NALANDA COLLEGE NALANDA COLLEGE NALANDA COLLEGE NALANDA COLLEGE

නාලන්දා විද්‍යාලය - කොළඹ 10

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ විභාගය - 2026

අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2026 ජූනි

01	S	I

භෞතික විද්‍යාව - I කාලය - පැය 2

ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න

1. පෘෂ්ඨීක ආරෝපණ ඝණත්වයෙහි ඒකක වන්නේ

(1) C m^{-3} (2) N m^{-2} (3) A s m^{-2} (4) A s m^{2} (5) N m

2. $y = \sqrt{\frac{hc}{G}}$, සමීකරණයේ , G - ගුරුත්වාකර්ෂණ නියතය , c - රික්තයේ ආලෝකයේ වේගය සහ h යනු ප්ලාන්ක් නියතය. Y හි මානවලට සර්වසම මාන ඇත්තේ

(1) බලයටය (2) ස්කන්ධයටය (3) ගම්‍යතාවයටය
(4) වේගයටය (5) ආවේගයටය

3. ප්‍රෝටෝනයක් (Proton) ක්වාර්ක්වල මුළු විද්‍යුත් ආරෝපණ එකතුව සෙවීම සඳහා පහත දැක්වෙන කිනම් ප්‍රකාශනය නිවැරදිව භාවිතා කළ හැකිද?
(මෙහි e යනු මූලික ආරෝපණය වේ).

(1) $\left(+\frac{2}{3}e\right)+\left(+\frac{2}{3}e\right)$ (2) $\left(-\frac{2}{3}e\right)+\left(-\frac{2}{3}e\right)$ (3) $\left(+\frac{2}{3}e\right)+\left(+\frac{2}{3}e\right)+\left(+\frac{1}{3}e\right)$

(4) $\left(+\frac{2}{3}e\right)+\left(+\frac{2}{3}e\right)+\left(-\frac{1}{3}e\right)$ (5) $\left(+\frac{1}{3}e\right)+\left(+\frac{1}{3}e\right)+\left(-\frac{2}{3}e\right)$

4. රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ වනියර් කලිපරයක බාහිර හනු ස්පර්ශ වී ඇති අවස්ථාවක් සහ ලබා ගන්න ලද මිනුමකි. ලබා ගත් මිනුමේ භාගික දෝෂය වන්නේ

(1) $\frac{1}{299}$

(2) $\frac{10}{299}$

(3) $\frac{10}{306}$

(4) $\frac{1}{312}$

(5) $\frac{1}{317}$

5. රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ තන්තු දෙකකින් එල්ලා ඇති ස්කන්ධය m වූ දණ්ඩකි. දණ්ඩේ දකුණු කෙළවරට ස්කන්ධය m වූ p අංශුව සවිකර ඇත. දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය පිහිටීමට වඩාත්ම ඉඩ ඇති ලක්ෂ්‍යය,?

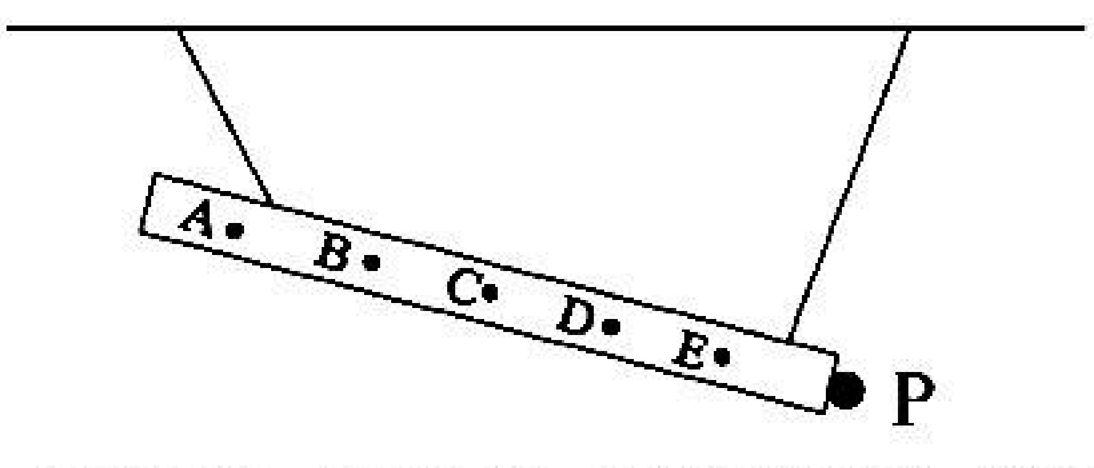
(1) A

(2) B

(3) C

(4) D

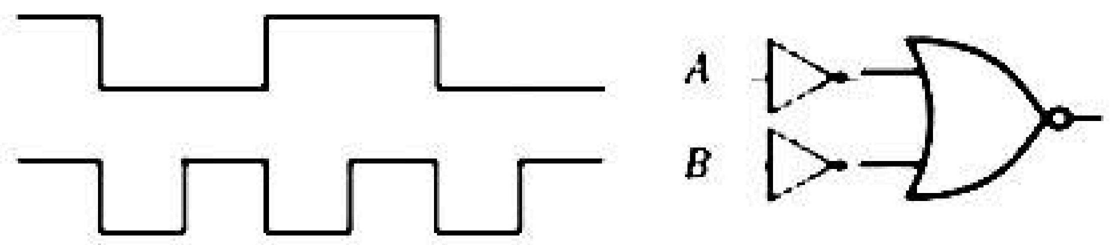
(5) E



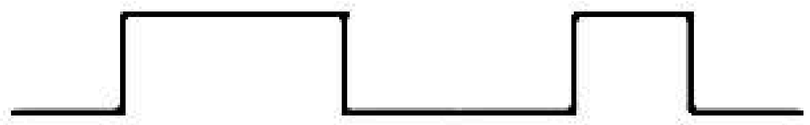
6. මිනිසෙකුට බෝලයක් විසි කළ හැකි උපරිම සිරස් උස h වේ. එම ප්‍රවේගයෙන් ම ඔහුට බෝලයක් විසි කළ හැකි උපරිම තිරස් පරාසය දුර කුමක්ද?

(1) h/2 (2) h/4 (3) h (4) 2h (5) 3h

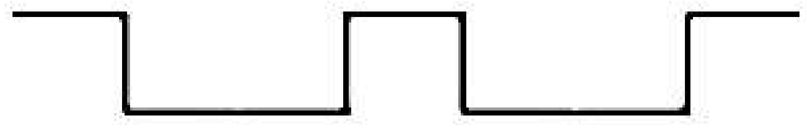
7. තාර්කික පරිපථයක් සහ එහි ආදාන සංඥා *A* සහ *B* රූපයේ දක්වා ඇත.
ප්‍රතිදාන සංඥාව වන්නේ



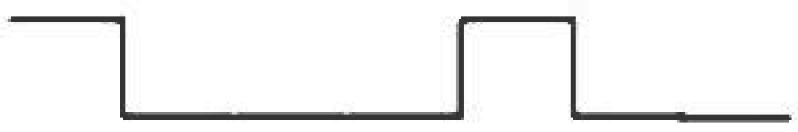
(1)



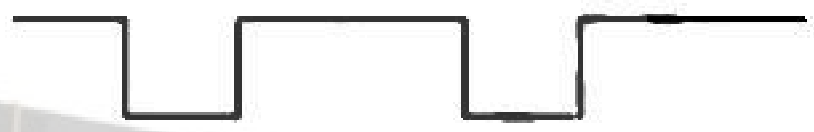
(2)



(3)



(4)



(5)

8. පහත දක්වා ඇති විකිරණශීලි විමෝචනයේදී පිරවන x අංශුව වන්නේ

$$^{27}_{13}Al + \ n \ \rightarrow \ ^{24}_{11}Na + x$$

(1) α අංශුවකි (2) β අංශුවකි (3) ඉලෙක්ට්‍රෝනයකි
(4) ප්‍රෝටෝනයකි (5) නියුට්‍රෝනයකි

9. භූ කම්පනයකදී ජනනය වන P තරංග සහ S තරංග පිළිබඳ පහත ප්‍රකා සලකා බලන්තන.

(A) P තරංග තීර්යක් තරංග වන අතර S තරංග අන්වායාම තරංග වේ .

(B) P තරංග ඝන හා ද්‍රව මාධ්‍ය තුළින් ගමන් කළ හැකි මුත් S තරංග ගමන් කළ හැක්කේ ඝන මාධ්‍ය

(C) යම් මාධ්‍යයක් තුළ P තරංග වල වේගය එම මාධ්‍ය තුල S තරංග වල වේගයට වඩා සෑම විටම අඩුවේ..

මින් නිවැරදි වන්නේ ,

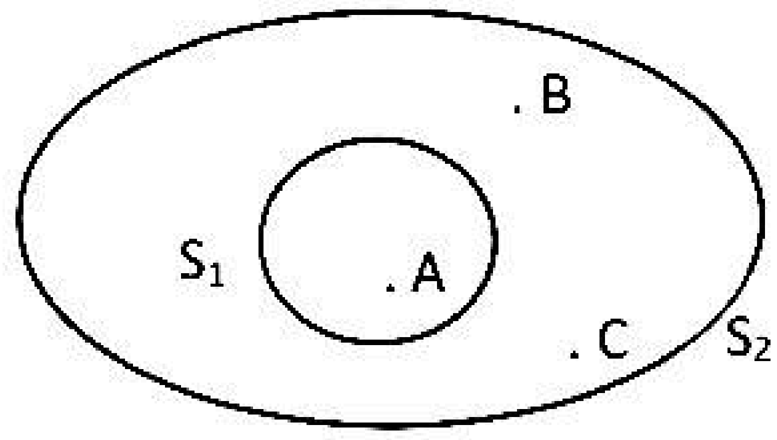
(1) A පමණි (2) C පමණි (3) A හා B පමණි (4) B පමණි (5) B හා C පමණි

10. A හා B අංශු දෙකේ ආරෝපණ පිලිවෙලින් -Q සහ +2Q වේ. C යනු n - අර්ධ සන්නායක කොටසකි. S_2 ගවුස් පෘෂ්ඨය හරහා සඵල විද්‍යුත් ස්‍රාවය වන්නේ

(1) $\frac{Q}{\epsilon_0}$ (4) $\frac{3Q}{\epsilon_0}$

(2) $\frac{Q}{2\epsilon_0}$ (5) $\frac{Q}{3\epsilon_0}$

(3) $\frac{2Q}{\epsilon_0}$



11. නියත ω කෝණික ප්‍රවේගයකින් සරල අනුවර්තිය චලිතයේ යෙදෙන අංශුවක විස්තරය A වේ. අංශුවේ විස්ථාපනය විස්තරයෙන් $\frac{3}{4}$ වන විට එහි ප්‍රවේගය වන්නේ

(1) $A\omega$ (2) $\frac{3}{4}A\omega$ (3) $\frac{1}{4}A\omega$ (4) $\frac{\sqrt{7}}{4}A\omega$ (5) $\frac{\sqrt{3}}{4}A\omega$

12. සිලින්ඩරයක ඇති එක්තරා පරිපූර්ණ වායු සාම්පලයක ස්කන්ධය m වන අතර එහි පීඩනය P , නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය T හා පරිමාව V වේ . දැන් මෙම සිලින්ඩරය තුළට එම වයුවෙන්ම 2m ස්කන්ධයක් එක් කර එම මුළු සම්පලයේම පරිමාව $\frac{V}{3}$ දක්වා අඩුකර උෂ්ණත්වය $\frac{T}{3}$ දක්වා අඩුකරන ලදී. ද සිලින්ඩරය තුල වායුවේ නව පීඩනය වන්නේ

(1) P (2) 3P (3) 6P (4) 9 P (5) 27P

13. බෝලයක් පොළවේ සිට මීටර් 10 ක උසකින් වැටීමට සලස්වනු ලැබේ. එයට පොළව සමග ගැටෙන සෑම අවස්ථාවකම 40% ක ශක්තියක් හානි වේ. පොළව සමඟ දෙවන ගැටුමෙන් පසු, බෝලය ඉහළට ගමන් කරන උස වන්නේ .

(1) 10 m (2) 6 m (3) 3.6 m (4) 2.4 m (5) 8m

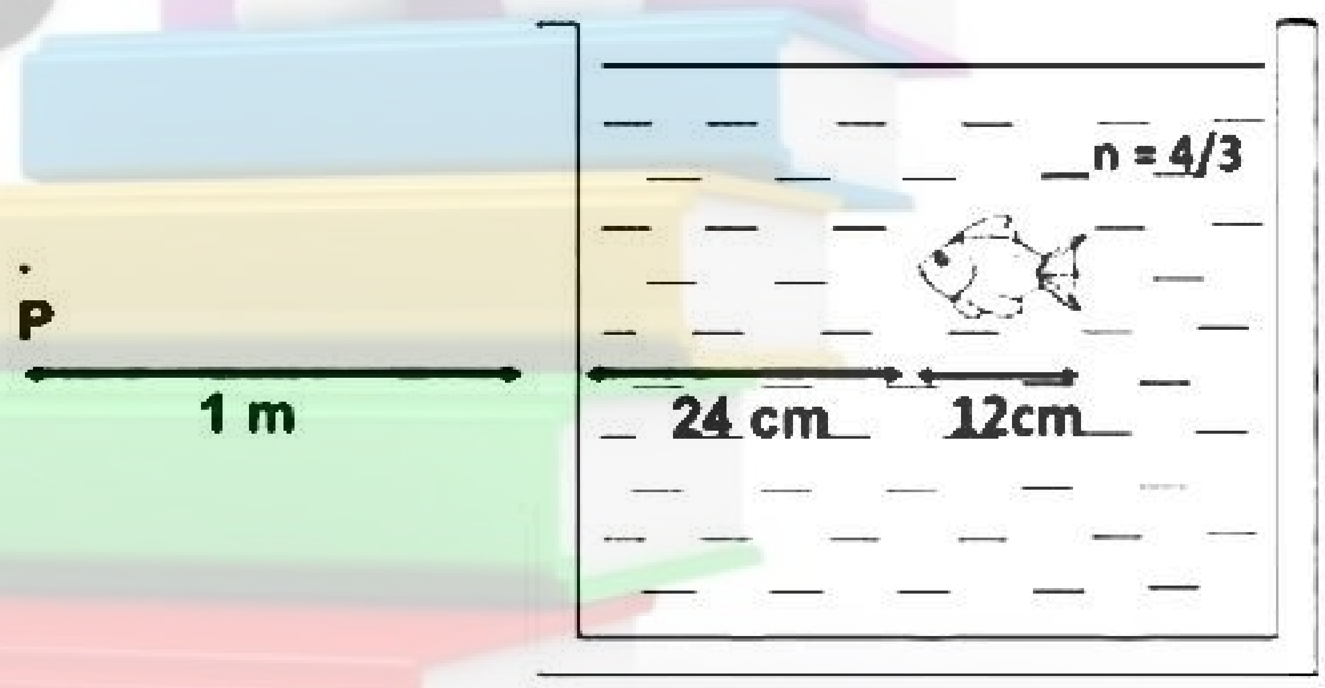
14. ඇදි ධ්වනිමාන කම්බියක දිග 143 cm හා 145 cm වූ විට සරසුලක් සමඟ ලබා දෙන නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය 2 Hz වේ. සරසුලේ සංඛ්‍යාතය කොපමණද ?

