi r^2T\sin\theta$
(4) $\pi r^2T\cos\theta$ (5) $4\pi rT\sin\theta$

15. වස්තුවක් මගින් විකිරණ ශක්තිය නිකුත් කිරීමේ ශීඝ්‍රතාව පිළිබඳව පහත සඳහන් කුමක් **අසත්‍ය** වේ ද?
(1) එය වස්තුවේ පෘෂ්ඨීක වර්ගඵලයට සමානුපාතිකය.
(2) එය වස්තුවේ නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වයේ 4 වන බලයට සමානුපාතිකය.
(3) එය වස්තුවේ පෘෂ්ඨයෙහි විමෝචකතාවට සමානුපාතිකය.
(4) එය පරිසර උෂ්ණත්වය මත රඳා පවතී.
(5) එය වස්තුවේ තාප ධාරිතාව මත රඳා **නොපවතී.**

[ තුන්වෙනි පිටුව බලන්න.

16. පතිත විකිරණයේ සංඛ්‍යාතය ($f$) සමග ලෝහයකින් විමෝචනය වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝනවල උපරිම චාලක ශක්තියේ ($K_{max}$) විචලනය ප්‍රස්තාරයේ පෙන්වා ඇත. ලෝහයේ කාර්ය ශ්‍රිතය වන්නේ




(1) 6.0 eV
(2) 4.0 eV
(3) 2.5 eV
(4) 2.0 eV
(5) 1.0 eV

17. අයඩීන් හි විකිරණශීලී සමස්ථානිකයක් වන $^{131}_{53}I$ , $^{131}_{54}Xe$ බවට ක්ෂය වේ. මෙම ක්ෂයවීමේදී කුමන වර්ගයේ අංශුවක් විමෝචනය වන්නේ ද?

(1) α (2) $\beta^-$ (3) $\beta^+$ (4) p (5) n

18. මාන විශ්ලේෂණය මගින් ලබාගත හැකි තොරතුරු පිළිබඳව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) භෞතික සමීකරණයක පැවතිය හැකි සමානුපාතික නියතවල සංඛ්‍යාත්මක අගයන් මාන විශ්ලේෂණය මගින් නිර්ණය කළ හැක.

(B) භෞතික සමීකරණයක පැවතිය හැකි සමානුපාතික නියතවල සංඛ්‍යාත්මක ලකුණු මාන විශ්ලේෂණය මගින් නිර්ණය කළ හැක.

(C) භෞතික සමීකරණයක පැවතිය හැකි සමානුපාතික නියතවල ඒකක මාන විශ්ලේෂණය මගින් නිර්ණය කළ හැක.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්

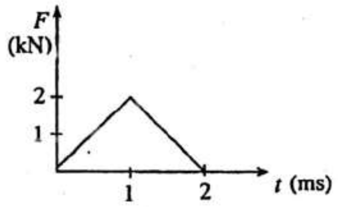
(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ. (2) (B) පමණක් සත්‍ය වේ. (3) (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(4) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ. (5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

19. ඝනත්වයන් $d_1$, $d_2$ සහ $d_3$ වන ද්‍රව තුනක සමාන ස්කන්ධ එකට එකතු කරන ලදී. කිසියම් හෝ ආකාරයක වෙනස්වීමක් සිදුනොවී ද්‍රව මිශ්‍ර වූයේ නම් සංයුක්ත ද්‍රවයේ ඝනත්වය වන්නේ,

(1) $\dfrac{d_1+d_2+d_3}{3}$ (2) $\dfrac{d_1d_2d_3}{3}$ (3) $\dfrac{3d_1d_2d_3}{d_1d_2+d_2d_3+d_3d_1}$

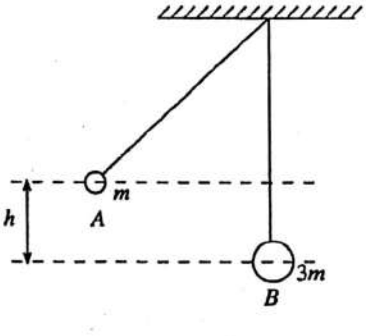
(4) $\dfrac{d_1d_2+d_2d_3+d_3d_1}{3}$ (5) $\dfrac{d_1d_2d_3}{d_1d_2+d_2d_3+d_3d_1}$

20. ආරම්භයේදී නිසලතාවයේ පවතින ස්කන්ධය 0.5 kg වන බෝලයකට පිත්තකින් පහර දෙයි. කාලය ($t$) සමග බෝලය මත බලයේ ($F$) විචලනය රූපයේ පෙන්වා ඇත. පිත්තෙන් ඉවත් වන විට බෝලයේ වේගය වනුයේ,




(1) $10\ ms^{-1}$ (2) $8\ ms^{-1}$ (3) $6\ ms^{-1}$
(4) $4\ ms^{-1}$ (5) $2\ ms^{-1}$

21. පිළිවෙළින් ස්කන්ධ $m$ සහ $3m$ වන $A$ සහ $B$ කුඩා පොටි ගෝල දෙකක් එක සමාන දිගක් සහිත තන්තු මගින් සිවිලිමක එල්වා ඇත. පෙන්වා ඇති අයුරින් $A$ ගෝලය $h$ උසකට ඔසවා තැබෙන පරිදි පැත්තකට ඇද ඉන්පසු අත හරිනු ලැබේ. නිසලතාවයේ ඇති $B$ ගෝලය සමග $A$ ගෝලය ගැටී ඒවා එකට ඇලේ. සංයුක්ත වස්තුව පැද්දී ඉහළට නැගෙන උපරිම උස වන්නේ,



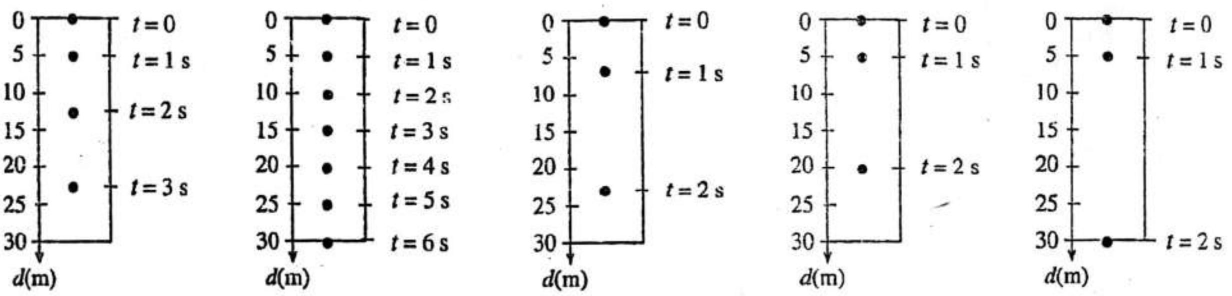

(1) $\dfrac{1}{16}h$ (2) $\dfrac{1}{8}h$ (3) $\dfrac{1}{4}h$

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

22. ස්කන්ධය $m$ වූ මෝටර් රථයක් තිරස් සමතලා පාරක පිහිටි වක්‍රතා අරය $r$ වූ වෘත්තාකාර වංගුවක් $\upsilon$ වේගයකින් හැරුවයි. මෝටර් රථය ලිස්සා යයි නම් ($\mu$ යනු පාර සහ ටයරයක් අතර ඝර්ෂණ සංගුණකයයි)

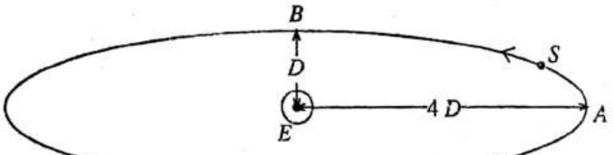
(1) $\upsilon > \sqrt{\mu rg}$ (2) $\upsilon < \sqrt{\dfrac{\mu rg}{4}}$ (3) $\upsilon > \sqrt{\dfrac{\mu rg}{m}}$ (4) $\upsilon < \sqrt{\mu rmg}$ (5) $\upsilon > \sqrt{\dfrac{\mu mg}{r}}$

23. කාලය $t = 0$ දී නිශ්චලතාවයේ සිට නිදහසේ පහළට වැටෙන වස්තුවක ඡායාරූප පළමුවෙන් $t = 0$ දී සහ එයින් පසු එක් එක් තත්පරය අවසානයේදී ද කැමරාවක් ආධාරයෙන් ගනු ලැබේ. එක් එක් තත්පරය අවසානයේදී වස්තුවේ පිහිටීම නිවැරදිව දක්වන්නේ පහත දැක්වෙන කවර රූපසටහන මගින්ද? රූපසටහන්වල සිරස් අක්ෂය මගින් නිරූපණය වන්නේ වස්තුව ගමන් කළ දුර ($d$) ය.




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

24. ($S$) චන්ද්‍රිකාවක් ($E$) පෘථිවිය වටා ඉලිප්සාකාර කක්ෂයක ගමන් කරයි. $A$ ලක්ෂ්‍යයේදී චන්ද්‍රිකාවේ වේගය $v$ නම් $B$ ලක්ෂ්‍යයේදී එහි වේගය වනුයේ,




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

25. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සැහැල්ලු දුන්නකට සම්බන්ධ කර ඇති, සරල අනුවර්තී චලිතයේ යෙදෙන $m$ ස්කන්ධයක් සහිත අංශුවක් පිළිබඳව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

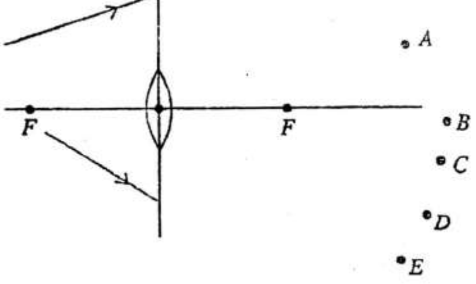
(A) අංශුවේ ත්වරණය සෑම විටකම චලිතයේ කේන්ද්‍රය වෙතට වේ.
(B) අංශුව මත බලය කේන්ද්‍රයේ සිට ඇති විස්ථාපනයේ වර්ගයට සමානුපාතික වේ.
(C) දෝලන කාලාවර්තය අංශුවේ ස්කන්ධය මත රඳා පවතී.

ඉහත ප්‍රකාශවලින්,

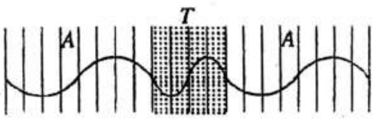
(1) (A) පමණක් සත්‍ය වේ.
(2) (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
(4) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

26. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි තුනී අභිසාරී කාචයක් වෙතට පැමිණෙන කිරණ දෙකක් සලකා බලන්න. කාචය තුළින් ගමන් කළ පසු කිරණ දෙක හමුවීමට වඩාත් ම ඉඩ ඇති ලක්ෂ්‍යය වන්නේ

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




27. වාතයේ ($A$) සිට පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍යයකට ($T$) ලම්බව පතිත වී ඒ හරහා සම්ප්‍රේෂණය වන ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණක තරංග ආකාරයට සිදුවූ වෙනස්වීම් රූපයේ පෙන්වා ඇත. පාරදෘශ්‍ය මාධ්‍යයේ වර්තනාංකය වන්නේ,



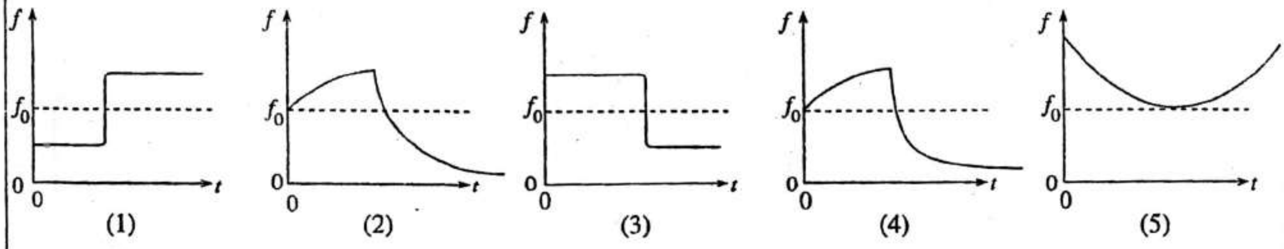

(1) 1.5
(2) 2.0
(3) 2.5
(4) 3.0
(5) 3.5

[ පස්වෙනි පිටුව බලන්න.

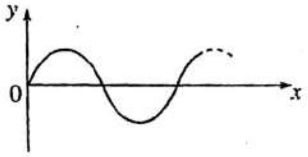
28. මිනිසකුගේ ස්වරාලය එක් කෙළවරක් විවෘත නළයක් සේ සැළකිය හැක. මෙම නළයේ දිග 17 cm නම්, නිපදවෙන පහළම ප්‍රසංවාද දෙකේ සංඛ්‍යාත වන්නේ (වාතයේ ධ්වනි වේගය = 340 m s$^{-1}$)

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

29. සංඛ්‍යාතය $f_0$ වන නලාව දිගටම නාද කරමින් නියත ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරන දුම්රියක්, වේදිකාවක් මත සිටගෙන සිටින නිරීක්ෂකයකු දෙසට ගමන් කොට පසුව ඔහුගෙන් ඉවතට ගමන් කරයි. කාලය ($t$) සමග නිරීක්ෂකයාට ඇසෙන නලාවේ සංඛ්‍යාතය ($f$) විචලනය වන ආකාරය වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ




30. $y$ නම් රාශියක්, $x$ නම් තවත් රාශියක් සමග වෙනස්වන ආකාරය ප්‍රස්තාරයේ පෙන්වා ඇත. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.




