

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2009 අගෝස්තු
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination – August 2009
හොතික විද්‍යාව I / පැදේකස්
Physics I / Two hours

- වැදගත් : ◎ සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
 ◎ උත්තර පත්‍රයේ පිටුපය දී ඇති අනෙක් උපදෙස් ද පැලකිලිමත් ව කියවන්න.
 ◎ 1 සිට 60 දක්වා වූ එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා (1), (2), (3), (4), (5) පිළිතුරුවලින් නිවැරදි හෝ ඉකාමත් ගැළපන හෝ පිළිතුරු තෝරාගෙන, එය උත්තර පත්‍රයේ දක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයක් (X) වොදා දක්වන්න.

ගණක යන්තු හාවිතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

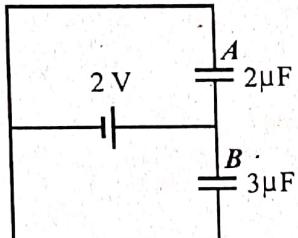
$$(g = 10 \text{ N kg}^{-1})$$

01. විකිරණයිලි මූල්‍යව්‍යක "සත්‍යතාව"හි SI ඒකකය වන්නේ,
 (1) Bq (2) Ci (3) Gy (4) Sv (5) rad
02. සංඛ්‍යාතය f වන පෝටෝනයක ගක්තිය E , $E = hf$ මගින් දෙනු ලැබේ. h හි මාන වනුයේ,
 (1) ML^2T^{-1} (2) $\text{ML}^{-1}\text{T}^{-2}$ (3) $\text{ML}^{-2}\text{T}^{-1}$ (4) ML^2T^{-2} (5) $\text{ML}^{-3}\text{T}^{-1}$
03. නක්ෂා දුරේක්ෂයකට නාඩිය දුර f_0 වන අවනෙනක් සහ නාඩිය දුර f_e වන උපනෙනක් ඇත. දුරේක්ෂය සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේ ඇත්තම දුරේක්ෂයේ මුළු දිග සහ විශාලන බලය පිළිවෙළින් දෙනු ලබන්නේ,
 (1) $2(f_0 + f_e)$ සහ $\left(\frac{f_0}{f_e}\right)$ මගිනි. (2) $2(f_0 + f_e)$ සහ $\left(\frac{f_e}{f_0}\right)$ මගිනි.
 (3) $(f_0 + f_e)$ සහ $\left(\frac{f_e}{f_0}\right)$ මගිනි. (4) $(f_0 + f_e)$ සහ $\left(\frac{2f_0}{f_e}\right)$ මගිනි.
 (5) $(f_0 + f_e)$ සහ $\left(\frac{f_0}{f_e}\right)$ මගිනි.
04. ලෝහ තැවියක් එක්තරා සංඛ්‍යාතයකින් යුත්ත වූ ආලේකය මගින් ප්‍රූපනය කරනු ලැබේ. තැවියෙන් ඉලෙක්ට්‍රොන විමෝචනය වන්නේ ද හෝ නොවන්නේ ද යන්න නිර්ණය වන්නේ පහත සඳහන් කුමක් මගින් ද ?
 (1) ආලේකයේ තීව්‍යතාව
 (2) තැවිය ආලේකයට නිරාවරණය වී ඇති කාලය
 (3) තැවිය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ තාප සන්නායකතාව
 (4) තැවියේ වර්ගීලය
 (5) තැවිය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යය
05. 220V ac ටෝල්ටීයතාවයක් 20V ac දක්වා අඩු කිරීමට පහත සඳහන් කුමන ලාක්ෂණික සහිත පරිණාමකයක් පූදු ද ?

පරිණාමක වර්ගය	දුළිතීයික දැයරයේ වට ගණන	
	ප්‍රාථමික දැයරයේ වට ගණන	
(1) අවකර	$\frac{1}{22}$	
(2) අවකර	$\frac{1}{11}$	
(3) අවකර	11	
(4) අධිකර	$\frac{1}{11}$	
(5) අධිකර	11	

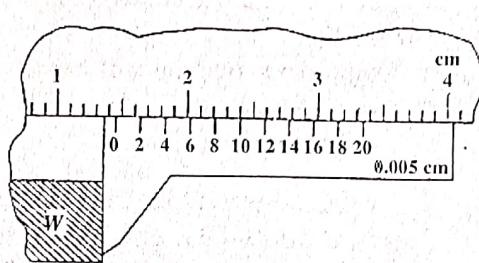
06. රුපයේ පෙන්වා ඇති A සහ B බාරිතුක දෙකෙහි ගබඩා වී ඇති ආරෝපණයේ විශාලන්ව පිළිවෙළින්,

- (1) 0,0 (2) 0, $6\mu\text{C}$ (3) $4 \mu\text{C}, 0$
 (4) $4\mu\text{C}, 4 \mu\text{C}$ (5) $4\mu\text{C}, 6\mu\text{C}$



07. ව'නියර කැලීපරයක් හාවිතයෙන් සුදුකෝණාප්‍රාකාර ලි කුට්ටියක (W) දිග, මතිනු ලැබේ. ව'නියර කැලීපරයේ සහ කුට්ටියේ අදාළ කොටස් රුපයේ දක්වේ. (ව'නියර පරිමාණයේ අදාළ බෙදුම් පමණක් පෙන්වා ඇත.) ව'නියර කැලීපරයේ මූලාංක දේශයක් තැනිනම් ලි කුට්ටියේ දිග වන්නේ.

- (1) 1.30 cm (2) 1.35 cm (3) 1.45 cm
 (4) 1.50 cm (5) 1.55 cm



08. පුද්ගලයෙකුට මහුගේ ඇස්වල සිට 50 cm කට වඩා දුරින් පිහිටි වස්තු පැහැදිලිව දැකිය නොහැකි ය. දුර පිහිටි වස්තු දුකීම සඳහා ඔහු,

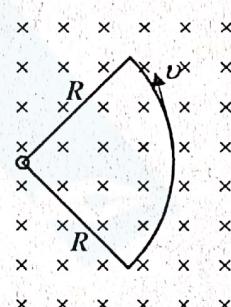
- (1) නාහිය දුර 10 cm වන අවතල කාව පැලදිය යුතු ය.
 (2) නාහිය දුර 50 cm වන උත්තල කාව පැලදිය යුතු ය.
 (3) නාහිය දුර 50 cm වන අවතල කාව පැලදිය යුතු ය.
 (4) නාහිය දුර 100 cm වන උත්තල කාව පැලදිය යුතු ය.
 (5) නාහිය දුර 100 cm වන අවතල කාව පැලදිය යුතු ය.

09. 0°C සි අක්‍රී 30g ස්කන්ධයක් සහිත අයිස් සනාකයක් පැමුදුරුණයෙන් දිය කර හැරීම සඳහා අවත්ත අවම තාප ප්‍රමාණය වන්නේ, (අයිස්වල විශයනයේ විශිෂ්ට ග්‍රෑත තාපය $3.3 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$ වේ.)

- (1) 11J (2) 990J (3) 1 100J (4) 9 900J (5) 11 000J

10. එක්තරා වුමික ක්ෂේත්‍රයක් තුළ අරය R . වන ව්‍යුත්තයක වාපයක් මස්සේ 1 වේයයකින් ගමන් කරන ඉලෙක්ට්‍රොනයක පෙන රුපයේ දක්වේ. වුමික පාව සනන්වයේ විශාලත්වය (B) දෙනු ලබන්නේ ($m =$ ඉලෙක්ට්‍රොනයේ ස්කන්ධය, $e =$ ඉලෙක්ට්‍රොනයේ ආරෝපණය)

- (1) $B = \sqrt{\frac{mv}{eR}}$ (2) $B = \left[\frac{mv}{eR} \right]^2$ (3) $B = \frac{mv}{2eR}$
 (4) $B = \frac{mv}{eR}$ (5) $B = \frac{2mv}{eR}$



11. සංකෝචනය වීම තිසා බැමෙමින් (spinning) පවතින එක්තරා තරුවක අවස්ථීනි සුරුණය එහි ආරම්භක අගයෙන් $\frac{1}{3}$ කට අඩු විය.

නරුවේ නව ප්‍රමාණ වාලක ගක්නිය
තරුවේ ආරම්භක ප්‍රමාණ වාලක ගක්නිය

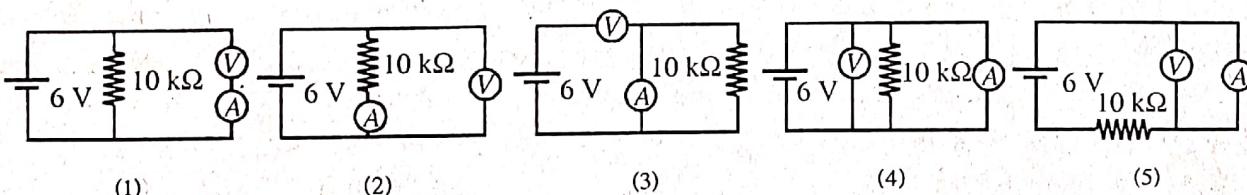
අනුපාතය සමාන වන්නේ,

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

12. හරස්කඩ වර්ගජලය 10^{-7} m^2 වන ඒකාකාර කුඩ කම්බියක් 1.6 A ක ධාරාවක් යෙහෙන යයි. තම 1 m^3 ක තිදිනස් ඉලෙක්ට්‍රොනයේ 10^{29} ක් ඇත්තේ ස්කන්ධය තුළ ඉලෙක්ට්‍රොනවල ජ්ලාවිත ප්‍රවේශය (ඉලෙක්ට්‍රොනයක ආරෝපණයේ විශාලත්වය $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

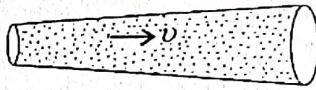
- (1) 1.0 mm s^{-1} (2) 1.6 mm s^{-1} (3) 2.0 mm s^{-1} (4) 10.0 mm s^{-1} (5) 20.0 mm s^{-1}

13. පහත පෙන්වා ඇති පරිපථවල \textcircled{A} සහ \textcircled{V} මගින් නිරූපණය වන්නේ පිළිවෙළින් ඇම්බිටරයක් සහ වෝල්ටෝමීටරයක්. හානි වීමේ වැඩිම අවදානමක් ඇත්තේ තුමන සැකැස්මේ ඇති ඇම්බිටරයට ද?



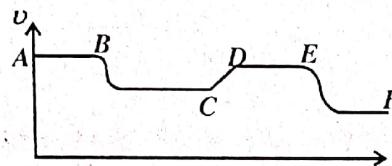
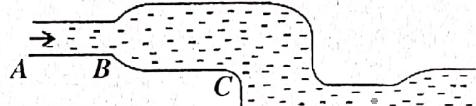
14. සුරයයාගේ ප්‍රාග්ධික උෂ්ණත්වය නිරපේක්ෂ අයය පවතින අයය මෙන් තෙගුණයක් වූයේ නම් සුරය විකිරණය වඩාත් ම අයන් වනු ඇත්තේ.
- ක්‍රිංක තරංග (microwave) පරාසයට ය.
 - අධ්‍යෝතික පරාසයට ය.
 - දායා පරාසයට ය.
 - X - කිරණ පරාසයට ය.
 - පාර්ට්මිලුල පරාසයට ය.

15. d සහත්වයක් සහිත දුස්ප්‍රාවී තොවන තරලයකට රුපයේ දැක්වෙන ආකාරයට විවෘත හරස්කඩික් සහිත තිරස් නළයක් අනාකුල ප්‍රවාහයක් ඇත. ප්‍රවාහ ප්‍රවේශය එහි ලක්ෂණයක දී තරලයේ පිහිනය P නම් ප්‍රවාහ ප්‍රවේශය 3S වන වෙනත් ලක්ෂණයක දී පිහිනය වන්නේ,

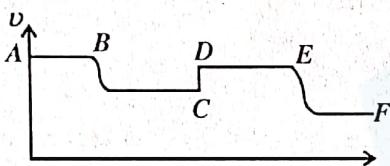


- $P - 3dv^2$
- $P - 4dv^2$
- $P + 4dv^2$
- $P + 8dv^2$
- $P - 8dv^2$

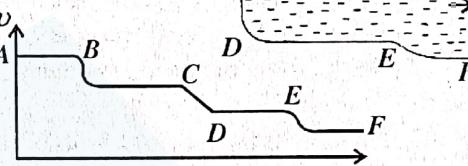
16. දුස්ප්‍රාවී තොවන, අසම්පිළිය තරලයක් රුපයේ පෙන්වා ඇති නළය ඔස්සේ අනවරතව ගලයි. නළය දිගේ A සිට F දක්වා තරලයේ P ප්‍රවාහ වේගයේ විවෘතය වඩාත් ම භෞදිත් නිරුපණය කරනු ලබන්නේ,



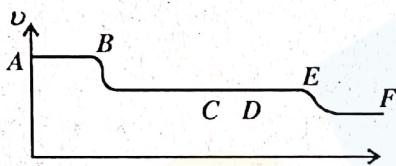
(1)



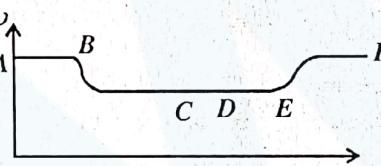
(2)



(3)

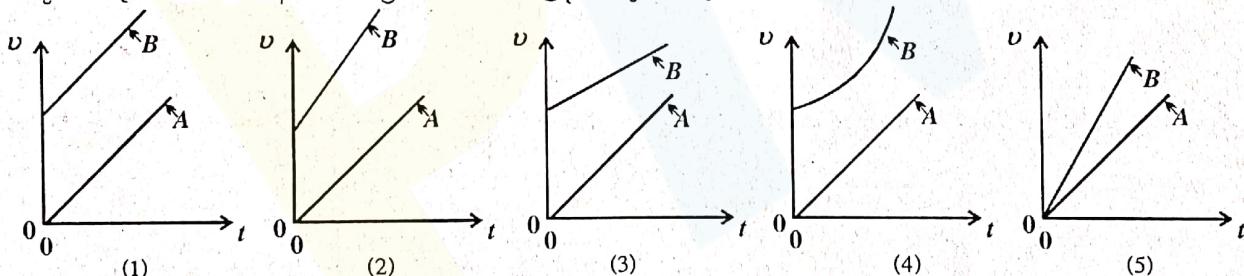


(4)



(5)

17. පුද්ගලයෙක් යම් උසක සිට වස්තුවක් අනුරින මොළානේ ම තවත් වස්තුවක් සිරස්ව පහළට විසි කරයි. පහත දක්වා ඇති තුළන ප්‍රස්ථාරය මගින් වස්තු දෙක සඳහා ප්‍රවේශ (v) - කාල (t) වෙත වඩාත් භෞදිත් නිරුපණය කරයි ද? (A වෙත අනුරින ලද වස්තුව නිරුපණය කරන අතර B වතුය විසි කරන ලද වස්තුව නිරුපණය කරයි.)



18. අවම අපගමනය 30° වන පරිදි ප්‍රිස්මයකින් ආලේක කිරණයක් අපගමනය වේ. ප්‍රිස්ම කේෂය 60° නම් ප්‍රිස්ම ද්‍රව්‍යයේ වර්තනාංකය වන්නේ,

- $\frac{3}{2}$
- $\frac{3}{\sqrt{2}}$
- $\sqrt{3}$
- $\sqrt{2}$
- $\frac{4}{3}$

19. සංඛ්‍යාතය $4.5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ වූ ආලේක තරංගයකට කිසියම් මාධ්‍යයක් තුළ දී $4 \times 10^{-7} \text{ m}$ ක තරංග ආයාමයක් ඇත. රික්තයේදී ආලේකයේ ප්‍රවේශය $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ නම් එම ආලේකය සඳහා මාධ්‍යයේ වර්තනාංකය,

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

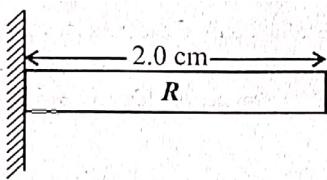
20. පරිස්ථ්‍යාගාරයක දී ලබා ගත හැකි හොඳම රික්තයට 10^{-13} Pa පිහිනයක් ඇත. 300 K උෂ්ණත්වයක දී එවැනි රික්තයක 1 cm^3 ක පවතින වායු අණු සංඛ්‍යාව, (බෝල්ට්‍රෝමාන් නියතය = $\frac{4}{3} \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$ ලෙස ගන්න.)

- 0
- 5
- 10
- 25
- 100

21. වැළි මත ජ්‍වන්වන කාලීයෙකුගේ වලනය නිසා 50 ms^{-1} වේගයකින් ගමන් කරන තීරයක් තරංග හා 150 ms^{-1} වේගයකින් ගමන් කරන අන්වායාම තරංග වැළි ප්‍රාග්ධිය ඔස්සේ ජනනය වේ. මෙම තරංග ලැගා වන කාලවල වෙනස Δt මගින් ගෝනුස්සකුට කාමියා සිටින ස්ථානය නිමානනය කළ හැකි ය. $\Delta t = 4.0 \times 10^{-3} \text{ s}$ නම් ගෝනුස්සගාගේ සිට කාමියාට ඇති දුර වනුයේ,

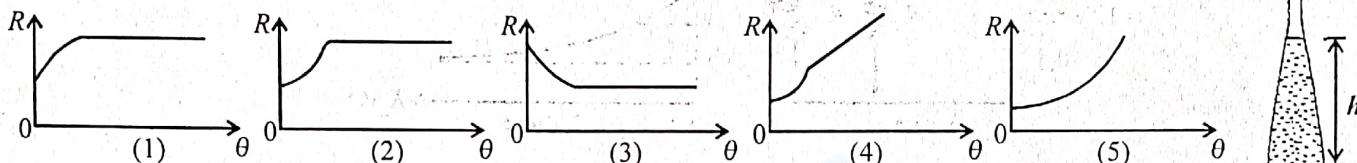
- 0.05 m
- 0.10 m
- 0.20 m
- 0.30 m
- 0.40 m

22. එක්තරා පරිපූජනයක දී දිග් 2.0 cm වන R අශ්‍රුම්නියම් දැන්වේ කළම්ප නොකරන දද කෙළවර 100 nm s^{-1} නියත වේයකින් වලනය කළ යුතු ව අඟ. මෙය සිදුවීම සඳහා දැන්වේ උෂ්ණත්වය ඉහළ තැබුම් යුතු සිසුතාව වන්නේ (අශ්‍රුම්නියම්වල උග්‍රීය ප්‍රසාරණතාව $= 2.0 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)

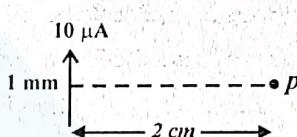


- (1) $0.25 \text{ }^{\circ}\text{C s}^{-1}$ (2) $0.30 \text{ }^{\circ}\text{C s}^{-1}$ (3) $0.55 \text{ }^{\circ}\text{C s}^{-1}$ (4) $0.65 \text{ }^{\circ}\text{C s}^{-1}$ (5) $0.75 \text{ }^{\circ}\text{C s}^{-1}$

23. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ප්‍රථම හරස්කඩ වර්ගලයක් සහිත විදුරු භාජනයක h උසකට දුවයක් පුරවා ඇත. භාජනයේ ප්‍රසාරණය නොසලකා හැරිය හැකි නම්, උෂ්ණත්වය (θ) සමඟ h වෙනස් වන සිසුතාවය (R) වඩාත් ම හොඳින් නිරුපණය කරනු ලබන්නේ,



24. පුද්ගලයකු යම් කාර්යයක නියැලී සිටින විට මොළයේ සෙලු හරහා පවතින සන්නායක පෙනක් මස්සේ $10 \mu\text{A}$ වන දුරවල ධාරාවක් ජනනය කරයි. දිග 1 mm වූ එවැනි කුඩා සන්නායක පෙනක් රුපයේ පෙන්වා ඇත. මෙම ධාරා අංශු මානුෂ නිසා එහි සිට 2 cm දුරක ඇති P ලක්ෂණයේ ඇති වන මුළුකා ප්‍රාථමික සන්න්වයේ විශාලත්වය වන්නේ, ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ TmA}^{-1}$)



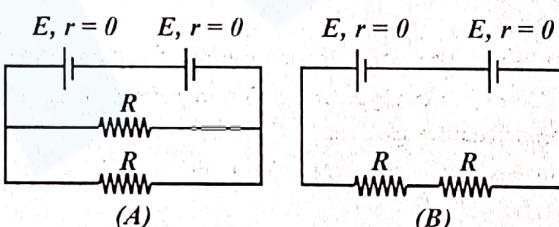
- (1) $2.5 \times 10^{-10} \text{ T}$ (2) $1.0 \times 10^{-10} \text{ T}$ (3) $2.5 \times 10^{-11} \text{ T}$ (4) $1.0 \times 10^{-11} \text{ T}$ (5) $2.5 \times 10^{-12} \text{ T}$

25. ගෝලාකාර ක්ෂේද ග්‍රහයක් (asteroid) අරය 60 km වේ. එහි පාෂේය මත ගුරුත්වාකර්පන ත්වරණය 3 ms^{-2} වේ. ක්ෂේද ග්‍රහයේ පාෂේය මත දී වියෝග ප්‍රවේශය වන්නේ,

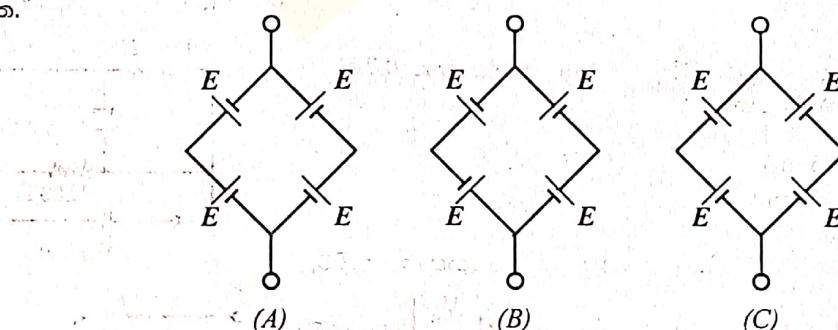
- (1) 400 ms^{-1} (2) 600 ms^{-1} (3) 800 ms^{-1} (4) 1200 ms^{-1} (5) 3600 ms^{-1}

26. (B) පරිපථයෙහි ක්ෂේත්‍ර භානිය (A) පරිපථයෙහි ක්ෂේත්‍ර භානියට සමාන කළ හැකිකේ (B) හි ප්‍රතිරෝධ R නිට

- (1) $8R$ දක්වා වෙනස් කළහොත් ය.
(2) $4R$ දක්වා වෙනස් කළහොත් ය.
(3) $2R$ දක්වා වෙනස් කළහොත් ය.
(4) $\frac{R}{2}$ දක්වා වෙනස් කළහොත් ය.
(5) $\frac{R}{4}$ දක්වා වෙනස් කළහොත් ය.