(1) 280 Hz (2) 288 Hz (3) 289 Hz (4) 292 Hz (5) 298 Hz

15. රූපයේ පෙන්වා ඇති මලු ටැංකිය තනා ඇති විදුරු වල ඝනකම 1.5 cm වේ. රූපයේ දක්වා ඇති P ලක්ෂ්‍යයේ සිට නිරීක්ෂණය කරන විට පෙනෙන මාළුවාගේ ප්‍රතිබිම්භයේ දිග වන්නේ

($n_g = \frac{3}{2}$, $n_w = \frac{4}{3}$)

(1) 8.5 cm
(2) 9 cm
(3) 10.5 cm
(4) 11.5 cm
(5) 12 cm



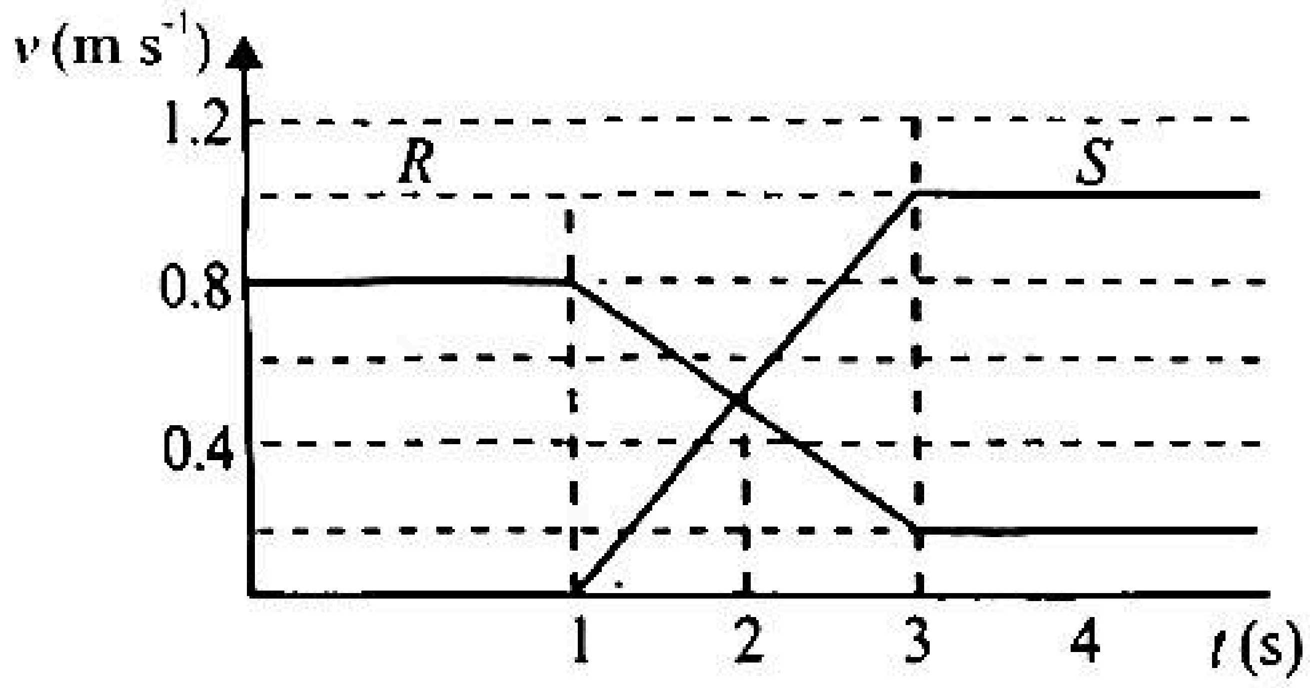
16. P හා Q නම් නල දෙකක අරයන් පිළිවෙලින් r හා 2r වේ. මේවා කෙළවරකින් සම්බන්ධ කර සංයුක්ත නලයක් සාදා ඇත. Q හි දිග P හි දිග මෙන් අට ගුණයක් නම් සංයුක්ත නලයේ දෙකෙළවර හරහා පීඩන අන්තරය 9000 Nm^{-2} වන විට P හරහා පීඩන අන්තරය Nm^{-2} වලින්

(1) 7500 (2) 6000 (3) 4500 (4) 3000 (5) 1200

17. ජෙට් යානයක් ගුවන් ගතවීමේදී යම් තැනකට අදාල තීව්‍රතා මට්ටම135 dB කි. එමෙන් දහ ගුණයක් දුරක සිටින්නෙකුට දැනෙන තීව්‍රතා මට්ටම වනුයේ

(1) 105 dB (2) 110 dB (3) 115 dB (4) 120 dB (5) 125 dB

18. පහත ප්‍රස්ථාරයේ දක්වා ඇත්තේ ප්‍රත්‍යාස්ථව ගැටුණු R හා S යන ස්කන්ධ දෙකක ප්‍රවේග- කාල (v – t) ප්‍රස්ථාරයයි



පහත ප්‍රකාශ වලින් සත්‍ය වන්නේ කුමක් ද ?

(A) ගැටුමෙන් පසු R හා S එකම දිශාවට චලනය වේ.

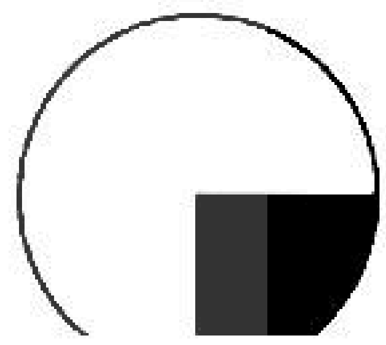
(B) ගැටුම සිදුවූ කාලසීමාවේ මධ්‍ය ලක්ෂයේ දී R සහ S හී ප්‍රවේග සමාන වේ.

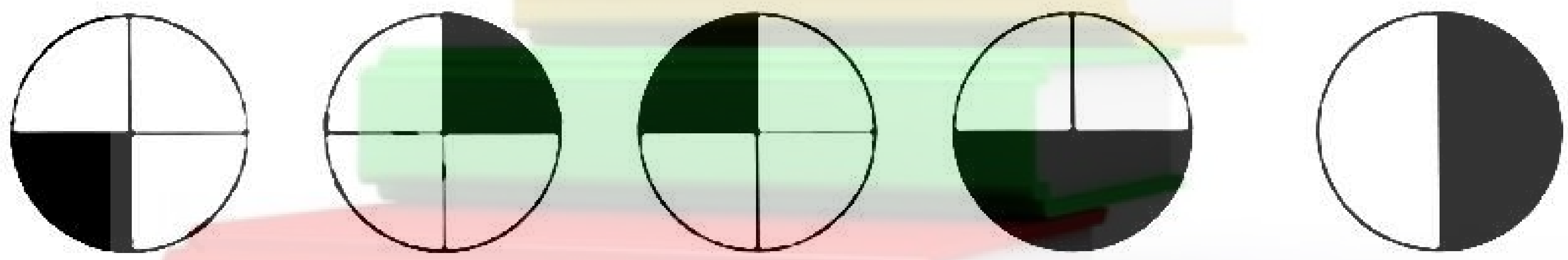
(C) R හි ස්කන්ධය S ට වඩා වැඩිවෙයි

(1) A පමණි (2) B පමණි (4) C පමණි

(4) A හා B පමණි (5) A , B හා C සියල්ලම

19. රූපයේ දැක්වෙන වස්තුව දෙස උත්තල කාචයක් තුලින් බලූ විට පෙනෙන තාත්වික ප්‍රතිබිම්භය පහත සඳහන් කුමන රූපයේ පරිදි වේද?





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

20. පහත ප්‍රකාශ අතරින් අසත්‍ය වනුයේ,

(1) විභවය අදිශ රාශියකි.
(2) සමවිභව පෘෂ්ඨ මත විභවය ශුන්‍ය වේ.
(3) සමවිභව පෘෂ්ඨයක ඕනෑම ලක්ෂ්‍යයක විභවය එකම නියත අගයක් ගනී.
(4) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව විභව අනුක්‍රමණයෙහි සෘණ අගයට සමාන වේ.
(5) සමවිභව පෘෂ්ඨ මත ආරෝපණයක් චලනය කිරීමේදී ශක්ති හුවමාරුවක් සිදු නොවේ.

21. දිග l සහ අරය r වන කම්බියක් කැඩීම සඳහා F බලයක් අවශ්‍ය වේ. එම ද්‍රව්‍යයෙන්ම සාදන ලද, දිග මෙන් දෙගුණයක් සහ අරය මෙන් හය ගුණයක් වන කම්බියක් කැඩීම සඳහා අවශ්‍ය වන බලය කොපමණද?

(1) F (2) 3 F (3) 9 F (4) 18 F (5) 36 F

22. අන්වීක්ෂ සහ දුරේක්ෂ පිළිබඳව කර ඇති පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක විශාලන බලය උපරිම වන්නේ අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ඇසෙහි අවිදුර ලක්ෂයේ සෑදෙන විටය

(B) බොහෝ ඈත පිහිටි වස්තූන් අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා උපයෝගී කර ගන්නා නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂ වලට විශාල විෂ්කම්භයක් සහිත අවනෙත් කාචයක් තිබීම යෝග්‍ය වේ.

(C) නක්ෂත්‍ර දුරෙක්ෂයක විශාලන බලය උපරිම වන්නේ අවසාන ප්‍රතිබිම්බය අනන්තයේ සඳෙන විටය

ඉහත ප්‍රකාශන අතරින්

(1) B පමණක් සත්‍ය වේ (2) A සහ B පමණක් සත්‍ය වේ (3) A සහ C පමණක් සත්‍ය වේ

(4) B සහ C පමණක් සත්‍ය වේ (5) A , B , C සියල්ලම සත්‍ය වේ

23. රූපයේ දක්වා ඇති විභවමාන පරිපථයේ AB කම්බිය 100 cm දිගකින් හා 4Ω ප්‍රතිරෝධයකින් යුක්තය. එහි B කෙළවරේ සිට 40 cm දුරකින් වන C හිදී E විද්‍යුත් ගාමක බලය ඇති කෝෂයක් සංතුලනය කර ඇත. 200Ω අගයක් ඇති R ප්‍රතිරෝධය හරහා විභව අන්තරය 1.00 V නම් E හි අගය

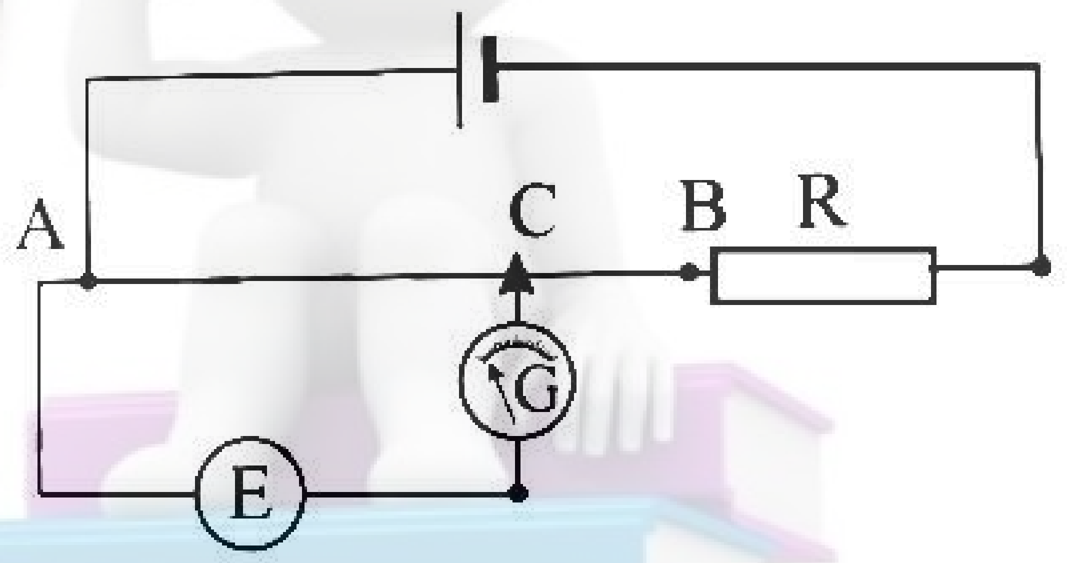
(1) 12 mV

(2) 10 mV

(3) 8 mV

(4) 6 mV

(5) 4 mV



24. යම් පුද්ගලයකුට 60cm , 60m පරාසය තුළ වස්තු පැහැදිලිව දැක ගත හැක. ඔහු තමාගේ අවිදුර ලක්ෂය 25 cm කරගැනීම පිණිස සකස් කර ඇති උපැස් යුවල පැළඳගෙන සිටින විට ඔහුට පෙනෙන උපරිම දුර වන්නේ

(1) ∝ (2) 600 cm (3) 60 cm (4) 540 cm (5) 43 cm

25. නොගිණිය හැකි තාප ධාරිතාවයක් සහිත බඳුනක 35^0C පවතින ජලය 1 kg තුල සම්පූර්ණයෙන් දියකල හැකි -5^0C පවතින අයිස් වල උපරිම ස්කන්ධය කොපමණද ?

අයිස් සහ ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතා පිළිවෙලින් 2.0×10^3 J kg^{-1} $^0C^{-1}$ හා 4.0×10^3 J kg^{-1} $^0C^{-1}$වේ. අයිස් වල විලයනයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය 3.4×10^5 J kg^{-1} ද වේ.

(1) 200g (2) 240 g (3) 300 g (4) 360 g (5) 400g

26. ප්‍රකාශ විද්‍යු ආවරණ සිද්ධියට අදාළ ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ධාරාව (I), විභව අන්තරය (V) සමග විචලනය වන ආකාරය පහත දැක්වේ. $V_2 > V_1$ නම් λ_1හා λ_2අතර සම්බන්ධ

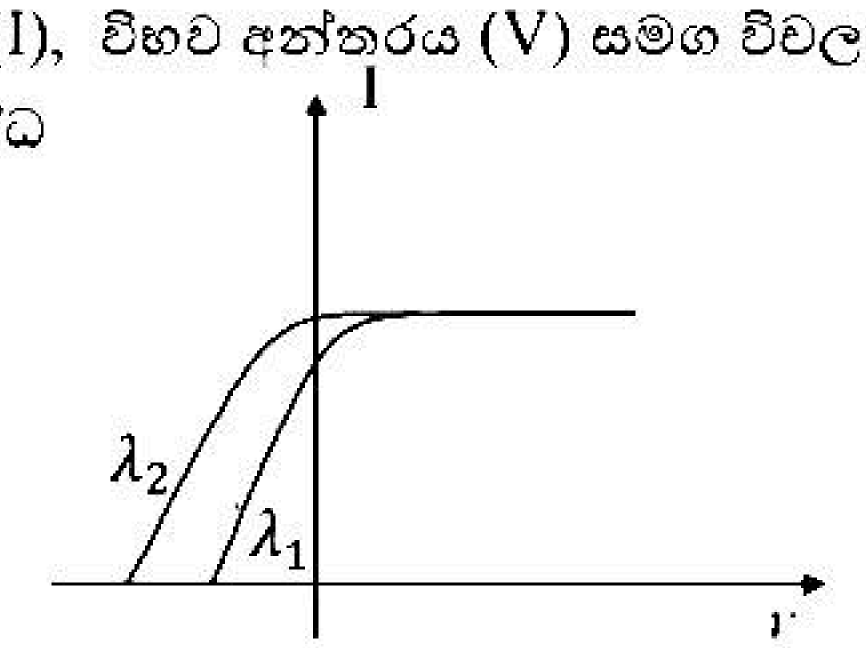
(1) $\lambda_1 = \sqrt{\lambda_2}$

(2) $\lambda_1 < \lambda_2$

(3) $\lambda_1 = \lambda_2$

(4) $\lambda_1 > \lambda_2$

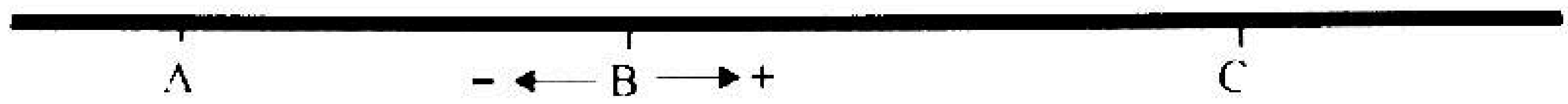
(5) $\lambda_2 = \sqrt{\lambda_1}$



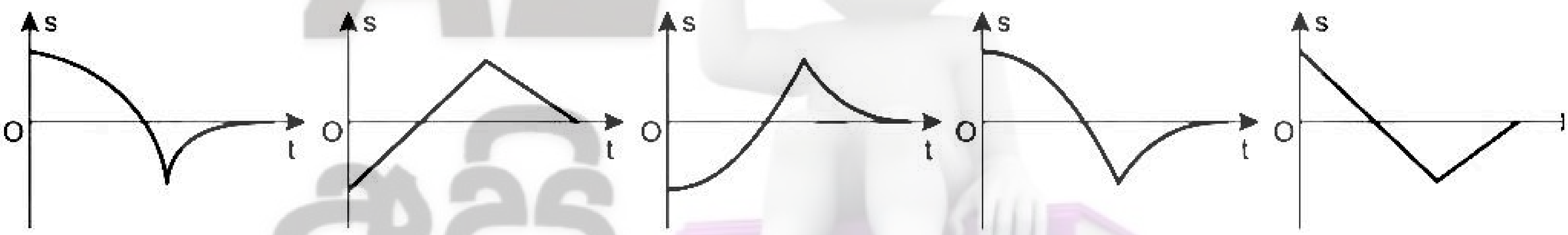
27. අධිකර පරිණාමකයක ප්‍රාථමික දඟරයේ සහ ද්විතීක දඟරයේ පොටවල් අතර අනුපාතය 1 :4 වේ. ප්‍රාථමික දඟරය තුළ වර්ග මධ්‍යයන මූල වෝල්ටීයතාවය හා වර්ග මධ්‍යයන මූල ධාරාව පිළිවෙලින් 10 V හා 2 A විට එතුම් හා හරයේ ක්ෂමතා හානිය 4.0 W වේ. මෙවිට ද්විතීක දඟරේ වර්ග මධ්‍යන මූල ධාරාව වනුයේ

(1) 0.1 A (2) 0.4 A (3) 0.5 A (4) 0.6 A (5) 0.8 A

28.



රූපයේ දක්වෙන ABC යනු සරල රේඛීය මාර්ගයකි. P නැමැති වස්තුවක් C ලක්ෂයෙන් නිශ්චලතාවයෙන් ගමන් අරඹා ඒකාකාරව වැඩි වන ප්‍රවේගයකින් A දක්වා ගමන් කරයි. A හිදී බාධකයක ගැටීම නිසා පොලා පනින ලද වස්තුව ක්‍රමයෙන් අඩුවන ප්‍රවේගයකින් පැමිණ B හිදී නිශ්චලතාවයට පත්වේ. එම මාර්ගය ඔස්සේ චලිත වන වස්තුවක විස්ථාපනය B හිදී ශූන්‍ය යයිද B සිට C දක්වා විස්ථාපනයට + දිශාව ලෙස ද සලකා ඉහත විස්තර කළ P හි චලිතය සඳහා විස්ථාපන (s) - කාල (t) ප්‍රස්ථාරයක් දක්වන ලදී. නිවැරදි ප්‍රස්ථාරය වන්නේ,



1) 2) 3) 4) 5)

29. පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට පෘථිවි අරය (R) මෙන් දෙගුණයක උසකින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක පවතින ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව, පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත පවතින ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය (g) ඇසුරින් ප්‍රකාශ කළ විට නිවැරදි අගය කුමක්ද?