(A) ප්‍රස්තාරයෙන් නිරූපණය වන්නේ ඇදි තන්තුවක් දිගේ $x$ දිශාවට ගමන් කරන තරංගයක් නම්, $y$ යනු දෙන ලද මොහොතකදී, තරංගය ගමන් කරන දිශාවට ලම්බ දිශාවකට තන්තුවේ අංශුවක විස්ථාපනය විය හැක.
(B) ප්‍රස්තාරයෙන් නිරූපණය වන්නේ ජලයේ ගමන් කරන තරංගයක් නම්, $x$ යනු කාලය විය හැකි අතර $y$ යනු තරංගය ගමන් කරන දිශාවට ජල අණුවක විස්ථාපනය විය හැක.
(C) ප්‍රස්තාරයෙන් නිරූපණය වන්නේ සරසුලක කම්පනය නම්, $x$ යනු කාලය විය හැකි අතර $y$ යනු සරසුලේ එක් දැත්තක කෙළවර ප්‍රවේගය විය හැක.

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

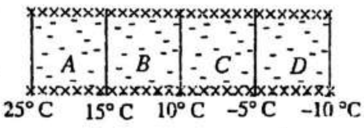
31. උපනෙතේ නාභිය දුර 2 cm හා අවනෙතේ නාභිය දුර 14 m වන නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ තබා ග්‍රහලෝකයක් නිරීක්ෂණය කරනු ලැබේ. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
(A) අවනෙත සහ උපනෙත අතර දුර 1402 cm වේ.
(B) ග්‍රහලෝකයේ කෝණික විශාලනය 700 වේ.
(C) ග්‍රහලෝකයේ ප්‍රතිබිම්බය නිරීක්ෂකයාගේ අවිදූර ලක්ෂ්‍යයේ සෑදේ.

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

32. බැලූනයකින් ඉක්මනින් වාතය ඉවත් වන ක්‍රියාවලියක් සලකා බලන්න. මෙම ක්‍රියාවලිය සඳහා පහත සඳහන් කුමක් සත්‍ය ද?

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

33. සර්වසම ඝනකමක් සහ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලයක් සහිත $A$, $B$, $C$ සහ $D$ ද්‍රව්‍ය සතරකින් සෑදී අවුරන ලද සංයුක්ත පුවරුවක් හරහා අනවරත තාප සංක්‍රමණයක් ඇති විට පුවරුවේ මුහුණත් සහ අතුරු මුහුණත්වල උෂ්ණත්වයන් රූපයේ දක්වා ඇත. $A$, $B$, $C$ සහ $D$ ද්‍රව්‍යවල තාප සන්නායකතා පිළිවෙළින් $k_A$, $k_B$, $k_C$ සහ $k_D$ නම්




(1) $k_A > k_B > k_C > k_D$ (2) $k_A < k_B < k_C < k_D$
(3) $k_B = k_D > k_A > k_C$ (4) $k_B = k_D < k_A < k_C$
(5) $k_B = k_D = k_A > k_C$

[ හයවෙනි පිටුව බලන්න.

34. උෂ්ණත්ව මිනුමක් සඳහා නිවැරදි අගයක් ලබා දීමට දී ඇති උෂ්ණත්වමානයකට ඇති හැකියාව පිළිබඳව කර ඇති පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) කාලයත් සමග ශීඝ්‍රලෙස වෙනස්වන උෂ්ණත්වයන් මිනිය යුතු අවස්ථාවල ඒ සඳහා දී ඇති උෂ්ණත්වමානය, උෂ්ණත්වය සමග උෂ්ණත්වමිතික ගුණය විශාල ලෙස වෙනස්වන ආකාරයේ එකක් විය යුතු ය.

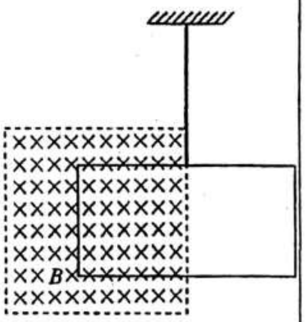
(B) උෂ්ණත්වය මිනිය යුතු පරිසරයේ තාපධාරිතාව හා සැසඳීමේදී උෂ්ණත්වමානයේ තාප ධාරිතාව නොගිණිය හැකි තරමේ විය යුතු ය.

(C) උෂ්ණත්වමිතික ගුණයට උෂ්ණත්වය සමග රේඛීය විචලනයක් තිබිය යුතු ය.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන්

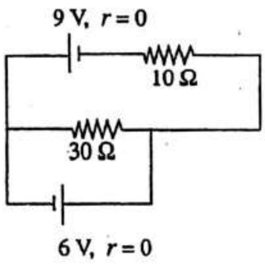
(1) (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
(2) (A) සහ (B) පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) (B) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(4) (A) සහ (C) පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ලම සත්‍ය වේ.

35. සැහැල්ලු සන්නායක පුඩුවක් නිදහසේ එල්වා ඇති අතර රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පුඩුවේ අර්ධයක් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළට ඇතුළුකොට ඇත. චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ ප්‍රබලතාව ශීඝ්‍රයෙන් වැඩිවීමට පටන් ගත්තේ නම්,




(1) පුඩුව චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාවට ගමන් කිරීමට පටන් ගනී.
(2) පුඩුව චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාවට විරුද්ධ දිශාවට ගමන් කිරීමට පටන් ගනී.
(3) පුඩුව ක්ෂේත්‍රය තුළට, (වම් අතට) ගමන් කිරීමට පටන් ගනී.
(4) පුඩුව ක්ෂේත්‍රයෙන් පිටතට, (දකුණු අතට) ගමන් කිරීමට පටන් ගනී.
(5) පුඩුවේ කිසිදු චලනයක් **ඇති නොවේ.**

36. 10 Ω ප්‍රතිරෝධකය හරහා ධාරාව වන්නේ



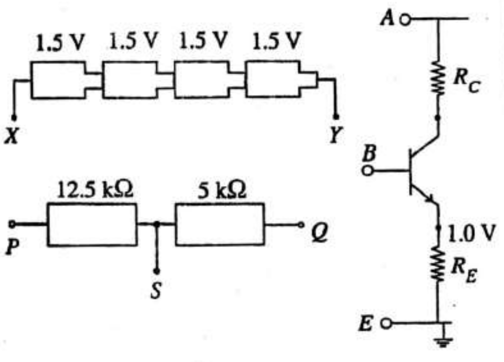

(1) 0
(2) 1.5 A
(3) 3.0 A
(4) 5.0 A
(5) 6.0 A

37. ලෝහ කම්බියකට $\theta_1$ සහ $\theta_2$ උෂ්ණත්වවලදී පිළිවෙළින් $R_1$ සහ $R_2$ ප්‍රතිරෝධ ඇත. ලෝහයේ ප්‍රතිරෝධකතාවයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය දෙනු ලබන්නේ

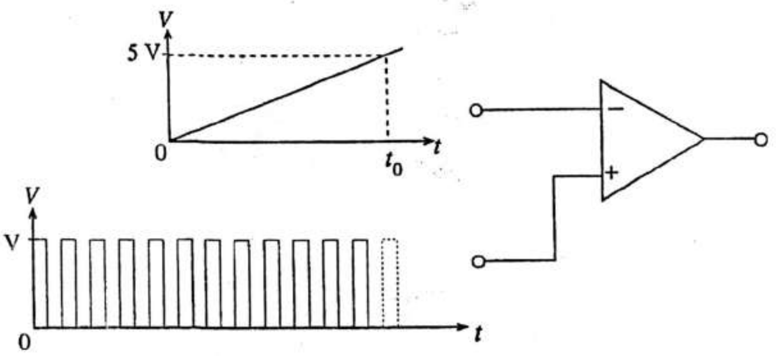
(1) $\dfrac{(\theta_1-\theta_2)}{(R_1-R_2)}$
(2) $\dfrac{(R_1-R_2)}{(\theta_1-\theta_2)}$
(3) $\dfrac{(R_1-R_2)}{(\theta_1-\theta_2)(R_1+R_2)}$
(4) $\dfrac{(R_1-R_2)}{(R_2\theta_1-R_1\theta_2)}$
(5) $\dfrac{(R_2\theta_1-R_1\theta_2)}{(R_1-R_2)}$

38. රූපයේ පෙන්වා ඇති ට්‍රාන්සිස්ටර (Si) පරිපථය පොදු විමෝචක වර්ධකයක් ලෙස ක්‍රියාත්මක කරවීමට පහත සඳහන් කවර සම්බන්ධ කිරීම් කළ යුතු ද?

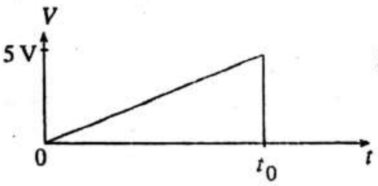
(1) *XE, YB, AP, BQ, SE*
(2) *PA, YE, XP, BS, QE*
(3) *SB, YA, AQ, BQ, SE*
(4) *XE, YB, AQ, BP, SA*
(5) *YA, XE, AP, BS, QE*



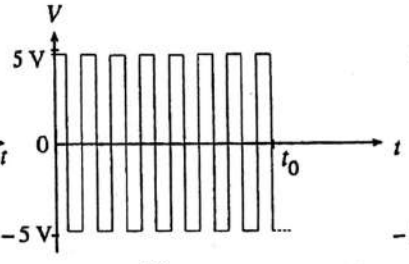
39.



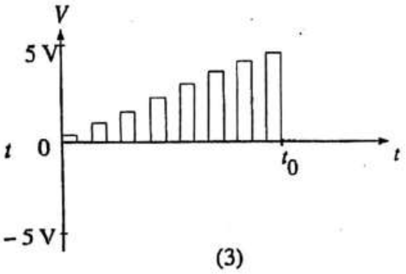

$\pm 10$ V ජව සැපයුම් වෝල්ටීයතාවෙන් ක්‍රියාත්මක වන 741 කාරකාත්මක වර්ධකයක අපවර්තන ප්‍රදනයට රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි කාලය ($t$) සමග රේඛීයව වැඩිවන වෝල්ටීයතා සංඥාවක් ලබා දී ඇත. පෙන්වා ඇති පරිදි විස්තාරය 5 V වූ සෘජුකෝණාස්‍රාකාර වෝල්ටීයතා තරංග ආකෘතියක් අපවර්තන නොවන ප්‍රදනයට යොද ඇත. කාරකාත්මක වර්ධකයේ ප්‍රතිදන තරංග ආකෘතිය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ



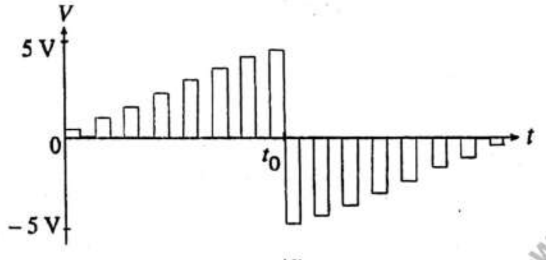

(1)



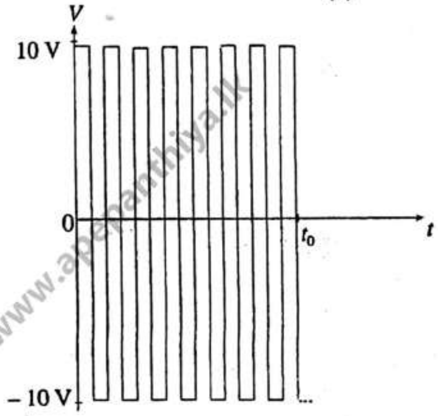

(2)




(3)




(4)



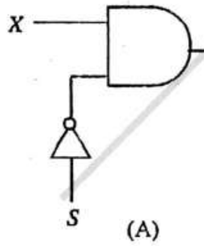

(5)

www.apeanthiya.lk

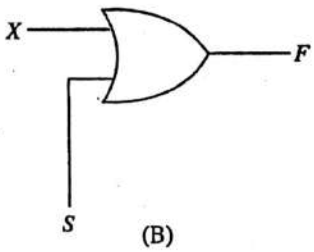
40. පෙන්වා ඇති තාර්කික පරිපථයන්ගෙන් කවරක් පහත දක්වා ඇති ආකාරයට ක්‍රියා කරයි ද?

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

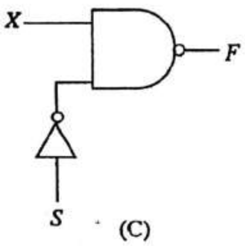
$S = 1$ වූ විට ප්‍රතිදනය $F = 0$ ($X$ හි අගය කුමක් වුවත්)




(A)



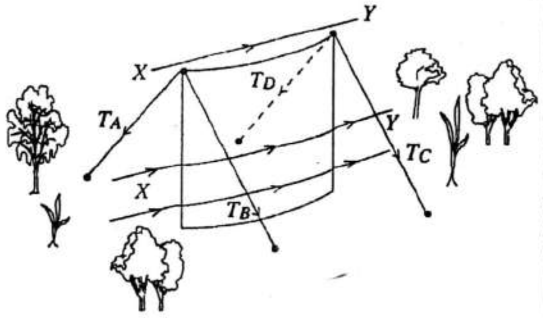

(B)




(C)

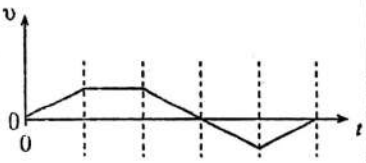
(1) (A) පමණි.
(2) (B) පමණි.
(3) (C) පමණි.
(4) (A) සහ (B) පමණි.
(5) (B) සහ (C) පමණි.