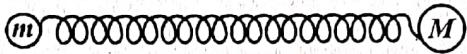
27. නොගිණිය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ සහිත සර්වසම බැවරි හතරක (A), (B) සහ (C) රුප මගින් පෙන්වා ඇති පරිදි පමිණක් කර ඇත.



බැවරි හරහා ධාරා ගුනා වන්නේ,

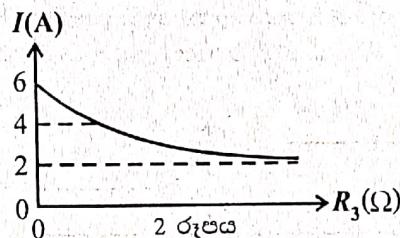
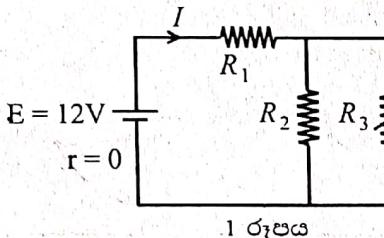
- (1) (A) සැකැස්මේ පමණි.
(3) (A) සහ (C) සැකැස්මේ පමණි.
(5) (A) සහ (B) සැකැස්මේ පමණි.
- (2) (C) සැකැස්මේ පමණි.
(4) (B) සහ (C) සැකැස්මේ පමණි.

28. සර්පනය රහිත තිරස් පැංචයක් මත තබා ඇති M සහ m ස්කන්ඩ දෙකක් ස්කන්ඩය නොසලකා හැඹය හැකි දුන්තකින් රුපයේ දක්වෙන ආකාරයට එකිනෙකට සම්බන්ධ කර ඇතු. දුන්න සම්පීඩනය වන පරිදි ස්කන්ඩ දෙක ප්‍රමාණයේ එකිනෙකට තෙරපා පසුව මූදාහැරේ. m ස්කන්ඩයේ ආරම්භක ත්වරණය a නම් එම මොළානේ M ස්කන්ඩයේ ත්වරණයේ විශාලත්වය කුමක් ද?



- (1) $\frac{ma}{M+m}$ (2) $\frac{Ma}{M+m}$ (3) $\frac{ma}{M}$ (4) $\frac{Ma}{m}$ (5) $\frac{(M+m)a}{m}$

29.



1 රුපයේහි දක්වා ඇති පරිපථයේහි බැට්ටිය හරහා ධාරාව (I), R_3 සමග විවෘතය වන ආකාරය 2 රුපයේ දක්වා ඇතු. R_1 සහ R_2 හි අයයන් වනුයේ පිළිවෙළින්,

- (1) $1\Omega, 2\Omega$ (2) $1\Omega, 3\Omega$ (3) $2\Omega, 4\Omega$ (4) $2\Omega, 6\Omega$ (5) $4\Omega, 8\Omega$

30. පොලොව යටින් දිවෙන 6 km ක් දිගැනි AB කේබලයක්, (cable) එකිනෙකින් වෙන් ව පිහිටි එක ම මාන සහිත සම්බන්ධර සන්නායක කමින් සමන්විත වේ. මෙම කේබලය තුළ එක් ලක්ෂ්‍යයක දී කමින් දෙක අතර ලුපුවන් විමක් සිදුව ඇතු. R_1 සහ R_2 හි අයයන් වනුයේ පිළිවෙළින්, දෝශ ස්ථානය 2 රුපයේහි දක්වා ඇතු. $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 3\Omega$, $L = 3 \text{ kH}$, $C = 5 \text{ nF}$, $E = 12V$.

- (1) 1.80 km (2) 2.25 km (3) 3.60 km (4) 3.75 km (5) 4.50 km

31. 5cm ක් උසැනි සිලින්ඩ්‍රාකාර ලේඛ හාර්නයක පතුලෙහි අරය 0.2 mm ක් වන කුඩා වෘත්තාකාර සිදුරක් ඇතු. මෙම හාර්නය පතුල යටත සිටින සේ තබා ගනිමින් සනන්වය 800 kg m^{-3} වන දුවයක් තුළට සිරස්ව පහත් කරනු ලැබේ. සිදුරන් හාර්නයට දුවය ඇතුළු නොවී හාර්නය ගැටිව දක්වා පහත් කිරීමට හැකි වීම යදා දුවයේ පැංචයික ආත්තියට තිබිය යුතු අවම අය කුමක් ද?

- (1) 0.02 N m^{-1} (2) 0.03 N m^{-1} (3) 0.04 N m^{-1} (4) 0.05 N m^{-1} (5) 0.06 N m^{-1}

32. ස්කන්ඩය 40 g වන කුඩා ලේඛ ගෝලයක් දුස්ප්‍රාවී මාධ්‍යයක් තුළ තිස්සෙනුවයේ සිට මුදා හරින ලදී. ගෝලයේ ප්‍රවේශය 0.03 ms^{-1} වන විට ගෝලය මත ඇති වන දුස්ප්‍රාවී බලය 0.1 N බව සොයා ගන්නා ලදී. උත්ප්ලාවකතා බලය නොසැලැකිය හැකි නම් ගෝලයේ ආන්ත ප්‍රවේශය,

- (1) 0.06 ms^{-1} (2) 0.09 ms^{-1} (3) 0.12 ms^{-1} (4) 0.15 ms^{-1} (5) 0.18 ms^{-1}

33. විකිරණයිලි ක්ෂේත්‍රයේ සිහිපියකට පසුව ^{232}Th විකිරණයිලි මූලුධිය ස්ථායි ^{208}Pb බවට පත් වේ. මෙම ක්ෂේත්‍රයේ විමෝවනය කරනු ලබන α අණු සංඛ්‍යාව සහ β^- අණු සංඛ්‍යාව වන්නේ පිළිවෙළින්,

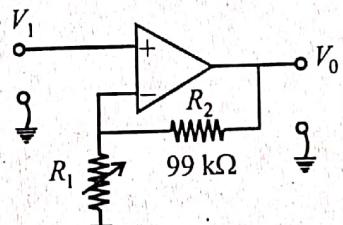
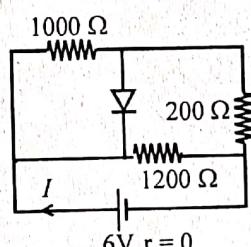
- (1) $6, 2$ (2) $6, 4$ (3) $6, 12$ (4) $4, 4$ (5) $4, 8$

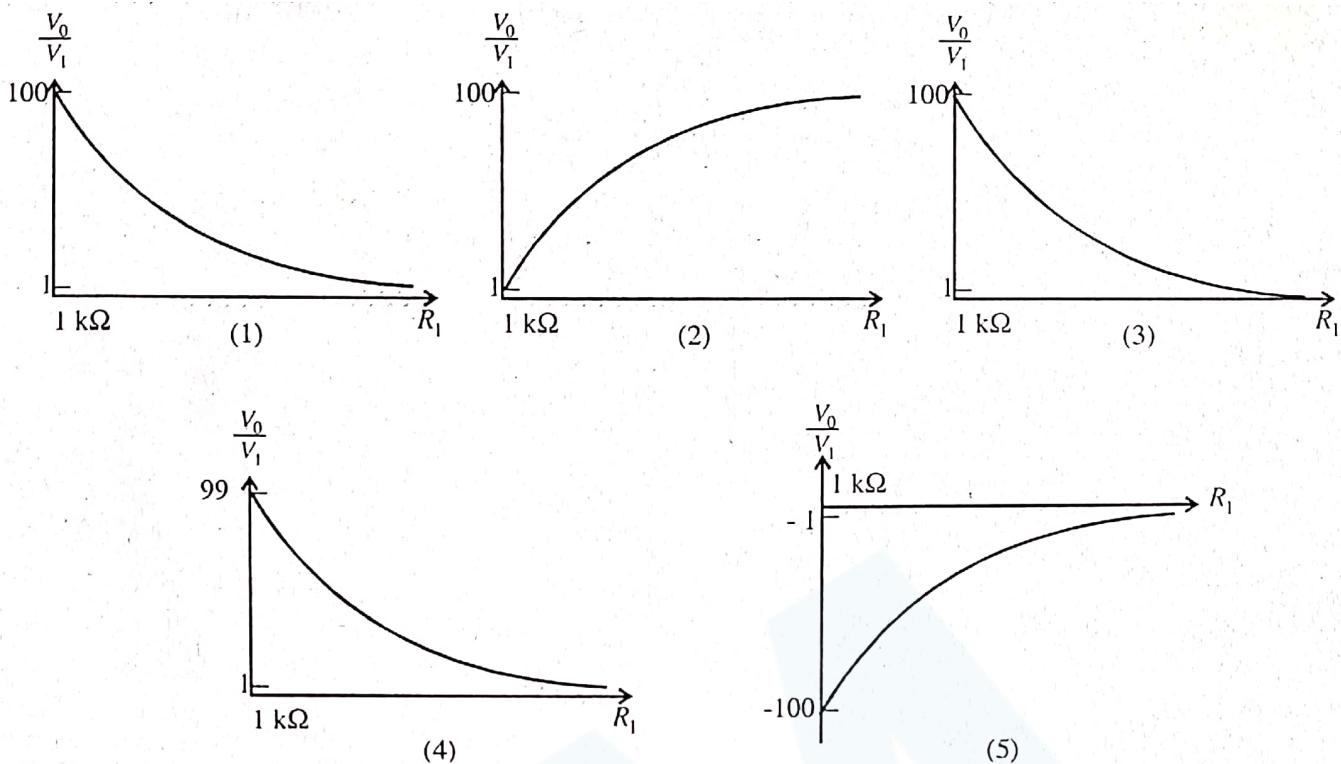
34. රුපයේ පෙන්වා ඇති දියෝඩය පෙර-නැශුරු ත්වරණය අවශ්‍ය වෝල්ටෝමෝටර් 0.7 V නම් බැට්ටියෙන් ඇදගන්නා ධාරාව (I) වන්නේ,

- (1) 0 (2) 5 mA (3) 10 mA
(4) 30 mA (5) 60 mA

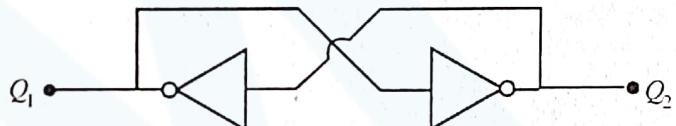
35. පෙන්වා ඇති පරිපථයේ R_1 හි අයය $1 \text{ k}\Omega$ සිට අන්තර දක්වා වෙනස් කරන විට,

පහත දක්වා ඇති වතු අනුරෙන් කුමක් මගින් වෝල්ටෝමෝටර් ලාභයේ $\left(\frac{V_0}{V_1}\right)$ වෙනස් විම නිවැරදිව තිරුප්පනය කරයි ද? $\left(\frac{V_0}{V_1}\right)$ අක්ෂය පරිමාණයට ඇඟ තැබේ.





36. NOT ද්වාර දෙකක් රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සම්බන්ධ කර ඇත. Q_1 සහ Q_2 ප්‍රතිදාන සඳහා පහත දී ඇති තාරකික මට්ටම් සංයුක්ත සලකා බලන්න.



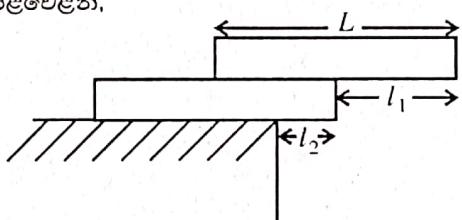
Q_1 , සඳහා තාරකික මට්ටම	Q_2 , සඳහා තාරකික මට්ටම
(A) 0	0
(B) 0	1
(C) 1	0
(D) 1	1

ඉහත සඳහන් කුමන සංයුක්තය/ සංයුක්ත. Q_1 සහ Q_2 ප්‍රතිදාන සඳහා ස්ථාවර තාරකික මට්ටම ලබාදේ ද?

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

37. දිග L වන සර්වසම ඒකාකාර ගබඩාල් දෙකක් රුපයේ පෙනෙන අයුරින් තිරස මේසයක් මත එක උඩ එක නොපෙරලෙන පරිදි තැන් ඇත. I_1 සහ I_2 ට තිබිය යුතු උපරිම අයයන් වන්නේ පිළිවෙළින්.

- (1) $\frac{L}{2}, \frac{L}{4}$ (2) $\frac{L}{2}, \frac{L}{6}$ (3) $\frac{L}{2}, \frac{L}{8}$
(4) $\frac{L}{4}, \frac{L}{4}$ (5) $\frac{L}{4}, \frac{L}{6}$

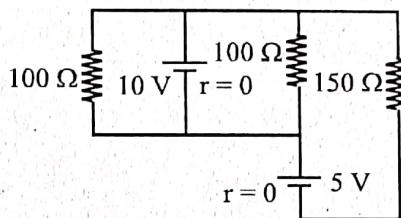


38. උත්තෝළකයක සිලිලෙන් එල්ලා ඇති සරල අවලම්බයකට උත්තෝළකය නිසුල විට T ආවර්ත කාලයක් ඇත. උත්තෝළකය 5 ms^{-2} ක ත්වරණයකින් ඉහළට ගමන් කරන විට මෙම අවලම්බයේ ආවර්ත කාලය වනුයේ,

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

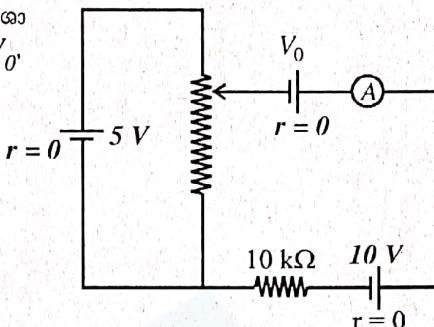
39. රුපයේ දක්වා ඇති පරිපථයේ 150Ω ප්‍රතිරෝධකය හරහා ධාරාව වන්නේ,

- 0.01 A
- 0.05 A
- 0.10 A
- 0.33 A
- 0.50 A



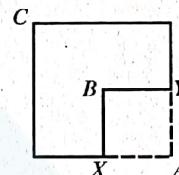
40. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථයේ A මැද - බිජුම් ඇමුවරයට, දිගා දෙකෙන් ඕනෑම දිගාවකට ධාරා දක්වීමට හැකියාවක් ඇත්තේ V_0'

- 1V මුවහොත් ය.
- 2V මුවහොත් ය.
- 4V මුවහොත් ය.
- 5V මුවහොත් ය.
- 6V මුවහොත් ය.



41. XBYA කොටස ඉවත් කරන ලද ඒකාකාර සමව්‍යුරුපාකාර තහවුවක් රුපයේ පෙන්වා ඇත. A, B සහ C ලක්ෂණයන් හරහා යන තහවුවට ලමික අක්ෂ වටා තහවුවේ අවස්ථිති සුරුණ පිළිවෙළින් I_A , I_B සහ I_C නම්,

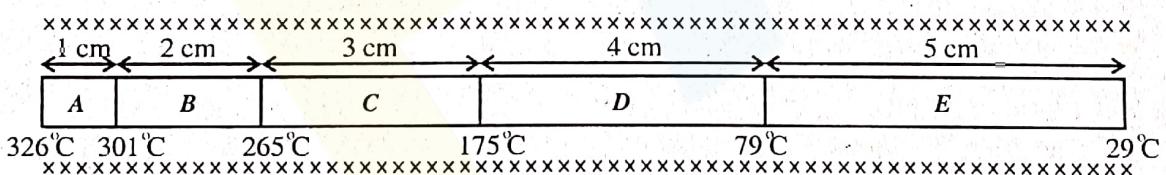
- $I_A = I_B = I_C$
- $I_A = I_B > I_C$
- $I_A > I_B > I_C$
- $I_A > I_C > I_B$
- $I_A < I_C < I_B$



42. ශිලාරයක කම්බියක් 191 Hz සංඛ්‍යාතයක් සහිත සරපුලක් පමග කාමර උෂ්ණත්වයේ දී කම්පනය කළ විට තත්පරයට තුළුපුම් පහක් ඇසේ. සරපුල එක්තරා උෂ්ණත්වයකට රත් කළ විට ඇසෙන තුළුපුම් සංඛ්‍යාතය තත්පරයට අව දක්වා වැඩි වේ. කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ශිලාර කම්බියන් උපද්‍රව ස්වර්යේ සංඛ්‍යාතය,

- 181 Hz
- 186 Hz
- 191 Hz
- 196 Hz
- 201 Hz

43. සිලින්බරාකාර ලෝහ දූෂ්‍ය පහක් (A, B, C, D සහ E) වෙනස් ද්‍රව්‍ය පහකින් සාදා ඇත. සැම ද්‍රව්‍ය පහකටම එකම හරස්කඩ් වර්ගලයක් ඇති අතර ඒවා වෙනස් දිගින් යුතු වේ. ලෝහ දූෂ්‍ය රුපයේ දක්වෙන ලෙස කෙළවරකට කෙළවරන් සම්බන්ධ කර ඇත. නිදහස් කෙළවරවල් 326°C සහ 29°C උෂ්ණත්වයන් හි පවත්වාගෙන ඇති විට අනවරත අවස්ථාවේ දී අතර මුහුණත්වල උෂ්ණත්ව රුපයේ දක්වා ඇත. නිදහස් කෙළවරවල් හැර පද්ධතිය හොඳින් අවුරා ඇතැයි උපක්ෂ්‍ය තත්ත්ව කරන්න. කුඩාම තාප සන්නායකතාව සහිත ද්‍රව්‍යයෙන් සාදා ඇත්තේ කුමන ද්‍රව්‍ය ද?



- A
- B
- C
- D
- E

44. "රෝක්" (rock) සංයිතයුයේ සංදර්ජනවීල දී ඔවුන්ගේ ප්‍රව්‍යය ආරක්ෂා කර ගැනීමට විශේෂී වූ කන් ඇඟ (ear-plugs) පැලද ගනිනි. කන් ඇඟක් මගින් දිවති තීවුතා මට්ටම 20dB කින් පහළ දමයි නම් එමගින් දිවති තරංගවල තීවුතාවය අඩු කරන සාධකය වන්නේ,

- 10^4
- 10^3
- 10^2
- 10
- $\sqrt{10}$

45. ඇස් කණ්ඩායියක් P කාමරයේ සිට Q කාමරයට ගමන් කරන විට කාව මත තුනී ජල පටලයක් තැන්පත් වන බව නිරික්ෂණය කළේ ය. මෙම සංයිද්ධිය සිදුවීම සඳහා අවශ්‍ය තත්ත්ව ලෙස දී ඇති පහත සඳහන් දී සලකන්න.

- P කාමරයේ උෂ්ණත්වය $>$ Q කාමරයේ උෂ්ණත්වය
- Q කාමරයේ උෂ්ණත්වය $>$ P කාමරයේ උෂ්ණත්වය
- P කාමරයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය $>$ Q කාමරයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය
- Q කාමරයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය $>$ P කාමරයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය

නියත වයයෙන් ම ඉහත සඳහන් සංයිද්ධිය ඇතිවිම සඳහා ඉහත කුමන තත්ත්වයක්/ තත්ත්ව තාපන කළ යුතු වන්නේ ද?

- (A) පමණි.
- (B) පමණි.
- (B) සහ (C) පමණි.
- (A) සහ (C) පමණි.
- (B) සහ (D) පමණි.

46. $+q$ ආරෝපණයක් අරය R වන ඉතා සිහින් සන්නායක නොවන ව්‍යත්තාකාර වලල්ලක් දිගේ එකාකාරව ව්‍යුහය වී ඇති අතර වලල්ලේ කෙන්දුයේ $-Q$ ආරෝපණයක් තබා ඇත. දත් Δq ආරෝපණයක් සහිත ඉතා කුඩා කොටසක් රුපයේ දක්වෙන ආකාරයට වලල්ලෙන් ඉවත් කරනු ලැබේ. එවිට වලල්ලේ කෙන්දුයේ තබා ඇති $-Q$ ආරෝපණය මත හියා කරනු ලබන ස්ථිර විද්‍යුත් බලය,

(1) ඉහා වේ.

(2) $+y$ දිගාව ඔස්සේ

$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q(q - \Delta q)}{R^2}$$

$$(3) -y$$
 දිගාව ඔස්සේ $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q(q - \Delta q)}{R^2}$

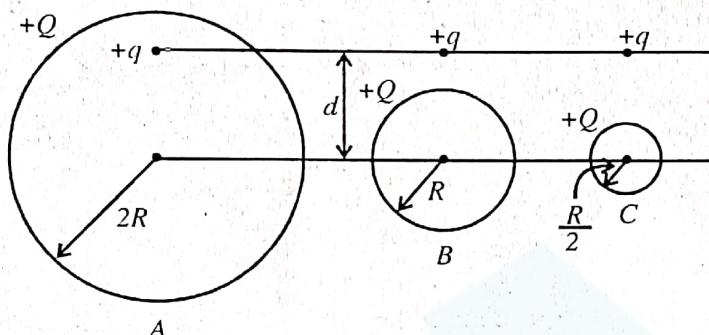
(4) $+y$ දිගාව ඔස්සේ

$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q(\Delta q)}{R^2}$$

$$(5) -y$$
 දිගාව ඔස්සේ $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q(\Delta q)}{R^2}$

$$)$$

47.



