



දේවි බාලිකා විද්‍යාලය - කොළඹ
DEVI BALIKA VIDYALAYA - COLOMBO
අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2021 දෙසැම්බර්

13 ශ්‍රේණිය

භෞතික විද්‍යාව I
Physics I

01 S I

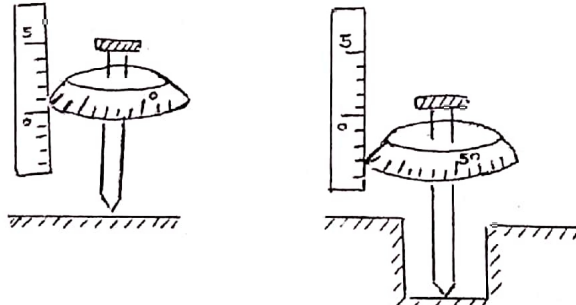
පැය දෙකයි
Two hours

වැදගත්

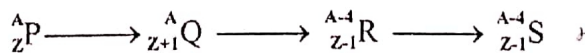
- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය ප්‍රශ්න 50 කින් හා පිටු 12 කින් සමන්විත වේ.
- ප්‍රශ්න 50 වම පිළිතුරු සපයන්න.
- ප්‍රශ්න 50 වම නියමිත කාලය පැය දෙකකි.
- ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

$$g = 10 \text{ Nkg}^{-1}$$

- (01) රික්තයක පාරවේදිතාව ϵ_0 හා පාරගමයතාව μ_0 වුව, $A = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ වේ. A හි මාන වනුයේ,
(1) $M^{-1}L^{-1}T$ (2) $M^0L^{-1}T$ (3) MLT^{-1} (4) M^0LT^{-1} (5) ML^0T^{-1}
- (02) වස්තුවක ගමයතාව cgs ඒකක පද්ධතියෙන් දැක්වූ විට 0.6 ක් වේ නම් එය SI ඒකක වලින් දැක්වූ විට,
(1) 6×10^{-5} (2) 6×10^{-6} (3) 6 (4) 6×10^3 (5) 6×10^6
- (03) අන්තරාලය 1 mm වූ ද වෘත්තාකාර පරිමාණය කොටස් 100 කට බෙදා ඇති ගෝලමානයකින් තල පෘෂ්ඨයක ඇත සිදුරක ගැඹුර මැනීමේදී ලැබුණු පාඨාංක වලට අනුරූප පරිමාණ රූප දෙක පෙන්වා ඇත. සිදුරේ ගැඹුර වනුයේ,



- (1) 3.36 mm (2) 3.43 mm (3) 3.50 mm (4) 3.57 mm (5) 3.64 mm
- (04) පහත දැක්වෙන විකිරණශීලී දෘම ක්‍රියාවලියේදී විමෝචනය වන විකිරණ පිළිවෙලින් දක්වා ඇත්තේ,

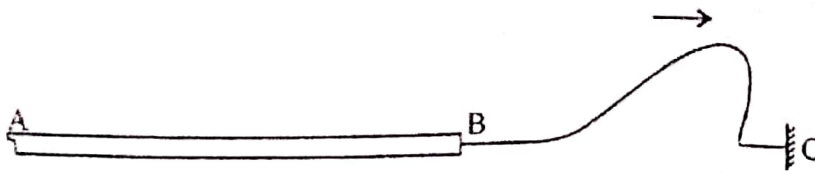


- (1) α, β, γ (2) β, γ, α (3) γ, α, β (4) β, α, γ (5) γ, β, α
- (05) රික්තයක් තුළදී සුදු ආලෝකය ප්‍රිස්මයක් තුළින් ගමන් කිරීමට සලස්වන ලදී. මෙහිදී,

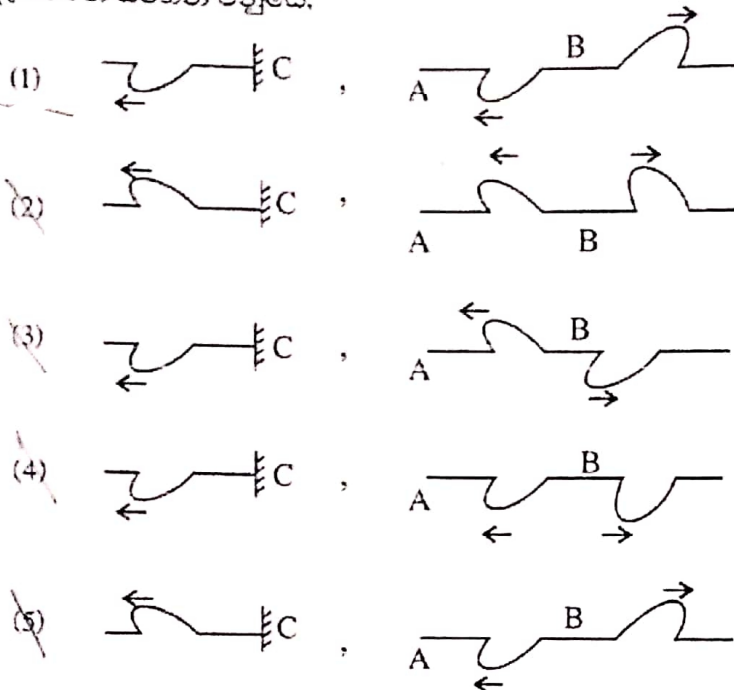
- A - නිල් ආලෝකය රතු ආලෝකයට වඩා අඩු ප්‍රවේගයකින් ප්‍රිස්මය තුළින් ගමන් කරයි.
B - ප්‍රිස්මය තුළින් ගමන් කිරීමේදී විවිධ වර්ණ සඳහා වර්තනාංකය වෙනස් වේ.
C - ප්‍රිස්මයට ඇතුළු වීමට පෙර සියළුම වර්ණ එකම ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරයි.

මින් සත්‍ය වන්නේ,

- (1) A පමණි. (2) A හා B පමණි. (3) A හා C පමණි.
(4) B හා C පමණි. (5) A, B, C සියල්ලම.



AB ධර තත්ත්වයක් වන අතර BC සැහැල්ලු තත්ත්වයකි. C යනු දෘඪ මායිමකි. B සිට නිකුත් කරන ස්ථර්ශයක් රූපයේ පරිදි C වෙත ගමන් කරයි. ඉන්පසු C සිට නැවත A දක්වාම තරංගය ගමන් ගන්නා ආකාරය නිවැරදිව දැක්වෙන සටහන වනුයේ.



- (07) A හා B යනු ජලයේ ඉරිලෙන සහ වස්තු දෙකකි. ඒවා A හි පරිමාවෙන් අඩක් ගිලෙන සේද, B හි පරිමාවෙන් $2/3$ ගිලෙන සේද, ජලය තුළ ඉරිලේ. $\frac{A \text{ හි සහත්වය}}{B \text{ හි සහත්වය}}$ යන අනුපාතය වනුයේ,

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

- (08) A වස්තුවක් නිශ්චලතාවයේ සිට සුමට ආතත තලයක් දිගේ පහළට සර්පණය වේ. A වලිනය අරඹන මොහොතේම එම ස්ථානයේම සිට B වස්තුවක් නිශ්චලතාවයේ සිට සිරස්ව පහළට හෙළනු ලැබේ. පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

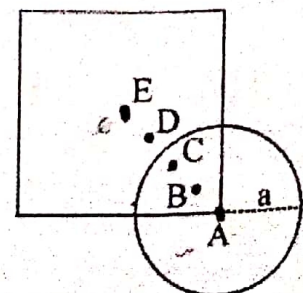
- ✓ A - B හි තීරණය A හි තීරණයට වඩා වැඩිය.
- ✓ B - පළමුව බිම් මට්ටමට පැමිණෙන්නේ A වස්තුවයි.
- ✓ C - බිම් මට්ටමේ දී A හි වේගය B හි වේගයට සමානය.

මින් සත්‍ය වන්නේ,

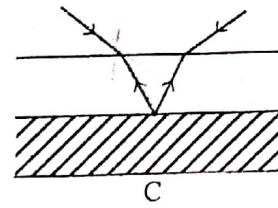
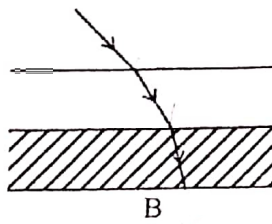
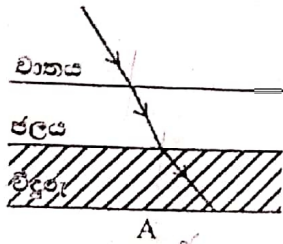
(1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) C පමණි.
(4) A හා B පමණි. (5) A හා C පමණි.

- (09) පැත්තක දිග $2a$ වන සමතුලිතාකාර තහඩුවක මුල්ලක් අරය a වන වෘත්තාකාර තහඩුවක කේන්ද්‍රය සමඟ සමපාත වන පරිදි අලවා ඇත. එවිට මුළු සංයුක්ත තහඩුවේ භාරකේන්ද්‍රය එම වඩාත්ම ඉඩ ඇති ලක්ෂ්‍යය වනුයේ,

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



- (10) වර්තන අංකය 1.5 වූ විදුරු තහඩුවක් මත වර්තන අංක 1.3 ක් වූ ජලය ස්ථරයක් ඇත. වාතයේ සිට ජලයට ඇතුළුවන කිරණයක් ගමන් ගත හැකි මාර්ග 3 ක් රූපයේ දැක්වේ.

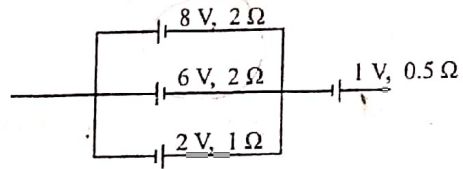


මින් නිවැරදි වන්නේ,

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

- (11) රූපයේ දැක්වෙන කෝෂ පද්ධතියට සමාන වන කෝෂයේ විද්‍යුත්ගාමක බලය හා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය වනුයේ,

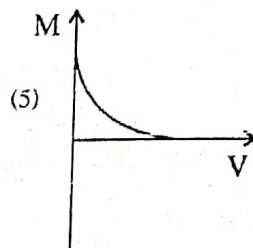
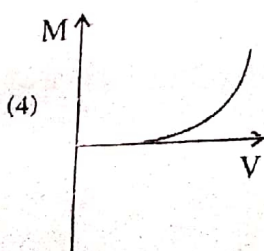
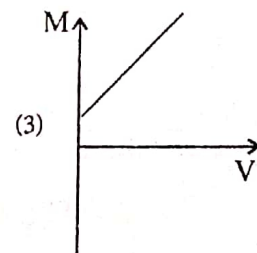
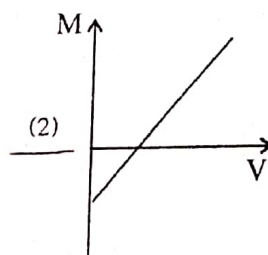
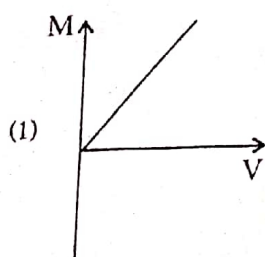
- (1) 1.5 V, 1 Ω (2) 2.5 V, 0.5 Ω
(3) 3.5 V, 1 Ω (4) 4.5 V, 0.5 Ω
(5) 5.5 V, 1 Ω



- (12) බැලුනයක් තුළ වාතය 10g පිරී ඇත. එහි ඇති සිදුරක් නිසා වාතය 3cm s^{-1} නියත වේගයකින් බැලුනයෙන් පිට වේ. 1.5 s කාලයක දී වාතය සම්පූර්ණයෙන් ඉවත් වේ. බැලුනය මත ඇතිවන මධ්‍යන්‍ය බලය වන්නේ,

- (1) $2 \times 10^{-4}\text{N}$ (2) $1 \times 10^{-4}\text{N}$ (3) $5 \times 10^{-4}\text{N}$
(4) $8 \times 10^{-5}\text{N}$ (5) ශුන්‍ය වේ.

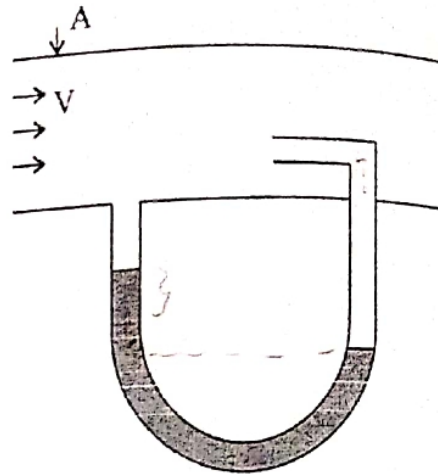
- (13) උත්තල කාචයක වර්තනයෙන් ලැබෙන තාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් ප්‍රතිබිම්බ දුරට එරෙහිව එහි විශාලතම දක්වන ප්‍රස්තාරය වන්නේ,



- (14) සුනාමි තත්ත්වයක 0.1% වික්‍රියාවක් ඇතිවන ලෙස ආතතිය බලයකට යටත්ව ඇත්නම් එහි ඇතිවන අන්වායාම හා කීර්ය තරංග වලට අනුරූප වූ මූලික ස්වරාවල සංඛ්‍යාත අතර අනුපාතය වන්නේ,

- (1) $10\sqrt{10}:1$ (2) 10:1 (3) 1:10 (4) $1:10\sqrt{10}$ (5) 1:5

- (15) අතස් යානයක වේගය සෙවීමට භාවිතා කරන ලද පිටේ නලයක දළ සටහනක් රූපයේ දක්වා ඇත. A මගින් නලය තුළින් V ප්‍රවේගයකින් සහන්වය ρ_0 වූ වාතය දක්වා ඇති දිශාවකට ගමන් කරන විට මැනෝමීටරය තුළ ඇති ද්‍රව්‍ය කුඩු කුඩු මට්ටම් අන්තරය විය හැක්කේ, (මැනෝමීටර සහන්වය ρ වේ.) ($\rho \gg \rho_0$)



- (1) $\frac{\rho_0 V^2}{2\rho g}$ (2) $\frac{\rho V^2}{2\rho_0 g}$ (3) $\frac{\rho^2 V^2}{2\rho_0^2 g}$
 (4) $\frac{\rho_0^2 V^2}{2\rho^2 g}$ (5) $\frac{\rho V}{2\rho_0 g}$

- (16) දිගින් එක සමාන වූ ද අභ්‍යන්තර අරයන් පිළිවෙලින් r හා 2r වූ ද A හා B නම් කේෂික නල දෙකක් තුළින් ජලය පහාකුල ලෙස ප්‍රවාහ වේ. A නලයේ දෙකෙලවර පිඩන අන්තරය P ද B නලයේ දෙකෙලවර පිඩන අන්තරය 2P ද වේ. A හා B තුළින් ජලය ගලායන පරිමා සීග්‍රතා අතර අනුපාතය,

- (1) 1:4 (2) 1:8 (3) 1:16 (4) 1:32 (5) 1:64

- (17) නාභිය දුර f අභිසාරී කාචයක් ඉදිරියෙන් 30 cm ක් දුරින් වස්තුවක් තැබූ විට එහි ප්‍රතිබිම්බය කාචයේ සිට 90 cm දුරින් තිරයක් මත ඇතිවිණි. වස්තුව හා තිරයේ පිහිටීම වෙනස් නොකර පහත සඳහන් කවර අවස්ථාවක යළි තිරය මත ප්‍රතිබිම්බයක් ලැබීම සඳහා ඉහත පිහිටුමේ සිට කාචය වලනය කළ යුතු දුර කොපමණද?