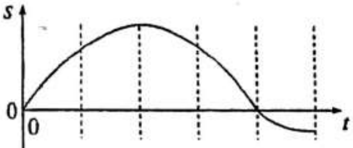
41. රූපයේ **පෙන්වා ඇති ආකාරයට නමන ලද** විශාල ලෝහ තහඩුවක් කෙළින් සිරස්ව පිහිටන ලෙස භූමිය මත තබා ඇත්තේ භූමියට සවිකරන ලද ඇදි කඹ හතරක් මගිනි.
නිශ්චල වාතයේදී සෑම කඹයකම ආතතීන් $T_A$, $T_B$, $T_C$ සහ $T_D$ එක සමාන ය. $XY$ දිශාවට තහඩුව හරහා සුළං හමා යන විට



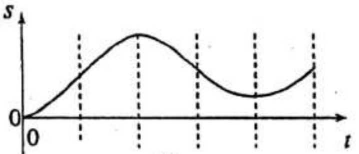

(1) $T_A < T_B$ සහ $T_D < T_C$
(2) $T_A > T_B$ සහ $T_D > T_C$
(3) $T_A = T_B$ සහ $T_C = T_D$
(4) $T_A > T_B$ සහ $T_C > T_D$
(5) $T_A < T_B$ සහ $T_C < T_D$

42. කාලය ($t$) සමඟ අංශුවක ප්‍රවේගයේ ($\upsilon$) විචලනය රූපයේ පෙන්වා ඇත. අනුරූප විස්ථාපන ($s$) - කාල ($t$) වක්‍රය වඩාත්ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ,

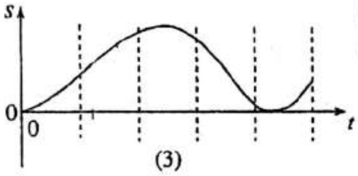


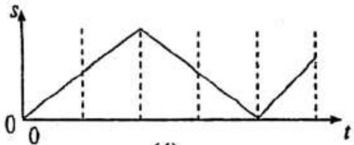

(1)



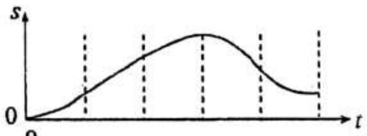

(2)




(3)




(4)

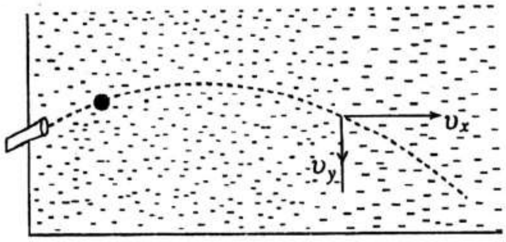



(5)

43. වාහනයක රෝදයක, එහි කේන්ද්‍රයේ සිට $r$ දුරකින් වැලි කැටයක් ඇලී ඇත. රෝදයේ අරය $R$ වේ. රෝදය $\omega$ කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වන විට, හදිසියේ වැලි කැටය රෝදයෙන් ගැලවී යයි. වාත ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හැරියහොත්, රෝදයෙන් ගැලවුනු වහාම **වාහනයට සාපේක්ෂව** වැලි කැටයේ ප්‍රවේගයේ **තිරස් සංරචකයට** තිබිය හැක්කේ,

(1) 0 සහ $(R-r)\omega$ අතර අගයකි.
(2) 0 සහ $(r+R)\omega$ අතර අගයකි.
(3) 0 සහ $r\omega$ අතර අගයකි.
(4) $-r\omega$ සහ $r\omega$ අතර අගයකි.
(5) $(R-r)\omega$ සහ $(r+R)\omega$ අතර අගයකි.

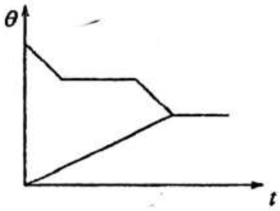
44. විශාල පිහිනුම් තටාකයක ජලය තුළ ඇති සෙල්ලම් තුවක්කුවකින් අරය $a$ වූ ඊයම් බෝලයක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි විදිනු ලැබේ. ජලයේ සහ ඊයම්වල ඝනත්ව පිළිවෙළින් $\rho_w$ සහ $\rho_{pb}$ වන අතර ජලයේ දුස්ස්‍රාවිතාව $\eta$ වේ. එක්තරා මොහොතකදී බෝලයේ ප්‍රවේගයෙහි $x$ සහ $y$ සංරචකයන් පිළිවෙළින් $\upsilon_x$ සහ $\upsilon_y$ වේ නම් එම මොහොතේදී අනුරූප ත්වරණ සංරචකයන්ගේ විශාලත්ව වනුයේ,




| | $x$ (තිරස්) | $y$ (සිරස්) |
|---|---|---|
| (1) | $\dfrac{9\eta\upsilon_x}{2a^2\rho_{pb}}$ | $\left(1-\dfrac{\rho_w}{\rho_{pb}}\right)g-\dfrac{9\eta\upsilon_y}{2a^2\rho_{pb}}$ |
| (2) | 0 | $\left(1-\dfrac{\rho_w}{\rho_{pb}}\right)g-\dfrac{9\eta\upsilon_y}{2a^2\rho_{pb}}$ |
| (3) | $\dfrac{9\eta\upsilon_x}{2a^2\rho_{pb}}$ | $\left(1-\dfrac{\rho_w}{\rho_{pb}}\right)g$ |
| (4) | $\dfrac{9\eta\upsilon_x}{2a^2\rho_{pb}}$ | $g$ |
| (5) | 0 | $\left(1-\dfrac{\rho_w}{\rho_{pb}}\right)g$ |

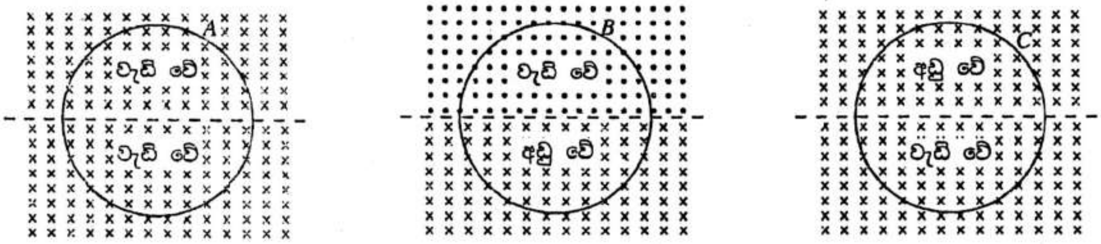
45. ශීත කරන ලද සිසිල් බීම සහිත වීදුරු බෝතලයක් වායු ගෝලයේ තැබූ විට එහි පෘෂ්ඨය මත ජලය ඝනීභවනය වන බව පෙනේ. එය වායුගෝල උෂ්ණත්වයට පත්වීමට පෙර ඝනීභවනය වන **සම්පූර්ණ** ජල ප්‍රමාණය රඳා **නොපවතින්නේ**
   (1) ශීත කරන ලද සිසිල්බීම බෝතලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය මත ය.
   (2) සිසිල් බීම සහිත බෝතලයේ තාප ධාරිතාව මත ය.
   (3) සිසිල් බීම සහිත බෝතලයේ උෂ්ණත්වය වැඩිවන ශීඝ්‍රතාව මත ය.
   (4) වායු ගෝලයේ තුෂාර අංකය මත ය.
   (5) වීදුරුවල තාප සන්නායකතාව මත ය.

46. සර්වසම ස්කන්ධ සහිත ජලය සහ අයිස් ස්වල්ප ප්‍රමාණ තාප පරිවාරක බඳුනක් තුළට දමා තාප සමතුලිතතාවයට පත්වීමට ඉඩ හරිනු ලැබේ. කාලය ($t$) සමග ජලයේ සහ අයිස්වල උෂ්ණත්වයන්ගේ ($\theta$) විචලනා සටහන් කර ඒවා එකම ප්‍රස්තාරයක පෙන්වා ඇත. දී ඇති ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් ජලය සහ අයිස්වල හැසිරීම පිළිබඳව නිගමනය කළ හැක්කේ පහත සඳහන් කුමක් ද?




   (1) ජලය සියල්ල ම මිදී ඇති අතර කිසිම අයිස් ප්‍රමාණයක් දිය වී නොමැත.
   (2) ජලය කොටසක් මිදී ඇති අතර කිසිම අයිස් ප්‍රමාණයක් දිය වී නොමැත.
   (3) ජලය කොටසක් මිදී ඇති අතර අයිස් සියල්ල ම දිය වී ඇත.
   (4) ජලය සියල්ල මිදී ඇති අතර අයිස් සියල්ල ම දිය වී ඇත.
   (5) ජලය සියල්ල මිදී ඇති අතර අයිස් කොටසක් දිය වී ඇත.

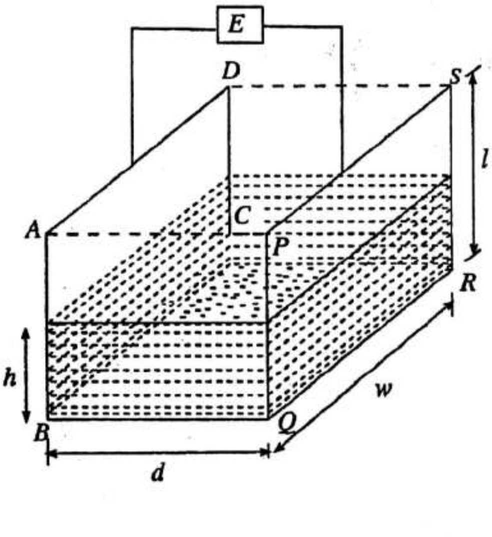
47.




රූපවල පෙන්වා ඇති පරිදි $A$, $B$, සහ $C$ යන සර්වසම තඹ පුඩු තුනක් ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇත. ක්ෂේත්‍රවල විශාලත්ව එකම ශීඝ්‍රතාවයකින් එක්කෝ වැඩි වේ, නැත්නම් අඩු වේ. $A$, $B$, සහ $C$ පුඩුවල ප්‍රේරිත ධාරාවල විශාලත්ව පිළිවෙළින් $i_1$, $i_2$, සහ $i_3$ නම්

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

48. වැංකියක ඇති ඉන්ධන මට්ටමේ උස නිර්ණය කර ගැනීම සඳහා රථයක ඇති ඉන්ධන - මානයක් ඍජුකෝණාස්‍රාකාර ලෝහ තහඩු දෙකකින් සෑදි සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක් භාවිත කරයි. එක් එක් ලෝහ තහඩුවට ($ABCD$ හා $PQRS$) $w$ පළලක් සහ $l$ උසක් ඇත. තහඩු අතර ඇති ඉන්ධන මට්ටමේ උස $h$ වේ. (රූපය බලන්න.) වායු සහ ඉන්ධන ධාරිත්‍රකවල සංයුක්තයේ සඵල ධාරිතාව සුදුසු ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථයක් ($E$) මගින් නිර්ණය කෙරේ. මෙම පද්ධතියේ සඵල ධාරිතාව දෙනු ලබන්නේ ($k$ = ඉන්ධනවල පාරවිද්‍යුත් නියතය)

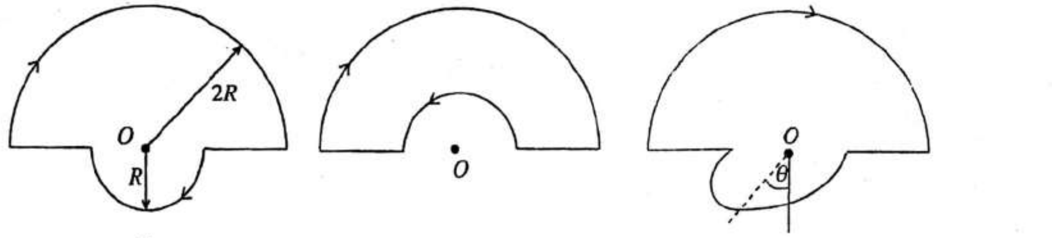



(1) $\frac{w\varepsilon_0}{d}[l + h(k-1)]$  (2) $\frac{(l-h)kh\varepsilon_0 w}{d[l + h(k-1)]}$

(3) $\frac{w\varepsilon_0}{2d}[l + h(k-1)]$  (4) $\frac{(l-h)kh\varepsilon_0 w}{2d[l + h(k-1)]}$

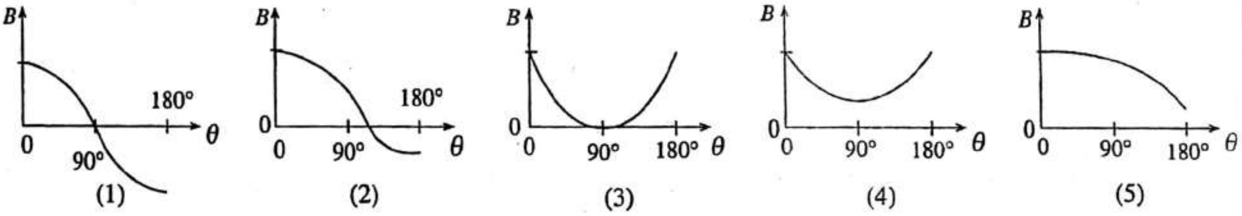
(5) $\frac{k\varepsilon_0 lw}{d}$

49.