(1) g/2 (2) g/3 (3) g/4 (4) g/9 (5) g

30. යකඩවලින් සාදන ලද ගෝලයක් එහි විෂ්කම්භය අක්ෂය කරගනිමින් භ්‍රමණය වේ. යකඩවල රේඛීය ප්‍රසාරණතාවය $1 \times 10^{-5}\ {}^{0}C^{-1}$ වේ. එහි උෂ්ණත්වය $100^{0}C$ කින් ඉහළ යන්නේ නම්, එහි අවස්ථිති ඝූර්ණයේ ප්‍රතිශත වැඩිවීම වන්නේ

(1) 0.1 % (2) 0.2 % (3) 0.5 % (4) 0.002 % (5) 0.001%

31. පහත පරිපථයේ P හා R අතර අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශූන්‍ය වූ හා විද්‍යුත් ගාමක බලය 6.0 V වූ විද්‍යුත් කෝෂයක් සම්බන්ධ කර ඇත. එම පරිපථයේ Q හා R අතර විභව අන්තරය ත් , X හා Y විවෘත අග්‍ර අතර 30 Ω ප්‍රතිරෝධයක් සහිත විද්‍යුත් උපාංගයක් සම්බන්ධ කළ විට එහි දෙකෙළවර විභව අන්තරය වන්නේ

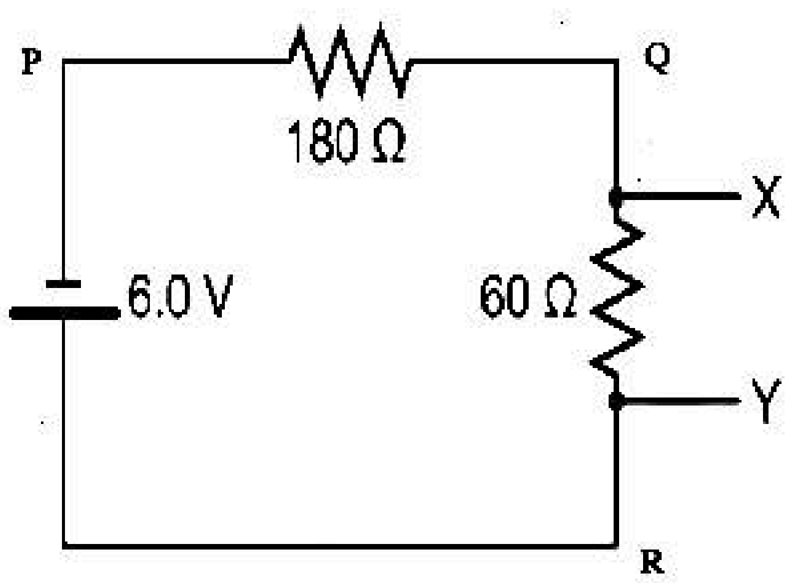
(1) 1.5 V , 1.5 V

(2) 3.0 V , 1.2 V

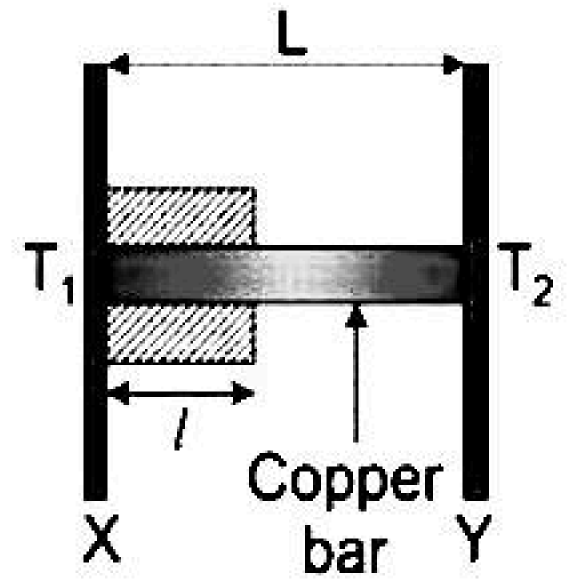
(3) 1.5 V , 0.6 V

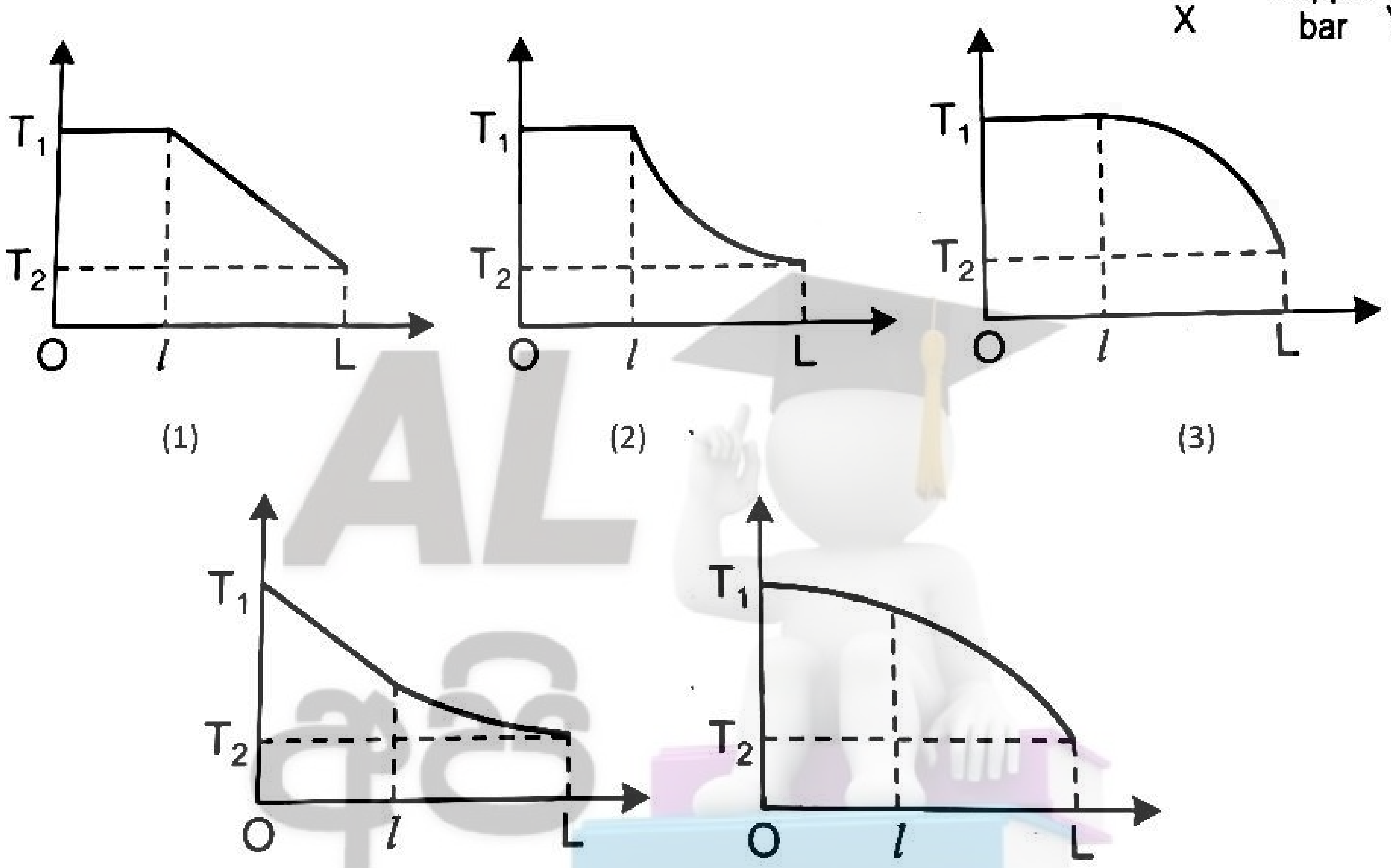
(4) 9.0 V , 3.0 V

(5) 3.0 V , 0.6 V



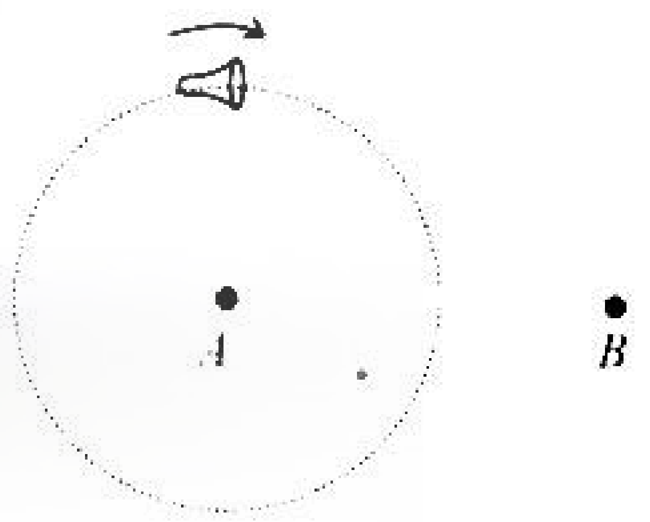
32. රූපයෙ හි දැක්වෙන පරිදි, L වූ මුළු දිගින් l කොටසක් දිගේ තඹ දණ්ඩක් පරිවරණය කර ඇත. X කෙළවර T_1 උෂ්ණත්වයේ ද, Y කෙළවර T_2 ($T_1 > T_2$) උෂ්ණත්වයේ ද පවත්වා ගෙන යනු ලැබ. දණ්ඩ දිගේ X සිට මනිනු ලබන x දුර සමඟ උෂ්ණත්වය T හි ස්ථායී අවස්ථා විචලනය දැක්වෙන නිවැරදි ප්‍රස්ථාර සටහන කුමක්ද?

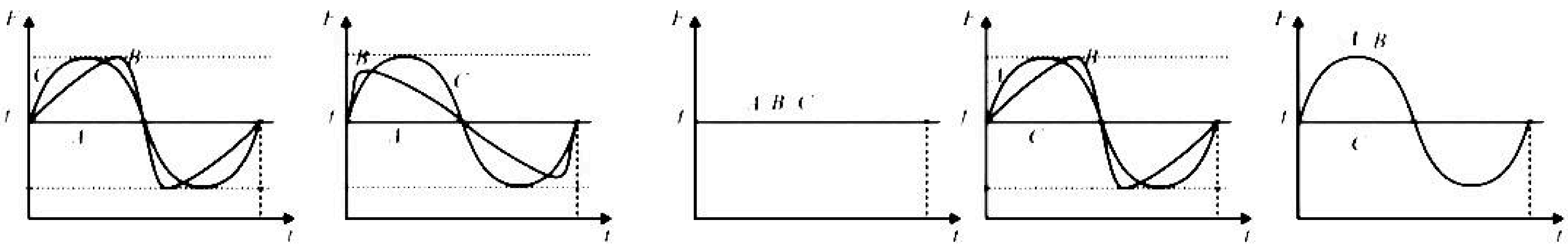




(1) (2) (3) (4) (5)

33. ධ්වනි ප්‍රභවයක් f සංඛ්‍යාතයකින් යුත් ස්වරයක් නිකුත් කරයි. එය කාලාවර්තය T වූ වෘත්තාකාර මාර්ගයක ගමන් කරයි. A යනු වෘත්තයේ කේන්ද්‍රයේ සිටින නිරීක්ෂකයෙක් වන අතර B ඊට මඳක් ඈතින් සිටී. C යනු ඉතා දුරින් සිටින නිරීක්ෂකයෙකි. ඔවුන් එක් එක්කෙනා නිරීක්ෂණය කරන සංඛ්‍යාත විචලනය වඩාත් හොඳින් පෙන්වන ප්‍රස්ථාරය සොයන්න





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

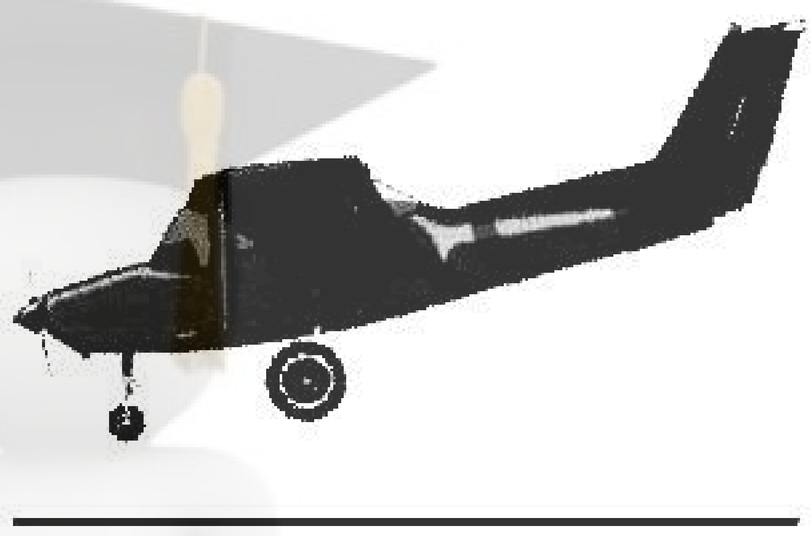
34. වාතයේදී නාභි දුර f වූ උත්තල කාචයක් ද්‍රවයක් තුළ ගිල්වා ඇත. ද්‍රවයේ සහ කාචය තනා ඇති ද්‍රව්‍යයේ වර්තනාංක සමාන නම්, ද්‍රවය තුළදී කාචයේ නාභි දුර,

(1) f ට අඩු ය. (2) f ට වැඩි ය. (3) වෙනස් නොවේ. (4) ශුන්‍ය වේ. (5) අනන්තයකි.

35. දිගු පරිණාලිකාවක් තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් යවනු ලැබූ විට එහි අක්ෂය ඔස්සේ ස්‍රාව ඝනත්වය B වන චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් ඇති වේ. පරිණාලිකාව දිග හැර එහි අරය දෙගුණ වන සේ නැවත ඔතා කලින් යැවූ ධාරාවම යැවූ විට අක්ෂය ඔස්සේ නව චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය වනුයේ,

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

36. ගුවන් යානයක් ගුවනේ සිට 50 ms^{-1} වේගයකින් ගොඩ බැසීම සඳහා ළඟා වෙයි. ගුවන් යානයේ රෝදයේ අරය 1m හා අවස්ථිති ඝූර්ණය 100 kg m^2 වේ. රෝද ධාවන පථයේ වදින මොහොතේ ඝර්ෂණය හේතු කොට ගෙන භ්‍රමණය වීම ඇරඹෙයි . සෑම රෝදයක්ම 2×10^4 N භාරයක් දරයි. 0.5 s දී රෝදය ලිසීමෙන් තොරව කෝණික වේගය ළඟා කර ගනී. ගුවන් යානයේ වේගය නියත වේ නම් රෝද හා ධාවන පථය අතර ගතික ඝර්ෂණ සංගුණකය වන්නේ



(1) 0.1
(2) 0.2
(3) 0.25
(4) 0.4
(5) 0.5

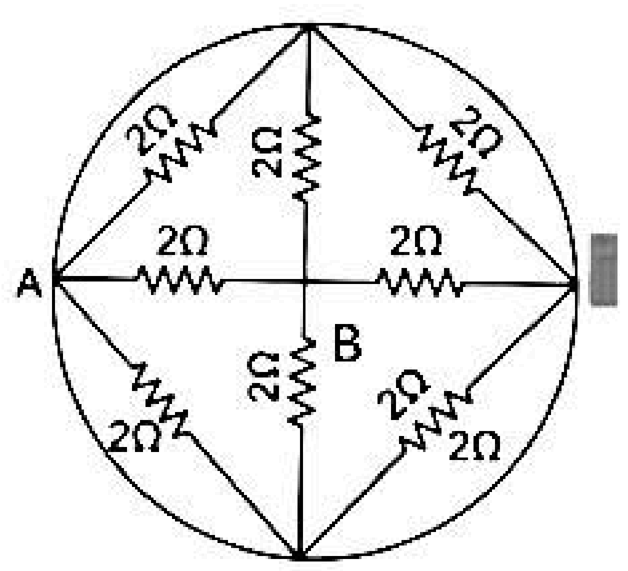
37. ආරෝපිත අංශුවක් ඒකාකාර චුම්භක ක්ෂේත්‍රයකට ලම්භකව ඇතුළු වේ. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

(A) අංශුවේ රේඛීය ගම්‍යතාවය වෙනස් වේ.
(B) අංශුවේ චාලක ශක්තිය නියතව පවතී.
(C) චුම්භක ක්ෂේත්‍රය මගින් අංශුව මත කෙරෙන කාර්යය ධන වේ