එක එකකි ලක්ෂණයිය $+q$ ආරෝපණයක් සහ එකාකාර ලෙස ආරෝපිත වූ $+Q$ ආරෝපණයක් ඇති ගෝලිය සන්නායක කොළඹක් සහිත එකලින පදනම් තුනක් (A , B සහ C) රුපයේ පෙන්වා ඇත. කොළඹල හා ලක්ෂණයිය ආරෝපණය අතර ඇති ස්ථිර විද්‍යුත් බල පිළිවෙළින් F_A , F_B සහ F_C මගින් දෙනු ලබන්නේ නම්.

$$(1) F_A = 0, F_B > F_C$$

$$(2) F_A = 0, F_B = F_C$$

$$(3) F_A = 0, F_C > F_B$$

$$(4) F_A < F_B < F_C$$

$$(5) F_A = F_B = F_C$$

48. රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට $+q$ ලක්ෂණයිය ආරෝපණ අවක් සනායක දිරිජවල තබා ඇත. ආරෝපණ තිසා ABCD මුහුණත හරහා ගෙන් කරන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර රේඛා සංඛ්‍යාව වන්නේ,

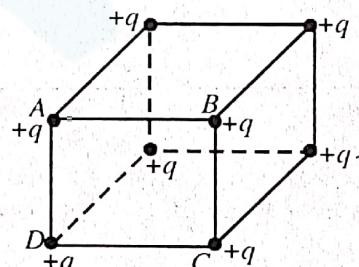
$$(1) \frac{q}{3\epsilon_0}$$

$$(2) \frac{q}{4\epsilon_0}$$

$$(3) \frac{q}{6\epsilon_0}$$

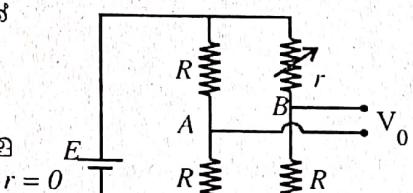
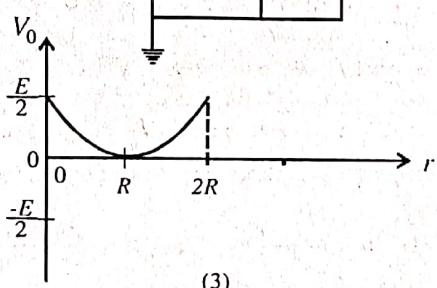
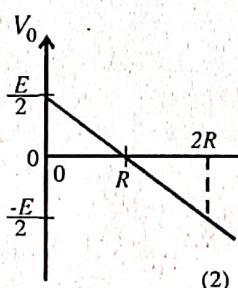
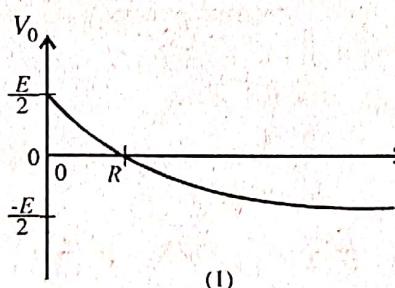
$$(4) \frac{q}{24\epsilon_0}$$

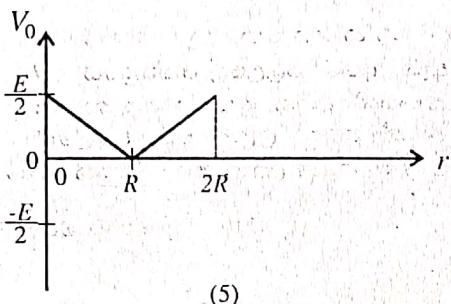
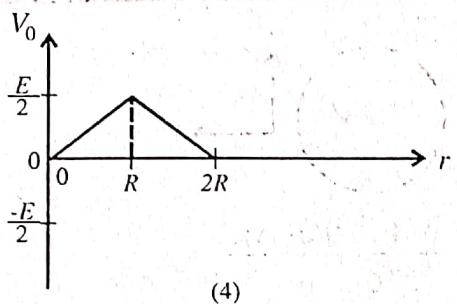
$$(5) \frac{q}{48\epsilon_0}$$



49. අරය R වන තියතු ප්‍රතිරෝධක තුනක් සහ ප්‍රතිරෝධය r වූ විවෘත ප්‍රතිරෝධකයක් විද්‍යුත් ගාමක බලය E සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ඉහා වන බැටරියකට රුපයේ දක්වෙන ආකාරයට සම්බන්ධ කර ඇත.

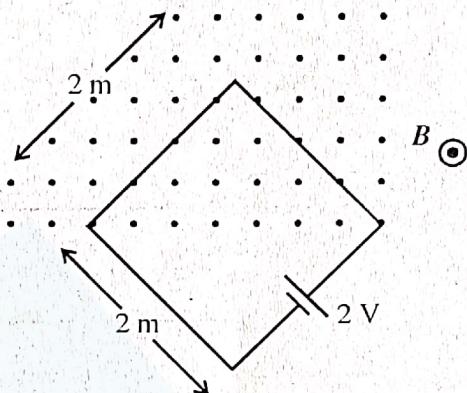
r සමඟ A සහ B අතර විෂාල අන්තරයේ (V_0) විවෘතය වඩාත් තොදීන් තිරුප්‍රණය කරනු ලබන්නේ,



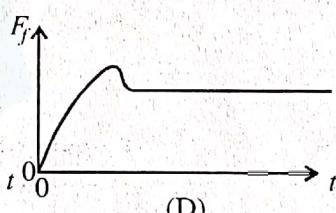
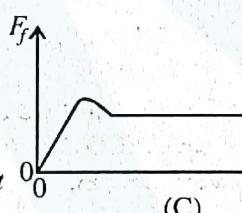
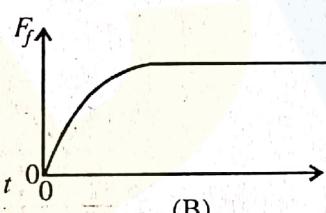
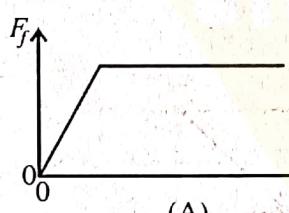
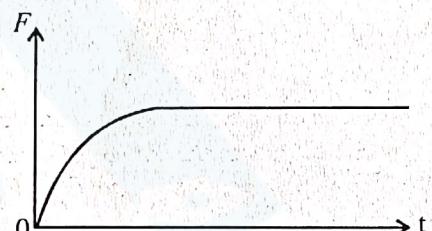


50. පැත්තක දිග 2.0m වන සමවතුරප්පාකාර සන්නායක කමිඩ් පූඩ්‍රවක කොටසක් පෙන්වා ඇති පරිදි ඒකාකාර වූම්බක ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇත. වූම්බක පාව සන්න්ත්වයේ විශාලත්වය 0.8 Ts^{-1} නියත ශිෂ්ටතාවයකින් අඩුවේ නම් පරිපරයේ සඳහා විද්‍යුත් ගාමක බලය වන්නේ,

(1) 0.4 V (2) 1.2 V (3) 2.8 V
(4) 3.6 V (5) 5.2 V



51. පෙටරියක් තීරස් පැශේයක් මත තබා පෙටරියට F තීරස් බලයක් යොදනු ලැබේ. කාලයත් සමඟ F හි විශාලත්වයේ විවෘතය ප්‍රස්ථාරයේ පෙන්වා ඇතු. පෙටරිය මත ක්‍රියා කරනු ලබන සර්ණ බලයේ විශාලත්වය වන F_f ට තිබිය හැකි විවෘතයන් පෙන්වනු ලබන්නේ පහත දැක්වෙන ප්‍රස්ථාරවලින් කුමන එකකි ද? / ඒවායෙහි ද?



(1) (A) പമ്പി. (2) (B) പമ്പി.
 (4) (B) സഹ (D) പമ്പി. (5) (A) സഹ (C) പമ്പി.

(1)

$$(2) \quad \frac{v}{n}$$

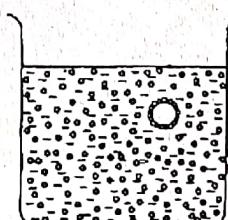
$$(3) \quad \frac{v}{n^2}$$

(4) *nV*

$$(5) \frac{v}{n^3}$$

53. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි වැකියක් තුළ ඇති ජලය, එක එකෙහි පරිමාව n_0 වූ සඳහා කුඩා ව්‍යුතු මුළු මගින් ජ්‍යෙකුරුව මුළුනය කරනු ලැබේ.

සේකන්ධය M සහ පරිමාව V වූ ගෝලයක් එහි පාශේෂීය මත වායු මුද්‍රාව එක්තර සංඛ්‍යාවක් දෙනී පැවතීම හේතු කොටගෙන පෙන්වා අනී පරිදි ජලය තුළ පාවෙමින් පවතී. ජලයේ සන්තවය d සහ එම ගෝලය ජලය තුළ පාවෙමින් තබා ගැනීම සඳහා දෙනී පැවතිය යුතු ඇම වායු මුද්‍රාව සංඛ්‍යාව n නම්,



$$(1) \quad n = \frac{M - Vd_w}{v_0 d_w} \quad (2) \quad n > \frac{M - Vd_w}{v_0 d_w}$$

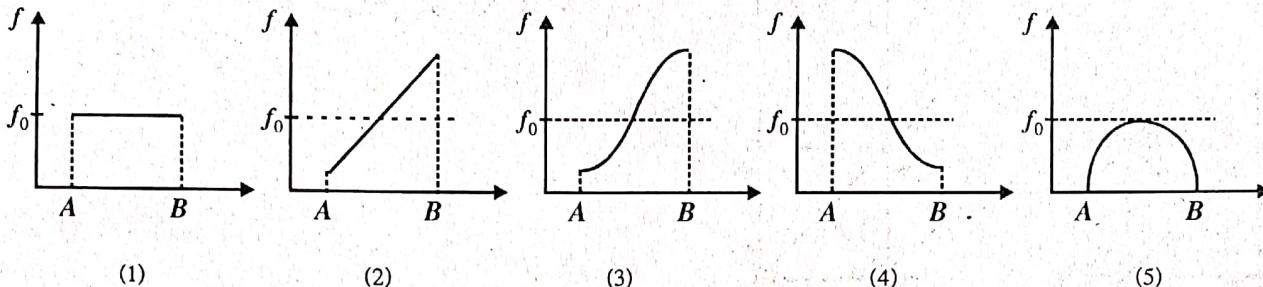
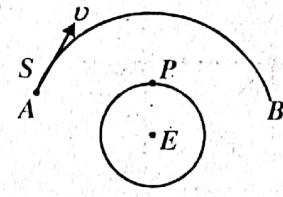
$$(3) \quad n < \frac{M - Vd_w}{v_0 d_w}$$

$$(4) \quad n > \frac{v_0 d_w}{M - V d_w}$$

$$(5) n < \frac{v_0 d_w}{M - V d_w}$$

54. රුපයේ පෙන්වා අනි පරිදි නියවිත වෘත්තාකාර කක්ෂයක් මඟසේ S වනුදීකාවක් පොලොවට (E) සාපේක්ෂව නියත v වේගයකින් ගමන් කරයි. වනුදීකාව සංඛ්‍යාතය f_0 වන රේඛියෝ

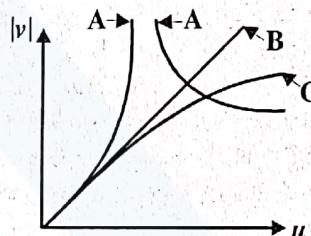
සංයු නිකුත් කරයි. පොලොව මත P හි පහිචා ඇති මධ්‍යස්ථානයක් මගින් මෙම උසියේ සංයු අනාවරණය කරනු ලැබේ. වන්දිකාව A සිට B දක්වා ගමන් කරන විට අනාවරණය කරනු ලබන සංයුවල f සංඛ්‍යාතයේ විවෘතය වඩාත් ම හොඳින් නිරුපණය කරනු ලබනුයේ.



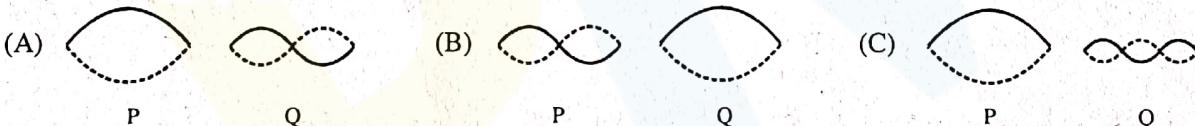
55. දුරපැණ වර්ග තුනක් සඳහා වස්තු දුර (u) හා අනුරූප ප්‍රතිච්චිමිල දුරේ විශාලත්වය (| v |) දක්වා ඇති වෙත තුනක් (A, B සහ C) රුපයේ පෙන්වා ඇත.

କୁମନ ଲକ୍ଷ୍ୟ କୁମନ ଦୂରପଣ୍ଡଯିତ ଅନ୍ତର୍ଜାପ ବେଳେ ?

A	B	C
ରୁଦ୍ଧତଳ	ଶାଳ	ଧଵିତଳ
ଧଵିତଳ	ଶାଳ	ରୁଦ୍ଧତଳ
ତଳ	ଧଵିତଳ	ରୁଦ୍ଧତଳ
ଶାଳ	ରୁଦ୍ଧତଳ	ଧଵିତଳ
ରୁଦ୍ଧତଳ	ଧଵିତଳ	ଶାଳ



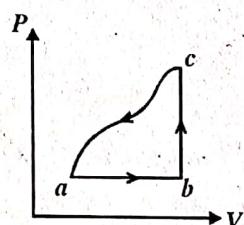
56. P හා Q තන්තු දෙක සර්වසම අතර P තන්තුව Q තන්තුවට වඩා වැඩි ආතනියකට යටත් ව ඇත. තන්තු දෙකේ ස්ථාවර කරග රටා පවතින අවස්ථා තුනක් රුපයේ පෙන්වා ඇත.



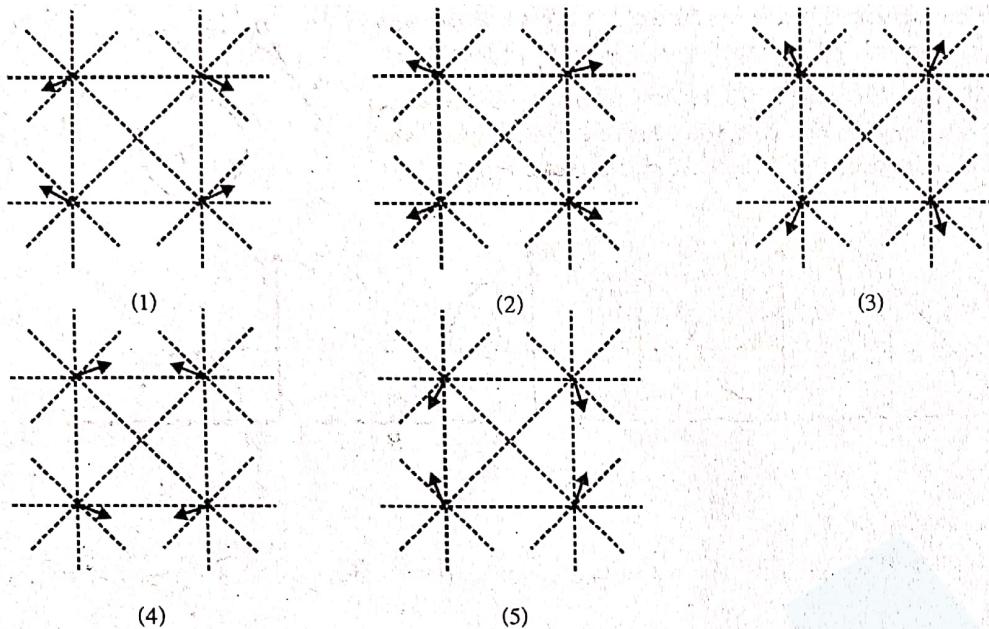
தன்னு லிகல் சு.வி.ஈ.தயேந் குமில்பநாய வீ.மெ. ஹைகி அவச்ரீ/ அவச்ரீ திருப்பஞ்ச கரந்து லின்னே,

- (1) (A) හි පමණි. (2) (A) සහ (B) හි පමණි.
 (3) (A) සහ (C) හි පමණි. (4) (B) සහ (C) හි පමණි.
 (5) (A), (B) සහ (C) යන සියල්ලෙහිම

57. පරිපුරුණ ව්‍යුහයක් සඳහා සංචාරක $P - V$ ව්‍යුහයක් රුපයේ පෙන්වා ඇතේ. Ca පෙන මස්සේ සිදු වන අභ්‍යන්තර ගක්තියේ වෙනස -160 J කි. ව්‍යුහයට සංක්‍රමණය වන තාපය ab පෙන මස්සේ දී 200 J වන අතර bc පෙන මස්සේ දී එය 40 J වේ. ab පෙන මස්සේ දී ව්‍යුහට මගින් කරනු ලබන කාර්යය වනුයේ,



58. රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදී දිගු සමාන්තර සංශෝධක කළමනි හතරක් සම්බන්ධ ප්‍රයා සිරුප හරහා කඩිදායියට ලමිල ව ගමන් කරයි. පෙන්වා ඇති දිගා (● හෝ ✗) මයිසේ කම්මින් තුළ සමාන විශාලත්වයක් සහිත ධාරා ජ්‍යෙෂ්ඨය කෙරෙන්නේ නම් සහ එම කම්මින් තිදිහැසේ වලනය විමට හැකි නම් ද. පහත සඳහන් කිහිපි රුප සටහන මත ඇති රුනා මගින් එම නම්මි විශාලත්ව විමට පෙනෙනි දිගා තිබාරුවේ නොවයි න?



59. A සහ B යනු එකම දිගීන් යුත් යකඩ කුපුනු දෙකකි. A ට පැන්තක දිග ඡ වන සමවතුරපාකාර හරස්කඩික් ඇති අතර B ට විෂකම්ජය ඡ වන වෘත්තාකාර හරස්කඩික් ඇත. A සහ B කුපුනු දෙකම් එක් කෙළවරක් තිරස් පොලොවට දැඩිව සම්බන්ධ කර ඇත. ඒකාකාර නොවන කොන්ක්‍රිට් බාල්කයක් රුපයේ දුක්වෙන ආකාරයට යකඩ කුපුනු මත තබා ඇත. කොන්ක්‍රිට් බාල්කයේ යට පැන්ත තිරස්ට පැවතිම සඳහා බාල්කයේ ගුරුත්ව කේත්දයට A හි අක්ෂයේ සිට ඇති දුර x දෙනු ලබන්නේ. ($a \ll l$)

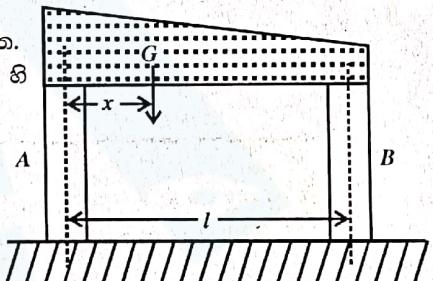
$$(1) \quad x = \frac{4l}{(\pi + 4)}$$

$$(2) \quad x = \frac{2l}{(\pi + 1)}$$

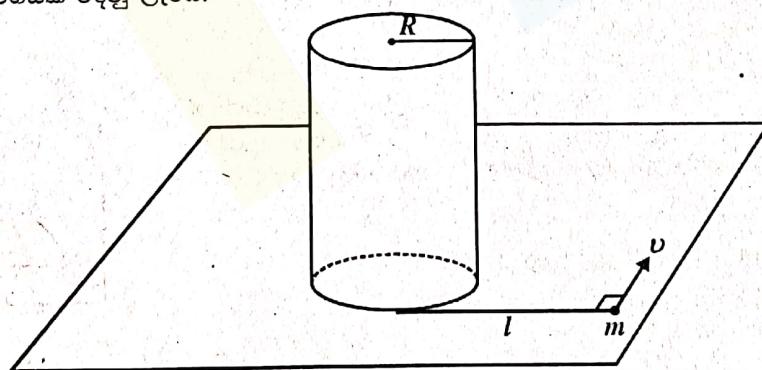
$$(3) \quad x = \frac{l}{(\pi + 1)}$$

$$(4) \quad x = \frac{\pi l}{(\pi + 1)}$$

$$(5) \quad x = \frac{\pi l}{(\pi + 4)}$$



60. දිග l වන සිහින් ප්‍රාන්ත්‍යාස්ථානික එක් කෙළවරක් සර්ජණය රහිත තිරස් ප්‍රාශේදියක් මත තිශ්වලව පවතින ස්කන්ධය m වන කුඩා වස්තුවකට සම්බන්ධ කර ඇති අතර අනෙක් කෙළවර අරය R වන සිරස් සිලින්ඩ්‍රාකාර කුපුනක ප්‍රාශේදිය මත පිහිටි ලක්ෂණයකට, තන්තුව තිරස්ට පවතින ලෙස සම් කර ඇත. රුපයේ දුක්වෙන ආකාරයට තන්තුවට ලමින ව ප්‍රාශේදිය ඔස්සේ වස්තුවට s ප්‍රාවේගයක් දෙනු ලැබේ.



වස්තුව කුපුනෙහි විට කුපුනෙහි අක්ෂය වටා එහි කෝණික ප්‍රාවේගය,

$$(1) \quad 0$$

$$(2) \quad \frac{v}{R}$$

$$(3) \quad \frac{v}{l}$$

$$(4) \quad \sqrt{\frac{v^2}{R^2} + l^2}$$

$$(5) \quad \frac{2v}{R}$$

*** *** ***

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (උස්ස පෙළ) විභාගය - 2009 අගෝස්තු
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination – August 2009

භෞතික විද්‍යාව II / පැරි ක්‍රියාව
Physics II / Three hours

වැදගත් : ① මෙම ප්‍රශ්නය A සහ B යන කොටස දෙකකින් යුතු වේ. කොටස දෙකට ම තියෙන කාලය පැරි ක්‍රියාවකි.

② ගණක යන්ත්‍ර හා විතයට ඉඩ දෙනු නො ලැබේ.

A කොටස - විෂුහගත රචනා

සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සෘජා ඇති තැන්වල ලිවි යුතු ය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවිමට ප්‍රමාණවත් බව ද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බව ද සලකන්න.

B කොටස - රචනා

මෙම කොටස ප්‍රශ්න භායිකින් සමත්වීම වේ. මින් ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩාසි පාවිච්චි කරන්න. සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට තියෙන කාලය අවසන් වූ පසු A සහ B කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ, A කොටස උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා, විභාග යාලාධිපතිට හාර දෙන්න.

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

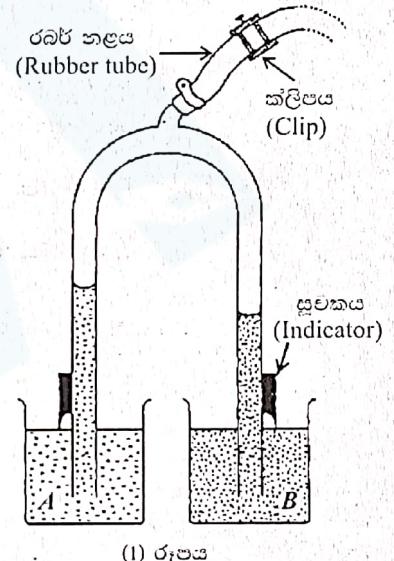
A කොටස - විෂුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.

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

01. ද්‍රවයක සාපේක්ෂ සනන්වය මැනීමට පාසල් විද්‍යාගාරයක හා විත කෙරෙන හෙයාර් උපකරණයේ පරික්ෂණයක් මෙම පත්‍රයේ (1) රුපයේ දක්වේ. ජලය සහ ද්‍රවය පිළිවෙළින් A සහ B ලෙස රුපයේ නම් කර ඇත.

(a) (i) පාසල් විද්‍යාගාරයක සාමාන්‍යයන් හා විත කෙරෙන හෙයාර් උපකරණයක බාඩු දෙනෙන ඇති නළයේ විෂ්කම්ජය සඳහා ආසන්න අයක් cm වලින් දෙන්න.



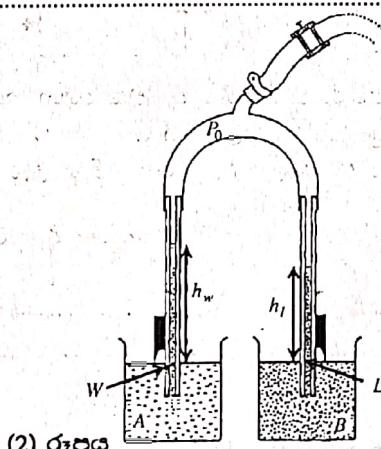
(ii) පරික්ෂණයට අවශ්‍ය නමුත් ද ඇති රුපයේ පෙන්වා තොමැකි මිනුම් උපකරණය නම් කරන්න.