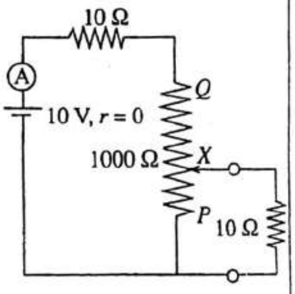


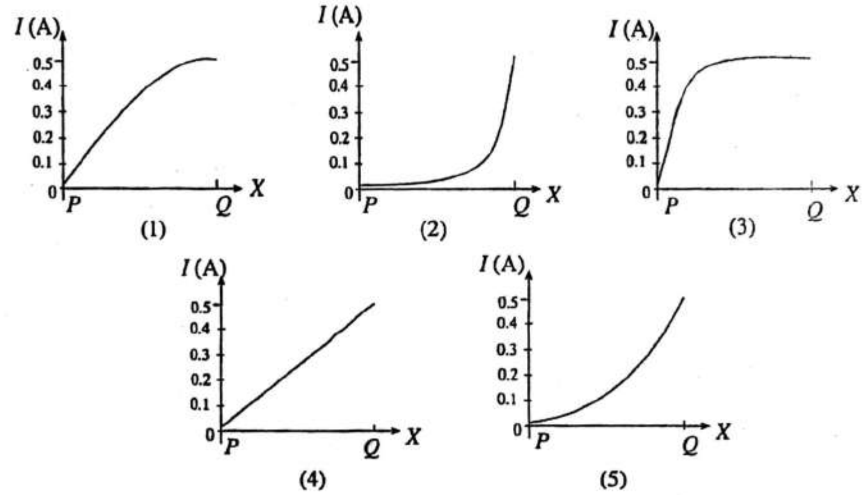

(1) (2) (3)

අරයයන් $2R$ සහ $R$ වන ඒක කේන්ද්‍රීය අර්ධ වෘත්ත දෙකකින් හා අරීය දිගවල් දෙකකින් සමන්විත ධාරාවක් රැගෙන යන (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති කම්බි පුඩුව කඩදසියේ තලයේ පිහිටා ඇත. කුඩා අර්ධ වෘත්තය ක්‍රමයෙන් තලයෙන් ඉවතට නමන්නේ (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පුඩුව උඩු අතට හැරවී නැවත මුළුමනින් ම එම තලයේම පිහිටන තෙක් ය. පුඩුව $\theta$ කෝණයකින් නමා ඇති අතරමැදි අවස්ථාවක් (3) රූපයේ පෙන්වා ඇත. පුඩුවේ කේන්ද්‍රයෙහි $(O)$ චුම්බක ප්‍රාව ඝනත්වයෙහි කඩදසිය තුළට යොමුවී ඇති සංරචකය $(B)$, $\theta$ කෝණය සමග විචලනය වන ආකාරය වඩාත්ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ




50. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ $PQ$ යනු $1000\ \Omega$, වන විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයකි. $X$ අග්‍රය $P$ සිට $Q$ දක්වා චලනය කිරීමේදී $P$ සහ $X$ අතර ප්‍රතිරෝධය රේඛීයව වෙනස් වේ. $X$ අග්‍රය $P$ සිට $Q$ දක්වා චලනය වන විට $I$ ඇමීටර පාඨාංකය වෙනස්වන ආකාරය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරන්නේ,




* * *

විභාග අංකය : ..............................

මේ තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න.

## A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.
($g = 10\ N\ kg^{-1}$)

1. අක්‍රමවත් හැඩයක් ඇති එහෙත් සුමට පෘෂ්ඨයක් සහිත ගලක ඝනත්වය නිවසෙහිදී පහත සඳහන් අයිතම උපයෝගී කර සෙවීමට ශිෂ්‍යයෙක් තීරණය කළේ ය.

සෘජුකෝණාස්‍රාකාර භාජනයක්

mm පරිමාණයක් සහිත 30 cm කෝදුවක් (අඩි කෝදුවක්)

ඔහුට පහත සඳහන් අයිතම භාවිත කිරීම සඳහා හැකියාවක් ද ඇති බව උපකල්පනය කරන්න.

ආසන්න 5 ml දක්වා ද්‍රව පරිමාවන් මිනිය හැකි නිවසේ භාවිත කරනු ලබන වීදුරු මිනුම් සරාවක්

අසළ වෙළඳසැලක ඇති ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවක්

(*a*) 30 cm කෝදුව භාවිත කර සෘජුකෝණාස්‍රාකාර භාජනයේ පරිමාව සෙවීමෙන් ඔහු පරීක්ෂණය ආරම්භ කළේ ය.

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

(1) .................................................... ($x_1$ යැයි සිතමු.)

(2) .................................................... ($x_2$ යැයි සිතමු.)

(3) .................................................... ($x_3$ යැයි සිතමු.)

(ii) ඉහත සඳහන් මිනුම් තුන ගැනීමට සාමාන්‍ය 30 cm කෝදුවක් (අඩි කෝදුවක්) භාවිත කිරීමේදී ඉන් එක් මිනුමක නිරවද්‍යතාවය අඩු විය හැක.

එම මිනුම කුමක් ද? ..............................................................................

එයට හේතුව කුමක් ද? ..............................................................................

..............................................................................

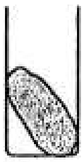
(*b*) ඉන් පසු ඔහු ගල හොඳින් සෝදා, වියළා, (1) රූපයේ පෙනෙන පරිදි භාජනය තුළ තැබුවේය. ඉන් අනතුරුව ඔහු මිනුම් සරාව භාවිත කර මනින ලද ජල ප්‍රමාණයකින් භාජනයේ ඉතිරි පරිමාව එහි කට දක්වා පිරවූයේ ය. එසේ මැන එකතුකරන ලද ජලයේ පරිමාව $V$ යැයි සිතමු.

(1) රූපය

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

$V_0 =$ ..............................................................................

(ii) එකම පරිමාව සහිත එහෙත් පටු කටකින් යුත් (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයේ භාජනයක් තෝරා ගැනීමට ඔහුට හැකියාවක් ඇතිනම් මෙම පරීක්ෂණය සඳහා එවැනි භාජනයක් තෝරා ගැනීම වාසිදායක වන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.



(2) රූපය

..............................................................................

..............................................................................

(*c*) (i) ගලෙහි ඝනත්වය සෙවීම සඳහා ඔහු විසින් ගතයුතු අනෙක් මිනුම කුමක් ද?

.............................................................................. ($P$ යැයි සිතමු.)

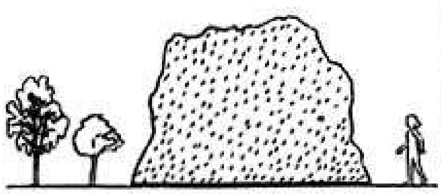
(ii) එතයින් ඉහත අර්ථ දක්වා ඇති සංකේත ඇසුරෙන් ගලෙහි ඝනත්වය ($d_0$) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

$d_0 =$ ..............................................................................

[ තුන්වෙනි පිටුව බලන්න.

මේ තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න.

(*d*) ඉහත පරීක්ෂණයෙන් ඔබ ලද දැනුම භාවිත කර (3) රූපයේ පෙන්වා ඇති සමතලා පොළොවක් මත පිහිටා ඇති විශාල ගලක ස්කන්ධය නිමානනය කිරීමට ඔබට අවශ්‍ය යැයි සිතන්න. දන්නා ඒකැම පරිමාවක් සහිත ලී පෙට්ටි සෑදීමේ සහ දන්නා ප්‍රමාණයන්ගෙන් යුත් ලී ව්‍යුහයන් සෑදීමේ හැකියාවක් සහ ඒ සඳහා අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය ඔබට ඇති බවත් ජලය වෙනුවට සිහින් වැලි අවශ්‍ය තරම් ප්‍රමාණයක් ඇති බවත් උපකල්පනය කරන්න.



(3) රූපය

(i) ගලෙහි පරිමාව සෙවීම සඳහා ඔබ යෝජනා කරන ක්‍රමයේ ප්‍රධාන පියවර ලියා දක්වන්න.

....................................................................................................

....................................................................................................

....................................................................................................

(ii) ඉහත (*d*) යටතේ දී ඇති ද්‍රව්‍ය භාවිත කර වැලි පරිමාව මැනීම සඳහා කුමන ආකාරයේ මිනුම් උපකරණයක් තනා ගත හැකිද?

....................................................................................................

(iii) ගලෙහි ස්කන්ධය නිමානනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය අනෙක් භෞතික රාශිය කුමක් ද?

....................................................................................................

(iv) ඉහත (*d*) (iii) හි දැක්වූ රාශිය මැනීම සඳහා ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

....................................................................................................

....................................................................................................

2. මිශ්‍රණ ක්‍රමය භාවිත කර අයිස් හි විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපයෙහි අගය $3.3 \times 10^5\ J\ kg^{-1}$ බව සත්‍යාපනය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණයක් සිදු කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. ඒ සඳහා ඔබට දී ඇති අයිතමයන්ගෙන් සමහරක් පහත දක්වා ඇත.

(1) තඹ කැලරිමීටරයක්
(2) 45 °C දක්වා රත්කරන ලද ජලය සහිත බීකරයක්
(3) අයිස් කුට්ටියක්

(*a*) මෙම පරීක්ෂණය සිදුකිරීම සඳහා අවශ්‍ය අනෙක් අයිතම ලැයිස්තු ගත කරන්න.

....................................................................................................

....................................................................................................

(*b*) මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීමේදී පරිසරයෙන් අවශෝෂණය වන තාපය අවම කරගැනීම සඳහා ඔබ ගන්නා පියවර මොනවා ද?

....................................................................................................

....................................................................................................

....................................................................................................

(*c*) කාමර උෂ්ණත්වය 30 °C සහ වායුගෝලයේ තුෂාර අංකය 25 °C නම්,

(i) ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය සඳහා ඔබ යෝජනා කරන්නේ කුමන අගයක් ද? : ....................

(ii) ජලයේ අවම උෂ්ණත්වය සඳහා ඔබ යෝජනා කරන්නේ කුමන අගයක් ද? : ....................

ඔබේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

....................................................................................................

....................................................................................................

මේ තීරුවේ කිසිවක් නො ලියන්න

(*d*) අයිස් එකතු කිරීමට පෙර ඔබ ලබාගන්නා සියලුම පරීක්ෂණාත්මක මිනුම් ලැයිස්තුගත කරන්න.

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

(*e*) අයිස් පුදනම් කිරීමේදී, ජලයට එය එකතු කිරීමේදී සහ මිශ්‍ර කිරීමේදී ඔබ අනුගමනය කරන ක්‍රියා පිළිවෙල කුමක් ද?

පුදනම් කිරීම : ..........................................................................................

එකතු කිරීම : ..........................................................................................

මිශ්‍ර කිරීම : ..........................................................................................

(*f*) අයිස් එකතු කිරීමෙන් පසු ඔබගන්නා ඉතිරි පරීක්ෂණාත්මක මිනුම් සඳහන් කරන්න.

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

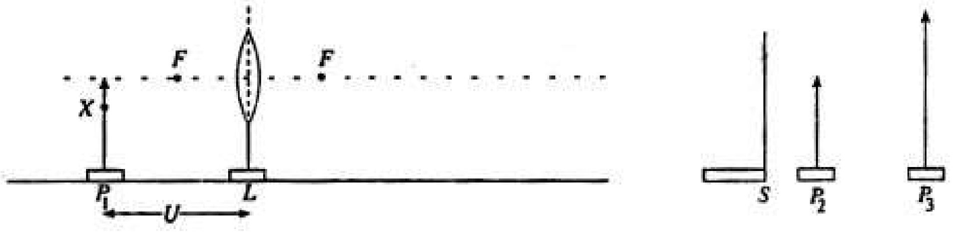
(*g*) මෙම පරීක්ෂණයේදී අයිස් හි ස්කන්ධය සොයාගැනීම සඳහා භාවිත වන මිනුම් වඩා ප්‍රවේශමෙන් සහ නිවැරදි ලෙස ගත යුතුව ඇත. මෙයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

3. සුදුසු ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීම මගින් කාච සූත්‍රය සත්‍යාපනය කොට උත්තල කාචයක නාභීය දුර නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. ඒ සඳහා භාවිත කළහැකි අර්ධ වශයෙන් සකසන ලද ඇටවුමක් පහත රූපයේ පෙන්වා ඇත. $U$ යනු වස්තු දුරයි. $P_1$ වස්තු කූර, $L$ කාචය, නිවේෂණ කූරු ($P_2$ සහ $P_3$; එකක් කෙටි සහ අනෙක දිගු) සහ $S$ සුදු කඩ තිරයක් ඔබට සපයා ඇත.




(*a*) $P_1$ මත ලකුණු කොට ඇති $X$ ලක්ෂ්‍යයේ සිට පැමිණෙන ආලෝක කිරණ දෙකක් සැලකිල්ලට ගනිමින් $P_1$ වස්තු කූරෙහි ප්‍රතිබිම්බය නිශ්චය කර ගැනීමට සුදුසු කිරණ සටහනක් අඳින්න.

(*b*) (i) $S$ කඩතිරය ඉහත රූපයේ සුදුසු ස්ථානයක අඳින්න.

(ii) ඔබ අඳින ලද ස්ථානයේ $S$ තැබීමට ඇති අවශ්‍යතාව කුමක් ද?

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

(*c*) (i) $P_1$ වස්තු කූරෙහි ප්‍රතිබිම්බ දුර ($V$) නිර්ණය කර ගැනීම සඳහා $P_2$ නිවේෂණ කූර භාවිත කළ යුතු අතර ඔබේ ඇස සුදුසු ස්ථානයක තැබිය යුතුය. ඉහත රූපයේ මෙම ස්ථානය $E$ ලෙස නම් කරන්න.

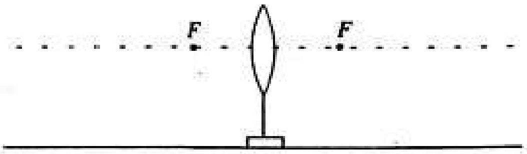
(ii) $P_1$ හි ප්‍රතිබිම්බය $P_2$ හා සමඟ සම්පාත වී ඇති බව සාක්ෂාත් කර ගන්නේ කෙසේ ද?

..........................................................................................................................

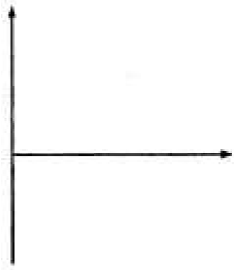
[ පස්වෙනි පිටුව බලන්න.