ඉහත ප්‍රකාශ වලින්

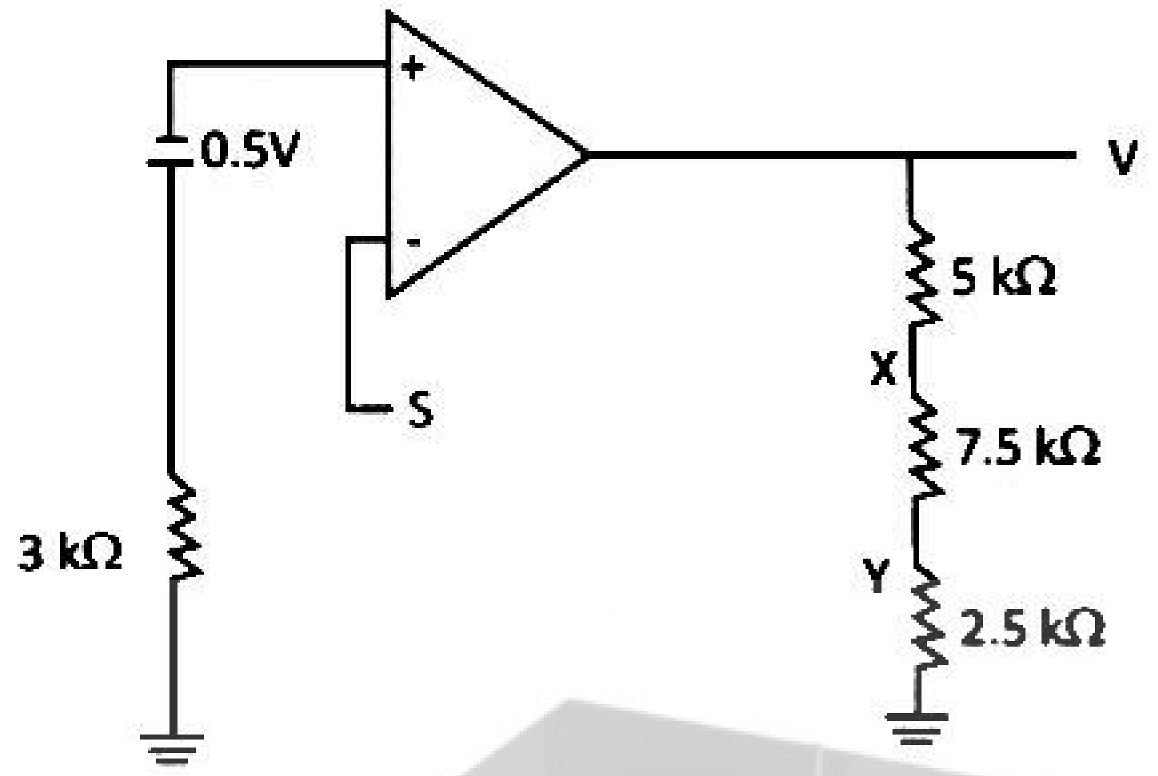
(1) A පමණක් සත්‍ය වේ
(2) A සහ B පමණක් සත්‍ය වේ
(3) B සහ C පමණක් සත්‍ය වේ
(4) A සහ C පමණක් සත්‍ය වේ
(5) A , B , C සියල්ලම සත්‍ය වේ

38. A හා B අතර සමක ප්‍රතිරෝධය වන්නේ



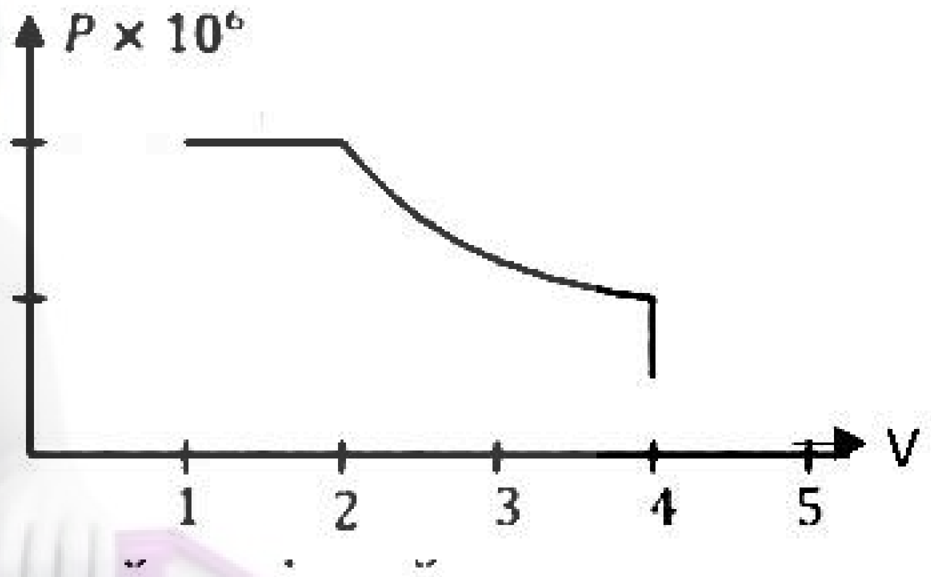
(1) 1 Ω
(2) 2 Ω
(3) 0.5 Ω
(4) 1.5 Ω
(5) 2.5 Ω

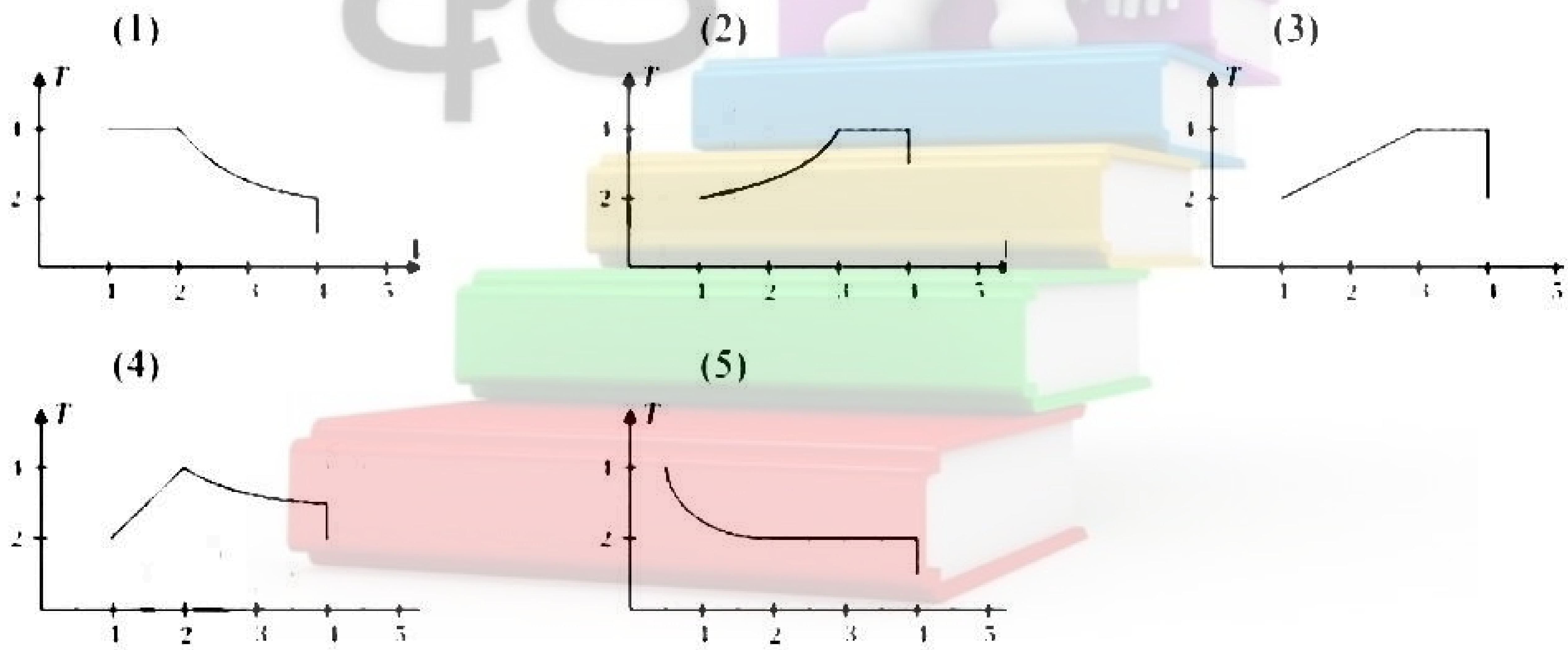
39. රුපයේ දැක්වෙන කාරකාත්මක වර්ධක පරිපථයේ අවම V_0 ප්‍රතිදාන ලබා ගැනීම සඳහා S සර්පන යතුර ස්පර්ශ කල යුතු ස්ථානය සහ අවම V_0 ප්‍රතිදාන අගය වන්නේ



(1) X, -0.75 V
(2) Y,-3.0 V
(3) Y, -0.75 V
(4) X, -2.0 V
(5) Y,-2.0 V

40. සංවෘත භාජනයක නියත වායු ස්කන්ධයක් සඳහා PV වක්‍රය රුපයේ දැක්වේ. මෙම පද්ධතිය සඳහා උෂ්ණත්වය පරිමාව සමඟ වෙනස් වන ආකාරය පෙන්වන නිවැරදි ප්‍රස්තාරය තෝරන්න.

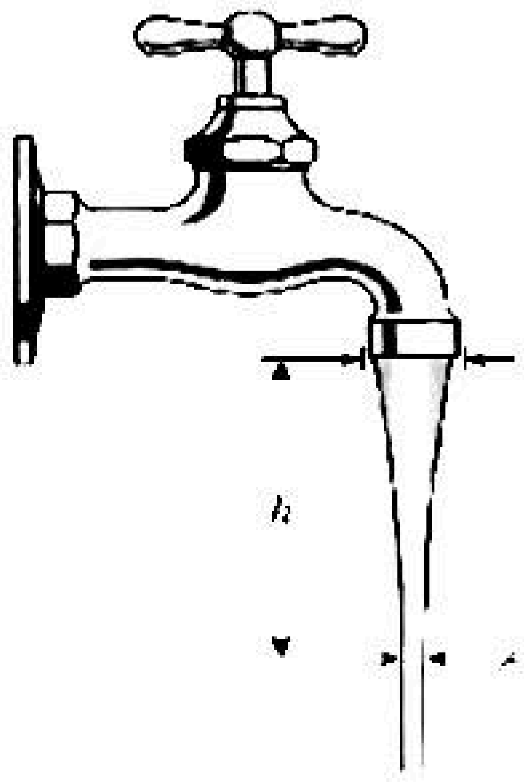




41. ආලෝක කිරණක් 90^0 ප්‍රිස්මයක මුහුණතකට ලම්බකව පතිත වන අතර වීදුරු-වායු අතුරුමුහුණතේදී සම්පූර්ණයෙන්ම අභ්‍යන්තරව පරාවර්තනය වේ. පරාවර්තන කෝණය 45^0 නම්, නිගමනය කළ හැක්කේ කුමක්ද?

(1) $n < \frac{1}{\sqrt{2}}$ (2) $n < \sqrt{2}$ (3) $n > \sqrt{2}$ (4) $n > \frac{1}{\sqrt{2}}$ (5) $n = \frac{1}{2}$

42. කරාමයකින් පිටවන ජල ධාරාවක් පහළට වැටීමේදී "සිහින් වන" (necks down) ආකාරය රූපය හි දැක්වේ. කරාමයෙන් ජලය ගලා යන වේගය වන්නේ



(1) $\sqrt{2gh}$

(2) $\sqrt{gh}$

(3) $A_0\sqrt{\frac{2ghA^2}{{A_0}^2-A^2}}$

(4) $A_0\sqrt{\frac{2gh{A_0}^2}{{A_0}^2-A^2}}$

(5) $\frac{\sqrt{2g}}{h}$

43. සබන් පටලයක පෘෂ්ඨීක වර්ගඵලය වැඩි කිරීම සඳහා ශක්තිය සැපයිය යුතුය. මෙසේ වර්ගඵලය වැඩි කිරීමේදී පටලයේ උෂ්ණත්වය නියතව තිබිය යුතු යැයි උපකල්පනය කල විට මෙම ශක්තියට සිදුවන්නේ කුමක්ද?

(1) එය තාප ශක්ති බවට හැරී පරිසරයට හානි වේ.

(2) එහිදී අණු අතර මධ්‍යයන දුර වැඩිවී පටලය තුළ ඇති අණුවල විභව ශක්තිය බවට හැරේ .

(3) එමඟින් පටලය රත්වීම නිසා ප්‍රසාරණය මගින් පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය වැඩිවේ.

(4) එමඟින් පටලය තුළ ඇති අණුවල චාලක ශක්තිය වැඩි කරයි .

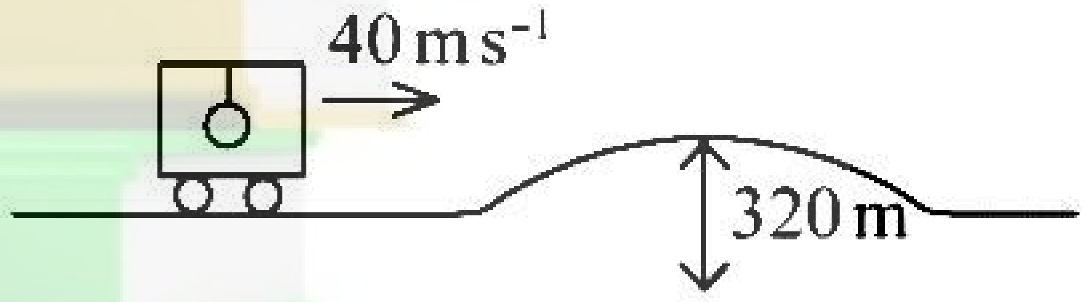
(5) පෘෂ්ඨයේ අණු වලට වැඩි විභව ශක්තියක් ඇති බැවින් එමගින් පටලයේ පෘෂ්ඨීක විභව ශක්තිය වැඩි කරයි

44. රථයක් 40 ms^{-1} ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන විට රථයේ වහලේ එල්ලා ඇති සරල අවලම්බයක ආවර්ත කාලය T වේ. රථය රූපයේ දැක්වෙන පරිදි අරය 320 m වන වක්‍ර පෘෂ්ඨයක් ඇති පාලමකට ඇතුළු වී එම වේගයෙන්ම ගමන් කරයි. පාලමේ ඉහළම පිහිටීමට රථය ළඟා වූ විට අවලම්බයෙන් නව ආවර්ත කාලය වනුයේ

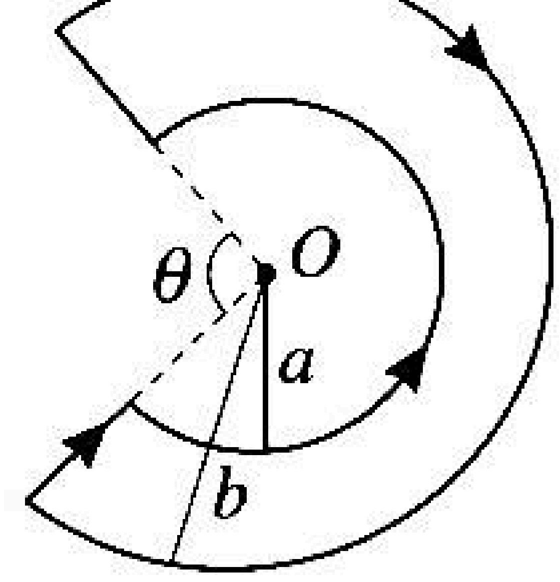
(1) $\frac{1}{\sqrt{2}}T$ (2) $\sqrt{\frac{2}{3}}\,T$

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

(5) $\sqrt{3}$ T



45. රූප සටහනේ දැක්වෙන පරිදි නමා ඇති කම්බිය ඔස්සේ I විද්‍යුත් ධාරාවක් රගෙන යයි. කේන්ද්‍රයේ චුම්භක ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය නිවැරදිව දැක්වෙන්නේ



(1) $\frac{\mu_0 I\theta(b-a)}{4\pi ab}$ තලය තුලට

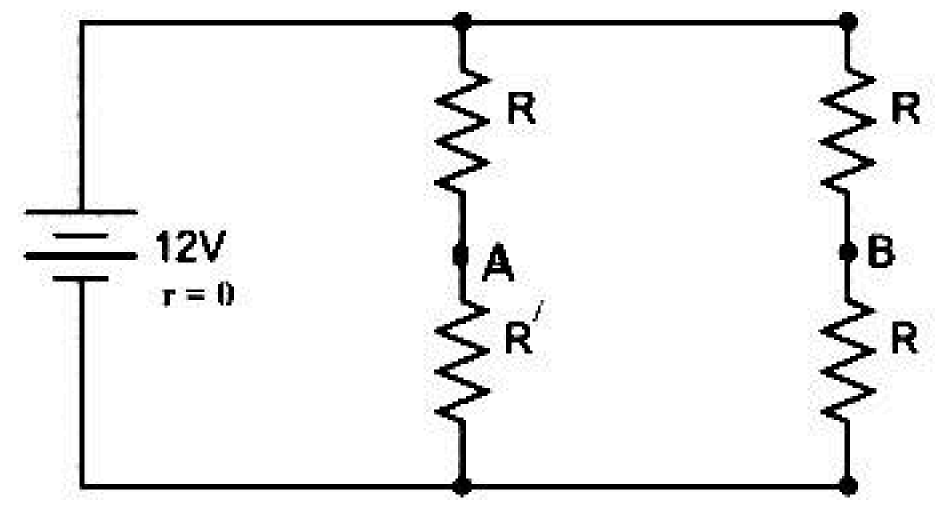
(2) $\frac{\mu_0 I\theta(b-a)}{4\pi ab}$ තලයෙන් පිටතට