(iii) මත හෙයාර් උපකරණයේ බාඩු තුළ ජල සහ ද්‍රව ක්‍රදන් ස්ථාපනය කර එය පවත්වා ගන්නා ආකාරය පැහැදිලි සඳහන් කරන්න.

(iv) U - නළ ක්‍රමයට විභා මෙම ක්‍රමයේ ඇති විශේෂ වාසිය ක්‍රමක් ද ?

(b) ද්‍රවයක සනන්වය මෙන්ම පාශ්ධීක ආත්මය ද තිරුණය කිරීම සඳහා සිංහයෙක් හෙයාර් උපකරණයේ බාඩු දෙක ම අභ්‍යන්තර අරය 'r' වන සර්වසම කේඩික නළ දෙකකින් ආදේශ කර (2) රුපයේ දක්වෙන ආකාරයට උපකරණය විකරණය කළේ ය.

(i) P_0 ජල සහ ද්‍රව මාවකවලට ඉහළින් ඇති වාතයේ පිඛතය සහ පිළිවෙළින් ජලයේ සහ ද්‍රවයේ ක්‍රදන්වල උස (h_w , h_l) ලෙස ද, සනන්ව (d_w , d_l) ලෙස ද, පාශ්ධීක ආත්මය (T_w , T_l) ලෙස ද සලකන්න.



P_W සහ P_L ද්‍රව්‍ය යනු පිළිවෙළින් W සහ L ලක්ෂ්‍යවල පිහින නම් P_W සහ P_L සඳහා ප්‍රකාශන අදාළ පරාමිති ඇපුරෙන් ලියන්න.

ඡලයේ සහ ද්‍රව්‍යයේ විදුරු සමග ස්ථැපය කොළ ගුනා ලෙස උපක්‍රේමණය කරන්න.

P_W :

P_L :

(ii) එකකින් h_w සඳහා ප්‍රකාශනයක් $y = mx + c$ ආකාරයට h_l , d_w , d_l , T_w , T_l , r සහ g ඇපුරෙන් වූත්පන්න කරන්න.

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

(iii) මත h_l එකීරුයේ h_w ප්‍රස්ථාරය ඇදි විට d_w , T_w , r සහ g හි අගයයන් දත්තෙන් නම් T_l සහ d_l නිර්ණය කිරීම සඳහා ප්‍රස්ථාරයෙන් උකහා ගත යුතු රාජීන් මොනවා ද?

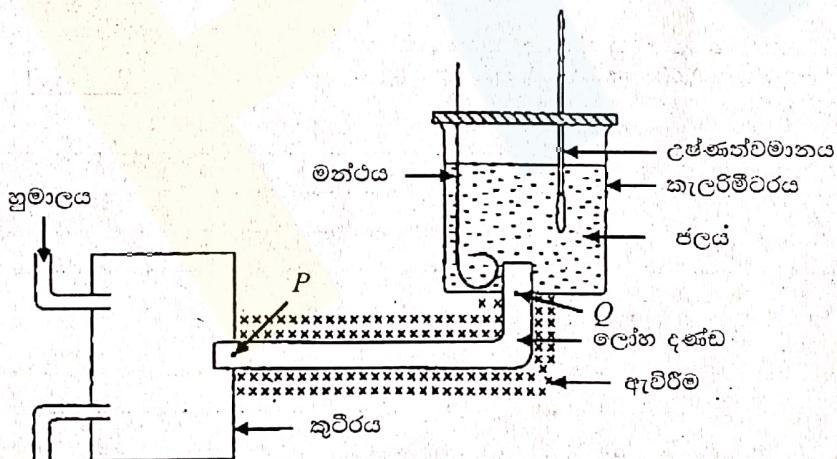
T_l නිර්ණය කිරීමට

d_l නිර්ණය කිරීමට

(iv) ඡල සහ ද්‍රව්‍ය කඩන් හි උස සැමවීම ම හැකි තරම් ඉහළ අගයක තිබීම පූදුපූ මන්ද?

.....

02.

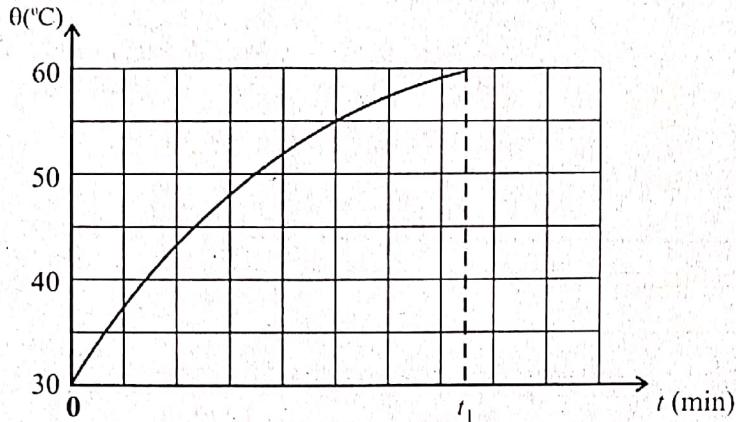


ඒකාකාර හරස්කඩික් සහිත දැන්වීමක ආකාරයෙන් පවතින ලෝජයක තාප සන්නායකතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා රැජයේ පෙන්වා ඇති ඇවුම් හාවිත කළ හැකි ය. මෙම පරීක්ෂණයේ දී කුටිරය හරහා 100°C හි පුමාලය යවන අතර කුලීම්ටරයේ ඇති ඡලයේ උග්‍රණය්වය ම්, කාලය t , සමග මතිනු ලැබේ.

(a) මෙවැනි ආකාරයේ පරීක්ෂණවල දී සැමවීම පුමාලය හාවිත කරන්නේ ඇයි ද යන්නට හේතු දෙන්න.

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

(b) ඉහත සඳහන් කළ t සමග θ හි විවලනය පහත පෙන්වා ඇත.



(i) ප්‍රස්ථාරයට අනුව $t = t_1$ ට පසුව θ අනවරත අගයක් කරා ලැබා චේ. මෙයට හේතුව කුමක් ද?

- (1)

 (2)

(iii) අනවරත අවස්ථාවේ දී ජලය අයන් කර ගන්නා උෂ්ණත්වය කොපමණ ද?

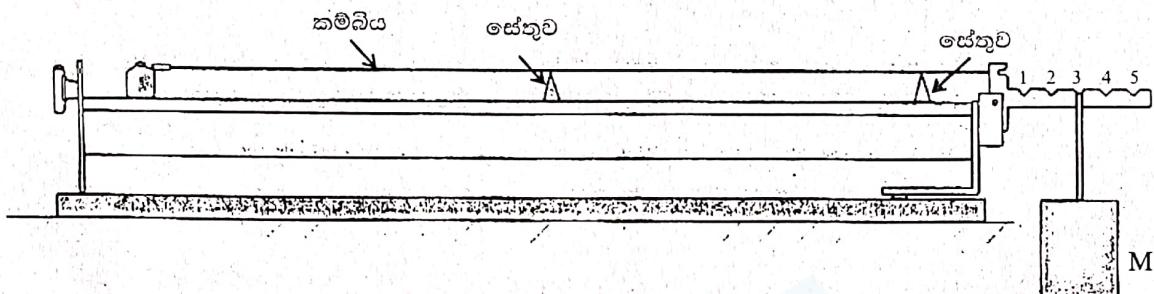
(c) (θ) උෂ්ණත්වයක දී කුලරිමිටරය සහ එහි අඩංගු දී මගින් තාපය උත්සර්ජනය වන සිසුතාව R , ලොට්ටලින් දෙනු ලබන්නේ, $R = 0.16(\theta - \theta_R)$ මගින් බව වෙනත් සිසිලන පරීක්ෂණයකින් සොයා ගෙන ඇත. මෙහි θ_R කාමර උෂ්ණත්වය වේ.

(i) අනවරත අවස්ථා උෂ්ණත්වයේ දී R ගණනය කරන්න. ($\theta_R = 30^\circ\text{C}$)

(ii) එනයින්, ලෝහයේ තාප සන්නායකතාව නිර්ණය කරන්න. දැන්වෙනි හරස්කව වර්ගාලය $= 1.2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ සහ P සිට Q දක්වා දැන්වෙනි දිග $= 0.4 \text{ m}$

(d) කුලරිමිටරයන් හොඳින් අවුරා ඇත්තාම ඔබට මෙම පරීක්ෂණය සාර්ථකව සිදු කළ හැකි ද? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

03. දෙන ලද සරපුලක නොදැන්නා සංඛ්‍යාතය (f) තිරේණය කිරීම සඳහා ඔබට රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි දිවනිමානයක් සහ එක් M ස්කන්ධයක් සපයා ඇත. දෙන ලද දිවනිමානයේ P හි දී විවර්තනය කරන ලද ලිවරයක බාහුවේ ඇති වෙනස් තව්වලින් දෙන ලද ස්කන්ධය එල්ලීමෙන් කමිනියේ ආතනිය වෙනස් කළ හැකි ය. රුපයේ දක්වෙන ආකාරයට 1 සිට 5 දක්වා තව් අංකය කර ඇති අතර 1, 2, 3, 4, සහ 5 තව්වලට P සිට ඇති දුරවල් පිළිවෙළින් 1.0, 2.0, 3.0, 4.0 සහ 5.0 cm වේ. P සිට කමිනියට ඇති ලම්බක දුර ද 1.0 cm වේ. ස්කන්ධය තිසා කමිනියේ සිදුවන දික්වීම නොසලකා හැරිය හැකි තරම් කුඩා ලෙස පවත්වා ගන්නේ යැයි උපක්ෂපනය කරන්න.



- (a) දෙන ලද සරපුල සමග අනුනාද වන දිවනිමාන කමිනියේ මූලික අනුනාද දිග (l) ඔබ පරික්ෂණාත්මකව සෞයා ගන්නේ කෙසේ ද?

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

- (b) l සඳහා ප්‍රකාශනයක් f , කමිනියේ ආතනිය (T), සහ කමිනියේ ඒකක දිගක ස්කන්ධය (m) ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

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

- (c) එක් එක් තව්වෙන M ස්කන්ධය එල්ලා අනුරුප l දිග මතිනු ලැබේ. n වෙනි තව්වෙන ($n = 1, 2, 3, 4, 5$) ස්කන්ධය එල්ලු විට කමිනියේ ආතනිය $T = Mg n$ මගින් දෙනු ලැබේ. ඔබ මෙම සම්බන්ධතාවය ලබා ගන්නේ කෙසේ ද?

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

- (d) Mg, m, f සහ n ඇසුරෙන් l^2 සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

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

- (e) සැලකිය යුතු දික්වීමක් ඇති නොවන ලෙස දිවනිමාන කමිනියට දැරිය හැකි උපරිම ආතනිය 54N වේ. මිනුම් ගැනීමට තව් පහම හාවිත කිරීමට ඔබට ඉඩ සලස්වන M සඳහා තිබිය හැකි උපරිම අගය (kg වලින්) කුමක් ද?

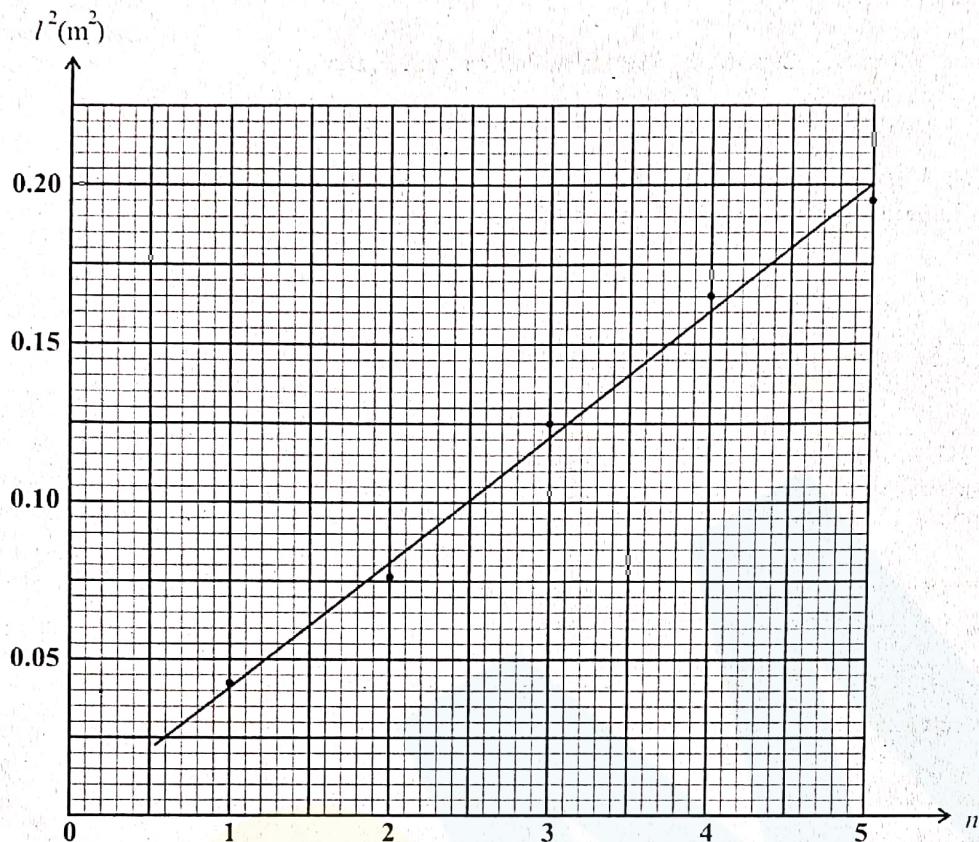
.....
.....
.....

- (f) දිවනිමාන කමිනිය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ සනාන්වය ඔබට සපයා ඇතු. m හි අගය තිරේණය කිරීම සඳහා ඔබ ලබා ගත යුතු මිනුම්, එම මිනුම් ලබා ගැනීමට හාවිත කරන මිනුම් උපකරණයන් සමග ලියා දක්වන්න.

(i) ලබා ගත යුතු මිනුම :

(ii) උවිත මිනුම් උපකරණය :

(g) එවැනි පරික්ෂණයක දී අදින ලද n එදිරියෙන් I^2 ප්‍රස්ථාරයක් පහත දී ඇත.



(i) f හි අය නිර්ණය කිරීම සඳහා ප්‍රස්ථාරයෙන් අවශ්‍ය වන රාගියේ සංඛ්‍යාතමක අය ලබා ගන්න.

.....

.....

.....

(ii) $M = 0.5 \text{ kg}$ සහ $m = 2 \times 10^{-3} \text{ Kgm}^{-1}$ නම් f හි අය ගණනය කරන්න.

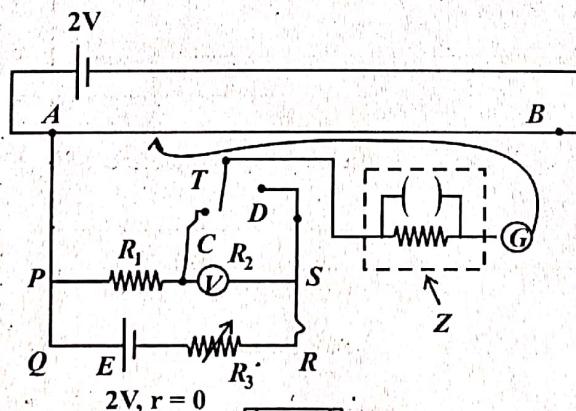
.....

.....

.....

.....

04. විෂවලාභයක් හාවත කර වෝල්ටෝමීටරයක (V) අභ්‍යන්තර - ප්‍රතිරෝධය (R_2) මැතිමට ඔවශ නියමව ඇතු. එහි අය 1000Ω ප්‍රමාණයේ බව දැන සිටී. V වෝල්ටෝමීටරයේ පූර්ණ පරිමාණ උත්තුමය 1.5V වේ. මේ සඳහා සාදා ඇති පරික්ෂණාත්මක ඇටුවම පහත පෙන්වා ඇත.



R_1 , පුදුසු නියන ප්‍රතිරෝධයක් වන අතර R_3 , ප්‍රතිරෝධ පෙවීමෙහි ප්‍රතිරෝධය නිරූපණය කරයි.

(a) Z මගින් දක්වා ඇති කඩ ඉරි තුළ පිහිටි පරිපථය නිඛිමෙහි ඇති වැදගත්කම කුමක් ද ?

.....

(b) ඉහත දී ඇති පරිපථයේ V වෝල්ටෝමිටරයේ අගුයන්ගේ මුළු + සහ - ගොඳා සලකුණු කිරීම මගින් ඔබ V වෝල්ටෝමිටරයට $PQRS$ පරිපථය නිසියාකාර ලෙස සවි කරන්නේ කෙසේ දැයු පෙන්වන්න.

(c) පරිපථය සම්බන්ධ කළ විට වෝල්ටෝමිටරයේ පාඨාකය එහි පුරුණ පරිමාණ උත්තුමය ඉක්මවා යාමට පෙළුමෙන බව ඔබ නිරික්ෂණය කරන්නේ නම් ඔබ මෙය මග හරවා ගන්නේ කෙසේ ද ?

.....

(d) පරික්ෂණාත්මක ඇටුවුමෙහි සැම සංරච්චයක් ම නිසි ආකාරයට සම්බන්ධ කර ඇති දැයු සොයා බැලීමට ඔබ සිදු කරන පරික්ෂාව ලියා දක්වන්න.

.....

(e) T ස්විච්චය C සහ D ව සම්බන්ධ කර ඇති විට විහාරාන කමිළියෙහි සංඛ්‍යාන දිග පිළිවෙළින් I_1 සහ I_2 නම්, I_1, I_2, R_1 සහ R_2 සම්බන්ධ කර ප්‍රකාශනයක් වුළුත්පත්ත් කරන්න.

.....

(f) I_2 පරායන්ත විවෘතය වන පරිදි I_1 , එදිරියෙන් I_2 ප්‍රස්ථාරයක් ඇදහා (e) හි ප්‍රකාශනය නැවත සකසන්න.

.....

(g) ප්‍රස්ථාරය ඇදහා I_1 සහ I_2 සඳහා මිනුම් සමුහයක් ඔබ ලබා ගන්නේ කෙසේ ද ?

.....

(h) V වෝල්ටෝමිටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සෙවීම සඳහා දිජ්‍යායෙක් වෙනත් ක්‍රමයක් යෝජනා කළේ ය. මහුගේ ක්‍රමයට අනුව ඉහත පෙන්වා ඇති පරිපථයේ $PQRS$ කොටස එකළිත කළ යුතු අතර V වෝල්ටෝමිටරයේ පාඨාකය IV වනතුරු R_3 හි අය සිරුමාරු කළ යුතු ය.

(i) ඔබ මෙම ක්‍රමය අනුගමනය කළේ නම්, වෝල්ටෝමිටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ලබාදෙන ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න.

.....

(ii) මෙම ක්‍රමය විහාරාන ක්‍රමය තරම් නිරවද්‍ය නොවන්නේ ඇයි ද යන්තර හේතු දක්වන්න.

.....

*** *** ***

B කොටස - රවතා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

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

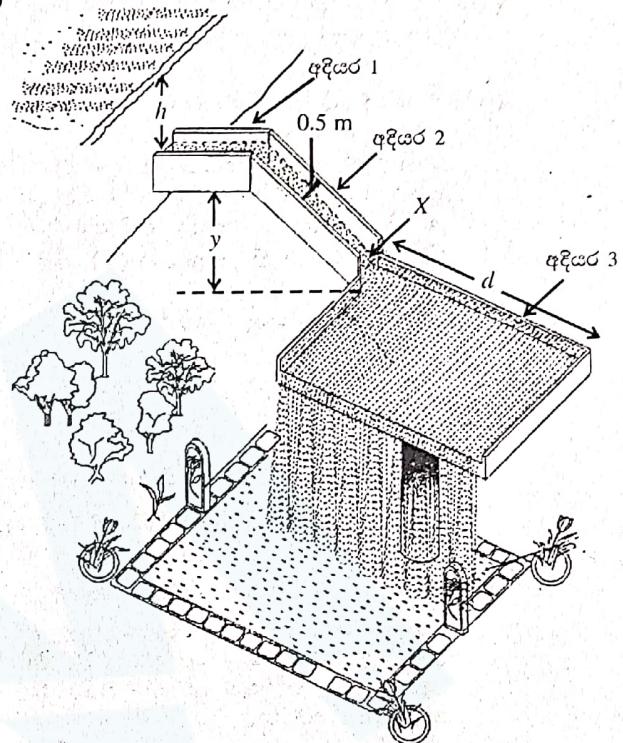
01. බ්‍නූලි සම්කරණය ලියා එහි එක් එක පදය හඳුන්වන්න.

රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පොකුණකට ජලය සපයන
පොරාණික ජල මාර්ගයක් අදියර තුනකින් යුතු ය.

අදියර 1 : විශාල වැවක ජල මට්ටමේ සිට h ගැවුරකින් පිහිටි
සාපුකොශණාකාර බිජ දොරකින් ආරම්භ වන විවෘත
කිරීස සාපුකොශණාකාර ජල මාර්ගයකි.

අදියර 2 : රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පතුලෙහි පලල 1 අදියරේ
අගයට සමාන ස්ථිරයෙන් එහෙතු ආනතියක් සහිතව දිව යන
තවත් විවෘත ජල මාර්ගයකි. අදියර 1 සහ 2 හි ජල
මාර්ගයන් හි පතුලෙහි පලල 0.5 m චේ.

අදියර 3 : අදියර 3 අදියර 2 ව සම්බන්ධව පවතින, විවෘත, කිරීස,
නොගැනීමුරු සහ සාපුකොශණාකාර හරස්කඩික් සහිත
 $d = 10\text{m}$ වන වඩා පලල පතුලක් සහිත ජල මාර්ගයකි.
අදියර 2 හි පැමිණෙන ජලය රුප සටහනේ පෙන්වා
ඇති පරිදි මෙම ජල මාර්ගයට ඇතුළු වී ප්‍රාලිඛ දියාවට
ගමන් අරඹා දිය ඇල්ලක් නිර්මාණය කරමින් පහළ ඇති
පොකුණට ජලය සපයයි.