මේ තීරුවේ කිසිවක් නො ලියන්න.

(*d*) අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බ සමග ද පාඨාංක කිහිපයක් ගැනීමට ඔබට අවශ්‍ය ඇතැයි සිතන්න. එවැනි පාඨාංකයක් ගැනීම සඳහා වස්තු කූර සහ නිවේෂණ කූර පහත රූපයේ සුදුසු ස්ථානවල ඇඳ ඒවා $P_1$, $P_2$ හෝ $P_3$ ලෙස නම් කරන්න. (ඒවා නිශ්චිත ස්ථානවලම පිහිටුවීම අවශ්‍ය නැත.)




(*e*) (i) ඔබට ලැබේයැයි බලාපොරොත්තු වන ප්‍රස්තාරයක් පහත ජාලයේ අඳින්න. ඔබගේ ප්‍රස්තාරයේ තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ මෙන්ම අතාත්වික ප්‍රතිබිම්බ සඳහා ද දත්ත ලක්ෂ්‍යයන් අඩංගු විය යුතු ය. අක්ෂ නම් කරන්න.



(ii) ප්‍රස්තාරයේ අපේක්ෂිත අනුක්‍රමණය කොපමණ ද?

..........................................................................................

(iii) ඔබ ප්‍රස්තාරයෙන් කාචයේ නාභිය දුර නිර්ණය කරගන්නේ කෙසේ ද?

..........................................................................................

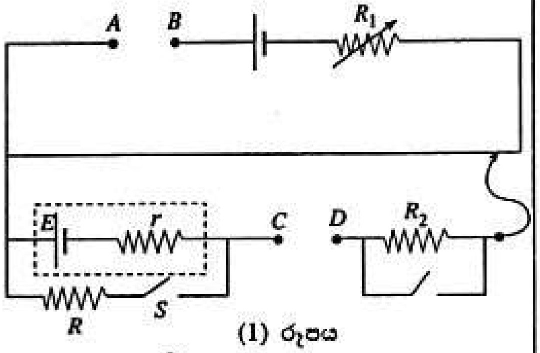
(*f*) තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ සඳහා එක් $U$ සහ $V$ අගයයන් යුගලයක් ලබාගත් විට ප්‍රස්තාරයේ දත්ත ලක්ෂ්‍යයන් දෙකක් සලකුණු කළ හැකි බව ශිෂ්‍යයෙක් පවසයි. ඔබ මෙයට එකඟ ද? ඔබගේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

..........................................................................................

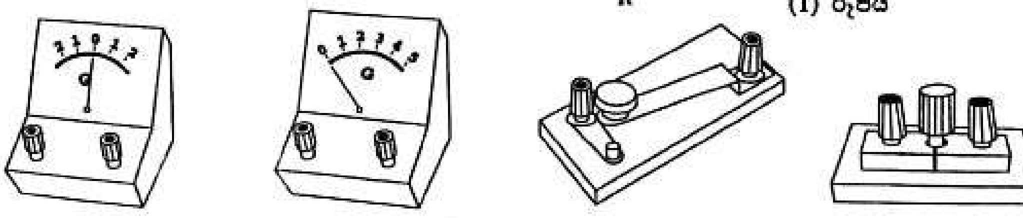
..........................................................................................

4. කෝෂයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය මැනීම සඳහා භාවිත කෙරෙන විභවමාන සැකසුමක අසම්පූර්ණ රූපසටහනක් (1) රූපයේ පෙන්වා ඇත.

(*a*) මෙම පරීක්ෂණය සිදුකිරීම සඳහා (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති සංකේතයනට අදාළ අයිතමවලට අමතරව ඔබට (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති අයිතම ද සපයා ඇත්නම්,




(1) රූපය



(1) අයිතමය (2) අයිතමය (3) අයිතමය (4) අයිතමය

(2) රූපය

(i) $AB$ අතරට ඔබ සම්බන්ධ කරන්නේ කුමන අයිතමය ද? ..........................................

(ii) $CD$ අතරට ඔබ සම්බන්ධ කරන්නේ කුමන අයිතමය ද? ..........................................

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

(*b*) මෙම පරීක්ෂණයේදී උපකරණ නිසි ලෙස සකස් කිරීමෙන් අනතුරුව, සංතුලන දිගවල් **දෙකක්** ලබා ගත යුතු ය. ඒ මොනවා ද?

(i) ..........................................................................................

(ii) ..........................................................................................

(*c*) ශිෂ්‍යයකු ලබාගත් සංතුලන දිගවල් 90 cm සහ 80 cm නම්, *r* ගණනය කරන්න. (මෙම මිනුම් ගැනීමේදී *R* හි අගය 5 Ω විය.)

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

(*d*) උපරිම නිරවද්‍යතාවයක් සඳහා හැකි විශාලතම සංතුලන දිගවල් ලබාදෙන ආකාරයට විභවමානය සීරුමාරු කළ යුතුය.

(i) ඉහත (*b*) හි සඳහන් සංතුලන දිගවල් **දෙකෙන්** කුමක් මේ සීරුමාරු කිරීම සඳහා භාවිත කළ යුතු ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

..........................................................................................

..........................................................................................

(ii) කුමන අයිතමය මගින් මෙම සීරුමාරුව සිදුකරනු ලබන්නේ ද?

..........................................................................................

(*e*) ඉහත (*b*) යටතේ මිනුම් ලබාගැනීමේදී 5 Ω ට වඩා බොහෝ සෙයින් විශාල *R* අගයක් පරිපථයේ භාවිත කළේ නම්, *r* සඳහා ඔබ අපේක්ෂා කරන්නේ වඩා වැඩි නිරවද්‍ය අගයක් ද? වඩා අඩු නිරවද්‍ය අගයක් ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

**

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2013 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2013 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2013

නව නිර්දේශය
புதிய பாடத்திட்டம்
New Syllabus

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

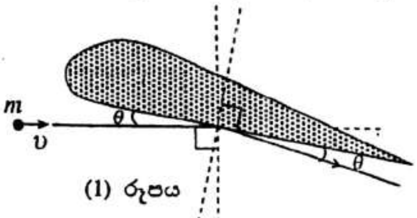
01 S II

**B කොටස — රචනා**

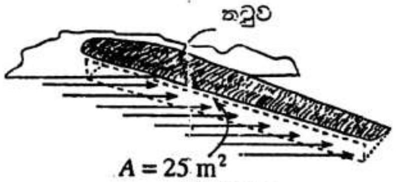
ප්‍රශ්න **හතරකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න

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

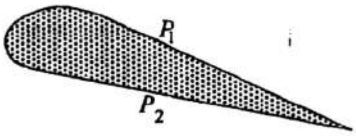
5. ගුවන් යානයක් ගුවන්ගත කිරීමට අවශ්‍ය වන එය මත සිරස් දිශාවට ක්‍රියා කරන එසවුම් බලය (lift) **බල දෙකක්** මගින් ලබා දෙයි. එක් බලයක් බ'නූලී ආචරණය නිසා ඇති වන අතර අනෙක වායු අණු ගුවන් යානයේ තටු මත ගැටීම නිසා ඇති වේ. ගුවන් යානයක් ගුවන්ගත කිරීම සඳහා ධාවන පථය ඔස්සේ ගමන් කරන විට ගුවන් යානයේ තටුවක දිශානතිය සහ එහි හරස්කඩ පෙනුම (1) රූපයේ දක්වා ඇත. මෙහි දී තටුවේ පහළ පෘෂ්ඨය තිරස් දිශාව සමග $\theta$ කෝණයක් සාදයි.




(1) රූපය




(2) රූපය




(3) රූපය

(*a*) පොළොවට සාපේක්ෂව වායු අණු නිසලව පවතින බව උපකල්පනය කර කිසියම් අවස්ථාවක දී ගුවන් යානයේ වේගය $v\,(\text{ms}^{-1})$ ලෙස ගන්න. එක් එක් වායු අණුවට $m$ එක ම ස්කන්ධයක් ඇති බව ද උපකල්පනය කරන්න. එක් වායු අණුවක් තටුව සමග සිදු කරන පරිපූර්ණ ප්‍රත්‍යාස්ථ සංඝට්ටනයක් සලකන්න. [(1) රූපය බලන්න.] ගුවන් යානයට සාපේක්ෂව වායු අණුවේ වේගය රූපයේ පෙන්වා ඇත.

(i) තටුවේ පහළ පෘෂ්ඨයට **ලම්බක** දිශාව ඔස්සේ වායු අණුවේ ගම්‍යතා වෙනස සඳහා ප්‍රකාශනයක් $m$, $v$ සහ $\theta$ ඇසුරෙන් ලියන්න.

(ii) තත්පරයක කාලයක් තුළ දී තටුවේ ගැටෙන වායු අණු සංඛ්‍යාව $N$ නම් ඉහත (*a*)(i) ප්‍රතිඵලය භාවිතයෙන් අණු සංඝට්ටන නිසා තටුව මත ජනනය වන **සිරස්** බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් $m, v, \theta,$ සහ $N$ ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

(*b*) ගුවන් යානය ගමන් කරන විට, එහි තටුවක් $A$ සඵල හරස්කඩ වර්ගඵලයක් පිස දමනු ලබන අතර [(2) රූපය] එමනිසා තත්පර එකක කාල අන්තරයක් තුළ දී $Av$ පරිමාවක ඇති වායු අණු තටුවේ ගැටේ. වාතයේ ඝනත්වය $d$ ලෙස සලකන්න.

(i) තත්පර එකක් තුළ දී තටුවේ ගැටෙන වායු අණුවල මුළු ස්කන්ධය $A, v$ සහ $d$ ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(ii) එනයින් $A, v, d$ සහ $m$ ඇසුරෙන් $N$ ප්‍රකාශ කරන්න.

(iii) **තටු දෙක ම** මත සංඝට්ටනය වන වායු අණු නිසා ජනනය වන මුළු සිරස් බලය ($F_c$ ලෙස ගනිමු) සඳහා ප්‍රකාශනයක් $A, v, d$ සහ $\theta$ ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

(iv) $\theta = 10°, A = 25\,\text{m}^2$ සහ $d = 1.2\,\text{kg m}^{-3}$ නම් $F_c$ හි අගය $v$ මගින් ලබා ගන්න.
($\theta = 10°$ සඳහා $\sin\theta = 0.2$ සහ $\cos\theta = 1$ ලෙස ගන්න.)

(*c*) (i) තටුවේ හැඩය නිසා ගුවන් යානයට සාපේක්ෂව තටුවට යන්තම් උඩින් සහ තටුවට යන්තම් පහළින් වායු ප්‍රවාහයන්ගේ සාමාන්‍ය වේග පිළිවෙලින් $\dfrac{7v}{6}$ සහ $\dfrac{5v}{6}$ වන බව උපකල්පනය කරන්න. තටුවට යන්තම් උඩින් ඇති පීඩනය $P_1$ ද තටුවට යන්තම් පහළින් ඇති පීඩනය $P_2$ ද ලෙස ගෙන [(3) රූපය] බ'නූලී ආචරණය නිසා තටුවේ දෙපස පීඩන අන්තරය $(P_2 - P_1) = \dfrac{2}{5}v^2$ ලෙස ලිවිය හැකි බව පෙන්වන්න.

(ii) එක් තටුවක සඵල පෘෂ්ඨික වර්ගඵලය $120\,\text{m}^2$ නම් ඉහත පීඩන අන්තරය නිසා **තටු දෙක ම** මත ඇති වන මුළු සිරස් බලය ($F_b$ ලෙස ගනිමු) $v$ ඇසුරෙන් සොයන්න. ($\cos 10° = 1$ ලෙස උපකල්පනය කරන්න.)

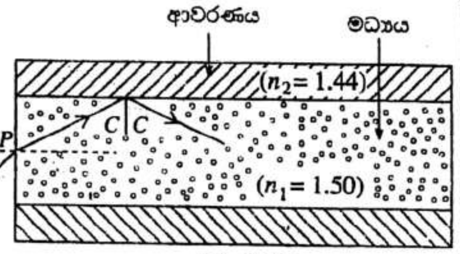
(*d*) ගුවන් යානයේ ස්කන්ධය $4.32 \times 10^4\,\text{kg}$ නම් ගුවන් යානය ගුවන්ගත වීමට අවශ්‍ය අවම වේගය ගණනය කරන්න.

(*e*) ධාවන පථය මත දී ගුවන් යානයට ලබා ගත හැකි උපරිම ත්වරණය $0.9\,\text{m s}^{-2}$ කි. ගුවන් යානය ඒකාකාරී ලෙස ත්වරණය වන බව උපකල්පනය කර ගුවන් යානය ගුවන්ගත කිරීම සඳහා තිබිය යුතු ගුවන් පථයේ අවම දිග ගණනය කරන්න.

(*f*) ගුවන් නියමුවෝ, හැකි සෑම විට ම, සුළං හමන දිශාවට විරුද්ධ දිශාවට ත්වරණය කිරීම මගින් ගුවන් යානා ගුවන්ගත කරති. මෙයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

[නවවෙනි පිටුව බලන්න.

6. නවීන ලෝකයේ විදුලි සංදේශ සහ වෛද්‍ය විද්‍යා වැනි බොහෝ ක්ෂේත්‍රවල ප්‍රකාශ තන්තු භාවිත කරයි. 'පියවර-දර්ශක' තන්තුවක් ලෙසින් හැඳින්වෙන ප්‍රකාශ තන්තුවක හරස්කඩක් (1) රූපයේ පෙන්වා ඇත.
මධ්‍යය ලෙසින් හැඳින්වෙන තන්තුවේ අභ්‍යන්තර කොටස වර්තන අංකය 1.50 වන පාරදෘශ්‍ය ද්‍රව්‍යයකින් සාද ඇති අතර ආවරණය ලෙසින් හැඳින්වෙන තන්තුවේ බාහිර ස්තරය වර්තන අංකය 1.44 වන වෙනත් පාරදෘශ්‍ය ද්‍රව්‍යයකින් සාද ඇත.