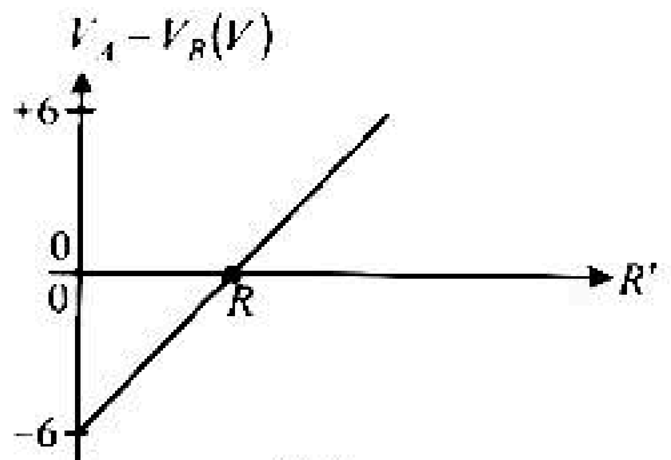
(3) $\frac{\mu_0 I(b-a)(2\pi-\theta)}{4\pi ab}$ තලය තුලට

(4) $\frac{\mu_0 I(b-a)(2\pi-\theta)}{4\pi ab}$ තලයෙන් පිටතට

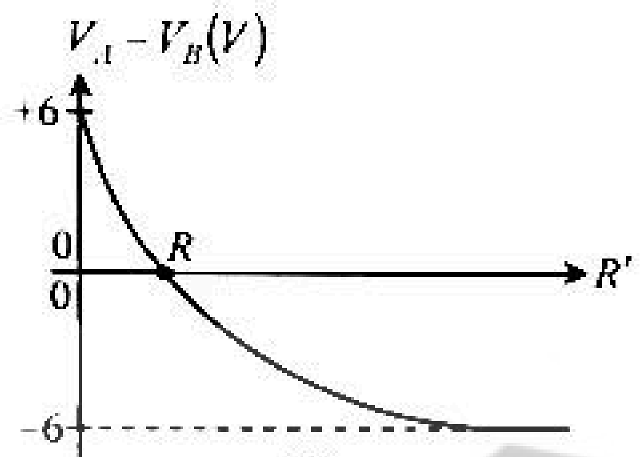
(5) $\frac{\mu_0 I(b-a)(2\pi-\theta)}{2\pi ab}$ තලයෙන් පිටතට

46. මෙම පරිපථයේ ඇති විචල්‍ය R’ ප්‍රතිරෝධකයේ අගය ශුන්‍යයේ සිට අනන්තය දක්වා වැඩි කිරීමේදී B ට සාපේක්ෂව A හි විභවය ($V_A - V_B$) විචලන ආකාරය නිවැරදි නිරූපණය වන ප්‍රස්තාරය වන්නේ.

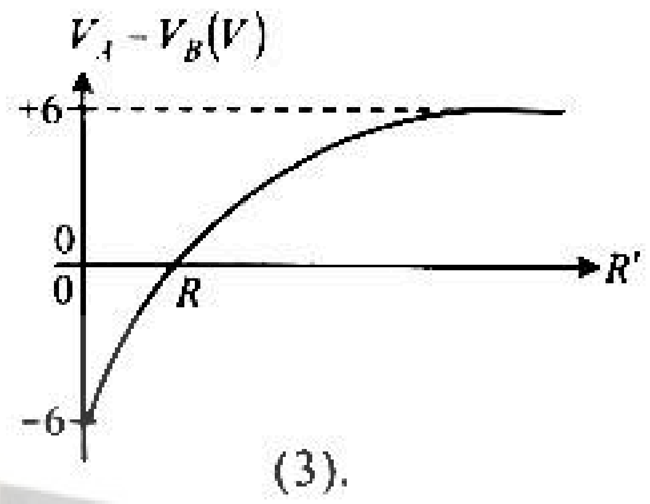




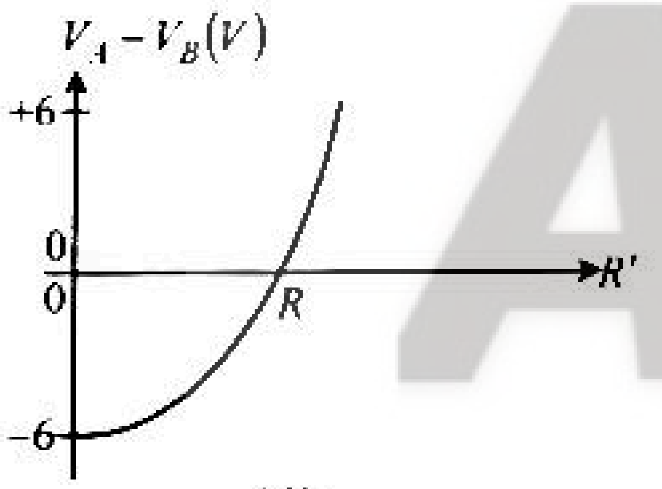
(1).



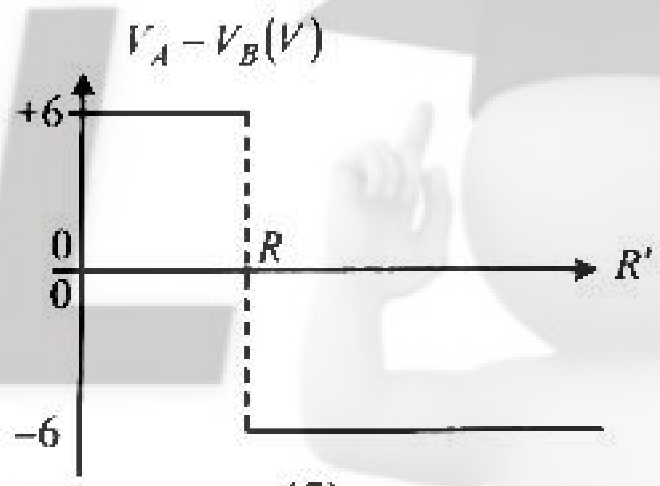
(2).



(3).



(4).



(5).

47. රූපයේ දැක්වෙන්නේ මෙරිගෝ රවුමකි . මෙහි A රෝදය මෝටරයක් මගින් තිරස් අක්ෂයක් වටා මිනිත්තුවට භ්‍රමණ 5ක නියත ශීඝ්‍රතාවයකින් භ්‍රමණය කරයි. මෙරිගෝ රවුම අක්ෂය D හා A අතර පටියක් යොදා ඇති අතර පටිය ලිස්සීමකින් තොරව කරකැවේ. C ළමයා රැඳී සිටින අවිතන්‍ය සැහැල්ලු තන්තුව යටතේ ළමයා කරකැවේ නම් තන්තුව සිරසට දක්වන ආනතිය විය යුත්තේ

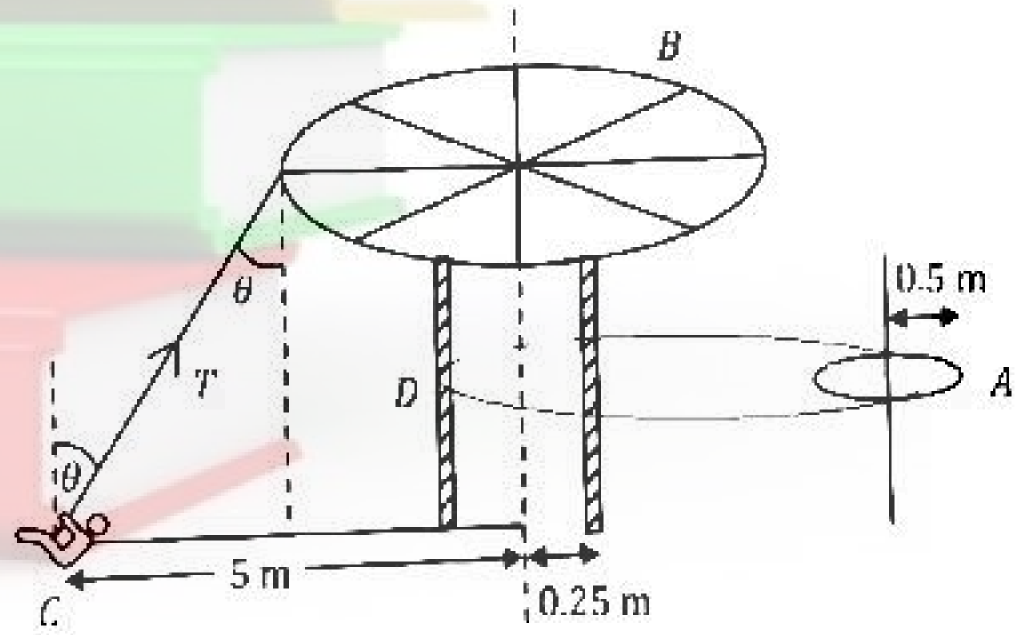
(1) 30^0

(2) 60^0

(3) $\tan^{-1}(0.6)$

(4) $\tan^{-1}(0.5)$

(5) 45^0



48. පරිපථයේ A පරිපූර්ණ ඇමීටරයෙකි . A හා B අතරට 12 V ක විභව අන්තරයක් ලබාදී ඇත. S යතුර වැසූ විට ඇමීටරය 0.3 A පාඨාංකයක් පෙන්වයි . R ප්‍රතිරෝධයේ අගය වනුයේ

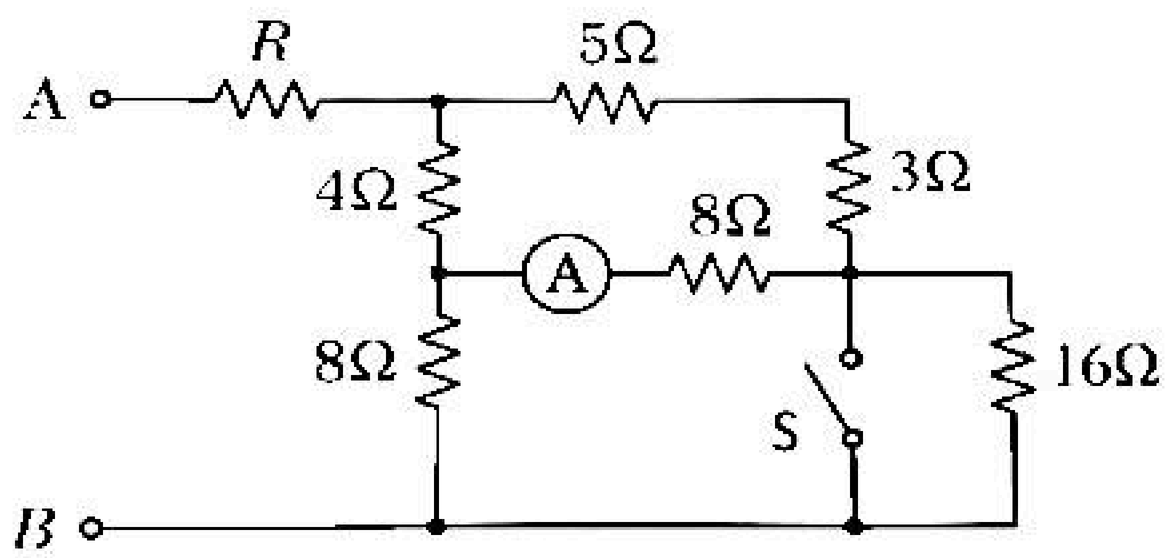
(1) 4 Ω

(2) 5 Ω

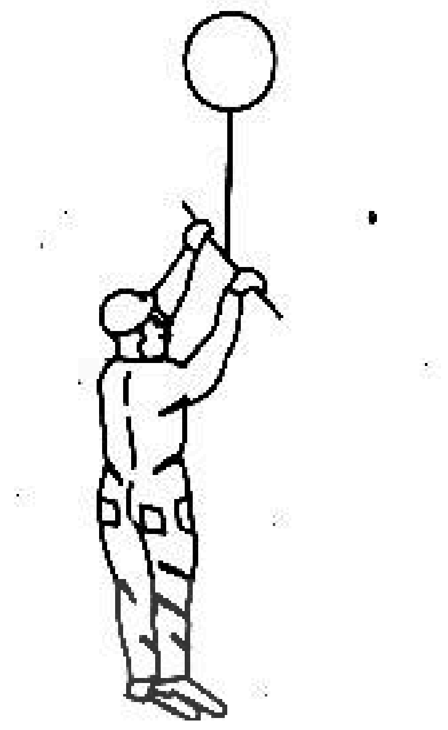
(3) 6 Ω

(4) 8 Ω

(5) 10 Ω



49. සැහැල්ලු ලණුවක් ආධාරයෙන් බලූනයක , මිනිසකු එල්ලී සිටින අයුරු රූපයේ දැක්වේ. පද්ධතිය වාතයේ නිශ්චලතාවයේ පවතින විට මිනිසා ලණුවේ ඉහළ කෙළවර අල්ලා ගන්නේ නම්, බැලූනය පහළට බැස යන දුර කොපමණද? බැලූනයේ ස්කන්ධය M, මිනිසාගේ ස්කන්ධය m සහ ලණුවේ දිග L වේ.



(1) $\frac{mL}{M}$

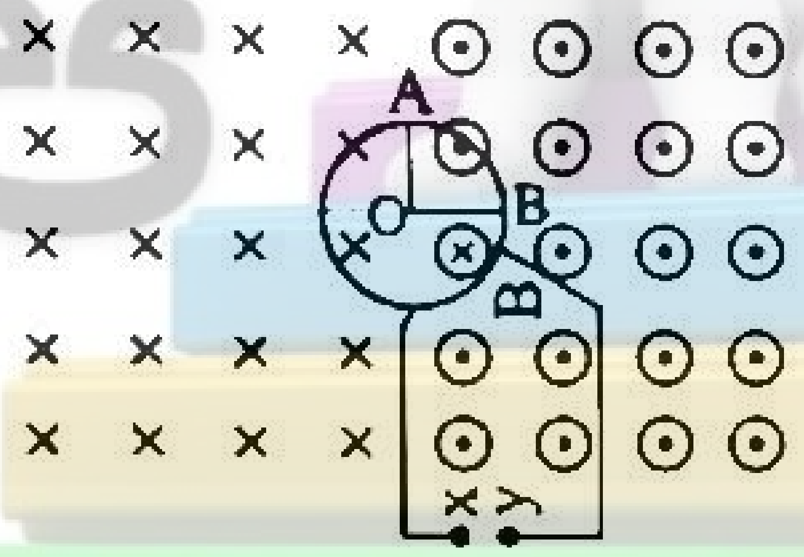
(2) $\frac{ML}{m+M}$

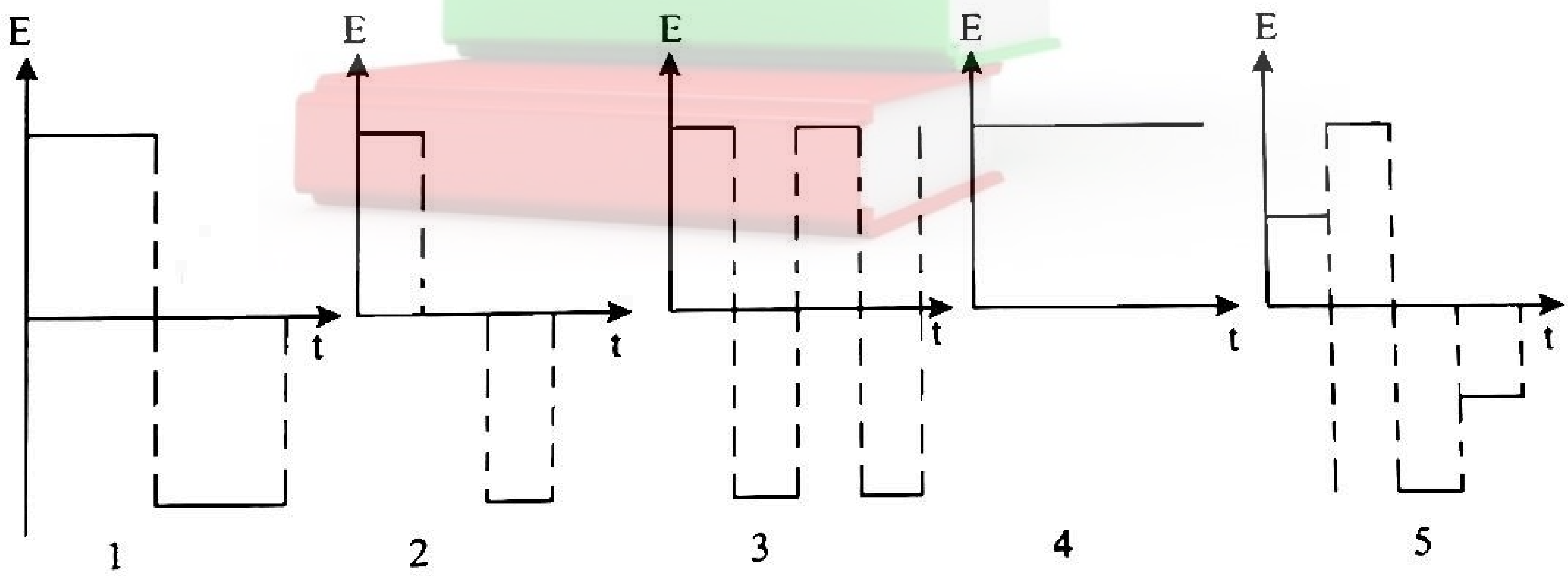
(3) $\frac{mL}{m+M}$

(4) $\frac{(M-m)L}{m+M}$

(5) $\frac{(M+m)L}{M-m}$

50. ප්‍රබලත්වයෙන් සමාන චුම්භක ක්ෂේත්‍ර දෙකක් එකිනෙකට සමාන්තරව ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවලට පිහිටයි. OA සහ OB සන්න්නයක දඬු දෙක ඒවායේ A , B අන්ත ලෝහ මුදුවක ස්පර්ශ වන පරිදි O කේන්ද්‍රය කොට ගෙන භ්‍රමණය වේ. මෙවිට x සහ y අතර ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය කාලය සමග වෙනස්වන අයුරු දැක්වෙන ප්‍රස්ථාරය කුමක්ද?