- (1) 60 cm (2) 30 cm (3) 20 cm (4) 45 cm (5) 10 cm

- (18) ආතතියකට යටත් කර ඇති ධ්වනිමාන කම්බියක ලී සේතු දෙක අතර දුර 75 cm වේ. කම්බියේ අනුයාත අනුනාද අවස්ථා දෙකක් තිරයක් කම්පන සංඛ්‍යාතයන් 480 Hz හා 360 Hz වේ. කම්බියේ මූලික අනුනාද සංඛ්‍යාතයත් කම්බිය දිගේ තරංග වේගයත් වන්නේ,

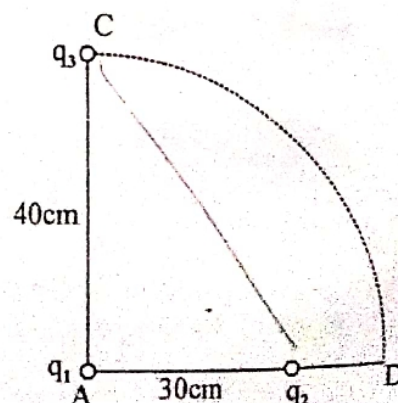
- (1) 60 Hz, 180 ms⁻¹ (2) 120 Hz, 90 ms⁻¹ (3) 60 Hz, 90 ms⁻¹
 (4) 120 Hz, 60 ms⁻¹ (5) 120 Hz, 180 ms⁻¹

- (19) එකම උෂ්ණත්වයේ පවතින වාතය අඩංගු සංවෘත හා විවෘත නල දෙකෙන් සංවෘත නලය, විවෘත නලය මෙන් දෙගුණයක් දිගය. විවෘත නලය පළමු උපරිතානයේ ද සංවෘත නලය මූලිකතානයද සහිතව ස්ථාවර තරංග හට ගනී. (නලවල ආන්ත දෝෂය නොසලකා හැරිය හැක.)

විවෘත නලය තුල හට ගන්නා තරංගයේ සංඛ්‍යාතය සංවෘත නලය තුල හට ගන්නා තරංගයේ සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

- (1) 2 (2) 4 (3) 6 (4) 8 (5) 10

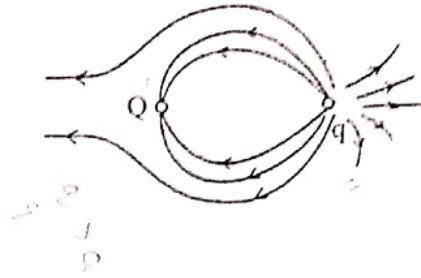
- (20) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි q_1 හා q_2 ආරෝපිත 2 ක් එකිනෙකට 30 cm දුරින් තබා ඇත. තවත් q_3 ආරෝපණයක් 40 cm දුරින් රූපයේ පරිදි තබා ඇත. එම ආරෝපණය අරය 40 cm වූ වෘත්ත වාපයක් ඔස්සේ චලිත වී D පිහිටුමට පැමිණේ. අවස්ථා 2 දී පද්ධතියේ විභව ශක්තියේ වෙනස $\frac{q_3}{4\pi}$. මගින් දැක්වේ. මෙහි K යනු කුමක්ද?



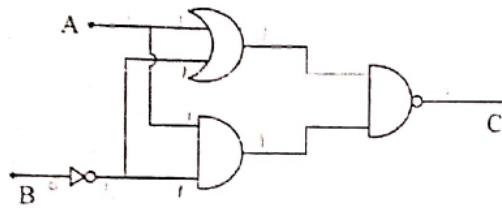
- (1) $8q_2$ (2) $8q_1$ (3) $6q_2$
 (4) $6q_1$ (5) $9q_3$

(21) q හා Q යන ආරෝපණ 2 ක් එකිනෙකට ආසන්නව ඇති අවස්ථාවක විද්‍යුත් බල පෙරහා පිහිටන ආකාරය රූපයේ දැක්වේ. පහත ප්‍රකාශ අතරින් සත්‍ය ප්‍රකාශය හඳුනා ගන්න?

- (1) Q ධන ආරෝපිත ද $|Q| > |q|$ වේ.
- (2) Q ඍණ ආරෝපිත ද $|Q| > |q|$ වේ.
- (3) q ධන ආරෝපිත ද $|Q| < |q|$ වේ.
- (4) q ඍණ ආරෝපිත ද $|Q| < |q|$ වේ.
- (5) Q ඍණ ආරෝපිත ද $|Q| = |q|$ වේ.



(22)



C කෙලවර බලබයක් සහිත පරිපථයකට සම්බන්ධ කරයි. බලබය දැල්වෙන්නේ ප්‍රතිදාන ද්වාර සංඥා 0 වන විට නම් A හා B පහත සඳහන් කුමන අගයක් ගන්නා විට බලබය දැල්වේ?

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| (1) $A=1$ $B=0$ | (2) $A=0$ $B=0$ |
| (3) $A=0$ $B=1$ | (4) $A=1$ $B=1$ |
| (5) ඉහත සියල්ලම නොවේ. | |

(23)

අවුරුදු 40 ක ස්ත්‍රියකට 25 cm ඉදිරියෙන් ඇති පොතක් කියවීම සඳහා ඩයෝප්ටර් 2 ක කාචයක් භාවිතා කරයි. ඇයට අවුරුද්ද 45 ක් වන විට පළමු කාචය භාවිතා කොට පොත කියවීම සඳහා ඇය පොත 40 cm දුරකින් ඉවතට ගෙන යුතුය. 25 cm ඉදිරියෙන් ඇති පොතක් කියවීම සඳහා ඇය භාවිතා කළ යුතු කාචයේ බලය කොපමණද?

- | | | | | |
|-----------|---------|-----------|---------|---------|
| (1) 2.5 D | (2) 3 D | (3) 3.5 D | (4) 4 D | (5) 5 D |
|-----------|---------|-----------|---------|---------|

(24)

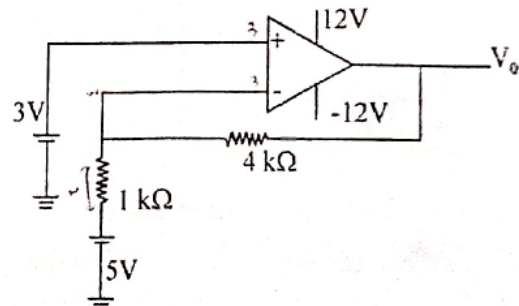
ස්කන්ධය 31.4 kg වූ වස්තුවක් අරය 1×10^{-3} m හා ඝනත්වය $9 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ වූ කම්බියක් මගින් එල්වා ඇත. එවිට එහි ගැබ් වී ඇති ප්‍රත්‍යස්ථතා විභව ශක්තියෙන් 75% ක් තාප ශක්තිය බවට පෙරළේ නම් කම්බියේ පිදුරින් උෂ්ණත්ව වෙනස කොපමණද? කම්බිය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ යං මාදාංකය $9.8 \times 10^{10} \text{ Nm}^{-2}$ ද විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $490 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ වේ. ($\pi = 3.14$)

- | | | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| (1) $4.2 \times 10^{-3} \text{ K}$ | (2) $8.7 \times 10^{-3} \text{ K}$ | (3) $1.6 \times 10^{-3} \text{ K}$ | (4) $3.33 \times 10^{-3} \text{ K}$ | (5) $3.12 \times 10^{-3} \text{ K}$ |
|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|

(25)

පෙන්වා ඇති පරිපථයේ ක්‍රියාත්මක වන්නේ +12 V හා -12 V ක්‍ෂමතා සැපයුම් මගිනි. පරිපථයේ ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව ආසන්න වශයෙන්

- | | |
|-----------|-----------|
| (1) +12 V | (2) -12 V |
| (3) +15 V | (4) +10 V |
| (5) -10 V | |

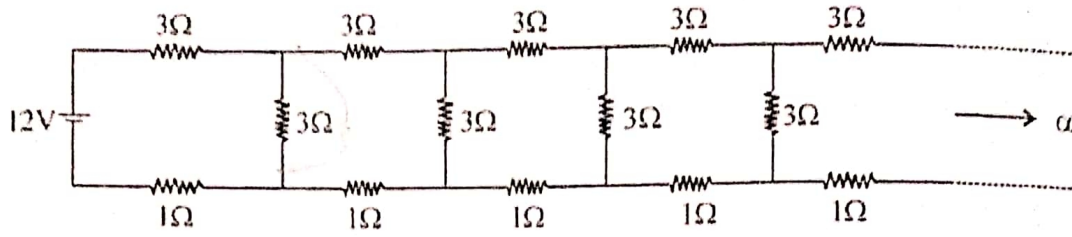


(26)

1 m දිග තනි දණ්ඩක තරස්තඩ වර්ගඵලය 0.1 m^2 වන අතර, කෙළවරක් 0.4 kW විද්‍යුත් තාපයක් මගින් 100°C දී පවත්වා ඇත. තනි වල තාප සන්නායකතාව $400 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ නම් අනවර්ත අවස්ථාවේදී අනෙක් කෙළවරේ උෂ්ණත්වය වන්නේ, (දණ්ඩ අවුරා ඇති බව සලකන්න.)

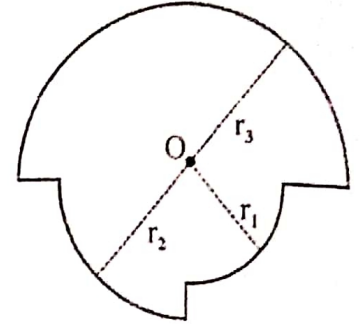
- | | | | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| (1) 40°C | (2) 50°C | (3) 70°C | (4) 80°C | (5) 90°C |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|

- (27) රූපයේ පෙන්වා ඇති අපරිමිත ඉඬීම. ප්‍රතිරෝධ ජාලය විද්‍යුත් ගාමක බලය 12V භෝග්‍යයකට සම්බන්ධ කර ඇත්නම් කෝෂය තුළින් ගලන ධාරාව වනුයේ.



- (1) 0.25 A (2) 0.5 A (3) 1.0 A (4) 1.5 A (5) 2.0 A

- (28) I ධාරාවක් සංචාත පුඩුවක් වටා රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි ගලා යයි.
O කේන්ද්‍රයේ ඇති කරන චුම්බක ස්‍රාව වනුයේ,



(1) $\frac{\mu_0 I}{4} \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} \right)$

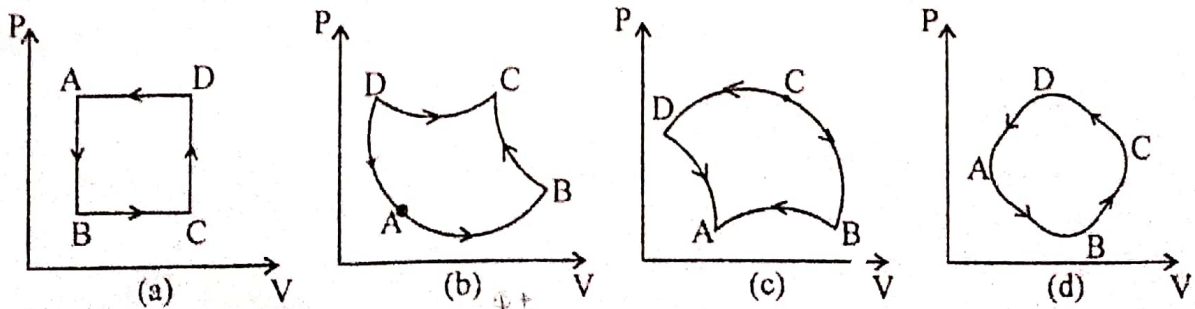
(2) $\frac{\mu_0 I}{4} \left(\frac{1}{2r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} \right)$ (3) $\frac{\mu_0 I}{4} \left(\frac{1}{2r_1} + \frac{1}{2r_2} + \frac{1}{r_3} \right)$

(4) $\frac{\mu_0 I}{4} \left(\frac{1}{2r_1} + \frac{1}{2r_2} + \frac{1}{2r_3} \right)$ (5) $\frac{\mu_0 I}{4} \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{2r_3} \right)$

- (29) දී ඇති වායුවක මවුලයක් θ °C වලින් රත් කිරීමේදී නියත පීඩනයේදී කරන කාර්යය වන්නේ (C_p නියත පීඩනයේදී වායුවේ වි.කා.ධා. C_v නියත පරිමාවේදී වායුවේ වි.කා.ධා. R සර්වත්‍ර වායු නියතය)

- (1) $R\theta$ (2) $C_p\theta$ (3) $C_v\theta$
(4) $(C_p + C_v)\theta$ (5) $(C_p - C_v)R\theta$

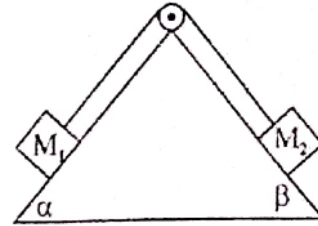
- (30) ABCDA වක්‍රීය ක්‍රියාවලියකට යටත්වන වායුවක, පරිමාව (V) සහ එහි පීඩනය (P) වෙනස්වන ආකාරය පහත ප්‍රස්තාරවලින් දැක්වේ.



වායුවේ අභ්‍යන්තර ශක්තිය වෙනස් වීම.

- (1) a, b හි දී ශුන්‍ය වන අතර c හා d හි දී ධන වේ.
(2) a හා d හි දී ශුන්‍ය වන අතර, b ධන හා c සෘණ වේ.
(3) a, d හි දී ශුන්‍ය වන අතර b හා c හි දී ධන වේ.
(4) a හා d හි දී ශුන්‍ය වන අතර, b හා c සෘණ වේ.
(5) සෑම අවස්ථාවකදීම ශුන්‍ය වේ.