(1) රූපය

(*a*) (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට වාතයේ ගමන් ගන්නා ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණයක් $\theta$ පතන කෝණයක් සහිතව තන්තුවේ එක් කෙළවරකට ඇතුළු වී මධ්‍යයට වර්තනය වේ. ඉන්පසු මධ්‍ය – ආවරණ අතුරු මුහුණතට, කිරණය පතනය වන්නේ එම අතුරු මුහුණතට අනුරූප $C$ අවධි කෝණයෙනි. ($\sin 16° = 0.28$; $\sin 25° = 0.42$; $\sin 74° = 0.96$)

(i) $C$ හි අගය ගණනය කරන්න.

(ii) එනයින් $\theta$ හි අගය ගණනය කරන්න.

(iii) මධ්‍ය-ආවරණ අතුරු මුහුණතෙහි පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට බඳුන් වී තන්තුව ඔස්සේ කිරණය සම්ප්‍රේෂණය වීම සඳහා $\theta$ ට තිබිය යුතු අගය පරාසය සොයන්න.

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

(v) (1) පරාවර්තන ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් සහ
(2) පරාවර්තන ඉරට්ටේ සංඛ්‍යාවක් සඳහා තන්තුවේ අනෙක් කෙළවරෙන් නිර්ගත වන කිරණවල ගමන් මාර්ග ඇඳ පෙන්වන්න.

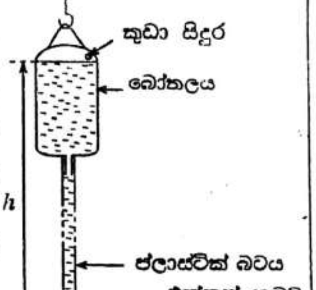
(vi) පවතින පතන කිරණයත් සමග (1) රූපය ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයට පිටපත් කරගෙන $P$ ලක්ෂ්‍යය මත පතනය වී අනතුරුව මධ්‍ය-ආවරණ අතුරු මුහුණතට වැටෙන නමුත් පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට බඳුන් **නොවන** පතන කිරණයක සම්පූර්ණ ගමන් මාර්ගය ඇඳ පෙන්වන්න.

(*b*) 3 km දිගක් සහිත ඍජු ප්‍රකාශ තන්තුවක එක් කෙළවරකට ලම්බකව 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 $3.00 \times 10^8\ \mathrm{m\,s^{-1}}$ වන අතර නිල් සහ රතු ආලෝකය සඳහා වර්තන අංක පිළිවෙළින් 1.53 හා 1.48 වේ.)

(*c*) (i) ආලෝක සංඥ වඩාත් කාර්යක්ෂමව සම්ප්‍රේෂණය කිරීම සඳහා තන්තුවේ මැද (අක්ෂය) සිට තන්තුවේ බාහිර පෘෂ්ඨය තෙක් එහි වර්තන අංකය සන්තතිකව සහ ක්‍රමයෙන් අඩුවන ලෙස සමහර ප්‍රකාශ තන්තු සාද ඇත. මෙවැනි ප්‍රකාශ තන්තුවක් 'වර්ග කළ- දර්ශක' තන්තුවක් ලෙසට හැඳින්වේ. පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තන දෙකක කාල පරාසයක් තුළ මෙවැනි තන්තුවක් ඔස්සේ සම්ප්‍රේෂණය වන ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණයක ගමන් මාර්ගය අඳින්න.

(ii) ඒකවර්ණ වෙනුවට පතන කිරණය නිල් සහ රතු වර්ණවලින් සමන්විත වූයේ නම් ඒවා තන්තුව තුළ එක ම පථයක් ඔස්සේ ගමන් කරයි ද? රූප සටහනක් ඇසුරෙන් ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

7. ආරෝග්‍යශාලා තුළ අනුගමනය කරන ප්‍රතිකාර ක්‍රියාමාර්ගයන් හි දී රෝගීන්ගේ ශිරා පද්ධතිය තුළට සේලයින්, ප්‍රතිජීවක, ඉන්සියුලින් වැනි තරල දිගු කාල පරාසයක් පුරා නික්ෂේපණය කිරීම බොහෝ විට අවශ්‍ය වේ. මේ සඳහා සාමාන්‍යයෙන් භාවිත කරන ක්‍රමයක් නම් තරලය ගුරුත්වය යටතේ රෝගියාට නික්ෂේපණය වීමට සැලැස්වීමයි. මෙහි දී නික්ෂේපණය කළ යුතු තරලය බෝතලයක අඩංගු කර ඇති අතර සිහින් ලෝහ නළයක ආකාරයේ ඇති එන්නත් කටුවක්, ප්ලාස්ටික් බටයක් මගින් (1) රූපයේ දක්වෙන ආකාරයට බෝතලයට සම්බන්ධ කර ඇත. එන්නත් කටුව රෝගියාගේ ශිරාවකට ඇතුළු කිරීම මගින් තරලය නික්ෂේපණය වීමට සලස්වයි.



(1) රූපය

(*a*) (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති ඇටවුම භාවිතයෙන් රෝගියකුට සේලයින් ද්‍රාවණයක් නික්ෂේපණය කළ යුතුව ඇතැයි සිතමු.

(i) $r$ = එන්නත් කටුවේ අභ්‍යන්තර අරය; $l$ = එන්නත් කටුවේ දිග; $Q$ = එන්නත් කටුව තුළින් සේලයින් ද්‍රාවණයේ පරිමා ප්‍රවාහ ශීඝ්‍රතාව; $\eta$ = සේලයින් ද්‍රාවණයේ දුස්ස්‍රාවීතාව; $\Delta P$ = එන්නත් කටුව හරහා පීඩන වෙනස ද නම් කටුව තිරස්ව තබා ඇති විට $r, l, Q$ සහ $\eta$ ඇසුරෙන් $\Delta P$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ii) $r = 2 \times 10^{-4}$ m සහ $l = 3 \times 10^{-2}$ m වන එන්නත් කටුවක් භාවිත කළ විට, රෝගියාට ඇතුල් කිරීමට පෙර එය තුළින් ගලන පරිමා ප්‍රවාහ ශීඝ්‍රතාව $Q = 1.5 \times 10^{-7}\ \mathrm{m^3\,s^{-1}}$ වේ. මෙම තත්ත්ව යටතේ දී (1) රූපයේ දක්වා ඇති $h$ උස ගණනය කරන්න. ඔබට පහත දැක්වෙන දත්ත ද සපයා ඇත.
සේලයින් ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය $= 1.2 \times 10^3\ \mathrm{kg\,m^{-3}}$; $\eta = 2 \times 10^{-3}$ Pa s; $\pi = 3.0$ ලෙස ගන්න.

(iii) රෝගියාගේ ශිරාවක රුධිර පීඩනය, වායුගෝලීය පීඩනයට වඩා $3 \times 10^3\ \mathrm{N\,m^{-2}}$ ප්‍රමාණයකින් වැඩි ස්ථානයකට එන්නත් කටුව ඇතුල් කළ විට එන්නත් කටුව තුළින් ගලන **ආරම්භක** පරිමා ප්‍රවාහ ශීඝ්‍රතාව ඉහත (*a*)(ii) හි දෙන ලද අගයේ ම පවත්වා ගැනීමට උවමනා නම් $h$ උස කොපමණ ප්‍රමාණයකින් වැඩි කළ යුතු ද?

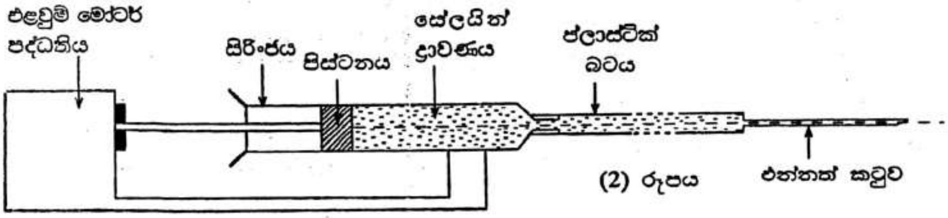
(iv) සේලයින් බෝතලයේ දිග 0.2 m නම් සම්පූර්ණයෙන් පිරී ඇති සේලයින් බෝතලයක් සම්පූර්ණයෙන් ම වාගේ හිස් වන අවස්ථාව වන විට එන්නත් කටුව තුළින් ගලන පරිමා ප්‍රවාහ ශීඝ්‍රතාව කොපමණ ප්‍රමාණයකින් වෙනස් වේ ද?

(v) එනයින් එන්නත් කටුව තුළින් ගලන පරිමා ප්‍රවාහ ශීඝ්‍රතාවයේ සාමාන්‍ය අගය සොයන්න.

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

[ දහවැනි පිටුව බලන්න.

(*b*) නියත නික්ෂේපණ ශීඝ්‍රතාවයක් පවත්වා ගැනීම තීරණාත්මක වනවිට ගුරුත්වය යටතේ නික්ෂේපණය ඉතා හොඳ ක්‍රමයක් නොවේ. මෙම අවස්ථාවේ දී නික්ෂේපණ යන්ත්‍රයක් භාවිත කිරීම වඩා යෝග්‍ය වේ. එවැනි නික්ෂේපණ යන්ත්‍රයක අදාළ කොටසෙහි දළ රූප සටහනක් (2) රූපයේ පෙන්වා ඇත.




(2) රූපය

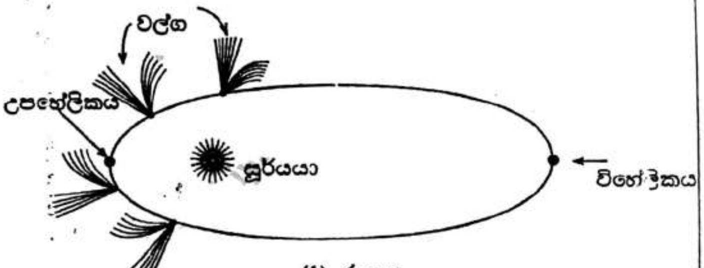
මෙහි දී සිරිංජයකට තරලය පුරවා එම තරලය පාලනය කළ හැකි මෝටර් පද්ධතියක් මගින් ඉතා සෙමින් චලනය කළ හැකි පිස්ටනයක් භාවිතයෙන් තෙරපනු ලැබේ. ඉහත (*a*) (ii) හි විස්තර කරන ලද එන්නත් කටුව රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි මෙම යන්ත්‍රයට තිරස්ව සම්බන්ධ කර ඇතැයි සලකන්න. ඉහත (*a*) (iii) හි විස්තර කරන පරිදි රෝගියාට $Q = 1.5 \times 10^{-7}\ m^3\ s^{-1}$ ශීඝ්‍රතාවයෙන් ම සේලයින් ද්‍රාවණය නික්ෂේපණය කිරීමට යන්ත්‍රය භාවිත කරනු ලැබේ.

(i) සිරිංජයේ අභ්‍යන්තර හරස්කඩ වර්ගඵලය $1.2 \times 10^{-3}\ m^2$ නම් පිස්ටනය කවර වේගයකින් චලනය කළ යුතු ද?

(ii) සිරිංජය හරහා සහ ප්ලාස්ටික් බටය [(2) රූපය බලන්න.] හරහා සේලයින් ද්‍රාවණයේ පීඩන අන්තර නොසැලකිය හැකි තරම් කුඩා යැයි උපකල්පනය කර පිස්ටනය මගින් සේලයින් ද්‍රාවණය මත ඇති කරන නියත බලය සොයන්න.

(iii) එළවුම් මෝටර් පද්ධතිය මගින් පිස්ටනය මත කාර්ය කිරීමේ ශීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

**8.** පහත ඡේදය කියවා අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.




(1) රූපය

වල්ගා තරු සාමාන්‍යයෙන් සූර්යයා වටා අධික ලෙස ඉලිප්සාකාර වූ කක්ෂවල ගමන් කරන කුඩා ආකාශ වස්තූන් වේ. [(1) රූපය බලන්න.] සමහර කක්ෂ ග්‍රහලෝක පද්ධතියෙන් ඔබ්බට දළ වශයෙන් ආලෝක වර්ෂයක් පමණ දුරට පැතිරේ. වල්ගා තරුවක් මත ක්‍රියාත්මක වන ප්‍රධාන බලය වනුයේ සූර්යයාට ඇති ගුරුත්වාකර්ෂණ ආකර්ෂණය යි. වල්ගා තරුවක ප්‍රධාන සංරචක වනුයේ න්‍යෂ්ටිය, කෝමාව සහ වල්ග වේ. වල්ගා තරුවේ ඝන වස්තුව වන න්‍යෂ්ටියේ විෂ්කම්භය 50 km ට වඩා අඩු වන අතර කෝමාව සූර්යයාට වඩා විශාල විය හැක. වල්ග කිලෝමීටර මිලියන 150 පමණ දුරට පැතිරිය හැක.