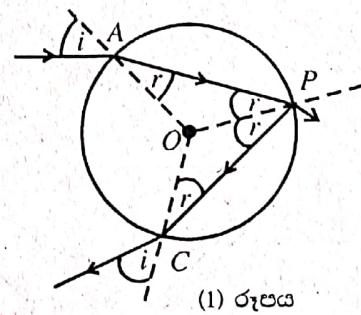


- (a) අනවරත අවස්ථාවේ දී දිය ඇල්ල තත්පරයකට 1.5 m^3 ජල ප්‍රමාණයක් රැගෙන යයි. අදියර 2 හි ජලය පිටවන ස්ථානය වන X හි දී ජලය ගලායුමේ වේය 10 ms^{-1} නම්, අදියර 2 ජල මාර්ගයෙහි X හි දී ජල මට්ටමේ උස ගණනය කරන්න.
- (b) අදියර 3 හි නොගැනීමුරු ජල මාර්ගයෙහි ජල මට්ටමේ උස, අදියර 2 හි X හි දී ජල මට්ටමේ උසට සමාන යැයි උපකළුපනය කර නොගැනීමුරු ජල මාර්ගයෙහි ජලය ගලායන වේය ගණනය කරන්න.
- (c) අදියර 1 හි කිරීස ජල මාර්ගයෙහි ජලය ගලායන වේය 5 ms^{-1} නම් අදියර 1 විවෘත ජල මාර්ගයෙහි ජල මට්ටමේ උස ගණනය කරන්න.
- (d) ජල ප්‍රවාහයේ මතුපිට පැශේෂ දියේ පිහිටි අනාකුල රේඛාවක් සැලකීමෙන් X හි දී අදියර 2 ජල මාර්ගයේ පතුලේ සිට අදියර 1 ජල මාර්ගයේ පතුල ද්‍ර්යවා ඇති (y) ගණනය කරන්න. (රුපය බලන්න.) වැළැවුනි බිජ දොරක් ජලය ඉවත් වන්නේ වාපුයෝගීය පිඩිනය P වන වාපුයෝගීයට බවත් X හි දී ජලය ඇතුළු වන්නේ ද පිඩිනය P හි පවතින නොගැනීමුරු ජල මාර්ගයට බවත් ඔබට උපකළුපනය කළ ගැනී ය.
- (e) මෙම කරුත්වනය සඳහා වැළැවුනි පවත්වා ගත යුතු ජල මට්ටමේ උස h ගණනය කරන්න.
- (f) වැළැවුනි ජල මට්ටම (e) හි දී ගණනය කළ අගයට වඩා වැඩි වන්නේ නම් දිය ඇල්ල තත්පරයට (a) හි ද්‍ර්යවා ඇති ජල ප්‍රමාණය ම රැගෙන යන පරිදි ජල ගැලීම් ප්‍රාලිඛ කිරීම සඳහා ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

02. එකවරණ ආලේක කිරණක් ගෝලාකුර වැනි බින්දුවකට A හි දී ඇතුළු වී P හි දී එක් පරාවර්තනයකට පසු C ගෙන නිර්ගත වන අන්දම (1) රුපයේ පෙන්වයි.

(a) ජලයේ වර්තනාංකය $\frac{4}{3}$ නම්, ජල - වාක අතුරු මුහුණත සඳහා අවධි කොණය ගණනය කරන්න. ($\sin 48.6^\circ = 0.750$)

(b) i පතන කොණයෙහි කිහිදු අගයක් සඳහා කිරණය ප්‍රතිවිරැද්‍ය පැශේෂයෙන් කිහිවික ප්‍රාරුණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයකට බෙදුන් නොවන බව සේවු දක්වමින් පෙන්වන්න.



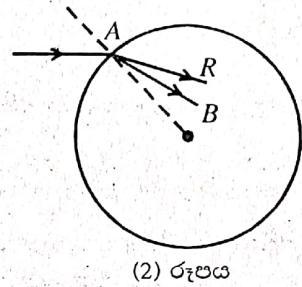
(c) (i) A හි දී සිදු වන වර්තනය නිසා කිරණය අපගමනය වන කේෂය සඳහා ප්‍රකාශනයක් i සහ r ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(ii) P හි සිදු වන පරාවර්තනය නිසා AP කිරණය අපගමනය වන කේෂය සඳහා ප්‍රකාශනයක් r ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(iii) C හි සිදු වන වර්තනය නිසා PC කිරණය අපගමනය වන කේෂය සඳහා ප්‍රකාශනයක් i සහ r ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(iv) එනැඩින් පතන කිරණයට සාපේක්ෂව නිර්ගත කිරණයේ මූල් අපගමන කේෂය (D) සඳහා ප්‍රකාශනයක් i සහ r ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

වැනි බිංදු මතට පතනය වන සුරෝලෝකයේ නිර්ගමනය නිසා දේශීනක් දැකිය ගැනී ය. සුරෝලෝකයේ සියලු දෘශ්‍ය වර්ණ අඩංගු නිසා සුදු ආලෝකය A හි දී වර්තනය වන විට එහි අඩංගු වර්ණවලට බෙඳේ. ඒ ආකාරයට වර්තනය වූ (R) රතු වර්ණ කිරණක් සහ (B) නිල් වර්ණ කිරණක් (2) රුපයේ පෙන්වයි.



(2) රුපය

(d) (2) රුපය ඔබගේ පිළිතුරු පතට පිටපත කොට රතු සහ නිල් කිරණවල ඉතික්ති ගමන් මාරු සම්පූර්ණ කරන්න.

(e) ඉහත (c) iv හි ලබා ගත් ප්‍රකාශනයට අනුව D , i සමග විවෘතනය වන බව පෙන්වයි. $i = 52^\circ$ වන විට නිල් කිරණ වැනි බිංදුවෙන් අවම අපගමන කේෂයක් සහිතව නිර්ගමනය වන බව සෞයාගෙන ඇත.

(i) නිල් කිරණ සඳහා අනුරුප අවම අපගමන කේෂය D_{min} නිර්ණය කරන්න.

$$(\sin 52^\circ = 0.788, \sin 36.25^\circ = 0.591, \text{නිල් ආලෝකය සඳහා } d \text{ ජලයේ වර්තනාංකය } \frac{4}{3} \text{ ලෙස ගන්න.)}$$

(ii) ඉහත (d) හි අදින ලද ඔබගේ කිරණ රුප සටහනේ $i = 52^\circ$ ලෙසට උපකළුපනය කරමින් D_{min} සලකුණු කරන්න.

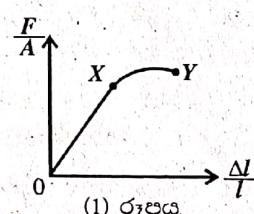
එනැම් වර්ණයක් එම වර්ණයට අදාළ අවම අපගමන කේෂය සහිතව වැනි බිංදුවෙන් නිර්ගමනය වන විට එම කේෂයේ දී කිරණ එකට එකතු වීම නිසා ම්‍යාලෝකය විශේෂයෙන් ප්‍රහාවත් වේ. අවම අපගමන කේෂ සහිතව අපගමනය වන මෙම ප්‍රහාවත් වර්ණ කළාප පොලොව මත සිටින නිරික්ෂකයකුගේ ඇස්වලට ඇතුළු වී එමගින් දේශීනක් දරුණාය වේ.

(iii) පොලොව මත සිටින නිරික්ෂකයාට සාපේක්ෂව දේශීනෙන් නිල් වර්ණය තිරය සමග සාදන කේෂය නිර්ණය කරන්න.

(iv) දේශීනෙන් පිටන කෙළවර සඳහා ඇත්තේ තුමන වර්ණයෙන් ද?

03. (a) කම්බියක ආකාරයට ඇති ද්‍රව්‍යක යා මාපාංකය E දෙනු ලබන්නේ $E = \frac{F/A}{\Delta l/l}$ යනුවෙනි.

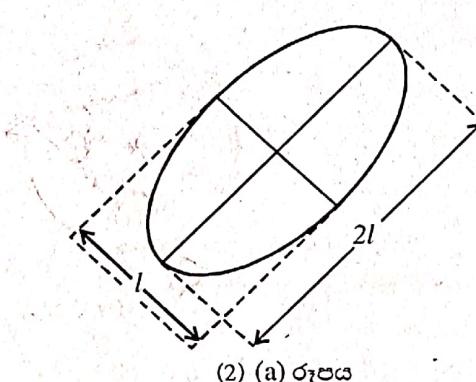
සැම සංකේතයකට ම එහි සුපුරුදු තේරුම ඇත. ප්‍රකාශනයේ $\frac{F}{A}$ සහ $\frac{\Delta l}{l}$ පද හඳුන්වන්න.



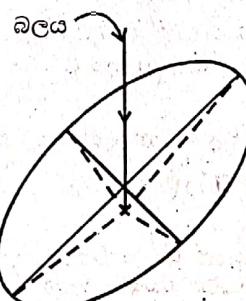
(1) රුපය

(b) ද්‍රව්‍යක ප්‍රත්‍යාස්ථානය පෙන්වන, ලාක්ෂණික වතුයක් (1) රුපයේ පෙන්වා ඇත. වතුය මත ලකුණු කර ඇති X සහ Y කේෂ භඳුන්වන්න.

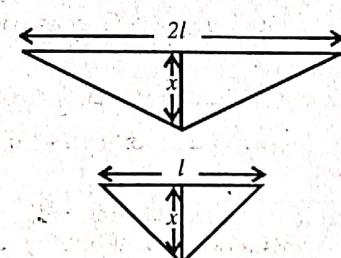
(c) A නම් සමාන හරස්කඩ වර්ගීලයකින් යුත් දිග l ($= 10 \text{ cm}$) සහ $2l$ ($= 20 \text{ cm}$) ඇ ඒකාකාර නයිලෝක් තන්තු දෙකක් වෙන් වෙන් ඕවලාකාර හැඩියකින් යුත් දාඩි රාමුවකට (2)(a) රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට සවි කර ඇත. තන්තු දෙක ම තොගීණිය හැකි ආතකි යොදා යන්තමින් ඇද තබා ඇත. තන්තු දෙක එකිනෙකට ලම්බව එකිනෙක යන්තමින් ස්ථාපිත පවතී.



(2) (a) රුපය



(2) (b) රුපය



දුන් (2) (b) රුපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට තන්තු දෙක සූහිත තලයට ලමිඹ වන සේ තන්තු දෙකේ ස්ථාපිත ලක්ෂණ මත බලයක් යොදු කළ ඇති.

බලය යෙදීම නිසා තන්තු දෙකේ ස්ථරීය ලක්ෂණයේ අවපාතනය x නම් (2 (b) රුපය බලන්න.)

- (i) තන්තුවල දිගෙහි වැඩිවීම සඳහා ප්‍රකාශන x සහ l ඇපුරෝන් ලියන්න.

(ii) තන්තුවල ආතනි සඳහා ප්‍රකාශන E, l, A සහ x ඇපුරෝන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න. මෙහි E යනු නයිලෝන් තන්තු සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ යෝ මාපාංකයයි.

(iii) $x = 0.5 \text{ cm}$ නම්, x සහ l සඳහා දී ඇති අගයයන් ආදේශ කර, එනයින් කෙටි තන්තුවේ ආතනිය, වඩා දිග තන්තුවේ ආතනියට වඩා වැඩි බව පෙන්වන්න.

$$[x = 0.5 \text{ cm} \text{ සහ } l = 10 \text{ cm} \text{ වූ විට } \sqrt{l^2 + x^2} = 10.0125 \text{ cm} \text{ ලෙස } \sqrt{x^2 + \frac{l^2}{4}} = 5.025 \text{ cm} \text{ ලෙස } \frac{l}{4} \text{ ගන්න.}]$$

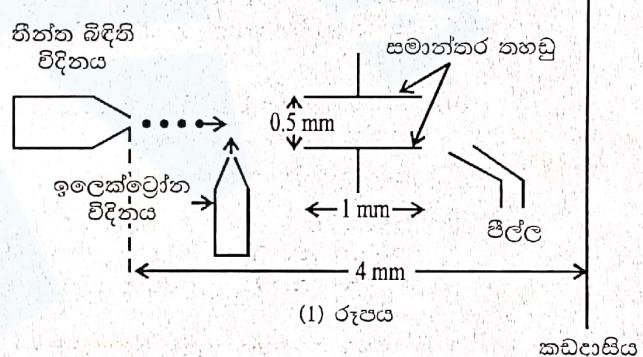
(i) තන්තුවල ස්ථාපිත ලක්ෂණයට යොදන බලය ක්‍රමයෙන් වැඩි කරන විට ආතනි දෙක හැසිරෙන ආකාරය ගුණාත්මකව විස්තර කරන්න.

(ii) තන්තු දෙක සඳහා විතනිය Δl එදිරියෙන් ආතනිය (T) වකුවල දළ සටහන් එකම ප්‍රස්තාරය මත ඇද. ඒවා නම් කරන්න.

(iii) තන්තු දෙකම සමගාලීව (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති X මගින් නිරුපණය වන තන්තුවයට ප්‍රාග්ධනය කිරීමට හැකිවන ක්‍රමයක් යොළනා කරන්න.

04. ඇතුම් පරිගණක මුදුණ යන්ත්‍ර මගින් මුදුණය කරන අකුරු, ඉලක්කම්, රුප යනාදිය එකිනෙකට යන්ත්මින් ගැවෙන ඉතා කඩා වෘත්තීකාර තින් විශාල සංඛ්‍යාවකින් සම්බන්ධිත වේ. සාමාන්‍යයෙන් මුදුණ යන්ත්‍රයක ගුණාත්මකඟාවය ප්‍රකාශ කිරීමට එකිනෙක දිගක මුදුණය කරනු ලබන එවැනි තින් සංඛ්‍යාව හාවිත කරනු ලැබේ. එවැනි මුදුණ යන්ත්‍රයක තීන්ත මුදා හැරීමේ ක්‍රියාවලියේ අදාළ කොටස් පමණක් දැක්වෙන සරල කරන ලද පදනම්තියක රුප සටහනක් (1) රුපයේ දැක්වෙ. ප්‍රෝන්වලට පිළිතුරු සැපයීමේ දී (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති මූලුම් අවශ්‍ය විට හාවිත කරන්න.

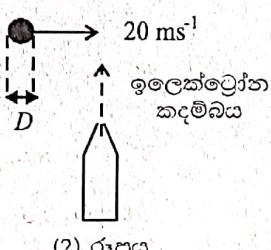
- (1) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි තීන්ත බිඳීනය වූදුණය කළ යුතු කඩායිය දෙසට උදායින, ගෝලාකාර, තීන්ත බිඳීන ප්‍රවාහයක් නිකුත් කරන අතර පද්ධතියේ උච්ච වලනයන් මගින් මුදුණය සිදු වේ. කඩායිය මත අක්ෂර, ඉලක්කම් සහ රුප මුදුණය සඳහා මෙම බිඳීනවලින් සමහරක් පමණක් කඩායිය ගැටීමට සැලැස්විය යුතු අතර, අනෙක් බිඳීන කඩායිය උග්‍රාවීම වැළැක්විය යුතු ය. කඩායිය ගැටීම වැළැක්විය යුතු තීන්ත බිඳීන පමණක් ඉලක්කවේන විදිනයක භාවිතයෙන් ආරෝපණය කර සමාන්තර තහවු යුතු යුතු ය මගින් ඇති කෙරෙන විදුත් ක්‍රේතුවයකින් එම බිඳීන පිළිලක් තුවට උත්තුමය කිරීමෙන් මෙය සිදු කරනු ලැබේ.



- (a) (i) තීන්ත බිඳි විදිනයෙන් නිකුත් කරන ගෝලාකාර එක් එක් බිඳිත්තට D විෂකම්බයක් ඇතැයි ද, එක් බිඳිත්තක් කඩාසිය මත ගැටීමේදී D ට වඩා 25% ක් විශාල විෂකම්බයක් පහිත වූත්තාකාර තීතක් සාදන්නේ යැයි ද උපක්ල්පනය කරන්න. මුදුණ සන්නුයට සෙන්ටිමිටරයට තිත් 200 ක් මුදුණය කිරීමට හැකිවීම සඳහා D ට තිබූ යුතු අගය සෞයන්න.

(ii) තීන්ත බිඳි විදිනයෙන් 20 ms^{-1} ප්‍රවේශයකින් තිරස්ව කඩාසිය දෙසට බිඳිත් විදිනු ලබයි. උදාසින තීන්ත බිඳිත්තක් තීන්ත බිඳි විදිනයේ සිට 4 මා දරකින් සිරස්ව තබා ඇති කඩාසියේ ගැටෙන විට ගුරුත්වය නිසා එහි ඇති වන සිරස් විස්ථාපනය ගණනය කරන්න. එම සිරස් විස්ථාපනය කඩාසිය මත මුදුණය එන තීතක විෂකම්බයට වඩා ඉතා තැබූ විවිධ පෙන්වන්න.

- (b) පිල්ලට අපගමනය කළ යුතු එක් එක් බිඳීන්ත තුළට ඉලෙක්ට්‍රොන් විදිනයෙන් සූදුසු තත්ත්ව යටතේ ඉතා ප්‍රා ඉලෙක්ට්‍රොන් කදාම්බයක් ගැටීමට සැලැස්වීම මගින් ඒවාට $-1.6 \times 10^{-10} \text{ C}$ ක ආරෝපණයක් දෙනු ලැබේ. 50 V ක විහාර අන්තරයක් සමාන්තර තහඹු අතරට ගොදා ඇත.

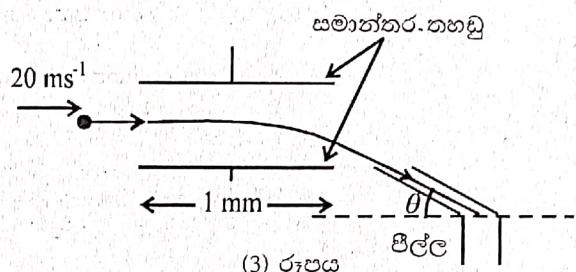


- (ii) බිඳීන්නේ සට්ට්‍රිච් වන සියලුම ම ඉලෙක්ට්‍රොන් බිඳීන්නේ පාඨ්‍යය මත එකාකාරව ව්‍යාපෘත වන්නේ යැයි උපකළුපනය කර ආරෝපණ ක්‍රියාවලියේ දී ඉලෙක්ට්‍රොන් විදිනයෙන් නිකුත් වන ඉලෙක්ට්‍රොන් නියා ඇතිවන ධාරාව ගණනය කරන්න.

(c) (i) සමාන්තර තහඩු අතර විදුත් ක්ෂේත්‍ර තිව්‍යාව සෞයන්න.

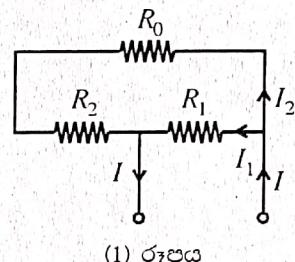
(ii) විදුත් ක්ෂේත්‍රයේ දිගාව විය යුත්තේ කුමක් ද?

- (d) ආරෝපිත බිඳීන්නක ජ්‍යෙෂ්ඨය $4.0 \times 10^{-11} \text{ kg}$ ලෙස දී ඇත. ආරෝපිත බිඳීන් (3) රුපයේ දක්වෙන ආකාරයට පිල්ලට කෙළින් ම ගමන් කිරීම සඳහා පිල්ල තිරස සමග සැදිය යුතු කෙශනය (θ) සෞයන්න. (ගුරුත්වයේ බලපෑම තොසලකා භරින්න.)



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

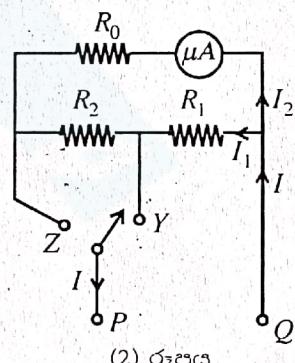
- (A) (a) (1) රුපයෙහි දක්වා ඇති පරිපථයේ $\frac{I_2}{I}$ ධාරා අනුපාතය $\frac{I_2}{I} = \frac{R_1}{R_0 + R_1 + R_2}$ ලෙස දිය හැකි බව පෙන්වන්න.



- (b) පුරුණ පරිමාණ උත්තුමය 100 μA වූ සහ (R_0) අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 1000 Ω වූ මධිකොඡුම්ටරයක් (μA) හාවිත කර 0 - 0.01 A සහ 0 - 0.1 A පරාසයන්හි ධාරා මැනීමට හාවිත කළ හැකි බුනු - පරාස ඇම්ටරයක පරිපථයක් (2) රුපයේ පෙන්වා ඇත. පහසුව තකා R_0 අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය පරිපථයෙහි වෙනම පෙන්වා ඇත. බුනු -

පරාස ඇම්ටරයේ අග්‍ර P සහ Q මගින් දක්වා ඇති අතර පරාස දෙකෙහි ම ධාරා මැනීම සඳහා මධිකොඡුම්ටරය ක්‍රමාංකනය කර ඇත. P අග්‍රය Y ට හෝ Z ට හෝ සම්බන්ධ කිරීමෙන් අවශ්‍ය පරාසය තෝරා ගත හැකි ය.

- (i) මධිකොඡුම්ටරයක් (μA) හාවිත කරන්නේ කිහිපි (Y හෝ Z) අග්‍රය ද? මධිකොඡුම්ටරය පැහැදිලි කරන්න.



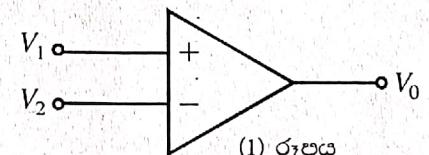
- (ii) පරිපථය, ඉහත දී ඇති ධාරා පරාස සඳහා බුනු - පරාස ඇම්ටරයක් ලෙස මධිකොඡුම්ටරය හාවිත කිරීමට හැකි වන ආකාරයේ සුදුසු R1 සහ R2 අයයන් ගණනය කරන්න.

මධිකොඡුම්ටරය පුරුණ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සඳහා ප්‍රකාශනය කරන්න.

- (iii) පිළිවෙළින් 0 - 0.01 A සහ 0 - 0.1 A පරාසයන්හි ධාරා මැනීම සඳහා ප්‍රකාශනය කර ඇති විට බුනු - පරාස ඇම්ටරයෙහි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සඳහා ප්‍රකාශනය මැනීම සඳහා R0, R1 සහ R2 ඇසුරෙන් වෙන වෙන ම උග්‍රය දක්වන්න.

- (iv) පරිපථ සටහනක් ඇදිම මගින් මධිකොඡුම්ටරයක් දී ඇතුළත් කිරීම සඳහා (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථය දීර්ඝ කරන්නේ කෙසේ දැයි පෙන්වන්න. එක් එක් පරාස සඳහා හාවිත කළ යුතු අග්‍රය පැහැදිලි දක්වන්න. අදාළ ප්‍රතිරෝධවල අයයන් ගණනය කිරීමට අවශ්‍ය නැත.

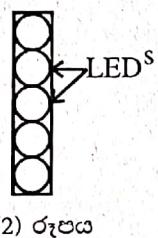
- (B) (a) (1) රුපයෙහි පෙන්වා ඇති කාරකාත්මක වර්ධකයෙහි V_0 , V_1 , V_2



වෝල්ටෝමෝ සහ විවාන පුහු ලාභය A, සම්බන්ධ කරන්න ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

- (b) 741 කාරකාත්මක වර්ධකයක ප්‍රධාන ප්‍රතිරෝධය ආසන්න වශයෙන් 2 MΩ වේ. ප්‍රධාන අතරට 5 V වෝල්ටෝමෝ සහ විවාන පුහු ලාභය සඳහා අභ්‍යන්තර අයයන් දෙන්න.