- (31) සමාන දිශාවක තත්ත්වයේ ප්‍රමුඛ තත්ත්වයේ මගින් යම් රූපයේ පරිදි M_1 හා M_2 ස්කන්ධ 2 ක් ප්‍රමුඛ පානත තල 2 ක් මත තබා ඇත. $M_2 > M_1$ නම් පද්ධතියේ ක්වරණය වන්නේ,



(1) $\frac{M_2 g \sin \beta}{M_1 + M_2}$

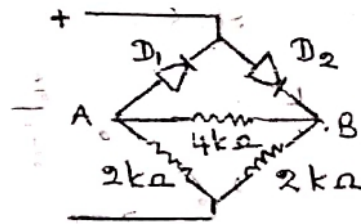
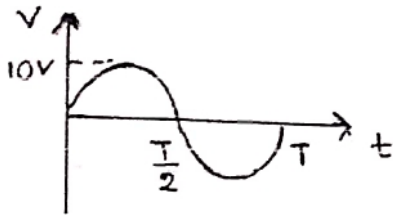
(2) $\frac{M_1 g \sin \alpha}{M_1 + M_2}$

(3) $\frac{(M_2 \sin \beta - M_1 \sin \alpha) g}{M_1 + M_2}$

(4) $\frac{(M_1 \sin \alpha - M_2 \sin \beta) g}{M_1 + M_2}$

(5) දන්නැයි.

(32)



D_1 හා D_2 යනු Si සන්නිවේදක වේ. A හා B අතර උපරිම විභව අන්තරය වනුයේ,

(1) 0V

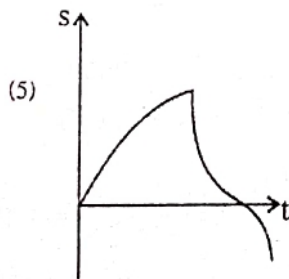
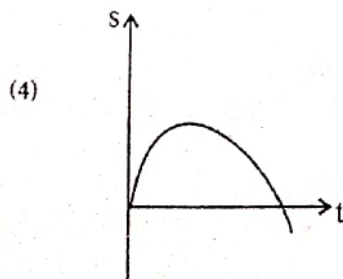
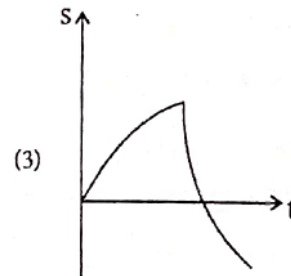
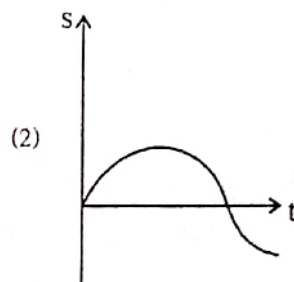
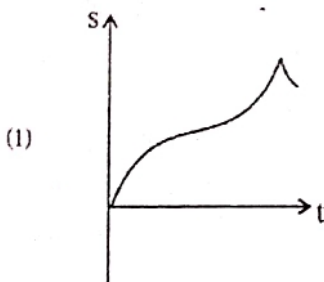
(2) 3.1V

(3) 6.2V

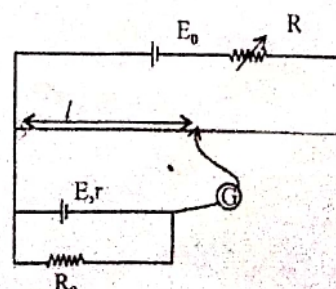
(4) 9.3V

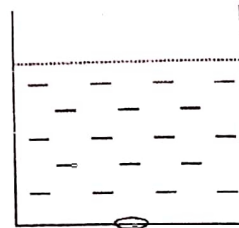
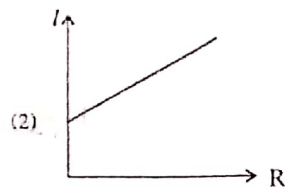
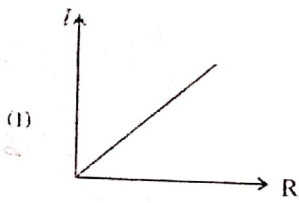
(5) 10V

- (33) තිරස් පොළවක සිටුවා ඇති කුරුණක් මත වූ ලක්ෂ්‍යයක සිට අංශුවක් තිරස්ව යම් කෝණයකින් ආනතව ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. ප්‍රක්ෂේපණය කිරීමෙන් අනතුරුව අංශුව පොළව මතට වැටීම දක්වා අංශුවේ සිරස් විස්ථාපනය (s) හා කාලය (t) සමග වෙනස් වන ආකාරය දැක්වෙන ප්‍රස්තාරය වනුයේ,



- (34) පහත දක්වා ඇති පරිපථයේ විචල්‍යය ප්‍රතිරෝධයේ අගය (R) ක්‍රමයෙන් වැඩි කරන විට සංකුලන දිග (l) හි විචල්‍යය නිවැරදිව දැක්වෙන්නේ,





- (35) රූපයේ පරිදි පත්‍රලේ වාස්තනිකාර සිදුරක් සහිත බඳුනක 5 cm උසට ද්‍රවයක් අඩංගු වේ. ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨික ආතති සංගුණකය 0.03 Nm^{-1} ද ඝනත්වය 800 kgm^{-3} ද වේ. පහත වගන්ති සලකන්න. (නියුටන් අර්ථ 0.5mm)

A - ද්‍රවය මගින් ඇතිකරන අතිරේක පීඩනය බුබුල තුළ පැවතිය හැකි උපරිම අමතර පීඩනයට වඩා අඩු වේ නම් බුබුල කැඩී යයි.

B - බුබුලේ අරය සිදුරේ අරයට වඩා කුඩා හෝ සමාන වේ නම් බුබුල කැඩී යා නොහැක.

C - ඉහත දක්වා ඇති අවස්ථාවේදී, ද්‍රවය සිදුරෙන් පිටතට කාන්දු නොවේ. මින් සත්‍ය වනුයේ,

- (1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) A හා B පමණි.
(4) A හා C පමණි. (5) A, B, C සියල්ලම.

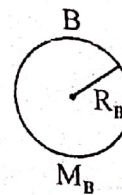
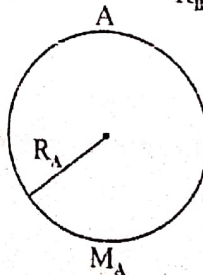
- (36) A සිසුගාමී දුම්රියක් හා B බඩු දුම්රියක් සෘජු සමාන්තර මාර්ග දෙකක ගමන් කරයි. A දුම්රියේ දිග 100 m ද B දුම්රියේ දිග 150 m ද වේ. දුම්රිය දෙකම එකම දිශාවට ගමන් කරන විට 15s කදී එකිනෙක පසු කර යයි. දුම්රිය දෙක ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට ගමන් කරන විට එකිනෙක පසු කරනුයේ 10s කාලයකදී ය. A දුම්රිය ගමන් ගන්නා වේගය Kmh^{-1} ,

- (1) 90 (2) 75 (3) 20 (4) 15 (5) 4

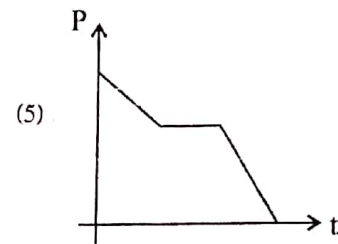
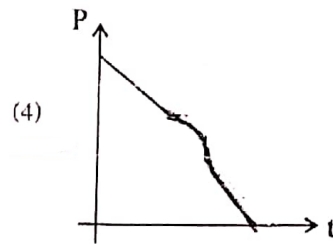
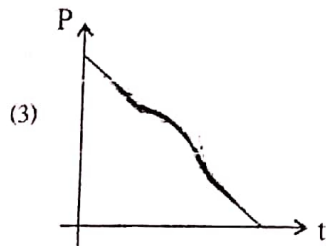
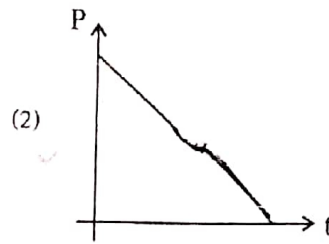
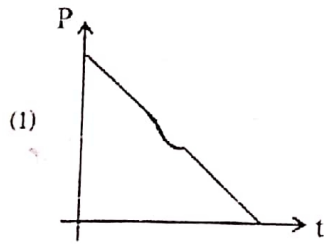
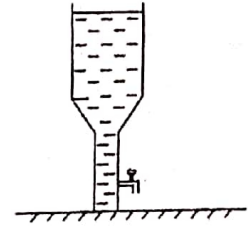
- (37) A හා B යනු ග්‍රහ වස්තූන් 2 වේ. මෙම ග්‍රහ වස්තූන්ගේ පෘෂ්ඨ මතුපිට දී විශේෂ ප්‍රවේග පිළිවෙලින් V_A හා V_B වන

අතර $\frac{V_A}{V_B} = 2$ වේ. A සඳහා $\frac{M_A}{R_A}$ අනුපාතය B හි එම අනුපාතය $\frac{M_B}{R_B}$ මෙන් කී ගුණයක් වේද?

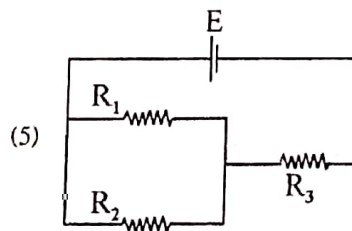
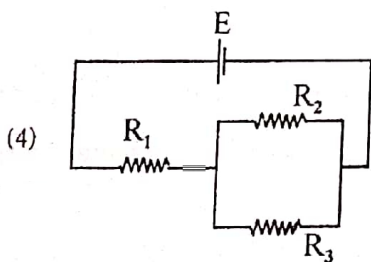
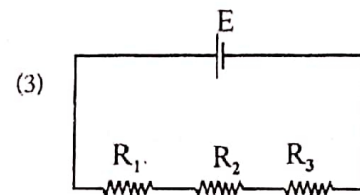
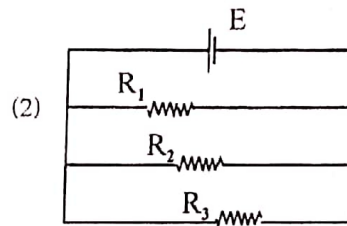
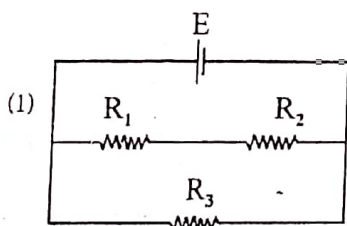
- (1) $\frac{1}{2}$ (2) 1
(3) 2 (4) 3
(5) 4



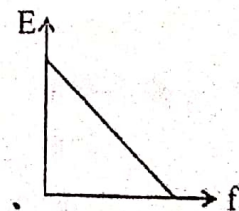
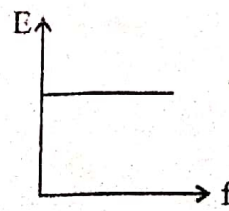
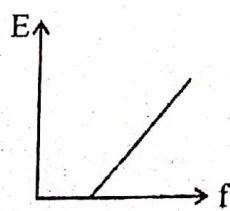
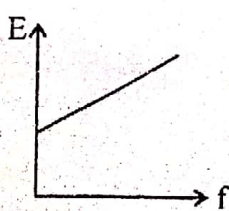
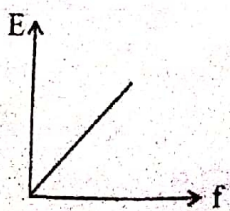
- (38) රූපයේ දැක්වෙන ජල බිඳුනේ පහළ කරාමෙන් ජලය නියත සීඝ්‍රතාවයෙන් ඉවත් වීමට සලස්වන ලදී. කාලය t සමඟ පතුල මත ද්‍රවස්ථිති පීඩනය P විචලනය නිවැරදිව නිරූපනය කරන ප්‍රස්ථාරය වන්නේ,



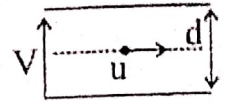
- (39) පහත පරිපථ වලින් R_1 ප්‍රතිරෝධය හරහා උපරිම තාපයක් උස්සර්ජනය වනුයේ කුමන පරිපථයේද?



- (40) ලෝහ පෘෂ්ඨයක් මත පතනය වන විකිරණ මගින් විමෝචනය වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන වල උපරිම චාලක ශක්තිය (E) විකිරණයේ සංඛ්‍යාතය (f) අනුව විචලනය වන ආකාරය නිවැරදි ලෙස පෙන්වුම් කරන ප්‍රස්ථාරය වනුයේ,



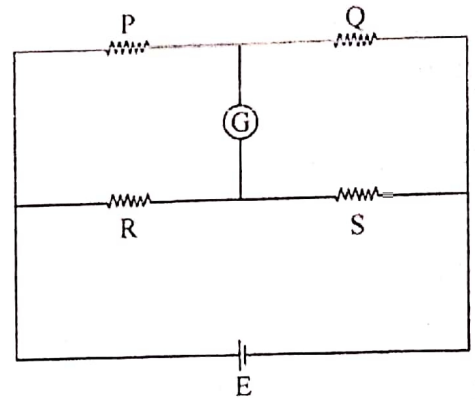
- (41) එකිනෙකට d දුරින් තිරස්ව තබා ඇති ලෝහ තහඩු දෙකක් අතර අවකාශය තුළ ස්කන්ධය m භාරෝපණය Q වන ආශුච්ඡන් u වේගයෙන් තිරස් දිශාවට මුදා හැරේ. චුම්බකව මුදාහැර ස්ථානයේ සිට කොපමණ තිරස් දුරකදී තහඩුව සමඟ ගැටේ ද?



- (1) $ud\sqrt{\frac{m}{VQ}}$ (2) $ud\sqrt{\frac{2m}{VQ}}$ (3) $ud\sqrt{\frac{m}{(VQ - mdg)}}$
 (4) $ud\sqrt{\frac{2m}{VQ - mdg}}$ (5) $ud\sqrt{\frac{2}{VQ}}$

- (42) පහත රූපයේ දැක්වෙන විවිස්ටන් සේතු පරිපථය සංතුලනය වී ඇත. පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

- A - R හා Q ප්‍රතිරෝධ එකිනෙක හුවමාරු කළද සංතුලනය වෙනස් නොවේ.
 B - P හා R ප්‍රතිරෝධ එකිනෙක හුවමාරු කළද සංතුලනය වෙනස් නොවේ.
 C - ගැල්වනෝමීටරය G හා කෝෂය E හුවමාරු කළද සංතුලනය වෙනස් නොවේ.