වල්ගා තරු ප්‍රධාන වශයෙන් සෑදී ඇත්තේ මිදුණු කාබන්ඩයොක්සයිඩ්, මීතේන්, ජලය (අයිස්) සමග පවතින දූවිලි අංශු, සහ නොයෙකුත් ඛනිජ වර්ගවලිනි. වල්ගා තරුව අභ්‍යන්තර ග්‍රහලෝක දෙසට ළඟා වී සූර්යයාට වඩා ආසන්න වෙමින් ගමන් කරන විට සූර්යයාගෙන් ලැබෙන විකිරණවල පීඩනය නිසා එහි පිටත ස්තරය වාෂ්පීකරණයට භාජනය වේ. එයින් නිකුත්වන දූවිලි සහ වායූන්වලින් සමන්විත, න්‍යෂ්ටිය වටා පැතිරුණු වල්ගා තරුවේ වායුගෝලය කෝමාව ලෙස හැඳින්වේ. කෝමාව මත ඇති වන සූර්ය විකිරණ පීඩනය සහ සූර්ය සුළඟ නිසා අයනවලින් සමන්විත නිල්පැහැයෙන් යුත් වල්ගයක් සැදෙන අතර සූර්ය සුළඟ, වායුව මත ඉතා ප්‍රබලව බලපාන බැවින් අයනවලින් සැදුණු එම වල්ගය සෘජුව සහ සූර්යයාගෙන් ඉවතට එල්ල වී පවතී. වල්ගා තරුවෙන් නිදහස් වූ දූවිලි අංශූන් මගින් වල්ගා තරුවට පිටුපසින් සුළු වශයෙන් වක්‍ර වූ සුදු පැහැයෙන් යුත් තවත් වල්ගයක් සෑදේ.

වල්ගා තරුවක වේගය සූර්යයාට වඩාත් ම දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයේ දී (අපසෞරිකය) ලබා ගන්නා එහි අවම අගය සහ සූර්යයාට වඩාත් ම ආසන්නයේ පිහිටි ලක්ෂ්‍යයේ දී (උපසෞරිකය) ලබා ගන්නා එහි උපරිම අගය අතර වෙනස් වේ. උදාහරණයක් ලෙස ස්කන්ධය $2.0 \times 10^{14}$ kg වූ හේලිගේ වල්ගා තරුව සූර්යයාගේ සිට $5.0 \times 10^{12}$ m දුරින් පිහිටි එහි අපසෞරිකයෙහි දී එහි අවම වේගය වන $12.0\ km\ s^{-1}$ ලබා ගනී.

බාහිර අවකාශයෙන් වායුගෝලයට ඇතුළුවන සුන්බුන් කැබලි උල්කාභ (meteoroids) ලෙස හැඳින්වේ. බොහෝ උල්කාභ ඒවායේ රේඛීය සහ භ්‍රමණ චාලක ශක්තීන් දෙක ම වැය කරමින් ඝර්ෂණය නිසා ජනනය වන තාපය හේතු කොට ගෙන වායුගෝලය තුළ දී ආලෝකය නිකුත් කරමින් දැවී යයි. ඒවා උල්කා (meteors) ලෙස හඳුන්වයි. වල්ගා තරුවක ගමන් මගෙහි අත හැර ගිය සුන්බුන් කැබලි හරහා පෘථිවි වායුගෝලය ගමන් කරන විට උල්කා වර්ෂා නිරීක්ෂණය කිරීමට හැකි වේ. සමහර උල්කාභ පෘථිවි පෘෂ්ඨය මතට පතිත වන අතර ඒවා උල්කාපාත (meteorites) ලෙස හැඳින්වේ.

උල්කාභයක් ඉක්මනින් එහි ද්‍රවාංකය කරා ළඟා වන විට එය තාපදීප්ත බවට පත් වේ. අවට ඇති පරමාණු අයනීකරණය වී ඉලෙක්ට්‍රෝන සමග ඉක්මනින් ප්‍රතිසංයෝජනය වී ඇති කරන ආලෝක විමෝචනය හේතුවෙන් උල්කාභය, ගිනි බෝලයක් ලෙස පෙනෙන විශාල ගෝලාකාර වාත ස්කන්ධයක් ඇති කරයි. සමහර ගිනි බෝල ලෙස පෙනෙන උල්කාභ පුපුරා ගොස් උල්කා කොටස් කිහිපයක් බවට පත් විය හැක. මෑතකදී රුසියාවේ සිදු වූවාක් මෙන් පිපිරීම දැක තත්පර කිහිපයකට පසුව පොළොව දෙදරවන තරමේ ස්වනික ගිගුරුම් ඇතිකරමින් උල්කාභයේ කැබලිවලින් නිපදවෙන ප්‍රකම්පන තරංග (shock waves) පොළොව මතට ළඟා 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 විහේලිකයෙහි ඇති විට එය මත ක්‍රියාකරන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය ගණනය කරන්න. (සූර්යයාගේ ස්කන්ධය $= 2 \times 10^{30}$ kg, $G = 6.7 \times 10^{-11}$ N m$^2$ kg$^{-2}$ )

(*d*) හේලිගේ වල්ගා තරුව සූර්යයාගේ සිට $8.0 \times 10^{10}$ m දුරින් පිහිටි එහි උපහේලිකයෙහි පිහිටන විට එහි වේගය සොයන්න. (**සටහන:** විහේලිකය සහ උපහේලිකය යන පිහිටුම්වල දී වල්ගා තරුවේ ප්‍රවේගය අරීය දිශාවට ලම්බක වේ. ස්කන්ධය නොවෙනස්ව පවතී යැයි උපකල්පනය කරන්න.)

(*e*) පෘථිවි වායුගෝලය වල්ගා තරුවක **කක්ෂයක්** හරහා යන විට උල්කා වර්ෂාවක් නිපදවෙන්නේ මන් ද?

(*f*) උල්කා සහ උල්කාපාත අතර වෙනස කුමක් ද?

(*g*) උල්කාභ දහනය වීමේ දී තාප ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වන්නේ කුමන ශක්තීන් ද?

(*h*) උල්කාභයක් ගිනි බෝලයක් සේ දිස්වීමට ආලෝකය ජනනය කරන යාන්ත්‍රණය කුමක් ද?

(*i*) සිරස්ව 200 m s$^{-1}$ වේගයකින් පහළට වැටෙන උල්කාභයක් කැබලි දෙකකට පුපුරා යයි. උල්කාභයේ ස්කන්ධයෙන් $\frac{3}{5}$ ක ස්කන්ධයක් ඇති එක් කැබැල්ලක් තිරස් දිශාවට 600 m s$^{-1}$ වේගයකින් ගමන් කරයි නම් අනෙක් කැබැල්ලේ වේගය සොයන්න.

(*j*) ප්‍රකම්පන තරංගයක් ඇති වීම සඳහා උල්කාභ කැබැල්ලක වේගය සපුරාලිය යුතු තත්ත්වය කුමක් ද?

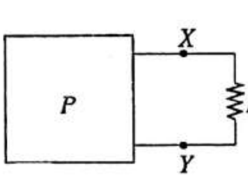
(*k*) ප්‍රකම්පන තරංගයක් සෑදෙන අයුරු රූපසටහනක් භාවිතයෙන් පැහැදිලි කරන්න.

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

**(A)** (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති $P$ පෙට්ටිය තුළ කෝෂ සහ ප්‍රතිරෝධවලින් පමණක් සමන්විත සංකීර්ණ විද්‍යුත් පරිපථයක් අඩංගු වේ. (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි වි.ගා.බ. $E$ වූ තනි කෝෂයක සහ $R_0$ තනි ප්‍රතිරෝධයක ශ්‍රේණිගත සංයුක්තයක් මගින් පෙට්ටිය තුළ ඇති සම්පූර්ණ පරිපථය ම ප්‍රතිස්ථාපනය කළ හැකි බව උපකල්පනය කරන්න.

(*a*) $R_L$ බාහිර ප්‍රතිරෝධයක් (2) රූපයේ $XY$ අග්‍ර 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 $R_0$ අගයයන් පහත (*b*) සහ (*c*) යටතේ දක්වා ඇති ක්‍රම දෙක භාවිතයෙන් පරීක්ෂණාත්මකව සෙවිය හැක.



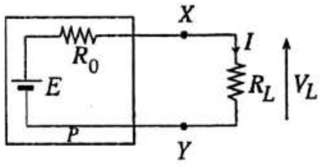
(1) රූපය

(*b*) $R_L$ ප්‍රතිරෝධය **ඉවත් කර** අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය $R_0$ ට වඩා ඉතා විශාල අගයක් ඇති වෝල්ට්මීටරයක් මගින් $XY$ අග්‍ර හරහා වෝල්ටීයතාව මනිනු ලැබේ. එවිට වෝල්ට්මීටර කියවීම $V_0$ යැයි සිතමු.

ඉන්පසු කුඩා කාලයක් සඳහා $XY$ අග්‍ර ලුහුවත් කර නොගිණිය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත ඇමීටරයක් මගින් පරිපථයේ ධාරාව මනිනු ලැබේ. එවිට ඇමීටරයේ කියවීම $I_s$ යැයි සිතමු.

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

(*c*) දෙවන ක්‍රමය භාවිත කොට $E$ සහ $R_0$ අගයයන් සොයා ගැනීම පිණිස (2) රූපයේ ඇති $R_L$ සඳහා, වෙනස් අගයයන් දෙකක් ඇති ප්‍රතිරෝධක භාවිත කොට, $R_L$ අගයයන් හා සසඳන විට අතිවිශාල අගයකින් යුත් අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත වෝල්ට්මීටරයකින් $R_L$ හරහා $V_L$ වෝල්ටීයතාවයන් මනිනු ලැබේ. එවැනි මිනුමකින් ලබා ගත් අගයන් කට්ටලයක් පහත දී ඇත.



(2) රූපය

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

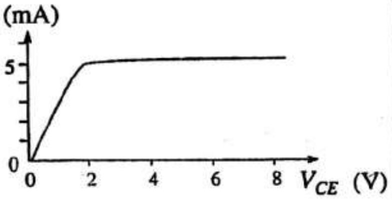
$R_L = 100\,\text{k}\Omega$ වූ විට $V_L = 5$ V

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

(*d*) (i) සාමාන්‍යයෙන් $R_0$ හි අගය $R_L$ හා සසඳන විට අතිවිශාල නම් පරිපථයේ $I$ ධාරාව බොහෝ සෙයින් $R_L$ ගෙන් ස්වායත්ත වන බවත් එය රඳා පවතින්නේ $E$ සහ $R_0$ මත පමණක් බවත් පෙන්වන්න. ඉහත (*a*) කොටස යටතේ $I$ සඳහා ලබා ගත් ප්‍රකාශනය ඔබට මේ සඳහා භාවිත කළ හැක. (මේ තත්ත්වය යටතේ $E$ සහ $R_0$ සහිත $P$ හි ඇති පරිපථය නියත ධාරා ප්‍රභවයක් ලෙස සැලකේ.)

(ii) ඉහත (*d*) (i) හි සඳහන් කළ තත්ත්වය යටතේ $R_L$ හරහා ඇති වන වෝල්ටීයතාව $V_L$ නම්, $V_L$ සමග $I$ ධාරාව වෙනස් වන්නේ කෙසේ දැ'යි පෙන්වීමට දළ සටහනක් අඳින්න. ($x$ අක්ෂය සඳහා $V_L$ භාවිත කරන්න.)

(*e*) පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ සම්බන්ධ කර ඇති npn ට්‍රාන්සිස්ටරයක ප්‍රතිදාන I – V ලාක්ෂණිකයේ [(3) රූපය බලන්න] කොටසක් ඔබ ඉහත (*d*) (ii) හි අඳින ලද දළ සටහනට බොහෝ සෙයින් සමාන වේ. මෙයින් ඔබට ට්‍රාන්සිස්ටරයේ සංග්‍රාහකය සහ විමෝචකය අතර ප්‍රතිරෝධයෙහි විශාලත්වය පිළිබඳ ව කුමක් අනුමාන කළ හැකි ද? ඔබේ පිළිතුර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.



(3) රූපය

[ දොළොස්වෙනි පිටුව බලන්න.

**(B)** අවකර පරිණාමකයක් 240 V ac, 50 Hz ජව මූලික වෝල්ටීයතාවයකින්, 18 V (උච්ච අගය) ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවක් නිපදවයි.

(*a*) ඉහත අවකර පරිණාමකයෙහි අදාළ අග්‍රවලට සම්බන්ධ කර ඇති සේතු සෘජුකාරකයක පරිපථ සටහනක් අඳින්න.

(*b*) ප්‍රතිදාන හරහා සම්බන්ධ කර ඇති ප්‍රතිරෝධකයක් හරහා පහත සඳහන් ප්‍රතිදාන අවස්ථාවල දී ඇතිවන වෝල්ටීයතා තරංග ආකාර ඇඳ දක්වන්න. ප්‍රස්තාරයන්හි අක්ෂ සලකුණු කර උච්ච වෝල්ටීයතා අගයයන් (වෝල්ට්වලින්) පැහැදිලි ව ලකුණු කරන්න. තරංග ආකාරයන්ගේ ආවර්ත කාල ද (තත්පරවලින්) ලකුණු කරන්න. සෘජුකාරකයේ භාවිතවන සිලිකන් සෘජුකාරක දියෝඩවලට 1 V පෙර නැඹුරු වෝල්ටීයතාවයක් ඇති බව උපකල්පනය කරන්න.

(i) පරිණාමක ප්‍රතිදානය

(ii) සෘජුකාරක ප්‍රතිදානය (සුමටන ධාරිත්‍රකය නොමැතිව)

(iii) සුමටන ධාරිත්‍රකය සමග සෘජුකාරක ප්‍රතිදානය. ඔබ විසින් (*a*) කොටස යටතේ අඳින ලද පරිපථයේ ධාරිත්‍රක සම්බන්ධය පෙන්වන්න.

(iv) වෝල්ටීයතාව යාමනය කිරීම සඳහා සෙනර් දියෝඩයක් සම්බන්ධ කිරීමෙන් පසු ප්‍රතිදානය. ඔබ විසින් (*a*) කොටස යටතේ අඳින ලද පරිපථයෙහි සෙනර් දියෝඩ සම්බන්ධය පෙන්වන්න.

(*c*) (i) සුමටන ධාරිත්‍රකය සඳහා කුඩා ධාරිතා අගයක් වෙනුවට විශාල අගයක් භාවිත කිරීමේ වාසිය කුමක් ද?