****

01	S	II

නාලන්දා විද්‍යාලය - කොළඹ 10
NALANDA COLLEGE – COLOMBO 10
අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ විභාගය - 2026
අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2026 ජුනි
භෞතික විද්‍යාව – II
13 ශ්‍රේණිය

කාලය - පැය 03

නම : .... පන්තිය : .... විභාග අංකය : ....

වැදගත්

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 11 කින් යුක්ත වේ.
- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A හා B යන කොටස් දෙකකින් යුක්ත වේ. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය පැය තුනකි.
- ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
(පිටු 1 - 6)

සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේම සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතුය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බවද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බවද සලකන්න.

B කොටස - රචනා
(පිටු 7 - 11)

මෙම කොටස ප්‍රශ්න 5 කින් සමන්විත වේ. මින් ප්‍රශ්න 4 කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩදාසි පාවිච්චි කරන්න. සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A සහ B කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ, A කොටස B කොටසට උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා, විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.

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

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි

දෙවෙනි පත්‍රය සඳහා		
කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
	8	
	9(A)	
	9(B)	
	10(A)	
	10(B)	
එකතුව		

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංකය

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක	1.
ලකුණු පරීක්ෂා කළේ	2.
ලකුණු පරීක්ෂා කළේ	

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරට ම මෙම පත්‍රයේ ම පිළිතුරු සපයන්න.

(01) (a) (i) U නළයක් භාවිතයෙන් පොල්තෙල්වල සාපේක්ෂ ඝනත්වය සෙවීම සඳහා අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය 4 ක් ලියන්න.

1. .... 2. ....
3. .... 4. ....

(ii) 1) ජලය හා පොල්තෙල් කඳන්වල මට්ටම් හා ඒවායේ පොදු අතුරු මුහුණත පැහැදිලිව දක්වමින් පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමේ නම් කරන ලද රූප සටහනක් අඳින්න.

2) ජල කඳේ උස h_w ලෙස ද පොල්තෙල් කඳේ උස h_1 ලෙස ද ලකුණු කරන්න.

(b) (i) h_1, h_w පොල්තෙල්වල ඝනත්වය (d_1) හා ජලයේ ඝනත්වය (d_w) ඇසුරෙන් h_1 සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

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

(ii) U නළයේ බාහුවලට ජලය හා පොල්තෙල් එකතු කරන පිළිවෙල ලියා එයට හේතුව දක්වන්න.

පළමුව ....
දෙවනුව ....
හේතුව ....

(c) (i) පරීක්ෂණය සිදු කිරීමේ දී ජලය එකතු කරමින් පරීක්ෂණය සිදුකළ හැකි බව ශිෂ්‍යයෙකු පවසයි. මෙම ප්‍රකාශය සමග ඔබ එකඟ වන්නේද?

....

(ii) එයට හේතුව කුමක්ද?

....
....

(d) (i) ඉහත (b) (i) ලබාගත් ප්‍රකාශනය පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා උචිත වන ලෙස නැවත සකසා ලියන්න.

....

....

(ii) ඉහත පරීක්ෂණයෙන් ඔබට ලැබෙන ප්‍රස්ථාරයේ දළ සටහනක් ඇඳ දක්වන්න.

(iii) ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණයෙන් ඔබට ලබාගත හැකි මිනුම කුමක්ද?

....

(e) (i) U නළය භාවිතයෙන් පොල්තෙල්වල ඝනත්වය සෙවීමේ පරීක්ෂණය සඳහා ජලය වෙනුවට රසදිය භාවිතා කළ හැකිය." මෙම ප්‍රකාශය සමඟ ඔබ එකඟ වන්නේද?

....

....

(ii) ඉහත ඔබේ පිළිතුර සඳහා හේතු 2 ක් ලියන්න.

1. ....

2. ....

(f) (i) එකම වර්ණය සහිත හෝ එකිනෙක මිශ්‍රවන ද්‍රව 2 ක ඝනත්වය සංසන්දනය සඳහා U නළය භාවිතා කරමින් පරීක්ෂණය සිදුකළ හැක්කේ කෙසේද?

....

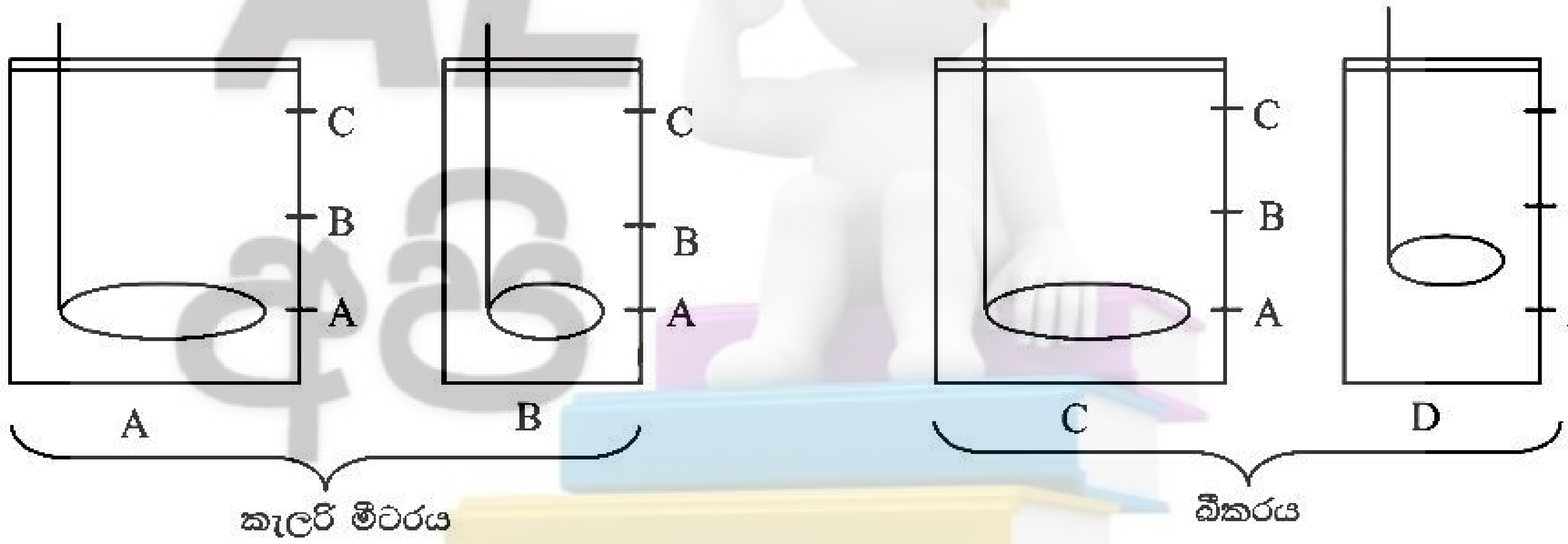
(ii) ඒ සඳහා ඔබට භාවිතා කළ හැකි පර්යේෂණ ඇටවුමක් ඇඳ දක්වන්න.

(g) (i) U නළය භාවිතයෙන් පොල්තෙල්වල සාපේක්ෂ ඝනත්වය සෙවීමේ දී ආරම්භක පොල්තෙල් හා ජල කඳේ උස අතුරු මුහුණත් සිට පිළිවෙළින් $30cm$ හා $24cm$ වේ. පරීක්ෂණ ප්‍රතිඵල මගින් පොල්තෙල්හි ඝනත්වය $800\ kgm^{-3}$ බව සොයා ගන්නා ලදී. මෙහි දෙවනවර පොල්තෙල් $4cm^3$ ක ප්‍රමාණයක්

පොල්තෙල් අඩංගු බාහුවට එකතු කළේ නම්, පළමු අතුරු මුහුණතේ පිහිටීමට සාපේක්ෂව, නව අතුරු මුහුණතෙහි පිහිටීම සොයන්න. (U නළයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $1cm^2$)

(02) (a) නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමයට අදාල සමීකරණය ලියා දක්වන්න. එහි පද හඳුන්වන්න.

(b) ඉහත නියමය භාවිතා කරමින් ද්‍රවයක විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව සෙවීමේ පරීක්ෂණයට ඔබට පහත ආකාරයේ කැලරිමීටර සහ බීකර සපයා ඇත.



(i) පරීක්ෂණය සඳහා ඔබ තෝරාගන්නේ කුමන බඳුනද?

(ii) ඔබගේ තෝරා ගැනීමට හේතු දක්වන්න.

(iii) අනෙක් බඳුන් තෝරා නොගැනීමට හේතු 2 ක් දෙන්න.

(c) (i) අදාල බඳුන තෝරා ගත් පසු ඔබට අත්‍යාවශ්‍ය වන මිනුම් උපකරණ 2 සඳහන් කරන්න.

(ii) උපකරණ ඇටවුම ඇඳ පෙන්වන්න.

(d) (i) පරීක්ෂණයේ දී වඩාත් නිවැරදි ප්‍රතිඵල ලබා ගැනීම සඳහා කුමන මට්ටම තෙක් රත් කරන ලද ජලය හා රත් කරන ලද ද්‍රවය පිරවිය යුතුද?

....

එම තෝරා ගැනීමට හේතුව දෙන්න.

....

(ii) ඔබ මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීමේ දී යොදා ගත් පහත පූර්වෝපායන් සඳහා හේතු සඳහන් කරන්න.

- ද්‍රවය හා ජලය සම පරිමා භාවිතා කිරීම

....

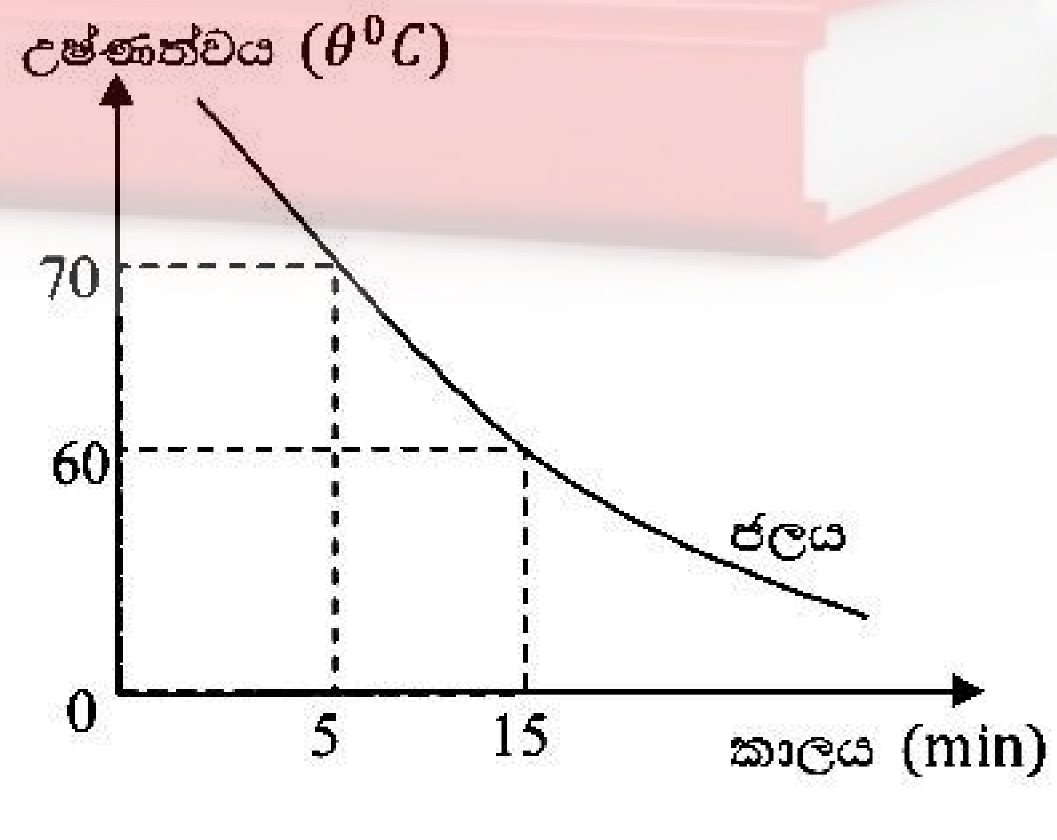
....

- එකම කැලරි මීටරය ද්‍රවය හා ජලය සඳහා භාවිතා කිරීම

....

....

(e) ශිෂ්‍යයා විසින් ජලය සඳහා අඳිනු ලැබූ සිසිලන වක්‍රය පහත දක්වා ඇත.



(i) ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවට වඩා වැඩි විශිෂ්ය තාප ධාරිතාවක් සහිත ද්‍රවයක් පරීක්ෂණය සඳහා යොදාගෙන ඇත්නම් ඔබ බලාපොරොත්තු වන වක්‍රය ඉහත සටහනේම අඳින්න.

(f) θ උෂ්ණත්වයක දී උෂ්ණත්වය හානිවීමේ සීඝ්‍රතාවය ඔබට සොයාගත යුතු නම්, ඔබ අනුගමනය කරන ක්‍රියාපිළිවෙල සඳහන් කරන්න.

....

....

....

....

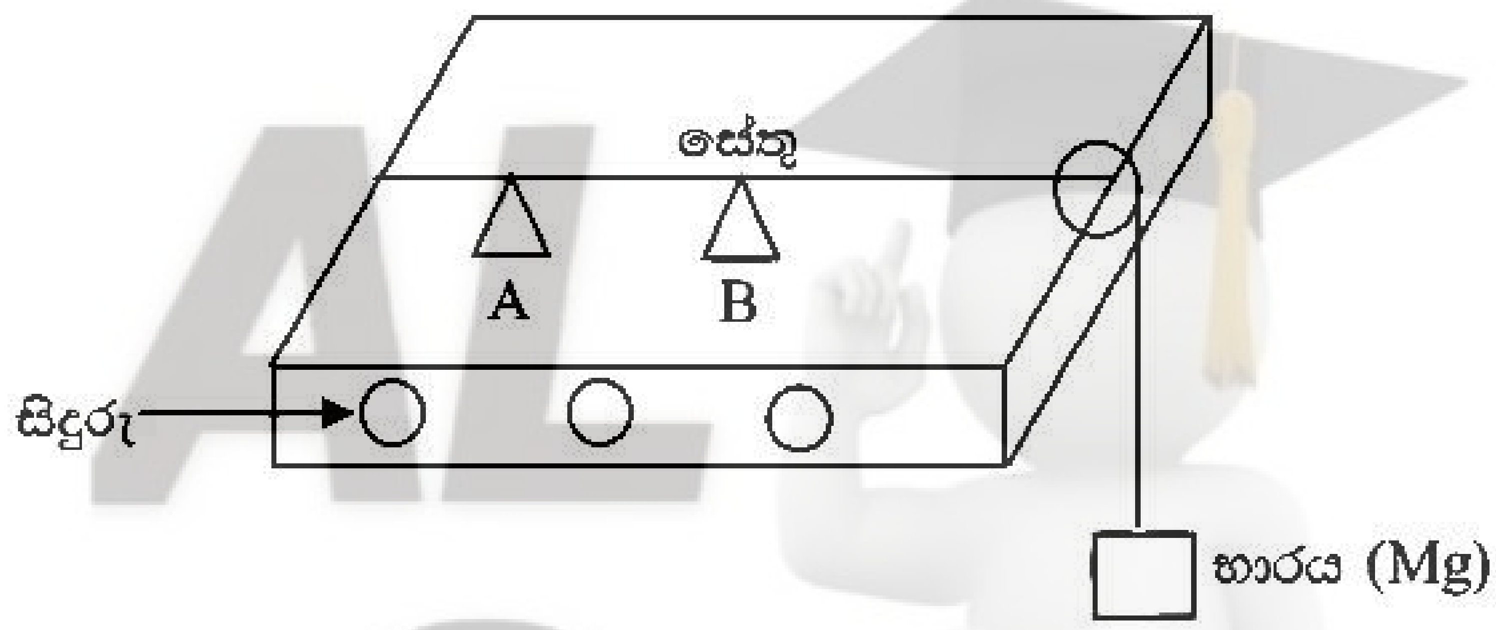
(g) ප්‍රස්තාරයට අනුව ජලයේ මධ්‍යන සිසිලන සීඝ්‍රතාව සොයන්න.