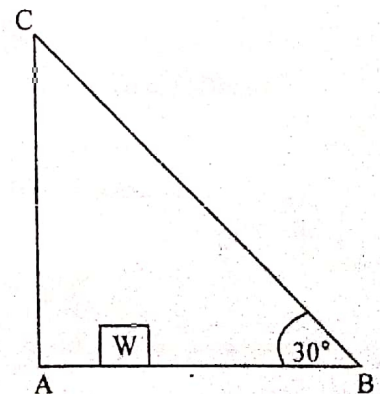
මින්,

- (1) A පමණක් සත්‍ය වේ. (2) A හා B පමණක් සත්‍ය වේ.
 (3) A හා C පමණක් සත්‍ය වේ. (4) B හා C පමණක් සත්‍ය වේ.
 (5) A, B හා C සියල්ල සත්‍ය වේ.
- (43) පෘෂ්ඨික වර්ගඵලය 10cm^2 වන චුම්බකයකින් නාස විකිරණ විමෝචනය කරනු ලබන සීඝ්‍රතාවය 5W වන අතර එහි උෂ්ණත්වය 727°C වේ. ස්ටෙෆාන් නියතය $5 \times 10^{-8} \text{Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$ නම් එම චුම්බකයෙහි පෘෂ්ඨික විමෝචකතාව වනුයේ,

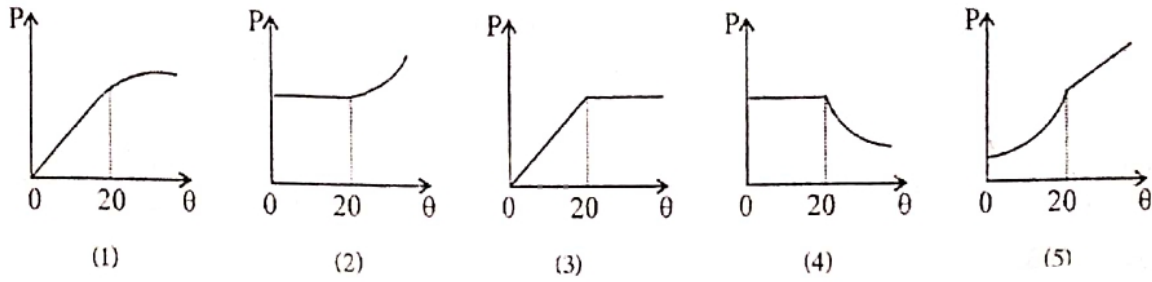
- (1) 0.1 (2) 0.15 (3) 0.20 (4) 0.5 (5) 1

- (44) A හිදී බිත්තියකට අසලි කර ඇති 20kg ස්කන්ධයක් හා දිග 3m වන AB ඒකාකාර දණ්ඩ BC කම්බිය මගින් රූපයේ පරිදි තිරස්ව තබා ඇත. කම්බියට දරාගත හැකි උපරිම ආතතිය 500N කි. කම්බිය කැඩී නොයන පරිදි 30kg ක ස්කන්ධයකින් යුත් W භාරය AB මත තැබිය හැකි දුර වන්නේ,

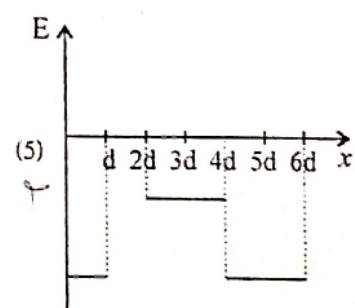
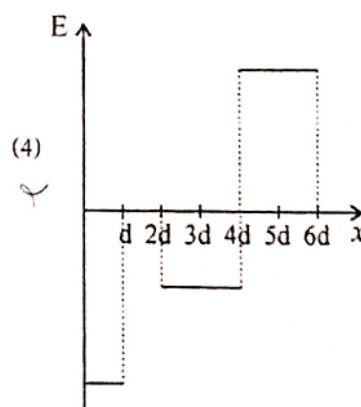
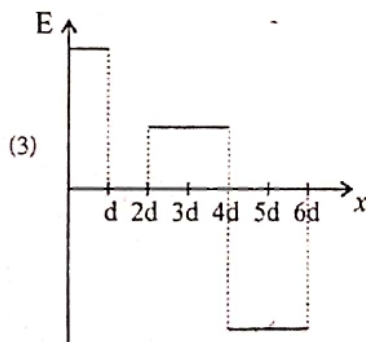
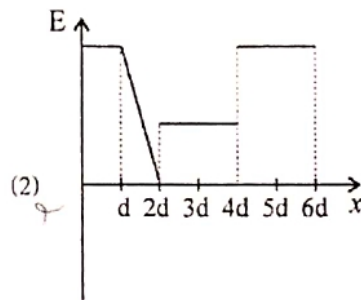
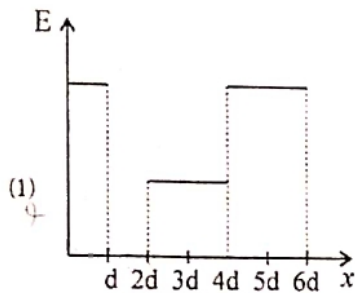
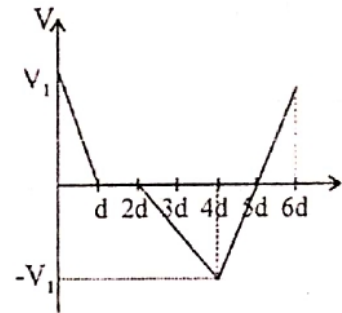
- (1) 0.50 m (2) 0.67 m
 (3) 1.25 m (4) 1.50 m
 (5) 2.0 m



- (45) පළය රහිත සංවෘත භාජනයක් තුළ 20°C දී ජල වාෂ්ප වලින් සංතෘප්ත වූ වාතය ඇත. භාජනය 0°C ට සිසිල් කර ඉන්පසු 50°C දක්වා රත් කරනු ලැබේ. භාජනය තුළ වාෂ්ප පීඩනය P , උෂ්ණත්වය $\theta^{\circ}\text{C}$ හි ශ්‍රිතයක් ලෙස හොඳින්ම නිරූපණය වන්නේ කුමන ප්‍රස්තාරයේද?

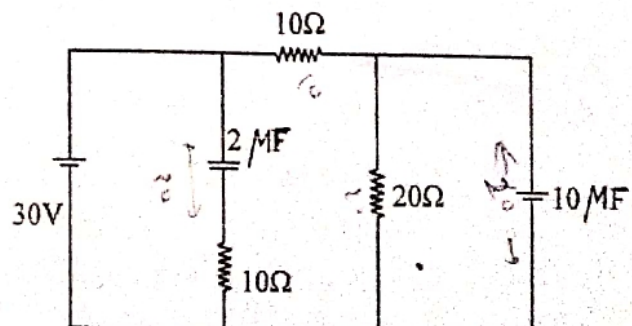


- (46) යම් අවකාශයක තෝරාගත් අක්ෂයක් ඔස්සේ විද්‍යුත් විභවය (V) වෙනස් වන ආකාරය රූපයේ පෙන්වා ඇති ප්‍රස්තාරයේ දැක්වේ. එම අක්ෂය ඔස්සේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය (E) වෙනස් වන ආකාරය දක්වන ප්‍රස්තාරය වන්නේ,



- (47) පෙන්වා ඇති පරිපථයේ 2MF හා 10MF ධාරිත්‍රක වල ගබඩා වන ශක්තිය පිළිවෙලින්,

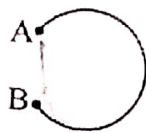
- (1) $9 \times 10^{-4}\text{J}$ හා $2 \times 10^{-3}\text{J}$
 (2) $9 \times 10^{-3}\text{J}$ හා $2 \times 10^{-3}\text{J}$
 (3) $4 \times 10^{-4}\text{J}$ හා $4.5 \times 10^{-3}\text{J}$
 (4) $4 \times 10^{-4}\text{J}$ හා $9 \times 10^{-3}\text{J}$
 (5) $9 \times 10^{-4}\text{J}$ හා $2 \times 10^{-4}\text{J}$



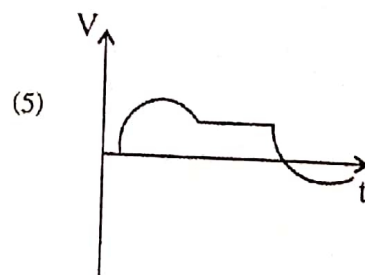
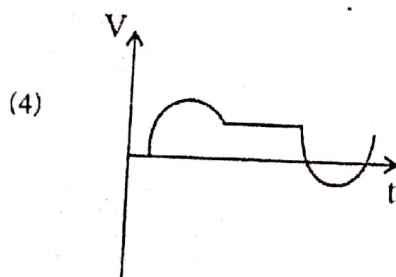
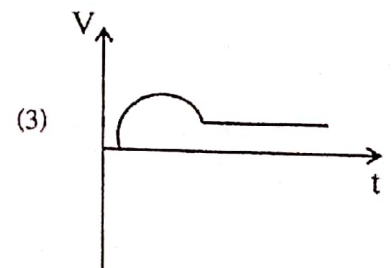
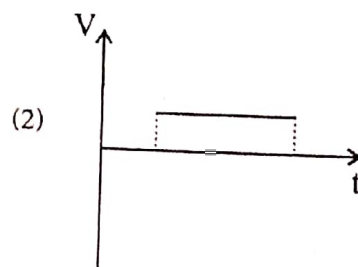
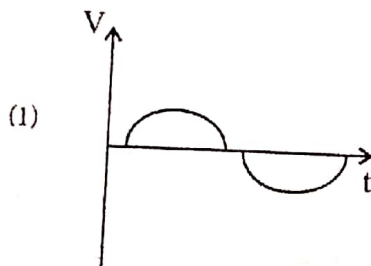
(48) නාෂ්ටික බලාගාරයක වර්තන සිසිලන නල තරතා 6°C සිසිල් ජලය ඇතුළු වී 14°C ජලය පිටවේ. රත්වන වර්තනයෙන් තාපය, ජලය මගින් ඉවත් කිරීමේ සීඝ්‍රතාවය $6.72 \times 10^9 \text{ Jmin}^{-1}$ නම් නල තරතා ජලය ගැලීමේ සීඝ්‍රතාව වන්නේ (kg s^{-1}),

- (1) 2.0×10^5 (2) 1.2×10^7 (3) 8.33×10^{-10}
(4) 3.3×10^1 (5) 3.0×10^{-4}

(49) පහත රූපයේ පරිදි වෘත්තාකාරව නවා ඇති AB කම්බි කැබැල්ලක් නියත වේගයෙන් ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් සහිත ප්‍රදේශයක් තුළින් ගමන් කරයි. B ට සාපේක්ෂව A හි ප්‍රේරණය වන විභවය කාලය සමඟ වෙනස් වන ආකාරය නිවැරදිව නිරූපණය වන්නේ,

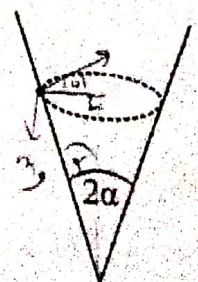


X X X X X X
X X X X X X
X X X X X X
X X X X X X



(50) ශීර්ෂ කෝණය 2α වන සුමට කුහර කේතුවක ශීර්ෂය යටි අතට සිටින ලෙස තබා කුඩා වීදුරු බෝලයක් කේතුවේ අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨය මත 10 rads^{-1} නියත කෝණික ප්‍රවේගයකින් විෂ්කම්භය 20 cm වන ලෙස තිරස් වෘත්තයක භ්‍රමණය වීමට කේතු ශීර්ෂයේ කෝණය විය යුත්තේ,

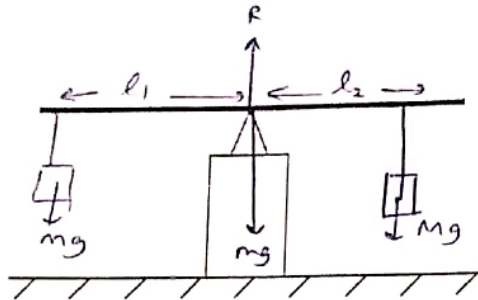
- (1) 120° (2) 90° (3) 60°
(4) 45° (5) 20°



A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
ප්‍රශ්න හතරටම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.
 $g = 10 \text{ Nkg}^{-1}$

සෛමගීරුමෙහි
සිසුවකු
නොලියන්න

- (01) සූර්ය මූලධර්මය භාවිත කර සාප්තෝණාස්‍රාතාර විද්‍යුත කුට්ටියක ස්කන්ධය (M) සෙවීමට ඔබට පවසා ඇත. එම පරීක්ෂණයේදී මූලික ම ස්කන්ධය (W) වන මීටර් රූලක් පහත රූපයේ ආකාරයට පිහිඳාරය මත සංලේඛ කරනු ලබයි.



- (a) (i) මීටර් රූල සමතුලිතව ඇති විට එය මත බල ලකුණු කරන්න.
(ii) රූපයේ ආකාරයට මීටර කෝදුව සමතුලිතව පිහිටන්නේ ඇයි?

.....
.....

- (b) (i) නුල් කැබලි සහ සුදුසු ස්කන්ධයක් (m) සහිත පටියක් ($m < M$) සපයා ඇත්නම් පාඨාංකයක් ගැනීමට මොහොතකට පෙර සංතුලන අවස්ථාව සඳහා රූප සටහනක් ඉහත රූපයේ අඳින්න. සංතුලන ලක්ෂ්‍යයේ සිට අඳින ලද දුරවල් l_1 සහ l_2 වෙයි. ($l_1 > l_2$)

- (ii) දී ඇති භාරය මීටර් රූල මත නොතබා තත්තු මගින් එල්ලීමට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

.....
.....

- (iii) ඉහත රූප සටහන ඇසුරෙන් l_1 සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

.....
.....

- (iv) සුදුසු ප්‍රස්තාරයක් ඇඳ M සෙවීමට යාමේ දී m ට සාපේක්ෂව M වල ස්කන්ධය ආසන්න විය යුතුය. එයට හේතු 2 ක් දෙන්න.

.....
.....

(v) ප්‍රස්ථාරය ඇසුරෙන් M සොයන අයුරු පැහැදිලි කරන්න.

.....

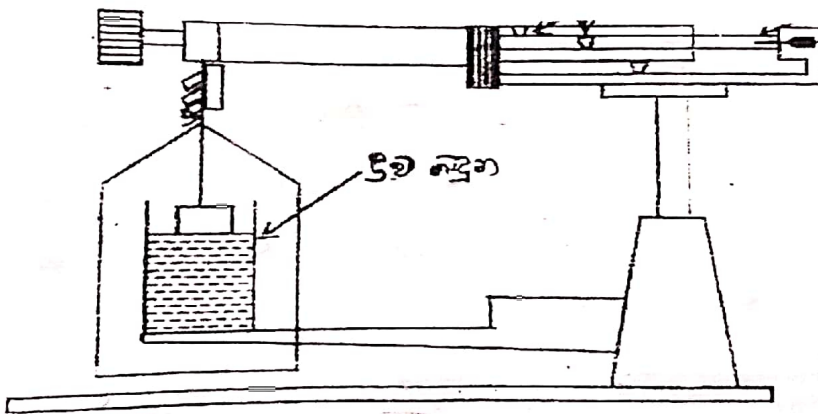
.....