(ii) සුමටන ධාරිත්‍රකය ඇති විට දියෝඩයක් හරහා ඇති විය හැකි උපරිම පසු නැඹුරු වෝල්ටීයතාව කුමක් ද?

(*d*) ඉහත (*b*) (iv) හි භාවිත කරන ලද සෙනර් දියෝඩය සඳහා පහත සඳහන් පිරිවිතර ඇත්නම්, සෙනර් දියෝඩය ආරක්ෂා කිරීම සඳහා භාවිත කළ යුතු ආරක්ෂක ප්‍රතිරෝධකයෙහි අගය ගණනය කරන්න.

සෙනර් වෝල්ටීයතාව = 10 V

සෙනර් දියෝඩය හරහා යැවිය හැකි ධාරාවෙහි උපරිම අගය = 200 mA

(ඔබගේ ගණනය කිරීම් සඳහා අදාළ උච්ච අගයයන් භාවිත කරන්න.)

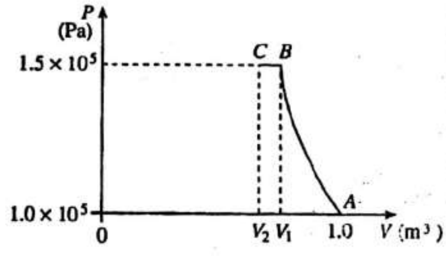
(*e*) ශිෂ්‍යයෙක් සුමටන ධාරිත්‍රකය සහිත (එහෙත් සෙනර් යාමනයක් නොමැති) සෘජුකාරක පරිපථය පොදු විමෝචක වර්ධකයක් ක්‍රියාකරවීමට අවශ්‍ය සරල ධාරා (dc) ජව සැපයුමක් ලෙස භාවිත කිරීමට තීරණය කළේ ය.

(i) පොදු විමෝචක වර්ධකයක පරිපථ රූප සටහන අඳින්න.

(ii) ජව සැපයුමේ වෝල්ටීයතා විචලනය (රැලිති වෝල්ටීයතාවය) නිසා වර්ධකයෙහි පාදමේ සහ ප්‍රතිදානයෙහි වෝල්ටීයතාවයන් හි ඔබ බලාපොරොත්තු වන වෙනස්වීම් සඳහන් කරන්න.

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

**(A)** පරිපූර්ණ වායු සමීකරණයෙන් පටන් ගෙන පරිපූර්ණ වායුවක ඝනත්වය ($\rho$) සඳහා ප්‍රකාශනයක් පීඩනය ($P$), මවුලික ස්කන්ධය ($M$), නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය ($T$) සහ සාර්වත්‍ර වායු නියතය ($R$) ඇසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.



(1) රූපය

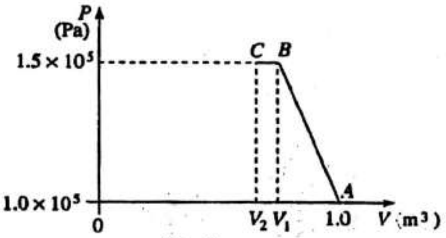
වායුගෝලීය පීඩනයේ ($1.0 \times 10^5$ Pa) සහ උෂ්ණත්වය 27 °C හි පවතින වාතය 1.0 $m^3$ පරිමාවක් ($P$–$V$ වක්‍රයේ $A$ ලක්ෂ්‍යය) (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පීඩනය $1.5 \times 10^5$ Pa සහ උෂ්ණත්වය 64.5 °C ($P$–$V$ වක්‍රයේ $B$ ලක්ෂ්‍යය) කරා ස්ථිරතාපී ලෙස සම්පීඩනය කරනු ලැබේ. ඊට පසු $1.5 \times 10^5$ Pa නියත පීඩනයක් යටතේ වාතයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය වන 27 °C කරා එම වාතය සිසිල් කරනු ලැබේ. ($P$–$V$ වක්‍රයේ $C$ ලක්ෂ්‍යය)

[වාතය පරිපූර්ණ වායුවක් ලෙස හැසිරෙන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න;

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

(*a*) (i) $A$ ලක්ෂ්‍යයේ දී, (ii) $B$ ලක්ෂ්‍යයේ දී, (iii) $C$ ලක්ෂ්‍යයේ දී වාතයේ ඝනත්ව ගණනය කරන්න.

(*b*) (i) $B$ ලක්ෂ්‍යයේ දී වාතයේ පරිමාව, $V_1$ (ii) $C$ ලක්ෂ්‍යයේ දී වාතයේ පරිමාව $V_2$, ගණනය කරන්න. (ඔබගේ පිළිතුරු ආසන්න දෙවන දශම ස්ථානයට දෙන්න.)



(2) රූපය

(*c*) ස්ථිරතාපී වක්‍රය රේඛීය ලෙස උපකල්පනය කරමින් ඉහත $P$–$V$ රූප සටහන, (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට නැවත ඇඳිය හැක. $A$ සිට $B$ දක්වා වාතය සම්පීඩනය වන ක්‍රියාවලියේ දී පහත දෑ ගණනය කරන්න.

(i) වාතය මගින් කරන ලද කාර්යය

(ii) අභ්‍යන්තර ශක්තියේ ඇති වූ වෙනස

(*d*) $B$ සිට $C$ දක්වා වාතය සම්පීඩනය වන ක්‍රියාවලියේ දී පහත දෑ ගණනය කරන්න.

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

(*e*) සමහර රථවාහන එන්ජින් තුළ (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති ක්‍රියාවලියට සමාන ක්‍රියාවලියක් සිදු වේ. රථවාහන එන්ජිමක ක්ෂමතා ප්‍රතිදානය, දී ඇති ඉන්ධන ස්කන්ධයක් සමග මිශ්‍ර වීම සඳහා එන්ජිමට ඇදගත හැකි වාතයේ ස්කන්ධයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ. එන්ජිමට වාතය ඇතුල් කිරීමට පෙර ඒකක පරිමාවකට, වඩා වැඩි වාත ස්කන්ධයක් ලබා දෙන පරිදි වාතය සම්පීඩනය කරන 'ටර්බෝ ආරෝපකය' (turbo charger) නමින් හැඳින්වෙන ඒකකයක් මෙම රථවල ඇත. මෙම ශීඝ්‍ර, ස්ථිරතාපී සම්පීඩනය වාතය රත් කරයි. [ (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති $A$ සිට $B$ දක්වා වූ ක්‍රියාවලිය.] එය තවදුරටත් සම්පීඩනය කිරීමට වාතය 'අතුරු සිසිල්කුරුව' (intercooler) නමින් හැඳින්වෙන ඒකකයක් හරහා ඊළඟට යවන අතර එහි දී නියත පීඩනයක් යටතේ වාතයෙන් තාපය ඉවත් වේ. [(1) රූපයේ පෙන්වා ඇති $B$ සිට $C$ දක්වා වූ ක්‍රියාවලිය.] ඉන්පසු එන්ජිම තුළට වාතය ඇදගනු ලැබේ.

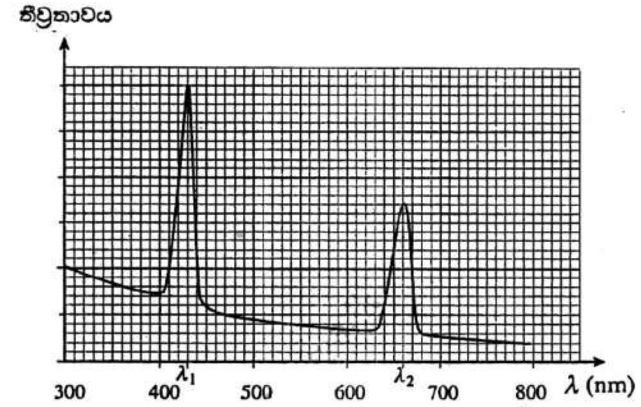
27 °C දී, $1.0 \times 10^5$ Pa පීඩනයක ඇති වාතය ලබා ගන්නා එන්ජිමක ක්ෂමතා ප්‍රතිදානය සමග සංසන්දනය කිරීමේ දී 'ටර්බෝ ආරෝපකය' සහ 'අතුරු සිසිල්කුරුව' භාවිත කරන්නා වූ එන්ජිමක ක්ෂමතා ප්‍රතිදානය කුමන ප්‍රතිශතයකින් වැඩි වේ ද? [ ඉඟිය: (*a*) (i) සහ (*a*) (iii) හි ලබා ගත් ප්‍රතිඵල භාවිත කරන්න.]

**(B)** තරංග ආයාමය $\lambda$ වන විකිරණ මගින් ප්‍රකාශ සංවේදී පෘෂ්ඨයක් ප්‍රදීපනය කරනු ලැබේ.

(*a*) (i) විමෝචනය වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝනවල උපරිම චාලක ශක්තිය ($K_{max}$), $\lambda$ සහ ප්‍රකාශ සංවේදී ද්‍රව්‍යයේ කාර්යශ්‍රිතය ($\phi$) ට සම්බන්ධ වන අයින්ස්ටයින්ගේ ප්‍රකාශ විද්‍යුත් සමීකරණය ලියා දක්වන්න.

(ii) ප්‍රකාශ සංවේදී ද්‍රව්‍යයේ දේහලිය තරංග ආයාමය ($\lambda_0$) ඇසුරෙන් $\phi$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(*b*) සූර්ය ශක්තිය කෙලින් ම රසායනික ශක්තිය බවට පරිවර්තනය කිරීමට ශාකවලට හැකි ය. මෙම ක්‍රියාවලිය ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය නමින් හැඳින්වේ. ආලෝකය අවශෝෂණය කර ගැනීම සඳහා ශාක හරිතප්‍රද නමින් හැඳින්වෙන වර්ණක භාවිත කරයි. සාමාන්‍ය හරිතප්‍රද අණුවක් සූර්යාලෝකයෙන් තරංග ආයාම දෙකක් (එකක් නිල් වර්ණයේ සහ අනෙක රතු වර්ණයේ) අවශෝෂණය කර ගනී. හරිතප්‍රද මගින් අවශෝෂණය කර ගන්නා තරංග ආයාම (1) රූපයේ පෙන්වා ඇත.



(1) රූපය

(i) හරිතප්‍රද අණුවක් මගින් අවශෝෂණය කරන්නා වූ තරංග ආයාම දෙක $\lambda_1$ සහ $\lambda_2$ නිර්ණය කරන්න.

(ii) නිල් වර්ණයට අනුරූප වන්නේ කුමන තරංග ආයාමය ද?

(*c*) හරිතප්‍රද අණු ඉහත (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති තරංග ආයාමවලට අනුරූප ෆෝටෝන අවශෝෂණය කර ගනිමින් සැකෙබුණු (excited) අවස්ථාවන්ට සංක්‍රමණය වේ. අණු සැකෙබීමට අවශ්‍ය අවම ශක්තිය අණුවේ සැකෙබුම් ශක්තිය ($\phi$) ලෙස හැඳින්වේ. ඉහත (*a*) (ii) හි කාර්ය ශ්‍රිතය $\phi$ සඳහා ලබා ගත් ප්‍රකාශනය මගින් ම මෙම සැකෙබුම් ශක්තිය ඇගයිය හැක. පිළිවෙළින් $\lambda_1$ සහ $\lambda_2$ අවශෝෂණයන් දෙකට අනුරූපව සිදුවන සැකෙබීම්වලට අදාළ හරිතප්‍රද අණුවේ සැකෙබුම් ශක්තීන් දෙක, $\phi_1$ සහ $\phi_2$ නිර්ණය කරන්න. ($hc = 1290$ eV nm ලෙස ගන්න.)

(*d*) (i) දහවල් කාලයේ දී ශ්‍රී ලංකාවේ පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ ඒකක වර්ගඵලයක් මතට පතනය වන සූර්ය විකිරණ ශීඝ්‍රතාවයේ මධ්‍යන්‍ය අගය $1200 \text{ W m}^{-2}$ වේ. ඉහත (*b*) (i) හි නිර්ණය කරන ලද $\lambda_1$ තරංග ආයාමයට අනුරූප ෆෝටෝනවල ශක්තියට අයත් වන්නේ මෙම ශක්ති ශීඝ්‍රතාවයෙන් 0.1% ක් පමණක් යැයි උපකල්පනය කරමින් පෘථිවියේ ඒකක වර්ගඵලයක් මතට පතනය වන $\lambda_1$ තරංග ආයාමයට අයත් වන ශක්ති ශීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

(ii) (1) ශාකයක පත්‍රයක් මත ඇති හරිතප්‍රද අණුවල සඵල පෘෂ්ඨික වර්ගඵලය $4.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ නම් හරිතප්‍රද අණු මත පතනය වන $\lambda_1$ තරංග ආයාමයට අයත් වන ශක්ති ශීඝ්‍රතාවය නිර්ණය කරන්න.

(2) ඉහත (ii) (1) හි ශක්ති ශීඝ්‍රතාවයට අනුරූප ෆෝටෝන ශීඝ්‍රතාවය කොපමණ ද? ($1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19}$ J)

(iii) හරිතප්‍රද අණු මතට පතනය වන ෆෝටෝන $10^{14}$ කට එක් හරිතප්‍රද අණුවක් පමණක් සැකෙබෙයි නම් ඉහත (ii) (2) හි ගණනය කළ පතනය වන ෆෝටෝන නිසා සැකෙබෙන අණු ප්‍රමාණය කොපමණ වේ ද?

(iv) එක් ග්ලූකෝස් අණුවක් සෑදීම සඳහා මෙවැනි සැකෙබුණු හරිතප්‍රද අණු හයක් අවශ්‍ය නම් එක් ග්ලූකෝස් අණුවක් සෑදීම සඳහා කොපමණ කාලයක් ගත වේ ද?

* * *