....

....

....

(03)



(a) පාසල් විද්‍යාගාරයේ භාවිතා කරන සම්මත ධ්වනිමාන ඇටවුමක් රූපයේ දක්වා ඇත. කම්බිය $T(= Mg)$ ආතතියක් යටතේ A හා B සේතු දෙක අතර ඇඳා ඇත. මෙම ඇටවුමේ A සේතුව අචල වන අතර B සේතුව චලනය කළ හැකිය. සංඛ්‍යාතය දන්නා සරසුලක් ද සපයා ඇත.

(i) ධ්වනිමාන කුහර සහිත ලී පෙට්ටියකින් සමන්විත වීමට හේතුව කුමක්ද?

....

....

(ii) මෙම පරීක්ෂණයේ දී සරසුලක් කම්පනය නිසා අවට වාතයේ ඇතිවන්නේ කුමන ආකාරයේ කම්පනද?

....

(iii) කම්පනය වන සරසුලක් එහි මිටෙන් ධ්වනිමාන පෙට්ටිය මත සිටුවයි. මෙයට හේතුව කුමක්ද?

....

....

(iv) අනුනාද අවස්ථාව පරීක්ෂණාත්මකව අනාවරණය කිරීම සඳහා මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඔබ භාවිතා කරන අයිතමය කුමක්ද?

....

(v) අනුනාද දිගක් ලබා ගැනීමේ දී සංඛ්‍යාතය අඩුම සරසුල සඳහා අනුනාද දිගක් ලබාගත හැකිද යන්න පරීක්ෂා කරනු ලබයි. මෙයට හේතුව කුමක්ද?

....

....

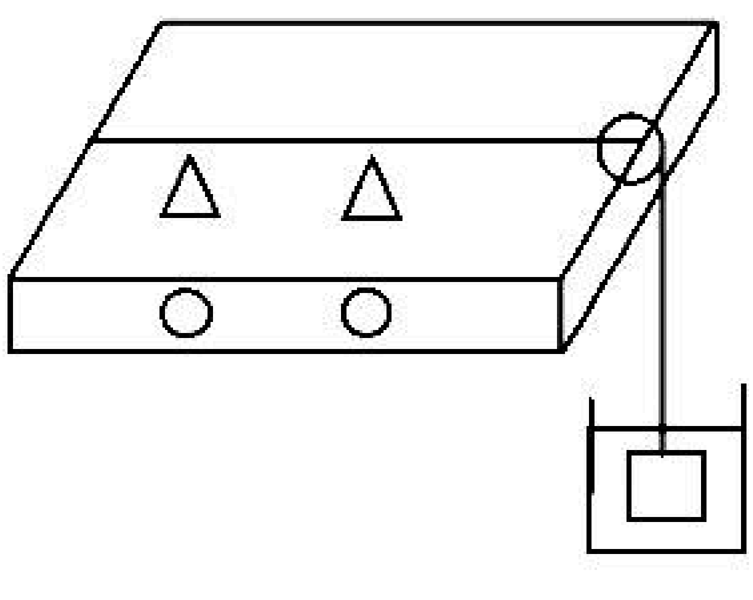
(vi) මෙලෙස අඩුම සංඛ්‍යාතය සහිත සරසුල සඳහා අනුනාද දිගක් ලබා ගැනීමට නොහැකි වුවේ නම් එම දෝෂය නිවැරදි කර ගැනීමට සිදුකළ යුත්තේ කුමක්ද?

(vii) ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයක් භාවිතයෙන් ධ්වනිමාන කම්බියේ ඒකක දිගක ස්කන්ධය (m) නිර්ණය කිරීම සඳහා මෙම පරීක්ෂණයේ භාවිතා කරන සමීකරණය ලියා දක්වන්න.

(viii) සුදුසු බණ්ඩාංක භාවිතයෙන් ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය සොයන්න.

(ix) m හි අගය ලබා ගන්න.

(x) ධ්වනිමාන කම්බියට ඈඳා ඇති භාරය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය (σ) සෙවීමට හා සංඛ්‍යාතය නොදන්නා සරසුලක සංඛ්‍යාතය (f) සෙවීම සඳහා ඉහත ධ්වනිමාන ඇටවුම භාවිතා කිරීමට ශිෂ්‍යයෙකු පහත පරිදි පද්ධතිය විකරණය කරන ලදි.



ධ්වනිමානයේ එල්වා ඇති භාරය විවිධ ඝනත්ව සහිත ද්‍රව්‍යයන්හි ගිල්වා දී ඇති සරසුල සමග ධ්වනිමාන කම්බිය අනුනාද කිරීම මගින් ශිෂ්‍යයා පාඨාංක ලබා ගන්නා ලදි.

(a) ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයක් භාවිතයෙන් සරසුලේ සංඛ්‍යාතයත් (f) එල්වා ඇති භාරයේ ඝනත්වයත් (σ) ලබා ගැනීම සඳහා භාවිතා කරන සමීකරණය ලියා දක්වන්න. ප්‍රස්ථාරයේ දළ හැඩය අඳින්න.

....

....

....

....

....

(b) ප්‍රස්ථාරය මගින් f හා σ සොයාගන්නේ කෙසේද?

f = ...

....

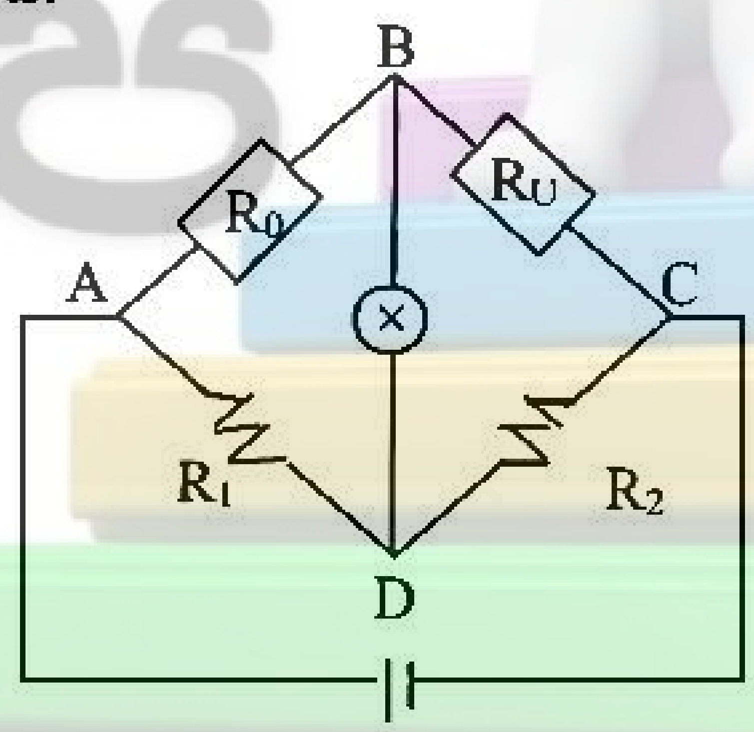
σ = ...

....

(c) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ධ්වනිමාන කම්බියට තිබිය යුතු අවශ්‍යතාව කුමක්ද?

....

(04) (a) නොදන්නා ප්‍රතිරෝධයක අගය (R_u) සෙවීමට ශිෂ්‍යයෙක් R_1 හා R_2 දන්නා ප්‍රතිරෝධ 2 ක් සමග විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයක් (R_0) භාවිතා කර හා "X" නම් තවත් අයිතමයක් භාවිතා කර වින්ස්ටන් සේතු පරිපථයක් පහත රූපයේ පරිදි නිර්මාණය කරයි.



(i) "X" අයිතමය කුමක්ද?

....

(ii) "R_0" සඳහා භාවිතා කළ යුතු විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධය ධාරා නියාමකයක් ද? ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියක්ද?

....

(iii) ඉහත (ii) හිදී අනෙක් විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධය භාවිතා නොකිරීමට හේතුව කුමක්ද?

....

....

(iv) B හා D ලක්ෂවල විභවයන් සමාන නම්,

(I) එය තහවුරු කර ගන්නේ කෙසේද?

....

(II) R_u, R_0, R_1 හා R_2 ඇතුළත් ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

....

(v) ඉහත වින්ස්ටන් සේතු පරිපථය නොදන්නා ප්‍රතිරෝධයක අගය සෙවීමට ප්‍රායෝගිකව භාවිතා නොකිරීමට හේතු 2 ක් ලියන්න.

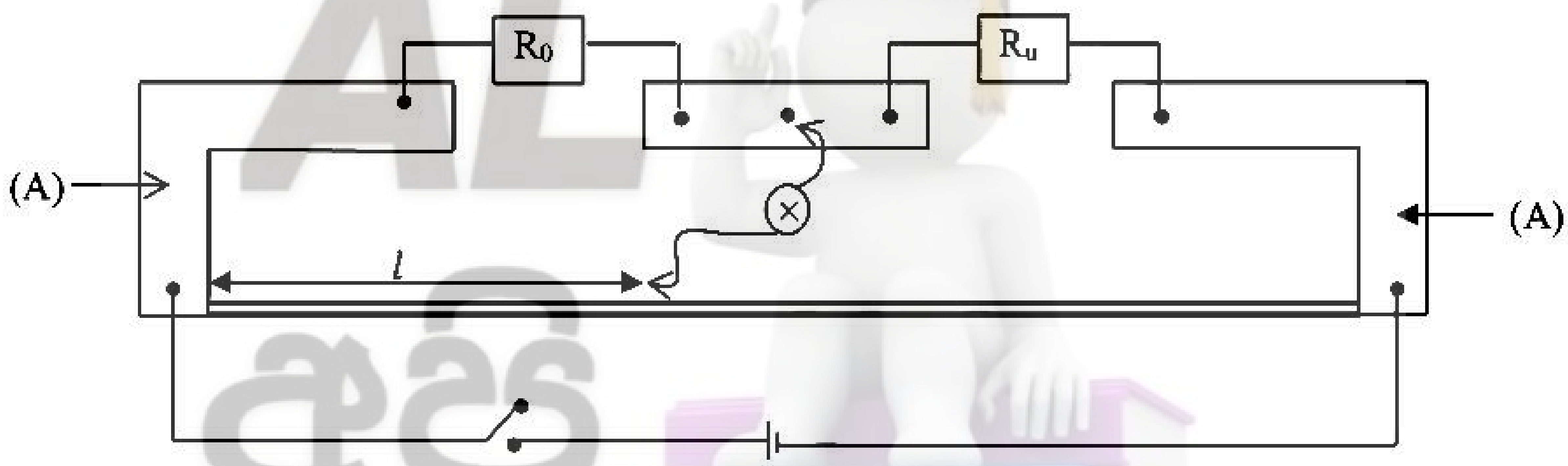
....

....

....

....

(b) R_1 හා R_2 අනුරූප ප්‍රතිරෝධ දෙකක රූපයේ පරිදි ඒකාකාර ප්‍රතිරෝධක කම්බියකින් විස්ථාපනය කර නොදන්නා ප්‍රතිරෝධයක (R_u) අගය සෙවීමට පහත සඳහන් මීටර් සේතු පරිපථය භාවිතා කරයි. ප්‍රතිරෝධක කම්බියේ දිග නිශ්චිතව $100cm$ වේ.



(i) ඉහත පරිපථයේ "A" ලෙස දක්වා ඇති සම්බන්ධක මොනවාද? පරිපථය සඳහා "A" භාවිතා කිරීමට හේතුව කුමක්ද?

....

....

(ii) R_u, R_0 හා සංතුලන දිග l සම්බන්ධක කෙරෙන ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

....

....

(iii) මෙහි සංතුලිත දිග "l" කුඩා අගයක් නොවිය යුතු බව ගුරුතුමා පවසයි. එයට හේතු 2 ක් දෙන්න.

....

....

(iv) සංතුලිත දිග "l" සඳහ යෝග්‍ය දිග පරාසය ලියන්න.

....

(v) සංතුලන දිග "l" කුඩා අගයක් වුවහොත් එය යෝග්‍ය අගය පරාසයට ලබා ගැනීම සඳහා අනුගමනය කරන පරීක්ෂණාත්මක පියවර කුමක්ද?

....

(vi) ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයකින් නොදන්නා ප්‍රතිරෝධයේ (R_u) අගය සෙවීමට ශිෂ්‍යයා අපේක්ෂා කරයි. මේ සඳහා l හි පාඨාංක කිහිපයක් ලබා ගැනීමට අනුගමනය කළ යුතු පරීක්ෂණාත්මක පියවර ලියන්න.

....

....

....

(vii) ප්‍රස්ථාරයේ එක් අක්ෂයක් සඳහා R_0 හි පරස්පරය $\left(\frac{1}{R_0}\right)$ ලැබෙන පරිදි ඉහත (iii) හිදී ලබාගත් ප්‍රකාශනය නැවත සකස් කරන්න.

....

....

....

....

....

(viii) ස්වායත්ත විචල්‍ය හා පරායත්ත විචල්‍ය පැහැදිලිව නම් කරන්න.

ස්වායත්ත විචල්‍ය ....

පරායත්ත විචල්‍යය ....

(ix) අපේක්ෂිත ප්‍රස්ථාරයේ දළ හැඩය x හා y ඛණ්ඩාංක නම් කරමින් පහත ඛණ්ඩාංක තලයේ ඇඳ දක්වන්න.

(x) ප්‍රස්ථාරය භාවිතයෙන් නොදන්නා ප්‍රතිරෝධය (R_u) හි අගය ලබාගන්නේ කෙසේද?

....

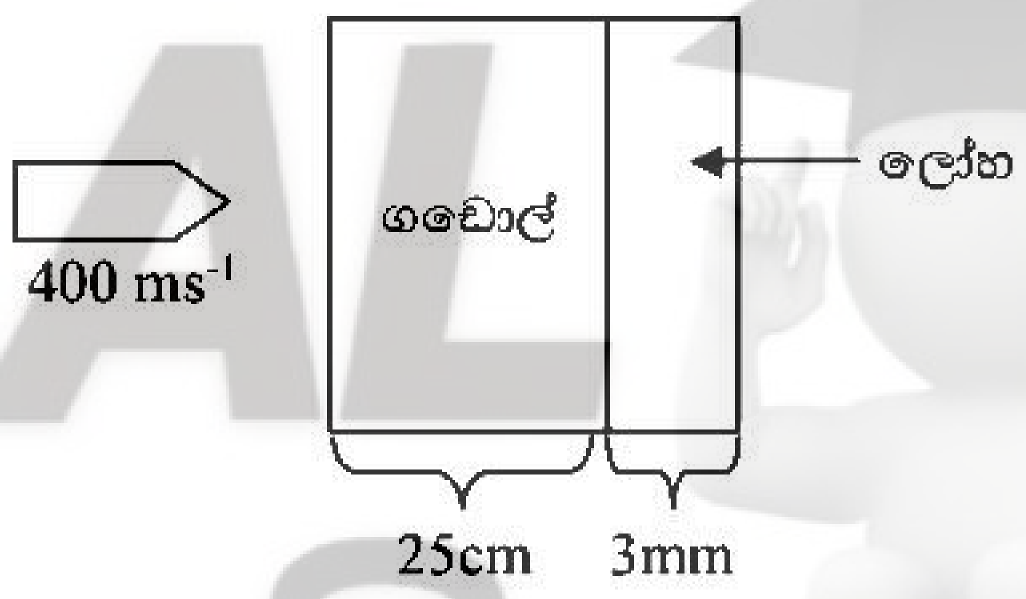
....

....

B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පිළිතුරු සපයන්න.

(05) (a) හමුදා කඳවුරක තාප්පය බාහිර පෘෂ්ඨය 25cm ඝනකම ගඩොල් ආවරණයකින් සහ ඇතුළත පෘෂ්ඨය 3mm ඝනකම ලෝහ තහඩුවකින් සමන්විත වේ. මුහුදු මංකොල්ලකරුවන් පිරිසක් එල්ල කල උණ්ඩයක ස්කන්ධය $200g$ වන අතර එය $400ms^{-1}$ ක ප්‍රවේගයකින් පැමිණ බිත්තියේ පිටත පෘෂ්ඨය හා ලම්භකව ගැටේ.



(i) ගඩොල් බිත්තිය උණ්ඩයේ චලිතයට ප්‍රතිරෝධීව $8 \times 10^3 N$ බලයක් යොදයි නම් උණ්ඩය ලෝහ තහඩුව වෙතට පිවිසීමේ දී එහි ප්‍රවේගය පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් ලෙස දෙන්න.