(c) ඔබ M දන්නේ නම් මෙම පරීක්ෂණය මීටර් කෝදුවේ ස්කන්ධය වන W සෙවීමට දීර්ඝ කරගන්නේ කෙසේද? මේ සඳහා සුදුසු රූප සටහනක් ඇඳ පැහැදිලි කරන්න.

.....

.....

(d) ඉහත පෘෂ්ඨකෝණාස්‍රාකාර වීදුරු කුට්ටියේ සහතිවය සෙවීම සඳහා පරීක්ෂණාගාරයේ සිව්දඬු තුලාව යොදා ගනිමින් සකස් කළ ඇටවුමක් රූපයේ දැක්වේ.



(i) සිව්දඬු තුලාවේ කුඩාම මිනුම කුමක්ද?

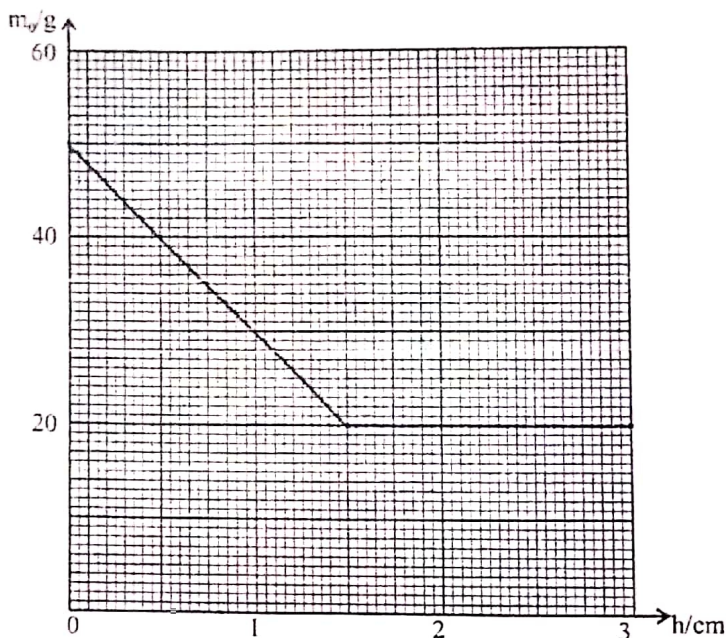
.....

(ii) ඉහත තුලාවෙන් කිසියම් භාරයක් මැනීමට පළමුව කළයුතු සිරුමාරුව කුමක්ද?

.....

.....

- (e) රූපයේ පරිදි සාප්පයකින් සාදා ඇති කුට්ටියක් සිවිල් කුලාවට තන්තුවකින් සම්බන්ධ කර කුමක්දැයි දැන ගැනීම සඳහා ලැබේ. කුට්ටියේ උස x සහ එහි ඉහළ පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය 16 cm^2 ද වේ. කුට්ටියේ පහළ ප්‍රස්ථාරයේ දැක්වෙන පරිදි පෘෂ්ඨයේ සිට ඇති ගැඹුර (h) සමඟ කුලාවේ ප්‍රත්‍යාස්‍රය (m_g) පහත ප්‍රස්ථාරයේ ආකාරයට විචලනය විය.



- (i) ද්‍රවයේ ඝනත්වය ගණනය කරන්න.

.....

.....

.....

.....

- (ii) විදුරු කුට්ටිය තුළ වාත තුනර නොමැති නම් සාදා ඇති ද්‍රවයේ ඝනත්වය සොයන්න.

.....

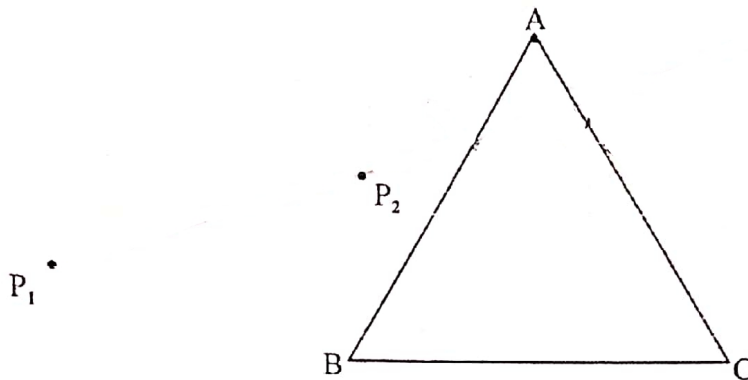
.....

.....

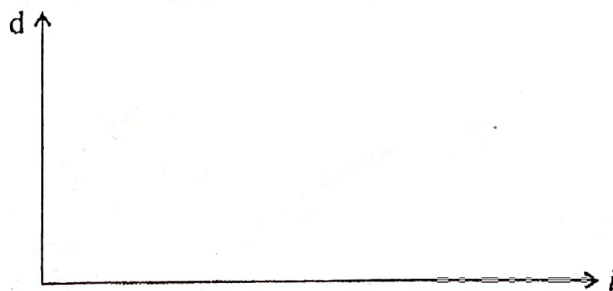
.....

(02) සමපාද හරස්කඩක් සහිත ප්‍රිස්මයක් තුළින් ආලෝක කිරණයක් ගමන් කිරීමේදී සිදුවන අපගමනය මැනීම පිණිස ගිණයෙන් සුදු කඩදාසියත්, අඳින පුවරුවක් සහ නිවේශන කුරු භාවිතා කරයි.

- (a) (i) රූපයේ දැක්වෙනුයේ සිසුවා විසින් එක් සුදුසු පහත කෝණයක් සඳහා නිර්ගමන කිරණය සොයාගැනීමට සකස් කළ පරීක්ෂණ ඇටවුමකි. මෙහි AC පෘෂ්ඨයෙන් P_1 P_2 නිවේශන කුරු නිරීක්ෂණය කර P_3P_4 නිවේශන කුරු සිටුවිය යුතු ආකාරය රූපයේ ලකුණු කරන්න.



- (ii) ඉහත රූපයේ අදාළ කිරණ සටහන ඇඳ අපගමන කෝණය පැහැදිලිව ලකුණු කරන්න.
- (iii) පරීක්ෂණයට අනුව පහත කෝණය (i) සහ අපගමන කෝණය (d) හි විචලනය සඳහා ඔබ බලාපොරොත්තු වන ප්‍රස්ථාරය පෙන්වන දළ සටහනක් අඳින්න.



- (iv) ප්‍රිස්මය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ වර්තනාංකය (n) නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබට උපයෝගී කරගත හැකි, ඉහත ප්‍රස්ථාරයෙන් ලැබෙන ප්‍රතිඵලය කුමක්ද?

.....

- (v) ඔබ ලබාගත් එම ප්‍රතිඵලය හා ප්‍රිස්ම කෝණය (A) ඇතුළත් වන වර්තනාංකය සඳහා වන සමීකරණය ලියන්න.

.....

- (vi) ප්‍රිස්මය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ වර්තනාංකය $n = 1.5$ බව ශිෂ්‍යයා විසින් නිර්ණය කරන ලදී. පහත කෝණය ශුන්‍යයේ සිට 30° දක්වා පරාසය තුළ ශිෂ්‍යයාට නිර්ගත කිරණයක් බලාපොරොත්තු විය හැකිද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

($\sin 41.8^\circ = 0.6667$ හා $\sin 18.2^\circ = 0.3123$)

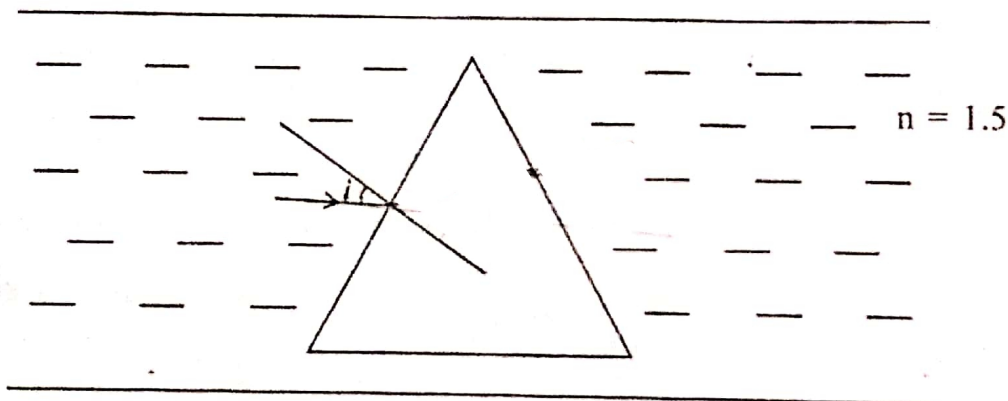
.....

.....

.....

.....

- (b) වර්තනාංකය $n = 1.5$ ක් වන වීදුරු කුට්ටියක් තුළ සමපාද හරස්කඩක් සහිත ප්‍රිස්මයක් ආකරයෙන් වන වාත කුහරයක් ඇත. වීදුරු-වාත අතුරු මුහුණත සඳහා i පහත කෝණයක් සාදමින් ඇතුළුවන ආලෝක කිරණයක් පහත රූප සටහනේ දැක්වේ.



- (i) කිරණයේ පරිචය සම්පූර්ණ කර අවම අපගමන කෝණය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.

.....

.....

.....

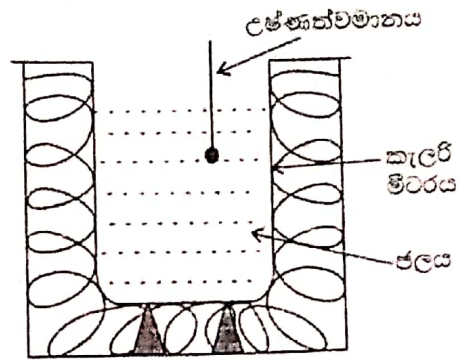
- (ii) අවම අපගමන කෝණයේ අගය සොයන්න. ($\sin 19.47^\circ = 0.33333$)

.....

.....

.....

(03) අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ට ගුණිතතාපය (L) සෙවීමේ පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක අසම්පූර්ණ රූප සටහනක් මෙහි පෙන්වා ඇත.



(a) අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ට ගුණිතතාපය යනු කුමක්දැයි අර්ථ දක්වන්න.

එදා
.....
.....

(b) (i) පරීක්ෂණය සඳහා අත්‍යවශ්‍ය වන මෙහි දක්වා නොමැති අයිතමය හා මිනුම් උපකරණය කුමක්ද?

අයිතමය

මිනුම් උපකරණය

(ii) ජලයට අයිස් එකතු කිරීමට පෙර ලබා ගන්නා පාඨාංක තුන මොනවාද?

R_1 -

R_2 -

R_3 -

(iii) මෙම පරීක්ෂණයේදී දියවන අයිස් භාවිතා කිරීමට හේතුව කුමක්ද?

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

(iv) ජලයට අයිස් එකතු කිරීමෙන් පසුව ලබාගන්නා පාඨාංක දෙක මොනවාද?

R_4 -

R_5 -

(v) නිර්දේශිත ග්‍රන්ථයක් භාවිතයෙන් මධ්‍ය L හි අගය සෙවීමට දැනගත යුතු දත්තයන් මොනවාද?

X_1 -

X_2 -

(vi) ඉහත (ii), (iv) හා (v) තොරතුරු භාවිත කර L සෙවීම සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

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

- (c) මෙම පර්යේෂණයේදී එකතු කරන ලද අයිස්වල ස්කන්ධය වඩාත් නිවැරදිව මැනගත පුළුවන් ඇයි?

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

- (d) පහත සඳහන් දෝෂ නිසා L සඳහා ලැබෙන අගය අඩුවේද? වැඩිවේද? යන්න හේතු සහිතව සඳහන් කරන්න.

- (i) අයිස් එකතු කිරීමට පෙර හොඳින් තෙත මාත්තු නොකිරීම

හේතුව

.....
.....

- (ii) අයිස් කැබලි ජලය මත පාවීම.

හේතුව

.....
.....

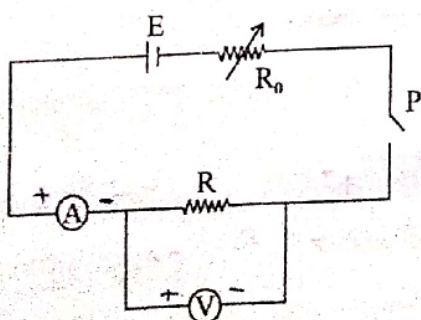
- (e) උෂ්ණත්වය -5°C හි ඇති විශාල අයිස් කුට්ටියක් භාවිතා කළහොත් L සඳහා ලැබෙන අගයේ ප්‍රතිශත දෝෂය සොයන්න.

(අයිස්වල වි.තා.ධා = $2700 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ $L = 3 \times 10^5 \text{ J Kg}^{-1}$)

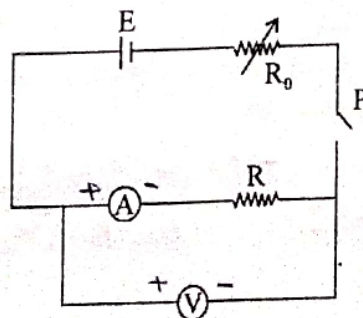
.....
.....
.....

- (04) නොදන්නා අගයක් සහිත ප්‍රතිරෝධක නිවැරදි ප්‍රතිරෝධය (R) නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත.

- (a) R ප්‍රතිරෝධය හරහා ධාරාව (I) හා වෝල්ටීයතාවය (V) මැන පුදුසු ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමෙන් නිර්ණය කිරීමට පහත පරිපථ භාවිතා කරයි.



(X) පරිපථය



(Y) පරිපථය

(i) ඉහත පරිපථ දෙකෙහි වෝල්ටීයතාව හා ඇම්පර් පරිපථ සංකේත දෙපස + සහ - ලකුණු නිවැරදිව යොදන්න.

(ii) (V) හා (A) පරිපූර්ණ නොවන විට ඉහත පරිපථ දෙකෙන් R හි විශාලත්වය අනුව වඩාත් සුදුසු වන්නේ කුමන පරිපථයද යන්න සඳහන් කරන්න.

කුඩා ප්‍රතිරෝධයක් සඳහා

.....

විශාල ප්‍රතිරෝධයක් සඳහා

.....

(iii) ඉහත පරිපථවල P යතුර සඳහා ධන ශක්තරක් භාවිතා කිරීමට හේතුව කුමක්ද?

.....

.....

(iv) R ප්‍රතිරෝධය ආසන්නව දන්නේ නම් සුදුසු පරිපථය තෝරාගෙන ප්‍රස්ථාරයක් ආධාරයෙන් R හි නිවැරදි අගය ලබාගන්නා ආකාරය සහදන්න.

.....

.....

.....

(b) ඉහත R ප්‍රතිරෝධයේ නිවැරදි අගය මීටර්ස්කේලුව ආධාරයෙන් සෙවීමට අදහස් කරයි.