- (c) ජල වැංකියක ජල මට්ටම වෙනත් ස්ථානයක පිහිටි (2) රුපයේ පෙන්වා ඇති සිරස රේඛිය LED වැළක් මගින් නිවේදණය කර ප්‍රදේශනය කළ යුතුව ඇත. පහත සිට දූල්වෙන LED සංඛ්‍යාව ටැංකියේ ජල මට්ටමේ උසට සමානුපාතික විය යුතු ය. මේ සඳහා ජල වැංකියේ සිට කර ඇති ජල මට්ටමේ අනාවරකයක් මගින් ජල මට්ටමේ උසට සමානුපාතික වන වෝල්ටෝමෝ වක් ලබාදෙන අතර එය LED වැළ දූල්වෙන හාවිත කෙරේ. මෙම කර්තව්‍යය සඳහා සැලුපුම් කරන ලද පරිපථය අසම්පූර්ණ රුප සටහනක් (3) රුපයේ පෙන්වා ඇත. කාරකාත්මක වර්ධක මගින් ප්‍රකාශනය දෙන සංඛ්‍යාව 5V ප්‍රතිදාන වෝල්ටෝමෝ සහ LED දූල්වෙන හාවිත කෙරේ.



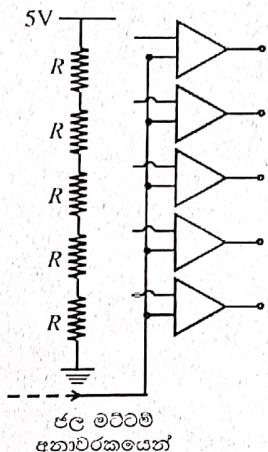
(i) (3) රුපය මධ්‍යි පිළිතුරු පතන පිටපත් කර,

(1) පරිපථයේ උවිත ලක්ෂණවලට කාරකාත්මක වර්ධකවල අනෙක් පදාන අග සම්බන්ධ කර පරිපථය සම්පූර්ණ කරන්න.

(2) පරිපථයේ අවශ්‍යතාවයනට අනුව කාරකාත්මක වර්ධකයේ අපවර්තන නොවන සහ අපවර්තන පදාන + සහ - ලකුණු යොදුමින් පැහැදිලිව දක්වන්න.

(ii) ප්‍රතිරෝධක (R) හි අයයන් තෝරාගත යුත්තේ ඒවා ක්ෂමතා

ප්‍රහෘදයෙන් 1 mA පමණක් ඇදගත්තා ආකාරයට ය. R ප්‍රතිරෝධක සඳහා සුදුසු අයයක් ගණනය කරන්න. කාරකාත්මක වර්ධකයේ පදාන මගින් ඇද ගත්තා ධාරා නොසලකා හැරිය හැකි යැයි උපක්ල්පනය කරන්න.



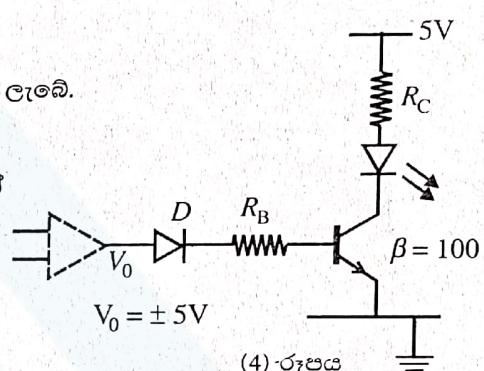
(3) රුපය

(iii) වැළඳීම LED යක තුම්බත් ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා ධාරාවේල්ටීයනා

අවශ්‍යතාව $20 \text{ mA} - 2.8 \text{ V}$ වේ. ඉහත පරිපථයෙහි හාවිත කර ඇති කාරකාත්මක වර්ධක මගින් මෙම ධාරාව සැපයීය නොහැකි බැවින්

(4) රුපයයි පෙන්වා ඇති පරිපථය LED දැල්වීම සඳහා යොදා ගනු ලැබේ.

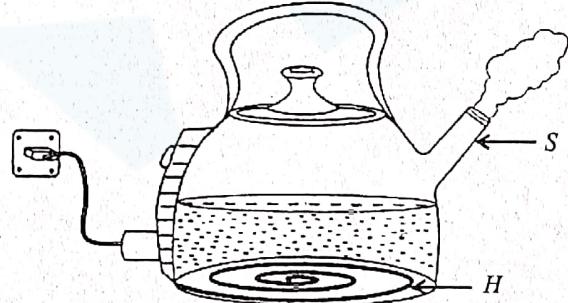
ඉදිරි නැණුරු වූ විට D දියෝඩය $0.7V$ විහාර බැජ්මක් ඇති කරන අතර, ව්‍යුහීස්ටරයේ ධාරා ලාභය 100 වේ. ව්‍යුහීස්ටරය යන්තමින් සංන්ඩ්ත මට්ටමේ ක්‍රියාත්මක වන්නේ යැයි ද සංග්‍රාහක ධාරාව I_c තවදුරත් $I_C = \beta I_B$ ලෙස දිය හැකි බව ද උපක්ල්පනය කරන්න.



(4) රුපය

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

(A) රුපයේ දක්වෙන ආකාරයේ විදුලි කේතලයක 20°C ඇති ජලය 0.8 kg ක් අඩංගුව ඇත. පුද්ගලයෙක්, එම කේතලයේ ස්විච්චිය වසා එහි ඇති ජලය නැවීමට ඉඩ හරින ලදී. කෙසේ වුවද, මුළු තියෙන කාලයේ දී ස්විච්චිය විවෘත කිරීමට අමතක වී පසුව එය විවෘත කරන විට 100°C නවත උෂ්ණත්වයේ ඇති ජලය 50% ක් පමණක් ඉරිරි වී ඇති බව සොයා ගන්නා ලදී. කේතලයේ H තාපකය 2025 W ලෙස ප්‍රමාණනය කර ඇත. රත්වීමේ ක්‍රියාවලියේදී තාපකයෙන් උපද්වන තාපයන් 80% ක් පමණක් ජලය රත් කිරීම සඳහා වැය වන බව උපක්ල්පනය කරන්න.



(a) (i) ස්විච්චිය නිවා දැමීමට පෙර H තාපකයෙන් නිපදවන ලද තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

(ii) ස්විච්චිය කොපමණ වේලාවක් වසා තිබේ ඇතේ ද ? පිළිතුරු ආසන්න මිනින්තුවට දෙන්න.

(iii) ජලය වාෂ්පිකරණය වී ඇත්තේ ක්වර දිපුතාවයකින් ද ? ඔබේ පිළිතුරු kgs^{-1} වලින් දෙන්න.

(iv) කේතලය තුළ ජල වාෂ්ප පරිපූර්ණ වාෂ්පවක් ලෙස හැසිරෙන බව උපක්ල්පනය කොට, එහි සනත්වය ρ , සඳහා ප්‍රකාශනයක් වාෂ්පයේ පිඩිනය P , වාෂ්ප නියතය R , උෂ්ණත්වය T , සහ ජලයේ මුළුලික ස්කන්ධය M , ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

(v) කේතලයේ S කෙකියට $3.73 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ හරස්කඩ වර්ගත්ලයක් ඇත්තාම්, ඉහත (iii) හි ප්‍රතිඵලය හා ඉහත (iv) හි ප්‍රකාශනය හාවිත කරමින් කේතලයේ කෙකියෙන් ජල වාෂ්ප ඉවත් වී ඇති බව ද උපක්ල්පනය කරන්න.

කේතලයේ කෙකිය හරහා පමණක් ජල වාෂ්ප ඉවත් වීමට හැකි යැයි ද කේතලය තුළ ජල වාෂ්පයේ පිඩිනය 10^5 Nm^{-2} වන වාෂ්පගෝලිය පිඩිනයේ ඇති බව ද උපක්ල්පනය කරන්න.

$$\text{ජලයේ විශිෂ්ට කාප බාරිතාව} = 4200 \text{ Jkg}^{-1} \text{K}^{-1};$$

$$\text{ජලයේ වාෂ්පපිකරණයේ විශිෂ්ට ගුරුත්වා කාපය} = 2.25 \times 10^6 \text{ Jkg}^{-1};$$

$$\text{වාෂ්ප නියතය } R = 8.3 \text{ Jmol}^{-1} \text{K}^{-1};$$

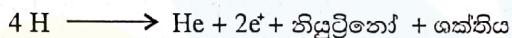
$$\text{ජලයේ මුළුලික ස්කන්ධය } M = 0.018 \text{ kg mol}^{-1};$$

(b) කේතලයේ ජලය 95°C උෂණත්වයට පත් වූ විට, ජලය 200 cm^3 ක් ආරම්භයේදී 25°C ඇති විදුරු කොප්පයට වන කරන ලදී. කොප්පයේ ස්කන්ධය 250g කි. ජල කොප්පය ලබා ගන්නා උපරිම උෂණත්වය ගණනය කරන්න. පරිසරයට තාප හා නියයක් නොමැති බව උපක්ල්පනය කරන්න. විදුරුවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $840 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ලෙස සහ ජලයේ සනනත්වය 10^3 kg m^{-3} ලෙස ගන්න.

(B) පහත සඳහන් ජ්‍යෙෂ්ඨ කියවා අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

පාථිවියේ පවතින සියලු ම ඒවා අවස්ථා පවත්වා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය සපයන සුරුයා අපගේ මත්දාකි හිමියේ. ඇති තාරකාවකි. වර්තමානයේදී, ස්කන්ධය අනුව සුරුයාගේ 74% ක් හයිඩිරජන් ද, 24% ක් හිලියම් ද වන අතර, ඉතිරි 2% හි, වඩා බරින් පුතු සමහර මූලුවා අඩංගු වේ. මෙම සියලු මූලුවා අවස්ථාවක් ලෙස ද හැඳින්වෙන, සම්පූර්ණයෙන් අයතිකරණය වූ වායු අවස්ථාවේ ඇතු. ස්ථිර තුනකින් සමන්විත සුරුයාගේ වායුගේලයේ පහත ම ස්ථිරය ප්‍රකාශ ගෝලය වන අතර එයට කාණ්ඩ ස්ථාව වර්ණවලියක් ඇතු. සුරුයාගෙන් වැඩි ම දායා ආලෝකය පැමිණෙන්නේ සාපේශ්චාව කුඩා සනකමක් ඇති මෙම ප්‍රකාශ ගෝලයෙනි. ප්‍රකාශ ගෝලයට ලැබුන් ම ඉහළින් ඇත්තේ අඩු තීව්‍යතාවක් සහිත වර්ණගෝලය ලෙස හැඳින්වෙන, සනනත්වයෙන් අඩු වායු ස්ථිරයකි. සුරුය වායු ගෝලයේ පිටතින් ම ඇති ප්‍රදේශය වන රස් වළඳුල (කොරෝනාව) වර්ණගෝලයේ සිට කිලෝමීටර මිලියන කිහිපයක් දුරට පැතිරේ. රස් වළඳුල සුරුයාගේ වායුගෝලයේ පිටිටි සුරුය පාශ්චියට ඇතින් ම පිහිටි ප්‍රදේශය නිසා එම ප්‍රදේශයේ උෂණත්වය අඩු ම විය යුතු යැයි අපේක්ෂා කෙරේ. නමුත් $1.5 \times 10^6 \text{ K}$ පමණ වන සුරුය වායු ගෝලයේ වැඩි ම උෂණත්වය රස් වළඳුල ප්‍රදේශයේ ඇති බව සොයාගෙන ඇතු. රස් වළඳුලේ මෙම අන්පේක්ෂිත උෂණත්වයේ වැඩි විම, සුරුයාගේ පවතින සංකීර්ණ ව්‍යුම්බක ක්ෂේත්‍ර මින් සුරුයාගේ අභ්‍යන්තරයෙන් ස්කන්ධය ගෙන ගොස් මුදා හැරීම නිසා සිදු වන බවට තාරකා හෝතික විද්‍යාංශයන් විසින් යෝජනා කර ඇතු.

ප්‍රකාශ ගෝලයට පහළින් ඇති ප්‍රදේශය සුරුයාගේ අභ්‍යන්තරය ලෙස සැලකෙන අතර එයට සුරුය අරය ලෙස සාලකන $R_0 = 7 \times 10^8 \text{ m}$ ක අරයක් ද, $M_0 = 2 \times 10^{30} \text{ kg}$ වන ස්කන්ධයක් ද ඇතු. සුරුයාගේ කේත්දුයට ආසන්න, උෂණත්වය හා පිඩිනය ඉතා අධික ප්‍රදේශය සුරුයාගේ මධ්‍යය ලෙස හැඳින්වේ. ඉතා අධික උෂණත්වය හා පිඩිනය නිසා සුරුයාගේ මධ්‍යයේදී හයිඩිරජන් න්‍යාෂ්ටි විලයනය විම සිදු වේ. මෙම හයිඩිරජන් විලයන ප්‍රතික්ෂියාව පහන දක්වෙන ලෙස උගින් භැඳිය.



මෙමෙස ජනනය වන ස්කන්ධය සුරුය පාශ්චිය කරා ගමන් කර සුරුය පාශ්චියෙන් මුදා හැරේ.

පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමේදී වින් නියතය $3 \times 10^{-3} \text{ mK}$ ලෙස ගන්න.

- (a) ප්‍රදේශයේ ඒලාංග්මා අවස්ථාව යනුවෙන් අදහස් කෙරෙන්නේ කුමක් ද?
 - (b) සුරුය වායු ගෝලයේ පවතින කළාප කුන මොනවා ද?
 - (c) වැඩි ම උෂණත්වයක් ඇත්තේ සුරුය වායු ගෝලයේ කුමන කළාපයට ද? එම කළාපය වැඩි ම උෂණත්වයකින් පැවතිමට සේතුවක් දෙන්න.
 - (d) රස් වළඳුලෙන් නිකුත් කෙරෙන විකිරණයේ උපරිම තීව්‍යතාවයට අදාළ තරංග ආයාමය ගණනය කරන්න. මෙම විකිරණය විදුත් ව්‍යුම්බක වර්ණවලියේ කුමන පෙදෙසකට අයන් ද?
 - (e) ප්‍රකාශ ගෝලයෙන් නිකුත් කෙරෙන ආලෝකයේ උපරිම තීව්‍යතාවය අනුරූප තරංග ආයාමය 500 nm නම් ප්‍රකාශ ගෝලයේ (එනම් සුරුයාගේ පාශ්චියේ) උෂණත්වය කුමක් ද?
 - (f) සුරුයාගේ දීප්තිය ලෙස ද හැඳින්වෙන, සුරුය පාශ්චියෙන් තත්පරයක දී මුදා හරිනු ලබන ස්කන්ධය L_0 සොයන්න. ස්ටෝරොන් නියතය $\sigma = 6 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$ සහ සුරුය පාශ්චියේ විමෝවකතාව 1 ලෙස ගන්න.
 - (g)
 - (i) හයිඩිරජන් න්‍යාෂ්ටියක ස්කන්ධය $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ සහ හිලියම් න්‍යාෂ්ටියක ස්කන්ධය $6.65 \times 10^{-27} \text{ kg}$ නම් හයිඩිරජන් න්‍යාෂ්ටි හතරක් සහ හිලියම් න්‍යාෂ්ටියක් අතර ස්කන්ධ වෙනස (Δm) ගණනය කරන්න. එනින් එක් විලයන ප්‍රතික්ෂියාවක දී නිකුත් කෙරෙන ස්කන්ධය, $\Delta E = (\Delta m)c^2$ හා විතයෙන් ගණනය කරන්න. පොසිලෝන (e^+) සහ නියුත්‍රිත්‍යාවලට නොඩාකා හැරිය හැකි ස්කන්ධ අැති බව උපක්ල්පනය කරන්න. මෙහි $c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
 - (ii) මෙම ඉහන් (j) හි ලබා ගන්නා ලද සුරුය දීප්තියට සුරුයාගේ මධ්‍යයේදී නිකුත් කරන ලද ස්කන්ධය සම්පූර්ණ හයිඩිරජන් ස්කන්ධයක් හිලියම් බවට පත් විම කොපම් කාලයක් ගතවේද?
 - (iii) වර්තමානයේදී ඇති සිසුතාවයෙන්ම හයිඩිරජන් හිලියම් බවට පත්වන්නේ යැයි උපක්ල්පනය ස්කන්ධය සම්පූර්ණ හයිඩිරජන් ස්කන්ධයක් හිලියම් බවට පත් විම කොපම් කාලයක් ගතවේද?
- [ප්‍රශ්නයේ මෙම කොටස සඳහා හයිඩිරජන් න්‍යාෂ්ටියක ස්කන්ධය $2 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ලෙස ගන්න.]

*** *** ***

2009 කිලිතරු තුළය I

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

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

41	④
42	④
43	③
44	③
45	②
46	④
47	②
48	③
49	①
50	④
51	④
52	②
53	②
54	④
55	②
56	③
57	①
58	①
59	⑤
60	①

20. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (4)

පරිපූර්ණ වායු සමීකරණයට අනුව

$$PV = nRT$$

මෙහි n' යනු වායුවේ මුළු ගණනය.

$$n' = \frac{nV}{N_0}$$

n = වායුවේ ජ්‍යෙක්ක පරිමාවක අනු ගණන

N_0 = ඇතාවාසිරෝ අංකය

$$\therefore PV = \frac{nV}{N_0} RT$$

$$P = n \frac{R}{N_0} T$$

$$\therefore P = nkT$$

$$10^{-13} = n \times \frac{4}{3} \times 10^{-23} \times 300$$

$$n = \frac{1}{4} \times 10^8 \text{ m}^{-3}$$

$$n = \frac{1}{4} \times \frac{10^8}{10^6} \text{ cm}^{-3}$$

$$n = 25 \text{ cm}^{-3}$$

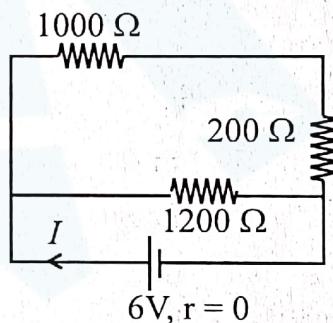
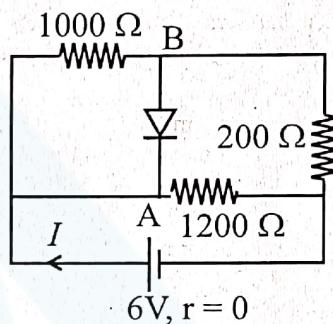
28. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (3)

$$m \text{ මත } \text{දුන්න } \text{මගින් } \text{අැති } \text{කරන } \text{බලය } = ma \leftarrow$$

$$\therefore M \text{ මත } \text{දුන්න } \text{මගින් } \text{අැති } \text{කරන } \text{බලය } = ma \rightarrow$$

$$\therefore M \text{ හි } \text{ත්වරණය } = \underline{\underline{\frac{ma}{M}}}$$

34. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (3)



බැවරියේ සානු අගුයට සාපේක්ෂව A හි විහාරය +6 V වේ.
1000 Ω තුළින් → දිගාවට යම් ධාරාවක් ගාලා යයි නම් B හි විහාරය +6 V ව බා අඩු වනු ඇත. මේ අනුව $V_A > V_B$ බැවින්, දියෝගී පසු නැඹුරු අවස්ථාවේ පවතී. එය විවෘත ස්ථිරාකාරී ලෙස ක්‍රියා කරයි. එනිසා පරිපථය දෙවන රුපයේ පරිපථයට සමාන කළ හැක.

$$\text{පරිපථයේ මුළු ප්‍රතිචාරය } = \frac{1200}{2} \Omega = 600 \Omega$$

$$\therefore I = \frac{6}{600} \text{ A}$$

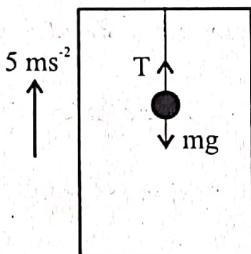
$$= \frac{6}{600} \times 1000 \text{ mA}$$

$$I = \underline{\underline{10 \text{ mA}}}$$

38. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (4)

අවලම්බ බට්ටා එල්ලා ඇති තන්තුවේ ආතනිය T නම් අවලම්බ බට්ටාව

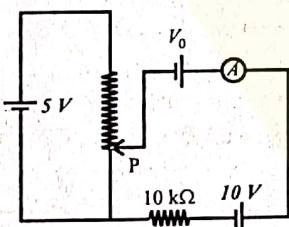
$$\begin{aligned} \uparrow F &= ma \quad \text{මගින්} \\ T - mg &= ma \\ T &= m(g + a) \\ T &= \underline{\underline{m \times 15}} \end{aligned}$$



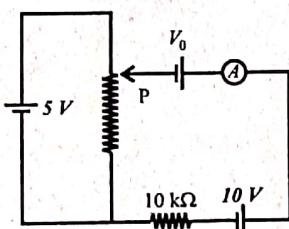
$m \times 15$ යුතු බට්ටාගේ සම්ල බර එනම් උත්තොලකය තුළ දී "බට්ටාගේ බර" ලෙස සැලකිය හැක.

$$\begin{aligned} \therefore \text{සම්ල } g, g' &= \frac{15 \text{ m}}{\text{m}} \\ &= 15 \text{ ms}^{-2} \\ T &= 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \\ \therefore T &\propto \sqrt{\frac{1}{g}} \\ \therefore \frac{T'}{T} &= \sqrt{\frac{10}{15}} \\ T' &= \underline{\underline{\sqrt{\frac{2}{3}} T}} \end{aligned}$$

40. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (5)



(1) පරිපථය



(2) පරිපථය

$$(1) \text{ පරිපථයේ } \therefore 10 \text{ k}\Omega \text{ තුළින් දක්ෂීණාවර්තන ව ධාරාව යැවීමට යෙදෙන වී. ග. බ. = V_0 - 10$$

$$\begin{aligned} (2) \text{ පරිපථයේ } \therefore 10 \text{ k}\Omega \text{ තුළින් දක්ෂීණාවර්තන ව ධාරාව යැවීමට යෙදෙන වී. ග. බ. &= 5 + V_0 - 10 \\ &= V_0 - 5 \end{aligned}$$

$(V_0 - 10)$ සහ $(V_0 - 5)$ යන රාජින්වලින් එකක ලකුණ + විය යුතු අතර, අනෙක් ලකුණ - විය යුතු ය.

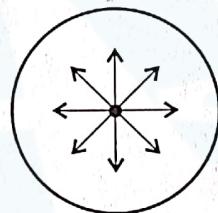
තවද මෙම රාජින් දෙකෙන් වඩා විශාල රාජිය $(V_0 - 5)$ වන බැවින් + විය යුත්තේ $(V_0 - 5)$ යන රාජියයි.

$$(V_0 - 5) > 0 \text{ එනම් } V_0 > 5V$$

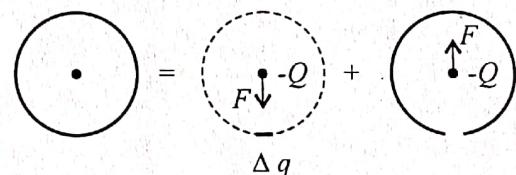
$$(V_0 - 10) < 0 \text{ එනම් } V_0 < 10V$$

මේ අනුව V_0 හි අගය 5V සහ 10V අතර විය යුතු ය.

46. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (4)



වලද්ල සම්පූර්ණයෙන් ම ඇති විට - Q මත විද්‍යුත් බලය ඉහා වන බව, වලද්ල සමාන ආරෝපණ අංශුමානුවලට වෙන් කර එම සැම අංශුමානුයක් නිසා - Q මත ක්‍රියා කරන බල සැලකිමෙන් වටහා ගත හැක.



Δq ආරෝපණය එයට අදාළ ස්ථානයේ තබා ඇතැළ සැලකුවහොත් එම ආරෝපණය නිසා - Q මත බලය F නම්

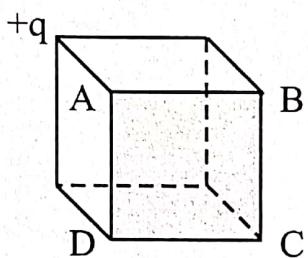
$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q(\Delta q)}{R^2} \downarrow$$

මුළු වලංගු නිසා - Q මත බලය ගුණය වීමට තම වලංගුලේ ඉතිරි කොටස Δq ඉවත් කළ පසු නිසා - Q මත බලයේ වියාලන්වය F ව සමාන විය යුතු වන අතර, දිගාවෙන් ප්‍රතිවැදුම් විය යුතුයි.

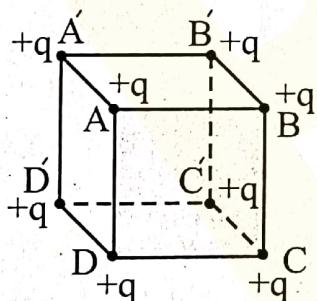
$$\text{එනිසා පිළිතුර } F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q(\Delta q)}{R^2} \uparrow$$

48. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (5)

මෙය 2008 හෝතික විද්‍යාව I ප්‍රශ්න පත්‍රයේ 48 වැනි ප්‍රශ්නය සමග සැසැදිමෙන් පිළිතුර පහසුවෙන් ලබා ගත හැක. එම ප්‍රශ්නයට අනුව,



සිරුතු වූ +q
ආරෝපණ නිසා ABCD
පැශ්චය හරහා විද්‍යාත්මක
ප්‍රාවය $\frac{q}{24\epsilon_0}$ වේ.



ඒ අනුව, A', B', C' සහ D'
යන සිරුතු වූ +q
ආරෝපණ නිසා ABCD
පැශ්චය හරහා විද්‍යාත්මක
ප්‍රාවය (එනම් විද්‍යාත්මක
ක්ෂේත්‍ර රේඛා පැවත්වාව)
 $\frac{q}{24\epsilon_0} \times 4$ වේ.

A, B, C සහ D යන සිරුතු වූ ආරෝපණ නිසා ABCD
පැශ්චය හරහා ප්‍රාවයක් ඇති නොවේ. මක්නිසාධයක් එම
ආරෝපණවලින් නිකුත් විද්‍යාත්මක ක්ෂේත්‍ර රේඛා ABCD
පැශ්චය තුළින් ගමන් කොකරන බැවිති.

එනිසා සිරුතුවල වූ +q ආරෝපණ 8 ම නිසා ABCD
පැශ්චය හරහා ප්‍රාවය

$$\frac{q}{24\epsilon_0} \times 4 = \frac{q}{6\epsilon_0} \text{ වේ.}$$

51. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (4)

යොදා බලය F යටතේ පෙට්ටිය පැශ්චය මත වලනය වීම හෝ නොවීම විය ගැනීම. පෙට්ටිය වලනය නොවී තම සර්පණ බලය F, හි වියාලන්වය F ව හරියට ම සමාන වන පරිදි සිරුමාරු වේ. මෙය (B) ප්‍රස්ථාරය මගින් දක්වා ඇති පරිදි වේ.

දැන් අනෙක් අවස්ථාව සලකමු.

පෙට්ටියේ වලිනය පටන් ගන්නා තෙක් සර්පණ බලයේ වියාලන්වය සිරුමාකාරී සර්පණ බලය තෙක් වැඩි වේ. වලිනය පටන් ගත් පසු වියාත්මක වන්නේ ගතික සර්පණ බලය සි. මෙය සිරුමාකාරී සර්පණ බලයට වඩා මදක් අඩු වන අතර, පෙට්ටිය වලනය වන ප්‍රවේශයෙන් ස්වායත්ත ව නියත ව පවතී. මෙය (D) ප්‍රස්ථාරයෙන් පෙන්වා ඇත.

56. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය - (3)

තන්තුවක ආතනිය T සහ ඒකක දිගක ස්කන්ධය λ නම්
තන්තුව දිගේ තීරුයක් තරංග ප්‍රවේශය $V = \sqrt{\frac{T}{m}}$ වේ.
තන්තුවක දිග l සහ ප්‍රාවු ගණන n නම්

$$\begin{aligned}\frac{\lambda}{2} &= \frac{l}{n} \\ \lambda &= \frac{2l}{n} \\ V &= f \text{ මගින්}\end{aligned}$$

$$\sqrt{\frac{T}{m}} = f \frac{2l}{n}$$

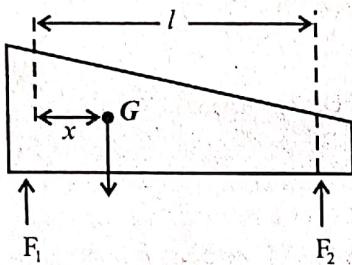
l, m සහ f නියත විට

$$\sqrt{T} \propto \frac{1}{n}$$

එනම් ආතනිය වැඩි තන්තුවේ ප්‍රාවු ගණන අඩු විය යුතු සි.
එනිසා පිළිතුර (A) සහ (C) වේ.

59. තීවැරදි ප්‍රකිවාරය - (5)

බාල්කය මත බල

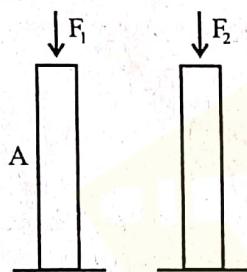


බාල්කයේ සම්බුද්ධතාවය සලකා G වටා සූර්ණය ගන් විට,

$$F_1 \times x = F_2(l - x)$$

$$\therefore \frac{F_1}{F_2} = \frac{l - x}{x} \quad \text{--- (1)}$$

A සහ B කුණු පිළිවෙළින් F_1 සහ F_2 තෙරපුම් බලවලට යටත් වේ.



බාල්කයේ යටි පැන්න තිරස්ව පැවතිම යනු මෙම තෙරපුම් බල යටතේ කුණුවල ඇතිවන දිග අඩු විම් සමාන බවය.

එනම් ඒවායේ ආනන්ද විත්‍යාව $\left(\frac{\Delta l}{l}\right)$ සමාන ය.

$$\frac{F}{A} = Y \frac{\Delta l}{l} \quad \text{මගින්}$$

$$\text{A සලකා } \frac{F_1}{a^2} = Y \left(\frac{\Delta l}{l} \right)$$

$$\text{B සලකා } \pi \left(\frac{a}{2} \right)^2 = Y \left(\frac{\Delta l}{l} \right)$$

$$\therefore \frac{F_1}{a^2} = \frac{F_2}{\pi \left(\frac{a}{2} \right)^2}$$

$$\therefore \frac{F_1}{F_2} = \frac{4}{\pi} \quad \text{--- (2)}$$

(1) හා (2) න්

$$\frac{l - x}{x} = \frac{4}{\pi}$$

$$x = \frac{\pi l}{(\pi + 4)} .$$

*** * ***

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

01. (a) (i) 0.4 cm සහ 1.0 cm අතර අයක් (ලක්ෂණ 01)
- (ii) පහත සඳහන් ඒවායින් මිනැම එකක්
- * මේර කෝදුව * මේර හාය කෝදුව
 - * මේර පරීමානය * ප්‍රවරුවට ඇදන ලද පරීමානයක් (ලක්ෂණ 01)
- (iii) ක්ලිපය බුරුල් කර නෙය තුළින් වාතය ඇද (ඉවත් කර) (ලක්ෂණ 01)
- ක්ලිපය වැසිම. (ලක්ෂණ 01)
- (iv) එකිනෙකට මිශ්‍ර වන ද්‍රව්‍ය සඳහා ද යොදා ගත හැකි වීම. (ලක්ෂණ 01)

(b) (i) $P_w = h_w d_w g - \frac{2T_w}{r} + P_0$

$$P_L = h_L d_L g - \frac{2T_L}{r} + P_0$$

ඉහත මිනැම එක් ප්‍රකාශනයක් (ලක්ෂණ 01)

(ii) $h_w d_w g - \frac{2T_w}{r} + P_0 = h_L d_L g - \frac{2T_L}{r} + P_0$ (ලක්ෂණ 01)

$$h_w = \left(\frac{d_L}{d_w} \right) h_L + \frac{2}{rd_w g} (T_w - T_L) \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

- (iii) T_w , නිර්ණය කිරීමට : අන්ත : බණ්ඩය } (ලක්ෂණ 01)
- d_w , නිර්ණය කිරීමට : අනුකූලණය
- (iv) උස මැනීමේ හායික දේශය (ප්‍රතිගත දේශය) අවු කර ගැනීමට. (ලක්ෂණ 01)

02. (a) පහත සඳහන් ඒවායින් මිනැම එකක්. (ලක්ෂණ 01)
- * දේශීඩ් P කෙළවරෙහි උෂ්ණත්වය නියතව පවත්වා ගැනීමට.
 - * පරික්ෂණය පුරා පුමාලයෙහි උෂ්ණත්වය නියතව පවත්වා ගත හැකි නිසා.
 - * උෂ්ණත්වය වෙනසක් නොමැතිව, පුමාලය පුමාල ජනකයේ සිට කුවිරයට සංකූලණය කළ හැකි නිසා.

- (b) (i) පහත සඳහන් ඒවායින් මිනැම එකක් (ලක්ෂණ 01)
- * ජලය සහිත කුලුරිමිටරය මගින් තාපය උරුගන්නා සිපුකාව, එයින් තාපය හානිවන සිපුකාවට සමාන නිසා.
 - * දේශීඩ් තුළින් තාපය සන්නයනය වන සිපුකාව, ජලය සහිත කුලුරිමිටරයෙන් තාපය හානිවන සිපුකාවට සමාන නිසා.

සැ. පු : සිපුකාව යන ව්‍යවහාර තිබේ පුතුමය. නැතිනම් ලක්ෂණ නැත.

- (ii) (1) ජලය සහිත කුලුරිමිටරයෙන් තාපය හානි වන සිපුකාව කාලය සමග වැඩි වීම. (ලක්ෂණ 01)
- (2) පහත සඳහන් ඒවායින් මිනැම එකක්.
- * දේශීඩ් තුළින් තාපය ගැලීමේ සිපුකාව කාලය සමග අවුවීම.
 - * ජලය සහිත කුලුරිමිටර මගින් තාපය උරුගන්නා සිපුකාව කාලය සමග අවු වීම. (ලක්ෂණ 01)
- (iii) 60 °C (ලක්ෂණ 01)

(c) (i) $R = 0.16 (60 - 30)$ (ලක්ෂණ 01)

$$= \underline{4.8 \text{ W}} \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

(ii) $4.8 = K \times 1.2 \times 10^{-4} \times \frac{40}{0.4}$ (ලක්ෂණ 01)

$$\therefore K = \underline{400 \text{ Wm}^{-1} \text{ K}^{-1}} \quad (\text{ලක්ෂණ 02})$$

සැ. පු: $K = 400 \text{ Wm}^{-1} \text{ K}^{-1}$ සඳහා ලක්ෂණ 02 ම ලබා ගැනීමට එකකය තිබුරද්ධා ලිවිය යුතුයි. ($\text{Wm}^{-1} \text{ °C}^{-1}$ ද තිබුරද්ධා එකකයකි.)

- (d) නැතු. පැහැදිලි කිරීම ලෙස පහත සඳහන් ඒවායින් මිනැම එකක්. (ලක්ෂණ 01)
- * දේශීඩ් දිගේ නියත උෂ්ණත්ව අනුකූලණයක් ලබාගත නොහැකි වීම.
 - * දේශීඩ් දිගේ තාපය ගැලීමේ සිපුකාව නියත නොවීම.
 - * නොසැලන (අනවරත) අවස්ථා තත්ත්වය ලබා ගත හැකි වීම.
 - * අවසානයේදී ජලයේ උෂ්ණත්වය 100 °C ව පත් වීම.

03. (a) ගේනු දෙක එකිනෙකට හැකි තරම් සම්පයේ තැබීම. (ලක්ෂණ 01)

සරපුල කම්පනය කර දිවති මාන පෙට්ටිය මත තබා, ගේනු දෙක අතර මැද කම්බිය මත තබා ඇති කුඩා කබධායි ආරෝහනය ඉවතට විසි වනතෙක් සවල ගේනුව අවල ගේනුවෙන් ඉවතට සෙමින් ගෙන යුතු. (ලක්ෂණ 01)

- සැ. පු: (a) සඳහා වෙනත් පිළිතුර්න් කම්පනය වන සරපුලන් නිකුත් වන ස්වරුයේ තාරකාවට, දළ වශයෙන් සමාන තාරකාවක් කම්බිය මැදින් පෙළ විට ඇසෙන තෙක් කම්බියේ කම්පන දිග සකස් කරන්න. (ලක්ෂණ 01)

කම්බියන්, සරපුලන් එකවර කම්පනය කර තුළපුම් නොඅදෙන තෙක් කම්බියේ කම්පන දිග සකස් කරන්න. (ලක්ෂණ 01)

(b) $V = f\lambda$ $\left. \sqrt{\frac{T}{m}} = f2l \right\} l = \frac{1}{2f} \sqrt{\frac{T}{m}}$ (ලක්ෂණ 01)

(c) $P = M \times \text{සුරක්‍යය ගැනීමෙන්, T \times 1 = Mg \times n$

$$\therefore T = Mgn$$

(d) $I^2 = \frac{1}{4f^2} \times \frac{Mgn}{m}$ (ලක්ෂණ 01)

(e) $5 \times M \times 10 = 54$

$\therefore M = \frac{54}{50} = \underline{1.08 \text{ kg}}$ (ලක්ෂණ 01)

- (f) (i) ලබාගත යුතු මිනුම : කම්බියේ විෂ්කම්ජය

- (ii) උපකරණය : මයිනෝස්මිටර ඉස්කරුප්පා ආමානය (ලක්ෂණ 01)

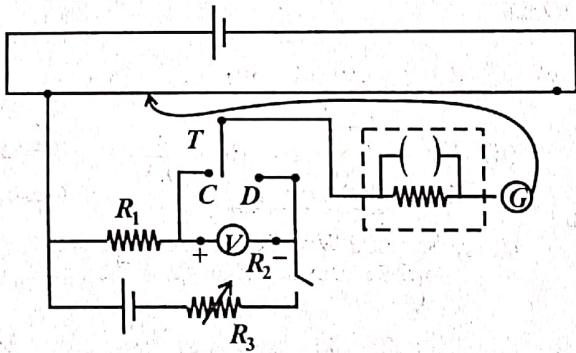
(g) (i) ප්‍රස්ථාරයේ අනුකූලණය = 0.04 m^2 (ලක්ෂණ 01)

(ii) $\frac{1}{4f^2} \times \frac{Mg}{m} = 0.04$

$$\therefore f^2 = \frac{1}{4 \times 0.04} = \frac{0.5 \times 10^3}{2 \times 10^3}$$
 (ලක්ෂණ 01)

$f = \underline{125 \text{ Hz}}$ (ලක්ෂණ 01)

04.



- (a) අධික බාරාවන්ගේ ගැල්වනෝ මීටරය ආරක්ෂා කර ගැනීමට (ලකුණු 01)
- (b) ඉහත පරිපථ සටහනේ +, - ලකුණු කරන්න. (ලකුණු 01)
- (c) පහත සඳහන් ඒවායින් මිනැම එකක්
 * R_1 හි අය වැඩි කිරීම.
 * ප්‍රතිරෝධ පෙටවියේ ප්‍රතිරෝධය වැඩි කිරීම. (ලකුණු 01)
- (d) සර්පන යනුර විභවමාන කම්බියේ දෙකෙළවරෙහි ස්පර්ශ කළ විට ගැල්වනෝ මීටරයේ උත්තුමය දෙපසට වේ දියි පරීක්ෂා කිරීම. (ලකුණු 01)
- (e) $IR_1 = Kl_1$ (හෝ $IR_1 \propto l_1$)
 $I(R_1 + R_2) = Kl_2$ (හෝ $I(R_1 + R_2) \propto l_2$)
 (ප්‍රකාශන දෙකටම ලකුණු 01)
- $\therefore \frac{l_2}{l_1} = \frac{R_1 + R_2}{R_1}$ (ලකුණු 01)
- (f) $l_2 = \left(\frac{R_1 + R_2}{R_1} \right) l_1$ (ලකුණු 01)
 (හෝ $l_2 = \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right) l_1$)

- (g) R_3 වෙනස් කිරීමෙන් (ලකුණු 01)
- (h) (i) අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය $= R_1 + R_3$ (ලකුණු 01)
- (ii) පහත සඳහන් ඒවායින් මිනැම එකක්.
 * 2V කේපයට ඇතුළු නොවන අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් තිබිය තැක.
 * වෝල්ටෝමිටරය නිසි පරිදි ක්‍රමාන්කනය නොවී තිබිය තැක.
 * වෝල්ටෝමිටර පායාංකය හරියට ම 1V වන ලෙස ප්‍රතිරෝධ පෙටවියේ ප්‍රතිරෝධය සකස් කළ නොහැකි විම. (ලකුණු 01)
- (ප්‍රස්තාරික ක්‍රමයක් හාවිත කළ නොහැකි යන පිළිතුර සඳහා ලකුණු නැත.)

B කොටස - රචනා

01. $p + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho gh =$ නියතයක් (ලකුණු 01)

$p =$ තරුලයේ ඒකීය පරිමාවක පිටත ගක්තිය (ලකුණු 01)

$\frac{1}{2} \rho v^2 =$ තරුලයේ ඒකීය පරිමාවක වාලක ගක්තිය (ලකුණු 01)

$\rho gh =$ තරුලයේ ඒකීය පරිමාවක ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ගක්තිය (ලකුණු 01)

සැ. ප්‍රි: බ'නුලි සමිකරණය

$$p_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = p_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2$$

යන ආකාරයට ලිවිමෙන් ලකුණු ලබා ගත නොහැක.

(a) X නිසි ජල මට්ටමේ උස = $\frac{\text{ප්‍රවාහයේ පරිමා සිඡුතාව}}{\text{වේග} \times \text{ජල මාර්ගයේ පළපල}}$

$$= \frac{1.5}{10 \times 0.5} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

$$= \underline{\underline{0.3 \text{ m}}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

(b) ජලය ගලායන වේගය = $\frac{1.5}{10 \times 0.3} \quad (\text{ලකුණු 01})$

$$= \underline{\underline{0.5 \text{ ms}^{-1}}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

(c) ජල මට්ටමේ උස = $\frac{1.5}{5 \times 0.5} \quad (\text{ලකුණු 01})$

$$= \underline{\underline{0.6 \text{ m}}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

(d) ජල ප්‍රවාහයේ මතුපිට පාළේය දිගේ පිහිටි අනාකුල රේඛාවක් සලකා

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho \times 10 (y + 0.6) = P + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho \times 10 \times 0.3$$

$$\text{සමිකරණයේ වම් පැත්ත සඳහා} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

$$\text{සමිකරණයේ දකුණු පැත්ත සඳහා} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

$$y = \underline{\underline{3.45 \text{ m}}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

(e) $p + 0 + \rho \times 10 \times h = p + \frac{1}{2} \rho v^2 + 0$

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

(f) සඳහා වෙනත් ක්‍රමයක්

හා ජල ස්කන්ධයක් සලකා

විභව ගක්ති හානිය = වාලක ගක්ති ලාභය

$$mgh = \frac{1}{2} mV^2$$

$$h = \frac{1}{2} \times \frac{5^2}{10} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

$$h = \underline{\underline{1.25 \text{ m}}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

(g) පහත සඳහන් ඒවායින් මිනැම එකක්. (ලකුණු 01)

* ජල කටුරයේ නිෂි පරිදි දොරෙහි හරස්කව වර්ගලිලය අඩු කිරීම.

* සොරෝවිවක් හාවිත කිරීම.

02. (a) ජල - වාත යනුරු මුහුණන සඳහා අවධි කෝණය C නම්.

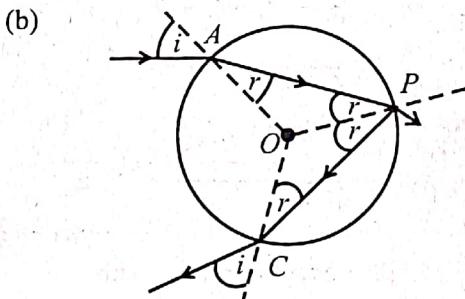
$$n = \frac{1}{\sin C} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

$$\frac{4}{3} = \frac{1}{\sin C}$$

$$\sin C = 0.75$$

$$\therefore C = \underline{\underline{48.6^\circ}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

($C = 48^\circ 36'$ ලෙස ද ලිවිය තැක.)



(ලක්ෂණ 01)

A හි දී පතන කේෂය i , 90° ට වඩා අඩු වන විට A හිදී වර්තන කේෂය r , අවධි කේෂයට වඩා අඩු වේ.