(i) මීටර් සේකුවේ වඩාත් සුදුසු වනුයේ විශාලත්වය අනුව ^{කුමන} ප්‍රතිරෝධ සඳහා ද? හේතු පහදන්න.

.....

.....

.....

(ii) මීටර් සේකුවේ සංකුලන ලක්ෂ්‍යය කම්බියේ 30 cm - 70 cm අතර ලක්ෂ්‍යයක් ලැබෙන පරිදි පරීක්ෂණය සැලසුම් කිරීමට හේතු 2 ක් දෙන්න.

1.

.....

.....

.....

(iii) මීටර් සේකුවේ සම්බන්ධ කම්බිවල ප්‍රතිරෝධයෙන් පරීක්ෂණයට වන බලපෑම අඩු කිරීමට සිදුකර ඇති උපාය මාර්ගය කුමක්ද?

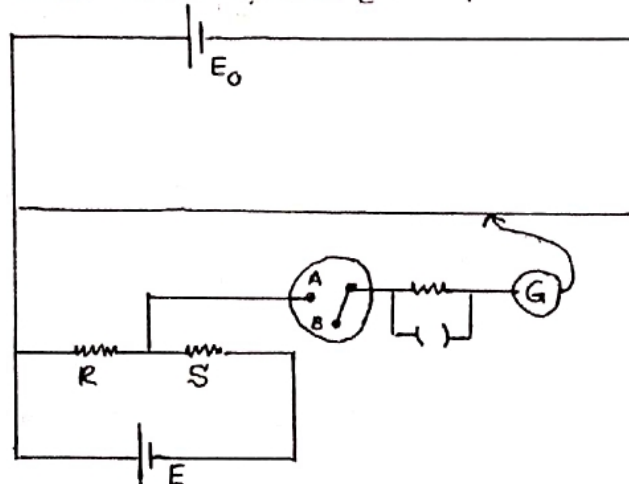
.....

.....

- (iv) මීටර් යේතු උපකරණය, එයට අවශ්‍ය සියලුම අයිතම හා ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියක් සපයා ඇති විට R ප්‍රතිරෝධයේ නිවැරදි අගය සොයන ආකාරය කෙටියෙන් පහදන්න.

- (c) අගය දන්නා ප්‍රතිරෝධයක් ලබා දී ඇතිවිට R ප්‍රතිරෝධයේ අගය, විභවමානයක් ආධාරයෙන් සෙවීමට අදහස් කරයි.

- (i) විභවමාන උපකරණ කට්ටලය, නියාමන කෝෂය (E_0) විද්‍යුත් ගාමක බලය (E) වූ කෝෂයක්, අගය දන්නා ප්‍රතිරෝධයක් (S) හා දෙමං යතුරක් සපයා ඇතිවිට R හා S සන්සන්දනය කිරීමට පරිපථය ඉහත දැක්වූ ආකාරයට සැකසේ.



- (ii) ඉහත (i) ඇඳි පරිපථයෙන් R හි නිවැරදි අගය ලබාගන්නා ආකාරය පහදන්න.

- (iii) විභවමාන පරිපථය සඳහා නියාමන කෝෂය ලෙස භාවිතා කළ යුත්තේ කුමන වර්ගයේ කෝෂයක්ද?

- (iv) R ප්‍රතිරෝධය නිවැරදිවම ලබාගත හැකි ක්‍රමය ඉහත ක්‍රම 3 න් විභවමාන ක්‍රමය වේ. එයට හේතු පැහැදිලි කරන්න.

R වැනි



දේවි බාලිකා විද්‍යාලය - කොළඹ
DEVI BALIKA VIDYALAYA - COLOMBO
 අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2021 දෙසැම්බර්
13 ශ්‍රේණිය

ගොතික විද්‍යාව II
Physics II

01

S

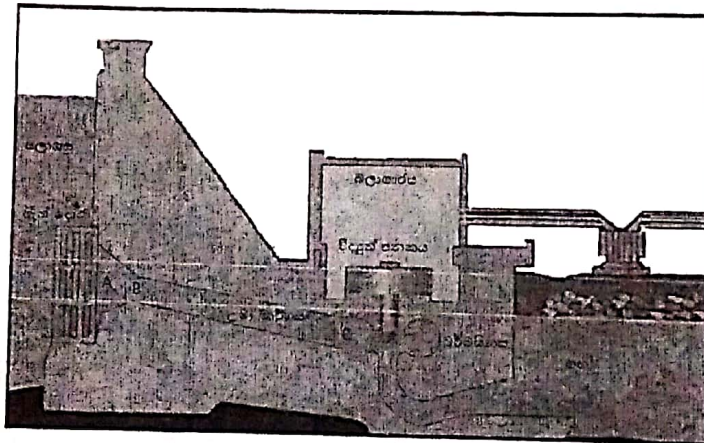
II

B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න 4 ට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

$$g = 10 \text{ Nkg}^{-1}$$

- (05) (a) ගලායන ද්‍රවයක් සඳහා බ'නුලි මූලධර්ම වලංගු වන තත්ත්ව සඳහන් කරන්න.
- (b) බ'නුලි මූලධර්මය ප්‍රකාශනයක් ලෙස ලියා දක්වා එහි පද හඳුන්වන්න.
- (c) ඉහත ප්‍රකාශනයේ ගතික පීඩනය හා ස්ථතික පීඩනය යන පද වෙන් වෙන්ව ලියා දක්වන්න..
- (d) ජලයේ විභව ශක්තිය උපයෝගී කරගෙන කුඩා ජල විදුලි බලාගාරයක් මගින් ඇත පිහිටි ගම්මානවලට අවශ්‍ය වන ජල විදුලි බලය නිපදවා ගැනීම සඳහා සැලසුම් කර ඇත. එම ජල විදුලි බලාගාර ව්‍යාපෘතිය දළ ආකෘතියක් රූපයේ දැක්වේ.



ජලාශයේ මතුපිට සිට 4 m ගැඹුරින් A කේන්ද්‍රය පිහිටන ලෙස විශ්කම්භය 35 cm වන වෘත්තාකාර හරස්කඩක් ඇති උමං මාර්ගයකින් ආරම්භ වී විදුලි බලාගාරය දක්වා ජලය ප්‍රවාහනය කරයි.

රූප සටහනේ දැක්වෙන ලෙස ආරම්භක කෙලවරේ සිට උමග ඉදිරියට යාමේදී උමං මාර්ගය ක්‍රමයෙන් පටු වන අතර හරස්කඩ විශ්කම්භය 14 cm වූ B ස්ථානයේ සිට ඒකාකාර හරස්කඩක් ඇති බටයක් ලෙස උමං මාර්ගය නිමවා ඇත. B සිට C දක්වා යාමේදී නලය තිරසර 30° ක කෝණයකින් ආනත වන අතර BC නලයේ දිග 200 m වේ.

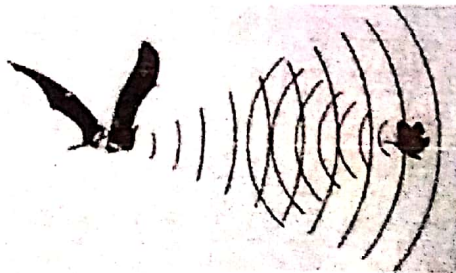
උමග ආරම්භ වන ප්‍රදේශයේ දී ජලාශය තුල ජලය නිසල යයිද, මුළු උමං මාර්ගය ඔස්සේ ම ජලය ගලා යනුයේ බ'නුලි මූලධර්මයට අනුකූල යයි සැලකේ.

උමගේ කෙලවරින් පිටවන ජල පහර ට්බයනයේ පෙනී මත ලම්බකව වැදීමට සලස්වා ට්බයනය හ්‍රමණය කිරීමෙන් විදුලිය ජනනය කෙරේ. වායුගෝලීය පීඩනය $1 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ ද ජලයේ ඝනත්වය 10^3 kgm^{-3} ද වේ.

- (i) උමගේ ආරම්භක චූන්රේෂයේ කේන්ද්‍රයේ (A ලක්ෂ්‍යයේදී) උමග තුළ ජලයේ ස්ථතික විභවය ජල මට්ටම 1.2 කි. ජලය ඇතුළු වන වේගය ගණනය කරන්න.
- (ii) එම ලක්ෂ්‍යයේදී ජලයේ ගතික විභව වෙනස කොපමණද?
- (iii) උමං මාර්ගයේ B ලක්ෂ්‍යයේ දී ජලය ගලායන වේගය සොයන්න.
- (iv) B හා C ඒකාකාර විශ්කම්භයේ ඇති උමං මාර්ගය දෙකෙලවර ස්ථතික විභව වෙනස ගණනය කරන්න.
- (v) ට්බයිනයේ පෙනි මත වදින ජල පහරේ වේගය ගණනය කරන්න. (C ලක්ෂ්‍යයේ හා ට්බයින කුටීරය තුළ ද්‍රව විභවය ආසන්නව සමාන යයි සලකන්න.)
- (vi) උමගේ C කෙලවරින් ඒකක කාලයකට පිටවන ජල ස්කන්ධය සොයන්න.
- (vii) ට්බයිනය භ්‍රමණය කිරීමට 1s කදී ජලය ලබාදෙන උත්තාරන චාලක ශක්තිය සොයන්න. (ට්බයිනයේ වැදීමේදී ජලයෙන් ශක්ති හානියක් සිදු නොවේ යැයි සලකන්න.)
- (viii) ජලයේ වූ උත්තාරණ චාලක ශක්තියෙන් 70% ක කාර්යක්ෂමතාවයකින් යුක්තව ට්බයිනය භ්‍රමණය වේ නම් එහි භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය ලබා ගැනීමේ සීඝ්‍රතාව සොයන්න.

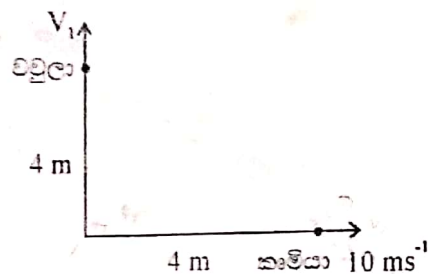
- (06) (a) ඩොප්ලර් ආචරණය යනු කුමක්දැයි පැහැදිලි කරන්න.
- (b) ඩොප්ලර් ආචරණයේ යෙදීම් තුනක් සඳහන් කරන්න.
- (c) චවුලා ශබ්දය භාවිතා කිරීමෙන් අද්‍රේදී සැරිසැරීමට හා ගොදුරු සොයා ගැනීමට පරිණාමය වී ඇත. ඔවුනට කෙස් ගසක තරම් සනකම් බාධකයක් වුව ද පරාවර්තනය වන ශබ්ද ආධාරයෙන් හඳුනා ගැනීමේ හැකියාව ඇත. එසේ ම ඇතැම් කෘමීන් වර්ග චවුලාගෙන් ආරක්ෂා වීමට චවුලා නිකුත් කරන තරංග පරාස හඳුනාගෙන පලායාමට පරිණාමනය වී ඇත.

රාත්‍රී කාලයේ ගොදුරු සොයායන චවුලෙක් 2×10^5 Hz සංඛ්‍යාවෙන් යුත් ධ්වනි තරංග නිකුත් කරමින් ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් නිශ්චලව සිටින ගොදුරක් වෙතට සරල රේඛීය මාර්ගයක් ඔස්සේ පියඹා යයි. තරංගය නිකුත් කර 0.5 s කාලයකදී එහි පරාවර්තන තරංගය චවුලාට ශ්‍රවණය වේ. වාතයේ ධ්වනි තරංග වේගය 340 ms^{-1} වේ.



- (i) ගොදුර නිශ්චලව ඇති අවස්ථාවේ චවුලා නිකුත් කළ තරංගය පරාවර්තනය වී නැවත ඔහුට ශ්‍රවණය වනුයේ 2.25×10^5 Hz සංඛ්‍යාතයකින් නම් චවුලා පියඹා යන ප්‍රවේගය (V_1) ගණනය කරන්න.
- (ii) එම අවස්ථාවේදී ගොදුර චවුලාට කොපමණ දුරකින් සිටියේ ද?
- (iii) ගොදුර පියාඹන කෘමියෙක් නම් ද චවුලා නිකුත් කරන භෞතික ශක්තිය 6.16 W වූයේ නම් ද කෘමියා සංවේදී වන අවම තීව්‍රතා මට්ටම 80 dB වූයේ නම් ද

- (a) කෘතිය සංවේදී වන අවම ධ්වනි නිවුතාව කොපමණද? ශ්‍රවණාදේහයේ අගය 10^{-12} Wm^{-2} වේ.
- (b) වච්ඡා එන බව කෘතිය දැන ගන්නේ කොපමණ දුරක් ගමන් කළ පසුද?
- (iv) ඒ මොහොතේම කෘතිය වච්ඡාගෙන් ඉවතට 10 ms^{-1} ප්‍රවේගයෙන් පියවූ යාම ඇරඹුවේ නම් කෘතියට ඇසෙන හඬෙහි සංඛ්‍යාතය කුමක්ද?
- (v) වච්ඡා කෘතිය පසුපස ගමන් කිරීමේදී වඩාත් රසවත් නොදුරක් දැකීමෙන් නව යමක් මග වෙතක් කර 90° ක දිශාවකින් හැරී ගමන් කරයි. t කාලයකට පසු වච්ඡාගේ හා කෘතියගේ පිහිටීම රූපයේ ආකාර වේ නම් එම පිහිටීමේදී වච්ඡා නිකුත් කරන හඬ කෘතියට ඇසෙනුයේ කුමන සංඛ්‍යාතයෙන්ද?

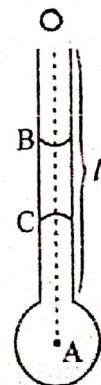


- (07) (a) පෘෂ්ඨික ආතතිය අර්ථ දක්වන්න.
- (b) සබන් බුබුළු මුදාහරිමින් ක්‍රියාකරන උපකරණයකින් විවිධ ප්‍රමාණයේ සබන් බුබුළු වාතයට මුදාහරී.
- (i) සබන් බුබුළුක අමතර පීඩනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් සබන් ද්‍රාවණයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය (T) හා බුබුළුලේ අරය r ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.
- (ii) අරය r_1 හා r_2 වූ සබන් බුබුළු දෙකක් එක් වි අරය R වූ සබන් බුබුළක් තැනේ. බාහිර පීඩනය P නම් සබන් ද්‍රාවණයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය

$$T = \frac{P (R^3 - r_1^3 - r_2^3)}{4 (r_1^2 + r_2^2 + R^2)} \quad \text{බව පෙන්වන්න.}$$

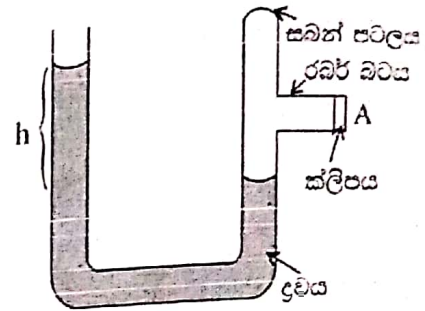
(සබන් බුබුළු තුල හා අවට වාතය පරිපූර්ණ වායු ලෙස හැසිරෙන්නේ යැයි සලකන්න.)

- (c) (i) ඉහත සඳහන් සබන් බුබුළු රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ද්‍රව කඳක් අඩංගු සිරස් කේෂික තලයක එක කෙළවරක තනා ඇත. OA දිශාවට O සිට A දක්වා පීඩනය වෙනස් වීම ප්‍රස්ථාර ගත කරන්න.



- (ii) අභ්‍යන්තර අරය 0.5 mm වූ සිහින් වීදුරු නලයක පහළ කෙළවරෙහි අරය 2.5 mm වූ සබන් ඩ්‍රිඩ්‍රලක් සාදා ඇත. නලයේ දිග 15 cm කි. ඉහත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි එම සබන් ද්‍රාවණයෙන්ම සැදී දිග 4.0 mm වූ කුඩා කඳක් මගින් සමතුලිතතාවයේ තබා ඇත. සබන් ද්‍රාවණයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය සොයන්න. වීදුරු හා සබන් ද්‍රාවණය අතර ස්පර්ශ කෝණ ඉතා ඛණ්ඩාංකය කරන්න. (සබන් ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය 1050 kg m^{-3} වේ.)

- (d) සබන් ඩ්‍රිඩ්‍රලක් රූපයේ දැක්වෙන U නලයක එක් බාහුමක කෙළවරට සම්බන්ධ වී සබන් පටලයක් සාදා ඇත. U නලය තුළ ඝනත්වය ρ වූ ද්‍රවයක් අන්තර්ගතව ඇති අතර නලයේ අනෙක් කෙළවර වාතයට විවෘතව ඇත.

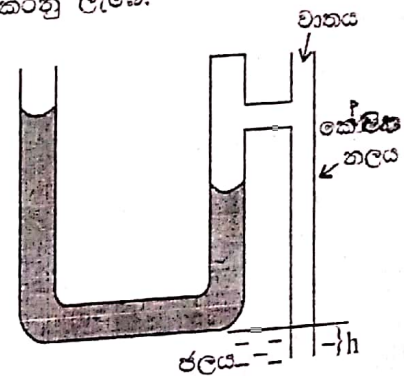


- (i) ඩ්‍රිඩ්‍රල් අරය r හා U නලයේ ද්‍රව මට්ටම් අතර උසෙහි වෙනස (h) අතර ගුණිතය නියතයක් බව පෙන්වන්න.

- (ii) එම නියතයේ අරය $1.23 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ නම් U නලයේ ඇති ද්‍රවයේ ඝනත්වය ගණනය කරන්න.

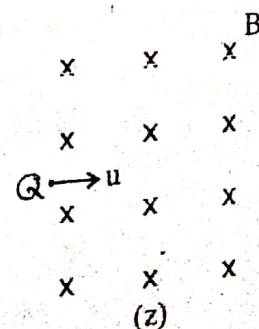
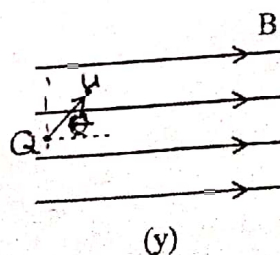
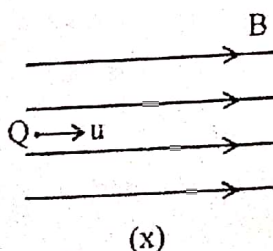
- (iii) දැන් සබන් පටලය ඉවත් කර බාහුවේ එම අනුරූප කෙළවර මුද්‍රා තබනු ලැබේ. ඉන්පසු රූපයේ දැක්වෙන පරිදි අභ්‍යන්තර අරය 0.7 mm වූ ජලයේ ගිල්වන ලද කේෂික නලයකට U නලයේ එම බාහුව සම්බන්ධ කරනු ලැබේ.

එවිට එතුළ ද්‍රව මට්ටම් 3.5 cm කින් ඉහළ යනු නිරීක්ෂණය කරන ලදී. ඉන්පසු කේෂික නලයේ විවෘත කෙළවරින් වාතය සෙමෙන් ඇතුළු කරන විට U නලය පිඩනමානයක් ලෙස ක්‍රියාකර එහි ද්‍රව මට්ටම්වල අන්තරය ආරම්භයේදී 9.1 cm තෙක් වැඩි විය. අනතුරුව 4.0 cm තෙක් අඩුවී නැවත 9.1 cm තෙක් වැඩි විය. ජල මට්ටමේ සිට කේෂික නලයේ පහළ කෙළවරට ඇති ගැඹුර (h) 2.0 cm කි. (ජලයේ ඝනත්වය 1000 kg m^{-3})



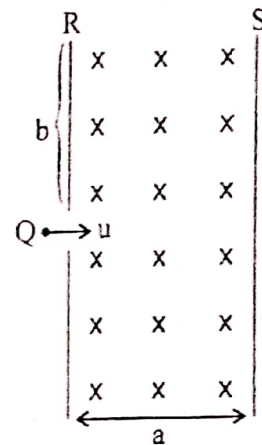
- (1) පිඩනමානයේ ද්‍රව මට්ටම් අතර අන්තරය ඉහත සඳහන් කළ පරිදි විචලනය වන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.
- (2) ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය සොයන්න.
- (3) ජලය හා වීදුරු අතර ස්පර්ශ කෝණය ගණනය කරන්න.

- (08) (a) පහත x, y, z රූපවල දැක්වෙනුයේ විශාලත්වය B වූ චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට විශාලත්වය Q වූ ආරෝපණයක් u වේගයෙන් ඇතුළු වන ආකාර 3 කි.



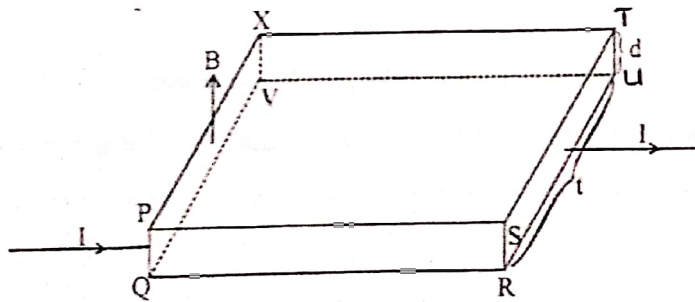
- (i) x, y, z අවස්ථා තුනේ දී Q මත ක්‍රියාකරන බලයේ විශාලත්වයන් සඳහා ප්‍රකාශන තුනක් ලබා ගන්න.
- (ii) x, y, z අවස්ථා තුනේ දී Q ආරෝපණය ගමන් කරන පථයේ නැවැදී සිටීම.
- (iii) Q ආරෝපණය d දුරක් චුම්බක ක්ෂේත්‍රය තුළ ගමන් කරන විට ක්ෂේත්‍රය මගින් කරන කාර්යයක් x, y හා z අවස්ථා තුනේදීම කොපමණ වේද?
- (iv) z අවස්ථාවේදී Q ආරෝපණය සරල ජේෂිය මාර්ගයක ගමන් කරවීමට යෙදිය යුතු විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ විශාලත්වය හා දිශාව සොයන්න.
- (v) ඉහත (iv) හි විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය යෙදූ විට එමගින් ආරෝපණය මත කරන කාර්යය කොපමණද?

- (b) ඉහත රූපයේ පරිදි සිදුරකින් Q ආරෝපණයක් R හා S තහඩු 2 ක් අතර පවතින විශාලත්වය B වූ චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට u ප්‍රවේගයෙන් ඇතුළු වේ. තහඩු අතර පරතරය a මත අතර තහඩුවේ කෙළවර සිට සිදුරට පවතින දුර b වේ.



- (i) $a > b$ නම් Q ආරෝපණය S තහඩුවේ ගැටී නොගැටී ඉවතට ගමන් කරයි නම්, ඉහත රූපය පිටපත් කර ආරෝපණයේ පථය අඳින්න.
- (ii) ඉහත (i) පරිදි ආරෝපණය ගමන් කරන විට පථයේ චක්‍රාක අරය R නම් a, b හා R අතර සම්බන්ධතාවයක් ලබා ගන්න.
- (iii) R තහඩුවේ සිට b දුරකින් මත R හා S තහඩු දෙක අතර ලක්ෂ්‍යයකදී ආරෝපණය ඉවතට ගමන් කරයි නම් $U = \frac{2k}{BQb}$ බව පෙන්වන්න. මෙහි k යනු ආරෝපණයේ මාලක ශක්තිය වේ.

(c)



ඉහත රූපයේ පරිදි ලෝහ සන්නායක සිරස්ව ඉහළට ක්‍රියාකරන විශාලත්වය B වූ චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තබා I ධාරාවක් ගලා යාමට සලස්වයි.

- (i) I ධාරාව ගමන් අරඹන මොහොතේ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් මත ක්‍රියාකරන බලයේ දිශාව තුමන් වේද?
- (ii) ලෝහයේ ජෛය පරිමාණය ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන සන්නත්වය n හා ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය e විට ඉලෙක්ට්‍රෝනය ගමන් කරන ජ්‍යාමිතික ප්‍රවේගය u_0 සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
- (iii) ඉතා කුඩා කාලයකදී ඉලෙක්ට්‍රෝන මත ඇතිවන බලය නිසා ලෝහ සන්නයේ එක් පෘෂ්ඨයක් (+) ලෙස ද තව පෘෂ්ඨයක් (-) ලෙස ද ආරෝපණය වේ. එම පෘෂ්ඨ නම් කරන්න.
- (iv) ඉහත (iii) හි නම් කළ පෘෂ්ඨ අතර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් ගොඩනැගෙන අතර එහි විශාලත්වය E සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(v) ඉහත (iii) නම් කල පෘෂ්ඨ අතර ඇතිවන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය නිසා වෝල්ටීයතාවයක් ජනිත වේ. මෙය හෝල් වෝල්ටීයතාවය (V_H) ලෙස හඳුන්වයි. V_H සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(vi) ලෝහයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන සන්නත්වය (n) = 10^{29} m^{-3} චුම්බක ප්‍රාථ සන්නත්වය (B) = 2.4 T, $I = 2 \text{ A}$, $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $t = 6 \text{ cm}$, $d = 2 \text{ cm}$ නම් V_H ගණනය කරන්න.

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

(A) (a) ලෝහමය සන්නායකයක් තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යාමේදී නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන අහඹු ලෙස චලිත වන අතරම එක් දිශාවක් ඔස්සේ චලිතය වේ. මෙහිදී සන්නායක ඉලෙක්ට්‍රෝන න්‍යෂ්ටී හා අනෙකුත් ඉලෙක්ට්‍රෝනසමඟ ගැටෙමින් ගමන් කරයි. මෙම ගැටුම් හේතුවෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝනවල චලිතයට එරෙහි ප්‍රතිරෝධයක් හටගනී. උෂ්ණත්වය ඉහළ යාමත් සමඟ සන්නායකයක මෙම ප්‍රතිරෝධය වෙනස් වන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

(b) ලෝහ සන්නායක ද්‍රව්‍යයක ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය අර්ථ දක්වන්න.

(c) උෂ්ණත්වය සමඟ ප්‍රතිරෝධයේ විචලනය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා මීටර් සේතුවක් භාවිතා කරන ලදී. මේ සඳහා පරිපථය සකස් කිරීමේදී මීටර් සේතුවේ එක් හිඩැසකට නිකල් කම්බියක්ද අනෙක් හිඩැසට 10Ω සම්මත ප්‍රතිරෝධයක් ද සම්බන්ධ කරන ලදී. නිකල් කම්බිය 0°C ඇතිවිට සංතුලන ලක්ෂ්‍යය, නිකල් කම්බියට ආසන්න කෙළවරේ සිට 40 cm දුරින් ලබාගත හැකි විය. එය 100°C ඇතිවිට සංතුලන ලක්ෂ්‍යය 50 cm දුරින් ලැබිණි.

(i) සංතුලන ලක්ෂ්‍යය 42 cm දුරින් ලැබෙන අවස්ථාවකදී නිකල් කම්බියේ උෂ්ණත්වය කොපමණ වේද?

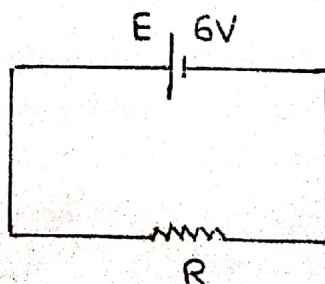
(ii) නිකල් සඳහා ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය සොයන්න.

(iii) මෙම පරීක්ෂණයේදී සම්මත ප්‍රතිරෝධය ලෙස 100Ω සම්මත ප්‍රතිරෝධයකට වඩා 10Ω සම්මත ප්‍රතිරෝධයක් යොදා ගැනීමෙන් ලබාගත හැකි වාසිය කුමක්ද?

(d) R ප්‍රතිරෝධයක ශාමතාව P සඳහා ප්‍රකාශනයක් ප්‍රතිරෝධය තුළින් ගලන ධාරාව I හා ප්‍රතිරෝධය හරහා විභව අන්තරය V ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.

එමගින් $P = \frac{V^2}{R}$ සහ $P = I^2 R$ සමීකරණය ලබාගන්න.

(e) පහත රූපයේ පරිදි R ප්‍රතිරෝධයක් $6V$ කෝෂයක් සමඟ සම්බන්ධ කළ විට එය තුළින් ගලායන ධාරාව 0.2 A විය. එවිට කෝෂයේ අග්‍ර හරහා විභව බැස්ම 5.8 V විය. මෙම ධාරාව මිනිත්තු 5 ක කාලයක් පරිපථය තුළින් ගලා යයි.



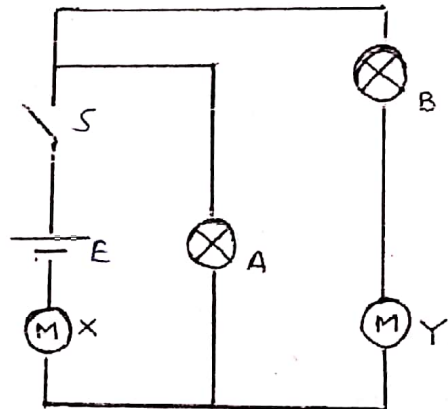
(i) කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සොයන්න.