(ලක්ෂණ 01)

P හි දී පතන කේෂය d , A හි දී වර්තන කේෂය වන r ට සමාන බැවින් P හි දී පතන කේෂය, අවධි කේෂයට වඩා අඩුවේ. එහියා කිරණය P හි දී පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට ලක් නොවේ. (ලක්ෂණ 01)

$$(c) (i) A \text{ හි } d \text{ අපගමනය} = i - r \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

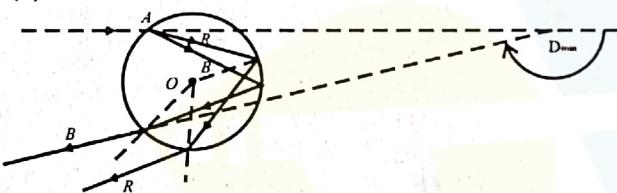
$$(ii) P \text{ හි } d \text{ අපගමනය} = 180^\circ - 2r \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

$$(iii) C \text{ හි } d \text{ අපගමනය} = i - r \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

$$(iv) \text{ මුළු } d = (i - r) + (180^\circ - 2r) \\ + (i - r)$$

$$\therefore D = \underline{\underline{180^\circ + 2i - 4r}} \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

(d)



රුනු කිරණය සඳහා (ලක්ෂණ 01)

නිල් කිරණය සඳහා (ලක්ෂණ 01)

සැ. යු : ජල බින්දුව තුළ රුනු සහ නිල් පරාවර්තන කිරණ දෙක එකිනෙකට ජේදනය වී තිබිය යුතු ය.

$$(e) (i) \frac{\text{සයින් } 52^\circ}{\text{සයින් } r} = \frac{4}{3} \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

$$\therefore \text{සයින් } r = \frac{3}{4} \times \text{සයින් } 52^\circ$$

$$\therefore r = \underline{\underline{36.25^\circ}}$$

$$(e) \therefore D_{\min} = 180^\circ + 2 \times 52^\circ - 4 \times 36.25^\circ \\ = \underline{\underline{139^\circ}} \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

(ii) ඉහත කිරණ සටහනේ D_{\min} කේෂය සලකුණු කිරීම. (ලක්ෂණ 01)

$$(iii) \text{ නිල් වර්තනය තිරස සමග } \\ \text{ සාදන කේෂය} = 180^\circ - 139^\circ \\ = \underline{\underline{41^\circ}} \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

(iv) රුනු (ලක්ෂණ 01)

03. (a) $\frac{F}{A} = \text{ආනත්‍ය ප්‍රත්‍යාලය}$ (ලක්ෂණ 01)
 $\frac{\Delta l}{l} = \text{ආනත්‍ය විශිෂ්ටියාව}$ (ලක්ෂණ 01)
- (b) $X = \text{සමානුපාතික ලක්ෂණය}$
 $Y = \text{සේදක ලක්ෂණය}$ } (ලක්ෂණ 01)

$$(c) (i) \text{ දිග } 2l \text{ තන්තුවේ දිග වැඩි වීම} \\ = 2(\sqrt{x^2 + l^2} - l) \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

$$\text{දිග } l \text{ තන්තුවේ දිග වැඩි වීම} \\ = 2(\sqrt{x^2 + \frac{l^2}{4}} - \frac{l}{2}) \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

(ii) වඩා දිග තන්තුවේ ආනතිය T_1 , සහ කෙටි තන්තුවේ ආනතිය T_2 , නම්

$$\frac{F}{A} = E \frac{\Delta l}{l} \quad \text{මගින්}$$

$$T_1 = \frac{AE}{2l} \times (2\sqrt{x^2 + l^2} - l) \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

$$T_1 = \frac{AE}{l} (\sqrt{x^2 + l^2} - l) \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

$$T_2 = \frac{AE}{l} \times 2 \left(\sqrt{x^2 + \frac{l^2}{4}} - \frac{l}{2} \right) \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

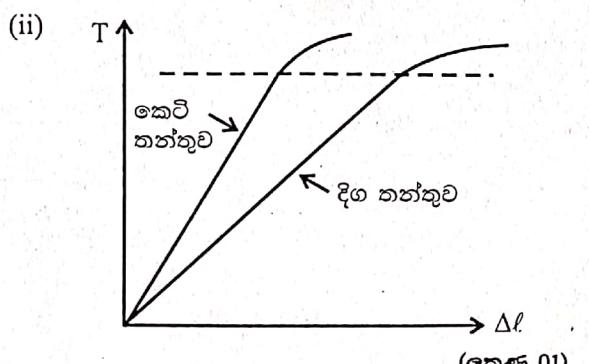
$$(iii) T_1 = \frac{AE}{10} (10.0125 - 10) \\ = \underline{\underline{0.00125 AE}} \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

$$T_2 = \frac{AE}{10} \times 2 (5.025 - 5) \\ = \underline{\underline{0.005 AE}} \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

$\therefore T_2 > T_1$ වේ. (ලක්ෂණ 01)

(d) (i) යොදන බලය කුමෘදෙන් වැඩි කරන විට කෙටි තන්තුව පළමුව සමානුපාතික සීමාවට පෙන්වන ලදාවේ. (ලක්ෂණ 01)

ඉන් අනතුරුව යොදන බලයෙන් වැඩි කොටසක් දිග තන්තුව මත වුයා කරයි. (ලක්ෂණ 01)



සැ. යු : ප්‍රස්ථාරය ඇදිමේ දී කෙටි තන්තුවට සහ දිග තන්තුවට අනුරුප සමානුපාතික සීමාව දක්වන ලක්ෂණ වල T බණ්ඩාක එකම විය යුතුයි. (කඩ ඉරි රේඛාවෙන් දක්වෙන පරිදි)

(iii) ආරම්භයේදී දිග තන්තුවට සුදුසු අවල ආනතියක් යොදීම. (ලක්ෂණ 01)

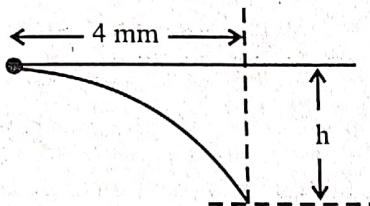
04. (a) (i) එක් නිතක විෂේෂකම්භය $= \frac{1}{200} \text{ cm}$ (ලකුණු 01)

$$1.25 D = \frac{1}{200}$$

$$D = \frac{1}{200} \times \frac{1}{1.25} \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$D = 4 \times 10^{-5} \text{ m}$$
 (ලකුණු 01)

(ii)



නින්ත බිඳීතක් කඩදාසිය මත ගැටීමට ගත වන කාලය t නම්,

$$\rightarrow S = Ut \text{ මගින්}$$

$$4 \times 10^{-3} = 20 t$$

$$t = 2 \times 10^{-4} \text{ s}$$
 (ලකුණු 01)

නින්ත බිඳීතක් සිරස් විස්තරාපනය h නම්,

$$\downarrow S = Ut + \frac{1}{2} gt^2 \text{ මගින් (ලකුණු 01)}$$

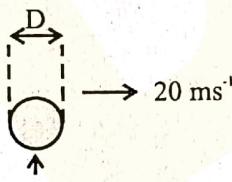
$$h = \frac{1}{2} \times 10 \times (2 \times 10^{-4})^2$$

$$= 2 \times 10^{-7} \text{ m}$$
 (ලකුණු 01)

එම සිරස් විස්තරාපනය, නිතක විෂේෂකම්භයට

$$(= \frac{1}{200} \text{ cm} = (5 \times 10^{-4} \text{ m}) \text{ වචා ඉනා කුවා ය.}$$
 (ලකුණු 01)

(b) (i)



බිඳීතකට ඉලෙක්ට්‍රෝන කළම්භය = එහි විෂේෂකම්භය
පසු කර ඇමුව ගත වන කාලය

$$= \frac{4 \times 10^{-5}}{20}$$

$$= 2 \times 10^{-6} \text{ s}$$
 (ලකුණු 01)

(ii) ආක්‍රිත වන දාරාව

$$= \frac{1.6 \times 10^{-10}}{2 \times 10^{-6}}$$
 (ලකුණු 01)

$$= 8 \times 10^{-5} \text{ A}$$
 (ලකුණු 01)

(C) (i) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීවුණාව, $E = \frac{V}{d}$

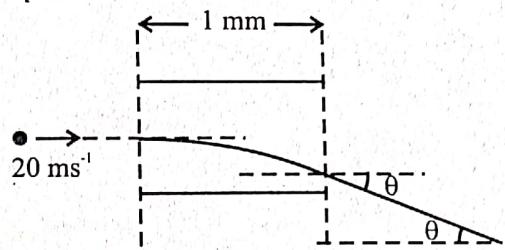
$$= \frac{50}{0.5 \times 10^{-3}}$$

$$= 10^5 \text{ Vm}^{-1}$$
 (ලකුණු 01)

(ii) E හි දිගාව සිරස්ව ඉහළට

(ලකුණු 01)

(d)



නින්ත බිඳීතක මත විද්‍යුත් බලය, $F = qE$
 $= 1.6 \times 10^{-10} \times 10^5 \text{ N}$

එහි සිරස් ත්වරණය $a = \frac{F}{m}$ (ලකුණු 01)
 $= \frac{1.6 \times 10^{-10} \times 10^5}{4 \times 10^{-11}} \text{ ms}^{-2}$
 $= 4 \times 10^5 \text{ ms}^{-2}$ (ලකුණු 01)

නහුවූ අතරින් නින්ත බිඳීතක ගමන් කිරීමට ගත වන කාලය t නම්

$$S = Ut$$

$$1 \times 10^{-3} = 20 \times t$$

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

නහුවූ අතරින් නින්ත බිඳීතක නිකුත්ත විට එහි සිරස් ප්‍රවේශය P නම්

$$v' = U + at \text{ මගින්}$$

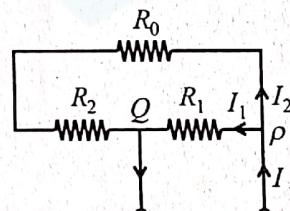
$$v' = 4 \times 10^{-5} \times 5 \times 10^{-5}$$

$$t = 20 \text{ ms}^{-1}$$
 (ලකුණු 01)

$$\therefore \tan \theta = \frac{20}{20}$$
 (ලකුණු 01)

$$\theta = 45^\circ$$
 (ලකුණු 01)

05. A (a)



P හා Q අතර විහාර අන්තර සැලකීමෙන්,

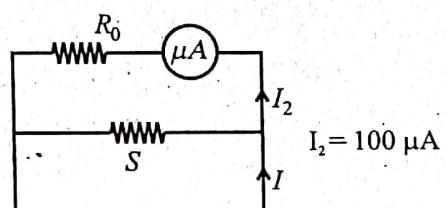
$$I_1 R_1 = I_2 (R_0 + R_2)$$

$$I_1 = (I - I_2)$$
 (ලකුණු 01)

$$\therefore (I - I_2) R_1 = I_2 (R_0 + R_2)$$

$$\therefore \frac{I_2}{I} = \frac{R_1}{R_0 + R_1 + R_2}$$

(b) (i) Z අගය



(ලකුණු 01)

මයිනොඛැම්ටරය සමග සන්ධී කළ යුතු උපපථයේ ප්‍රතිරෝධය S නම්. $S(I - I_2) = R_0 \times I_2$

$$SI = I_2 (R_0 \times S)$$

$$\therefore I = I_2 \frac{(R_0 \times S)}{S}$$

$$I = (1 + \frac{R_0}{S}) I_2$$

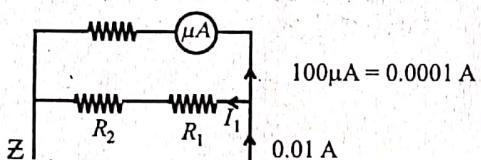
අවස්ථා දෙකේ දීම I_2 සහ R_0 නියත වේ.

එනිසා I කුඩා වන විට S වැඩි විය යුතු හි.

කුඩා ධාරා පරාසය සඳහා උපපථයේ ප්‍රතිරෝධය විශාල විය යුතු බැවින් Z අගුර හාවත කළ යුතුයි. (ලක්ෂණ 01)

(ii) 0 - 0.01 A පරාසය සඳහා

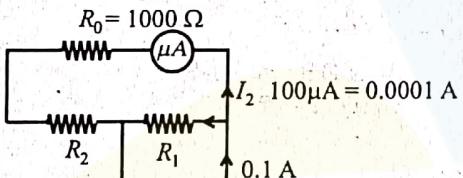
$$R_0 = 1000 \Omega$$



$$\therefore 1000 \times 0.0001 = (R_1 + R_2) \times (0.01 - 0.0001) \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

$$99(R_1 + R_2) = 1000 \quad \text{--- (1)} \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

0 - 0.1 A ධාරා පරාසය සඳහා



$$(1000 + R_2) \times 0.0001 = R_1 \times (0.1 - 0.0001) \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

$$\therefore 1000 + R_2 = 999 R_1 \quad \text{--- (2)} \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

(1) සහ (2) න්

(ලක්ෂණ 01)

$$99(R_1 + 999R_1 - 1000) = 1000$$

$$99(R_1 - 1) = 1$$

$$R_1 = \frac{100}{99} = 1.01 \quad (\text{ලක්ෂණ 02})$$

$$R_1 = \underline{1\Omega} \quad (\text{ලක්ෂණ 02})$$

$$\textcircled{2} \text{ ස් } 1000 + R_2 = 999 \times \frac{100}{99} = 1009.09 \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

$$\therefore R_2 = \underline{9\Omega} \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

(iii) 0 - 0.01 A පරාසයේදී ඇම්ටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r_1 නම්,

$$\frac{1}{r_1} = \frac{1}{R_0} + \frac{1}{R_1 + R_2}$$

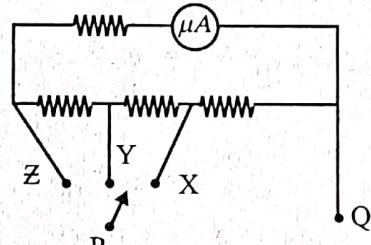
$$r_1 = \frac{R_0(R_1 + R_2)}{R_0 + R_1 + R_2} \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

0 - 0.1 A පරාසයේදී ඇම්ටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r_2 නම්,

$$\frac{1}{r_2} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_0 + R_2}$$

$$r_2 = \frac{R_1(R_0 + R_2)}{R_0 + R_1 + R_2} \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

(iv)



(ලක්ෂණ 01)

P \rightarrow X, 0 - 1 A සඳහා
P \rightarrow Y, 0 - 0.1 A සඳහා
P \rightarrow Z, 0 - 0.01 A සඳහා } (ලක්ෂණ 01)

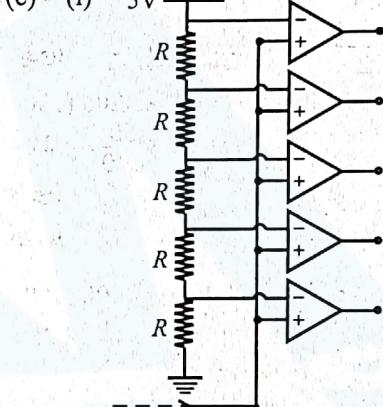
B.

$$(a) V_0 = A(V_1 - V_2) \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

$$(b) \text{ප්‍රදාන ධාරාව} \approx \frac{5}{2 \times 10^6} \text{ A}$$

$$\approx \underline{2.5 \mu\text{A}} \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

(c)



කාරකාත්මක වර්ධකවල ප්‍රදාන අළ විෂව බෙදනයට සන්ධී කිරීම. (ලක්ෂණ 02)

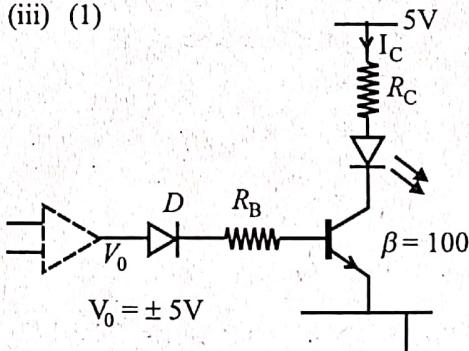
කාරකාත්මක වර්ධකවල අපවර්තන නොවන සහ අපවර්තන ප්‍රදාන + සහ - ලක්ෂණ මගින් දක්වීම. (ලක්ෂණ 02)

$$(ii) V = IR \quad \text{මගින්}$$

$$5 = 1 \times 10^{-3} \times 5R \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

$$R = \underline{1000 \Omega} \quad (\text{ලක්ෂණ 01})$$

(iii) (1)



ව්‍යාන්සිස්ටරයේ ප්‍රතිදාන පරිපථය සඳහා

$$I_C R_C + 2.8 + V_{CE} = 5 \quad (\text{ලක්ෂණ 02})$$

(මෙම සම්ක්‍රරණයේ වම පැත්ත සඳහා ලක්ෂණ 01 ක් සිල් වන අතර වම පැත්ත 5 ව සමාන කිරීම සඳහා ඉතිරි ලක්ෂණ 01 සිල් වේ.)

සැ. පු : සම්කරණයේ වම් පැත්තෙහි V_{CE} පදය ඇතළත්ව තිබිය යුතු ය.

$$V_{CE} = 0.1V \text{ ලෙස ගත් විට,}$$

$$R_C = \frac{5 - 2.8 - 0.1}{20 \times 10^3} \\ = \frac{2.1}{20 \times 10^3}$$

$$R_C = \underline{\underline{105 \Omega}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

සැ. පු : $V_{CE} = 0$ ලෙස ගත හෝත්,

$$R_C = \frac{5 - 2.8}{20 \times 10^3} = \underline{\underline{110 \Omega}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

$$(2) I_B = \frac{I_C}{\beta} = \frac{20 \times 10^{-3}}{100} A = \underline{\underline{2 \times 10^{-4} A}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

ඉන්සිස්ටරයේ ප්‍රධාන පරිපථය සලකා,

$$0.7 + I_B R_B + 0.7 = 5 \quad (\text{ලකුණු 02})$$

$$R_B = \frac{3.6}{2 \times 10^{-4}} = \underline{\underline{1.8 \times 10^4 \Omega}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

$$06.A \text{ (a) (i)} \quad \text{ඡලය උරාගත් තාපය} = 0.8 \times 4200 (100 - 20) \\ = + 0.8 \times \frac{50}{100} \times 2.25 \times 10^6 J$$

$$\text{පළමු පදය සඳහා} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

$$\text{දෙවන පදය සඳහා} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

$$\text{තාපකයෙන් නිපදවන} = \frac{100}{80} \{0.8 \times 4200 (100 - 20) \\ + 0.8 \times \frac{50}{100} \times 2.25 \times 10^6\} \\ = \underline{\underline{1.461 \times 10^6 J}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

(1.45×10^6 සහ 1.47×10^6 අතර අගයන)

(ii) ස්විචය වසා තිබූ කාලය t නම්,

$$2025 \times t = 1.461 \times 10^6 \quad (\text{ලකුණු 01})$$

$$t = 721.5 \text{ s}$$

$$t = \underline{\underline{12 \text{ min}}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

(iii) ඡලය වාෂ්පිකරණය වන සිපුතාව m නම්,

$$m \times 2.25 \times 10^6 = 2025 \times \frac{80}{100} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

$$m = \underline{\underline{7.2 \times 10^{-4} \text{ kgs}^{-1}}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

(iv) පරිපුරණ වායු සම්කරණය

$$PV = nRT$$

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

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

$$\therefore \rho = \frac{PM}{RT} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

$$(v) 3.73 \times 10^4 \times v \times \rho = 7.2 \times 10^{-4} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

$$3.73 \times 10^4 \times v \times \frac{PM}{RT} = 7.2 \times 10^{-4} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

$$v = \frac{7.2 \times 10^{-4} \times 8.3 \times 373}{3.73 \times 10^4 \times 1 \times 10^5 \times 0.018} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

$$v = \underline{\underline{3.32 \text{ ms}^{-1}}} \quad (3.31 \text{ සහ } 3.33 \text{ අතර අගයක්)}$$

(b) ජලයෙන් පිට වූ තාපය = කෝප්පය ලබා ගත් තාපය

$$200 \times 10^{-6} \times 10^3 \times 4200 (95 - \theta) \\ = 250 \times 10^{-3} \times 840 (\theta - 25)$$

සම්කරණයේ වම් පැත්ත හෝ දකුණු පැත්ත පදනා (ලකුණු 01)

පැති දෙක සමාන කිරීම සඳහා (ලකුණු 01)

$$\theta = 81^\circ C \quad (\text{ලකුණු 01})$$

06.B (a) සම්පූර්ණයෙන් අයතිකරණය වූ වායු අවස්ථාව (ලකුණු 01)

(b) ප්‍රකාශ ගෝලය, වර්ණ ගෝලය සහ රස් වළඳේල (ලකුණු 01)

(c) රස් වළඳේල (ලකුණු 01)

සංකීරණ වුම්බක ක්ෂේත්‍ර මගින් පූර්යාගේ අභ්‍යන්තරයෙන් ගක්තිය ගෙන ගොස් රස් වළඳේල දී මුදා හරින නිසා. (ලකුණු 01)

$$(d) \lambda_{max} = \frac{C}{T} \\ = \frac{3 \times 10^{-3}}{1.5 \times 10^6} \\ = \underline{\underline{2 \times 10^{-9} \text{ m}}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

මෙම විකිරණය විද්‍යුත් වුම්බක වර්ණාවලියේ අධියක්ති පාර්ශම්බල පෙදෙසට අයත් ය. (ලකුණු 01)

වෙනත් පිළිතුරක් -

මෙම විකිරණය විද්‍යුත් වුම්බක වර්ණාවලියේ අඩු ගක්ති X - කිරණ පෙදෙසට අයත් ය.

$$(e) \lambda_{max} = \frac{C}{T} \quad \text{මගින්} \\ T = \frac{3 \times 10^{-3}}{500 \times 10^{-9}}$$

$$\text{ප්‍රකාශ ගෝලයේ} \text{ } C = \underline{\underline{6000 \text{ K}}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

$$(f) L_0 = \sigma T^4 \times 4\pi R_0^2 \quad (\text{ලකුණු 01})$$

$$L_0 = 6 \times 10^{-8} \times (6 \times 10^3)^4 \times 4 \times \frac{22}{7} \times (7 \times 10^8)^2$$

$$L_0 = \underline{\underline{4.8 \times 10^{26} \text{ W}}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

(4.5×10^{26} සහ 4.9×10^{26} අතර අගයක්)

$$(g) (i) \Delta m = 4 \times 1.67 \times 10^{-27} - 6.65 \times 10^{-27} \\ = 3 \times 10^{-29} \text{ Kg} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

නිකුත් කරන ගක්තිය, $\Delta E = (\Delta m) C^2$

$$\Delta E = 3 \times 10^{-29} \times (3 \times 10^8)^2 \text{ J}$$

$$= \underline{\underline{2.7 \times 10^{-12} \text{ J}}} \quad (\text{ලකුණු 01})$$

(ii) $2.7 \times 10^{-12} \text{ J}$ ගක්තියක් නිකුත් කිරීමේ දී හානිවන හයිටිරජන් ත්‍යාගී ගණන = 4

$$\therefore 4.8 \times 10^{26} \text{ J} \text{ ගක්තියක් නිකුත් කිරීමේ දී හානිවන }$$

$$\text{හයිටිරජන් ත්‍යාගී ගණන} = \frac{4 \times 4.8 \times 10^{26}}{2.7 \times 10^{-12}}$$

$$= \underline{\underline{7.1 \times 10^{38}}}$$

$\therefore 1 \text{ S} \text{ ක්ද } \text{ භානිවන හයිඩිරජන් = } 7.1 \times 10^{38} \text{ s}^{-1}$
න්‍යුත්වී ගණන
(6.3×10^{38} සහ 7.3×10^{38} අතර අගයක්) (ලක්ෂණ 01)

(iii) සුදුරෙයාගේ මුළු හයිඩිරජන් න්‍යුත්වී ගණන

$$\begin{aligned} &= \frac{74}{100} \times \frac{2 \times 10^{30}}{2 \times 10^{-27}} \quad (\text{ලක්ෂණ 01}) \\ &= 7.4 \times 10^{56} \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} \text{ගතවන කාලය} &= \frac{7.4 \times 10^{56}}{7.1 \times 10^{38}} \quad (\text{ලක්ෂණ 01}) \\ &= 1.04 \times 10^{18} \text{ S} \quad (\text{ලක්ෂණ 01}) \end{aligned}$$

(1.0×10^{18} සහ 1.4×10^{18} අතර අගයක්)