- (ii) R ප්‍රතිරෝධයේ අගය කොපමණද?
- (iii) කෝෂයෙන් ජනනය වූ ශක්ති ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.
- (iv) R ප්‍රතිරෝධය මගින් උත්සර්ජනය වූ ශක්තිය කොපමණද?
- (v) කෝෂයෙන් ජනිත වූ ශක්තිය හා R ප්‍රතිරෝධයෙන් උත්සර්ජනය වූ ශක්තිය අතර වෙනස ඇතිවීමට හේතුව පහදන්න.
- (vi) මෙම කෝෂය සමඟ ශ්‍රේණිගතව වෙනත් සර්වසම කෝෂයක් පරිපථයට සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. එවිට පරිපථයේ ධාරාව 0.3 A විය. එම අවස්ථාවේදී R ප්‍රතිරෝධයේ නව අගය කුමක්ද?

(vii) ඉහත අවස්ථා දෙකෙහිදී R හි අගය වෙනස්වීමට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

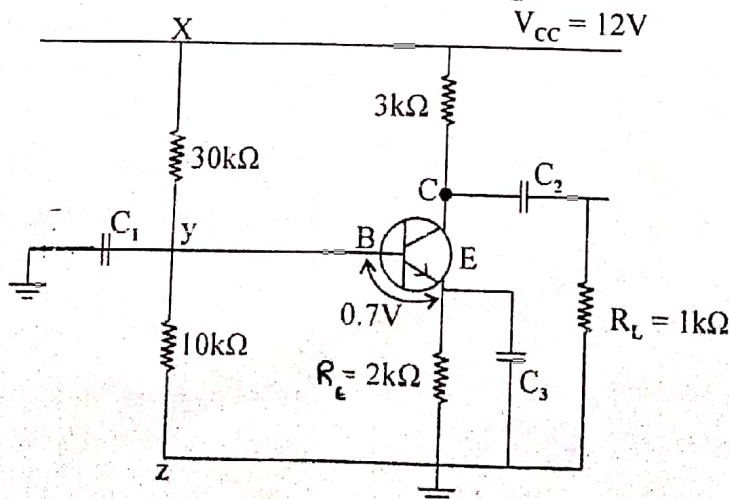
- (f) ඉහත කෝෂය සමඟ x, y මෝටර් දෙකක් සහ A, B බල්බ දෙකක් සම්බන්ධ කර කුඩා ළමුන් සඳහා සාදනු ලබන මෝටර් රථයක විද්‍යුත් පරිපථයක් පහත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි නිර්මාණය කරන ලදී.

මෙම පරිපථයේ A, B බල්බ දෙකෙහි ප්‍රමාණිත අගයයන් පිළිවෙලින් $3V, 0.75W$ හා $2.0V, 0.8W$ වේ. X හා Y සරල ධාරා මෝටර් දෙකෙහි දඟර ප්‍රතිරෝධ පිළිවෙලින් 3Ω හා 2Ω වන අතර අනෙක් සෑම අතකින්ම ඒවා සර්වසම වේ.



- (i) මෝටරයක 'ප්‍රතිවිද්‍යුත්ගාමක බලය' යනු කුමක්දැයි පැහැදිලි කරන්න.
- (ii) බල්බ දෙක ~~සමාන~~ සමානාත්මතාවයෙන් ක්‍රියාකරන අවස්ථාවකදී ඒවා තුළින් ගලන ධාරාවන් ගණනය කරන්න.
- (iii) ඉහත අවස්ථාවේදී මෝටර් දෙකෙහි ප්‍රතිවිද්‍යුත්ගාමක බල ගණනය කරන්න.
- (iv) මෙම පරිපථයේ s ස්විචය වැසූ සැනින් බල්බ දෙකෙහි ධාරා ගණනය කරන්න.
- (v) බල්බ දෙකටම දැරිය හැකි උපරිම ධාරාව ප්‍රමාණිත ~~ධාරාවට වඩා~~ 20% න් ඉහළ අගයක් වේ නම් ස්විචය සංවෘත කළ සැනින් බල්බ දෙක ආරක්ෂිතව දැල්වේද නොවේද යන්න පැහැදිලි කරන්න.

(B) (a) npn ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සඳහා පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ ඇතිවිට ප්‍රතිදාන ලාක්ෂණික චක්‍රය ඇඳ කපාහැරී සංතෘප්ත හා ක්‍රියාකාරී ප්‍රදේශ ලකුණු කරන්න.



(i) ඉහත පරිපථයට අනුව ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ධාරාලාභය 100 වේ.

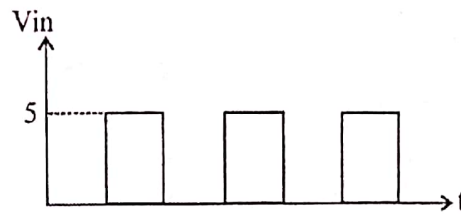
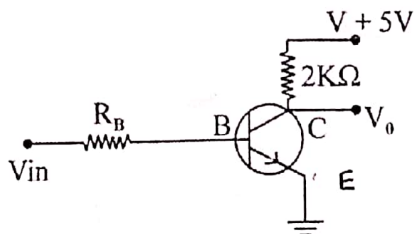
- 1) පාදම නැගීම කර ඇති විභවය
- 2) සංග්‍රාහක ධාරාව
- 3) සංග්‍රාහක විභවය ගණනය කරන්න.

(ii) සරල ධාරාව සඳහා වෝල්ටීයතා ලාභය ගණනය කරන්න.

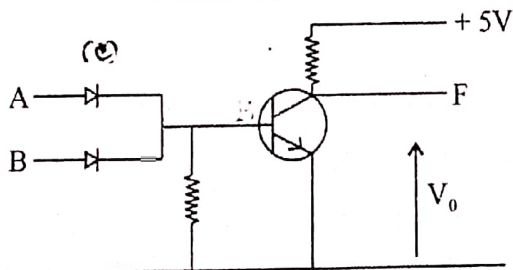
(iii) ට්‍රාන්සිස්ටරය පවතින්නේ කපාහැරී/ ක්‍රියාකාරී/ සංකෘප්ත ප්‍රදේශවලින් කුමන ප්‍රදේශයේදී පැහැදිලි කරන්න.

(iv) මෙම වර්ධක පරිපථයේ ඇති ට්‍රාන්සිස්ටරයේ උෂ්ණත්වය R_E පාලනය වේද? පැහැදිලි කරන්න.

(b) (i) ට්‍රාන්සිස්ටරය ස්විචයක් ලෙස ක්‍රියාකරන විට V_{in} ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාව ඉදිරියේ ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව (V_0) විචලනය ද දක්වන්න.



(ii) මෙම පරිපථයට රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ඡුදානයක් ලබාදුන් විට එහි ප්‍රතිදානය ඇද පෙන්වන්න.



(iii) ඉහත පරිපථය සංකෘප්ත විට $\beta = 5$ ක් වේ. $V_{in} = 5V$ විට ට්‍රාන්සිස්ටරය සංකෘප්ත වේ නම් R_B සඳහා අගයක් සොයන්න. ($V_{BE} = 0$ ලෙස ගන්න.)

A හා B සඳහා ප්‍රදානයන් ලබා දුන් විට මෙය NOR ද්වාරයක් ලෙස ක්‍රියාකරන බව පෙන්වන්න.

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

(A) (a) වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුණිත තාපය අර්ථ දක්වන්න.

සනත්වය 8000 kg m^{-3} හා පරිමාව 10^3 cm^3 ද වි.කා.ධා. $420 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ වන වානේ ගෝලයක් කාමර උෂ්ණත්වයේ (27°C) පවතී. වානේ ගෝලයට 560 Js^{-1} ක සීඝ්‍රතාවයෙන් විනාඩියක කාලයක් තාපය ලබා දුන්නේ නම්,

(i) ගෝලයේ අවසාන උෂ්ණත්වය සොයන්න.

(ii) වානේ වල රේඩිය ප්‍රසාරණ සංගුණකය $1 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ වේ නම් මෙයේ රත් කල පසි වානේ ගෝලයේ පරිමාව සොයන්න.

(b) ඉහත රත්කරන ලද හෝලය 2000cm^3 ජල පරිමාවක් සහිත තාම්ර උෂ්ණත්වයේ (27°C) පවතින බඳුනක් තුළට දමනු ලැබේ. ජලයේ පරිපාත උෂ්ණත්වය සොයන්න. බදුගේ සහ ධාරිතාව 210 JK^{-1} වේ. පරිසරයට තාප හානි නොවන පරිදි පද්ධතිය පරිවරණය කර ඇත. 27°C දී ජලයේ ඝනත්වය 1000kgm^{-3} වේ.

(i) මෙම හෝලය 400°C දක්වා උෂ්ණත්වය ඉහළ නංවා මෙම බඳුනට ඇතුළු කළේ නම් වාෂ්ප වන ජල ඝනත්වය සොයන්න. වාෂ්පීකරණයේ තුළුත සාපය $2.3 \times 10^6\text{ Jkg}^{-1}$

(ii) ජලයේ පරිමා ප්‍රසාරණතාව $2.1 \times 10^{-4}\text{ K}^{-1}$ නම් මෙසේ වාෂ්ප වී යාමෙන් පසු ඉතිරි වන ජල පරිමාව සොයන්න.

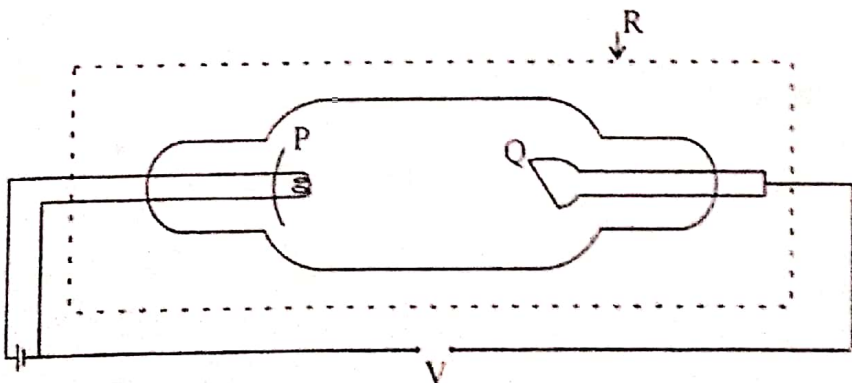
(c) (i) නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමය අර්ථ දක්වා එය වලංගු වන තත්ත්ව සඳහන් කරන්න.

(ii) මෙම ලෝහ හෝලය 50°C කට රත්කොට $1\text{m}^3\text{s}^{-1}$ වේගයෙන් ගලායන වාත ධාරාවක් යටත් සිසිල් වීමට ඉඩ හරිනු ලැබේ. එම වෙනස්වීමේ එය සිසිල් එමේ සිසුතාව 0.5°Cs^{-1} වේ නම් 40°C දී හෝලය සිසිල්වීමේ සිසුතාව සොයන්න. මෙම අවස්ථාවේ පරිසර උෂ්ණත්වය 30°C ක් විය.

(iii) ඉහත හෝලය භාවිත කර කුඩාහෝල 8 ක් සෑදා එම හෝල ඉහත තත්ත්ව යටත් සිසිල වීමට ඉඩහැරයේ නම්, 50°C උෂ්ණත්වයේ දී හෝල සිසිල්වීමේ සිසුතාව සොයන්න.

(iv) ඉහත හෝලය සමාන අර්ධ ගෝලාකාර කොටස් 2 කට වෙන්කළේ නම් 50°C දී එක් කොටසක් සිසිල් වීමේ සිසුතාව සොයන්න.

(B) අධික වේගයකින් ගමන්කරන ඉලෙක්ට්‍රෝන ලෝහ ඉලක්කයක් වෙත ඇවිමට සැලැස්වීමෙන් X කිරණ නිපදවනු ලැබේ. X කිරණ නිෂ්පාදනය සඳහා යොදා ගන්නා උපකරණයේ සැකසුමක් රූපයේ පෙන්වා ඇත.



- (a) (i) මෙම නලයේ කැතෝඩය සහ ඇනෝඩය සඳහන් කරන්න.
- (ii) R මගින් බලාපොරොත්තු වන කාර්යය කුමක්ද?
- (iii) ඉලෙක්ට්‍රෝන අධික වේගයෙන් ඇවිමට සැලැස්වීමට යොදා ඇති උපක්‍රම 2 ක් ලියන්න.
- (iv) X - කිරණ නලය වික්ෂනය කළ යුත්තේ ඇයිදැයි පැහැදිලි කරන්න.

- (b) (i) X කිරණ තලය හරහා විහඬ අන්තරය V, P හා Q වෙතට ලගාවීමේදී ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාගන්නා ප්‍රවේගය u නම් $u = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$ බව පෙන්වන්න. මෙහි e සහ m ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය හා ස්කන්ධයයි.
- (ii) X කිරණ තලයක කැපයුම් වෝල්ටීයතාවය 120 kV නම් ඉලෙක්ට්‍රෝනය Q වෙත යැවීමට භෞතිකකර්ම පෙර ඩී බ්‍රෝග්ලි තරංග ආයාමය කොපමණද?
- (iii) ඉහත 120 kV විභව අන්තරයෙන් ක්‍රියාකරන X - කිරණ තලයේ ජවරණය වන ඉලෙක්ට්‍රෝන Q හි වැදීමෙන් පසුව මුල් ශක්තියෙන් 99% ක්ම නාපය බවට පත්වියැයි උපකල්පනය කරන්න. මෙයින් පිටවන X කිරණ ශෝෂණය කරන ආයාමය සොයන්න.
- (c) ඇනෝඩයේ වර්ගඵලය 4 cm^2 වූ ලෝහයකින් තනා ඇත. නිෂ්පදනය වන X කිරණ වල නිවුනාවය 12000 Wm^{-2} වේ.
- (i) සූත්‍රිකාවෙන් තත්පර 1 කදී මුක්ත වන ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව සොයන්න.
- (ii) තත්පරයකදී Q මත පතිතවන මුළු ශක්තිය සොයන්න.
- (d) X කිරණ තලය තුළ ඉලෙක්ට්‍රෝන හා පදාර්ථ අන්තර් ක්‍රියාවලියෙන් ශෝෂණ වීමෙන් පසු ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණයේදී ශෝෂණ පදාර්ථ අන්තර් ක්‍රියාවලියෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන විමෝචනය කළ හැකිය. ඉහත b (ii) කොටසේ තරංග ආයාමය ඇති X කිරණ ප්‍රකාශ කෝෂයක කැතෝඩ ලෝහයේ වැදී ඉලෙක්ට්‍රෝන මුක්ත කරයි. කැතෝඩ ලෝහයේ කාර්යය ශ්‍රිතය 5 keV වේ.
- (i) මුක්ත වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන වල වාලන ශක්තිය සොයන්න.
- (ii) එම ඉලෙක්ට්‍රෝනවල නැවතුම් විභවය සොයන්න.

$$\text{ඉලෙක්ට්‍රෝන ආරෝපණය} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$\text{ඉලෙක්ට්‍රෝන ස්කන්ධය} = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$\text{ආලෝකයේ ප්‍රවේගය} = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$$

$$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ Js}$$