(ii) උණ්ඩය ලෝහ බිත්තිය හරහා හමුදා කඳවුර තුළට පිවිසේද? ගණනය කිරීමක් මගින් පෙන්වන්න. ලෝහ පෘෂ්ඨය උණ්ඩයේ චලිතයට ප්‍රතිරෝධීව $5 \times 10^5 N$ බලයක් යොදයි.

(iii) උණ්ඩය බිත්තිය හරහා ගමන් කිරීමට අදාළ ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරයේ දළ හැඩය අඳින්න.

(iv) ඉහත උණ්ඩය යොමු කළේ තාප්පයේ සිට $1km$ දුරෙන් මුහුදේ රැඳුණු මුහුදු මංකොල්ලකරුවන්ගේ නැවක් මගින් නම් උණ්ඩය නැවෙන් පිට වූ ප්‍රවේගයේ විශාලත්වය සහ දිශාවේ ටැන් අගය දෙන්න.

(v) උණ්ඩය නිකුත් කළ පසු මුහුදු මංකොල්ලකරුවන් සහිත නැවේ ස්කන්ධය $4800kg$ නම් නැව මුහුදේ ගිලී ඇති පරිමාව කොපමණද? ජලයේ ඝනත්වය $1000\ kgm^{-3}$

(B) රන් සහ තඹ මිශ්‍ර කිරීමෙන් රන් භාණ්ඩ තනා ගන්නා අතර ප්‍රතිශතය අනුව කරට් අගය තීරණය වේ. රන් භාණ්ඩය වාතයේ දී හා ජලය ගිල්වා මිශ්‍ර ලෝහයේ බර මැන ඝනත්වය සහ රන් ප්‍රතිශතය සෙවීමෙන් එහි කැරට් අගය නිර්ණය කරනු ලැබේ. පහත දැක්වෙන්නේ ඊට අදාළ දත්ත වගුවකි.

කැරට් අගය	රත්‍රන්වල ප්‍රතිශතය %	මිශ්‍ර ලෝහයේ ඝනත්වය g / cm^3
24	99.9	19.5
22	91.6	15.6
21	87.5	14.8
18	75.0	13.8
14	58.8	12.9

(i) මුහුදු මංකොල්ලකරුවන් සතු වු රන් වළල්ලක ස්කන්ධය $300g$ ක් වු අතර එහි පරිමාව $21.74cm^3$ විය. එහි කැරට් අගයත් රන් ප්‍රතිශතයත් සොයන්න.

(ii) වාතයේ දී ස්කන්ධය 39 g වු කැරට් 22 ක වළල්ලක ජලයේ ගිල්වූ විට එහි දෘශ්‍ය ස්කන්ධය සොයන්න.

(iii) මුහුදු මංකොල්ලකාර නායකයා මාලයක් සෑදීම සඳහා $15.6N$ බර කැරට් 24 රත්‍රන් ප්‍රමණයක් රන්කරුවෙකුට ලබා දෙන ලදි. රන්කරු නැවත මාලය සාදා දුන් විට ලබාදුන් රත්තරන් පමණක්ම භාවිතා කළේද යන්න දැන ගැනීමට ඔහු ජලයේ ගිල්වා බර මනින ලදි. එවිට දෘෂ්‍ය බර $14.8N$ විය.

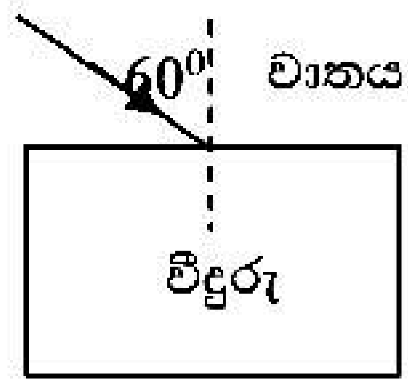
(I) සාදා ඇති රත්තරන්වල ඝනත්වය කොපමණද?

(II) මුහුදු මංකොල්ලකාර නායකයා ලබා දුන් රත්තරන් ම මාලය සෑදීම සඳහා යොදා ගත්තේ ද, ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

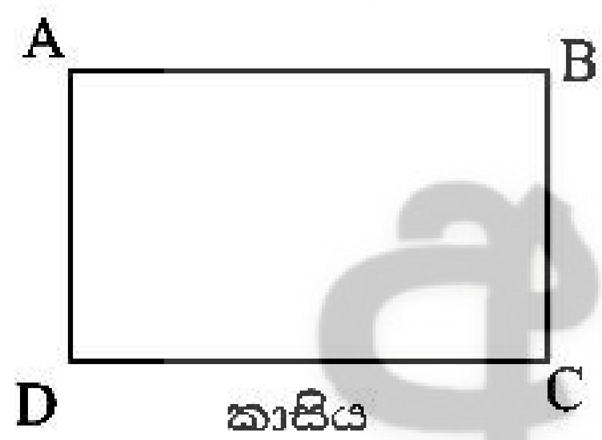
(III) සාමාන්‍යයෙන් රන් භාන්ඩ සෑදීමේ දී ඒවායේ ඝනත්වය යොදාගත් රත්තරන්වල නියම ඝනත්වයට වඩා වෙනස් වන්නේ ඇයි?

(06) (a) නිල් වර්ණය සඳහා වර්තන අංකය 1.639 හා රතු වර්ණය සඳහා වර්තන අංකය 1.621 වන වීදුරු කුට්ටියක් මත සුදු ආලෝක කිරණයක් 60^0 පතන කෝණයකින් යුතුව පතනය වේ.

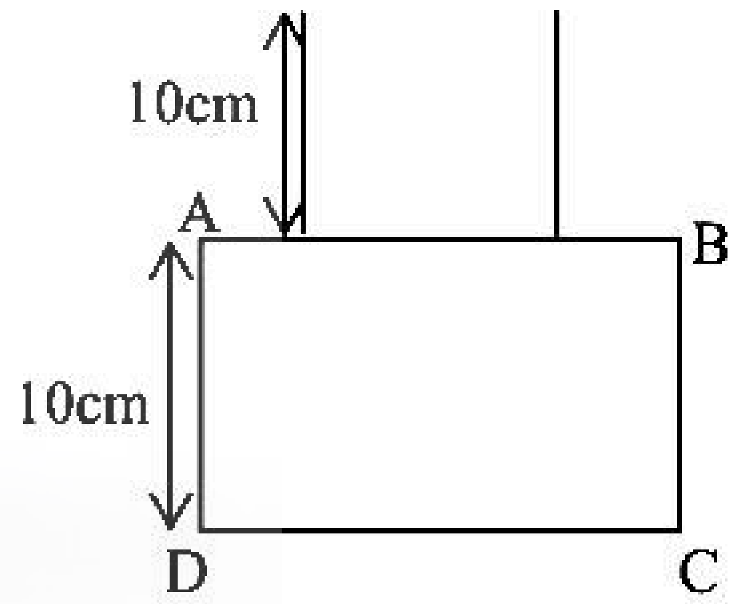
වර්තනයෙන් පසු වීදුරු තුළදී නිල් හා රතු කිරණයන්ගේ පථය ඇඳ නිල් හා රතු කිරණවල වර්ණ කෝණ සොයන්න.



(c) වර්තන අංකය 1.5 වන වීදුරු වලින් සාදා තිබෙන ඝනකම $10cm$ වු සෘජුකෝණාස්‍රාකාර වීදුරු කුට්ටියක් කාසියක් මත තබා ඇත. ඉන්පසු AB ට ඉහළින් ඇස තබා බැලූ විට කාසියේ දෘශය පිහිටීම සොයන්න.



(d) ඉන්පසු වර්තන අංකය $\frac{4}{3}$ වන ද්‍රවයක් උසට පිර වු බීකරයක් පළමු වීදුරු කුට්ටිය මත තබන ලදි.



(i) EF ද්‍රව පෘෂ්ඨයට කෙලින්ම ඉහළින් බලන විට කාසියේ දෘශ්‍ය පිහිටීම සොයන්න.

(ii) වීදුරු කුට්ටිය CD පෘෂ්ඨය ස්පර්ශ වන ලෙස කාසිය වෙනුවට ලක්ෂීය ආලෝක ප්‍රභවයක් තබන ලදි. කාසියේ ප්‍රතිබිම්බය අවසාන වශයෙන් බීකරය තුලින් දැක ගැනීම සඳහා බීකරයට තිබිය යුතු අවම විෂ්කම්භය කොපමණද?

(e) (i) කාචයක වර්තනය සැලකීමේ දී තනි කාචය සඳහා භාවිතා කරන පොදු කාච සූත්‍රය ලියන්න. ඒ සඳහා භාවිතා කරන ලකුණු සම්මුතිය ලියා දක්වන්න.

(ii) නාභිය දුර 4cm වන උත්තල කාචයක් ඉදිරියේ කාචයේ සිට 6cm දුරින් ප්‍රධාන අක්ෂය මත 2mm ක් උස වස්තුවක් තබා ඇත.
කාචය මගින් ඇති කරන ප්‍රතිබිම්බයේ උස සොයන්න.

(iii) නාභි දුර 7.5cm වන තවත් උත්තල කාචයක් පළමු කාචයේ සිට 18cm ක් දුරින් වස්තුව ඇති පැත්තට විරුද්ධ පැත්තේ තබනු ලැබේ. දැන් මෙ කාචයෙන් ද වර්තනයෙන් පසු සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටීම සොයන්න. එම ප්‍රතිබිම්බයේ උස සොයන්න.

(iv) මෙම නාභිය දුරවල් ඇති කාච දෙක සරල නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් සෑදීම සඳහා යොදා ගනී. සාමාන්‍ය නොවන සීරු මාරුවේ දී ළඟ වස්තුවක අවසාන ප්‍රති අනන්තයේ තනා ගැනීම අවශ්‍ය වේ.

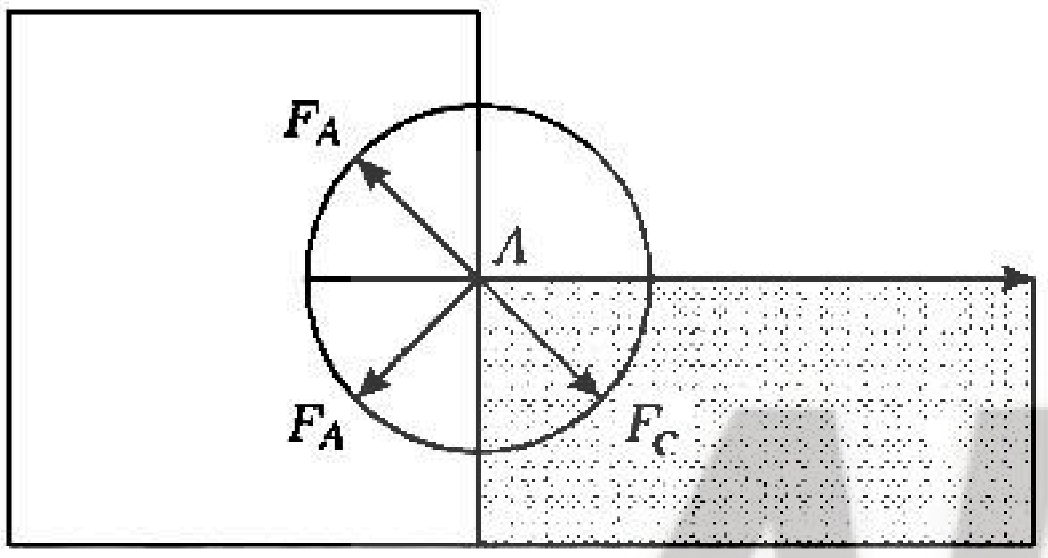
(I) මේ සඳහා අවනෙත සහ උපනෙත ලෙස තෝරා ගනු ලබන්නේ කුමන කාචද?

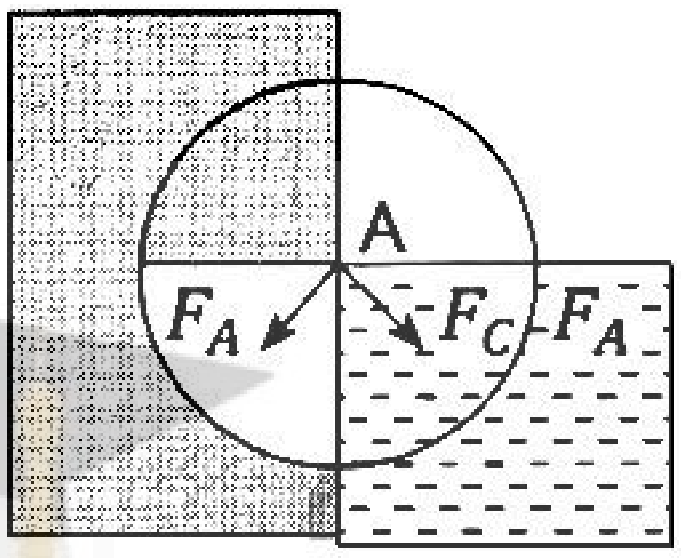
(II) අවනෙත් නාභි දුර f_0 ද උපනෙතේ නාභි දුර fe ද නාභි අතර පරතරය l ලෙස පවතින විට දුරේක්ෂයේ විශාලන බලය $M = \frac{f_0+l}{fe}$ බව පෙන්වන්න.

(07) (a) (i) සංසක්ති බල හා ආසක්ති බල හඳුන්වන්න.

(ii) බඳුනක් තුල අන්තර්ගත ද්‍රවයක ද්‍රව පෘෂයයෙහි හෙවත් ද්‍රව මාවකයේ හැඩය සකස්වීම අන්තර් අණු බල ඇසුරින් පහදා දිය හැකිය.

රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ බඳුනක් තුල අන්තර්ගත ද්‍රවයක ද්‍රව පෘෂ්ඨය බඳුනේ බිත්තිය සමඟ ගැටෙන ස්ථානයේ පවතින ද්‍රව අණුවක බල ඉම් ගෝලයකි.





F_A = වීදුරු අංශු මගින් ද්‍රව අංශුව මත ක්‍රියා කරන ආසක්ත බල

F_C = ද්‍රව අංශු මගින් ද්‍රව අංශු මත ක්‍රියා කරන ආසක්ත බල

වාතය මගින් A ද්‍රව අංශුව මත ක්‍රියා කරන ආසක්ත බල නොසලකා හැරිය හැක.

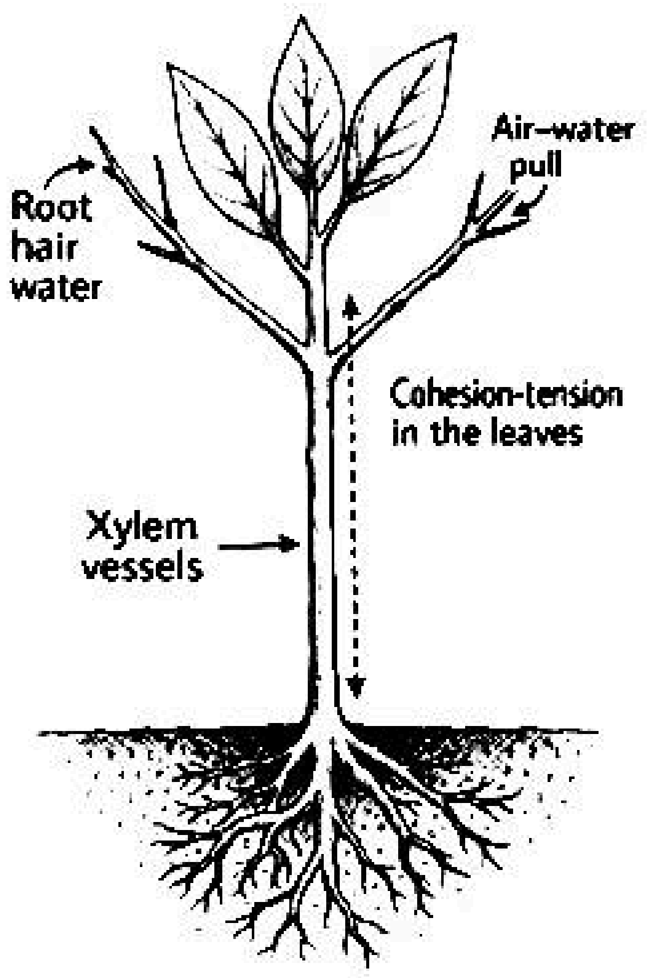
1. $F_A > F_C - F_A$
2. $F_A = F_C - F_A$
3. $F_A < F_C - F_A$

ඉහත අවස්ථා තුන සඳහා සම්ප්‍රයුක්ත බලය ක්‍රියා කරන දිශාව ඇඳ අනුරූප එක් එක් අවස්ථාවේ දී ද්‍රව මාවකයේ හැඩයන් ද අඳින්න.

(ii) වීදුරු සමග ස්පර්ශ කෝණය θ නම්

1. $\theta < 90^0$
2. $\theta = 90^0$
3. $\theta > 90^0$ වූ ද්‍රව තුනක් තුලට වීදුර නල තුනක් අඩ වශයෙන් ගිල්වා ඇත. ඒ එක් එක් අවස්ථාවේ නලයෙන් පිටත ද්‍රව මට්ටම ද නලය තුල ද්‍රව මාවක වල හැඩ ද ඇඳ දක්වන්න.

(b)



ගසක ජල සන්නයනයේ ක්‍රියාව පියවර කිහිපයක් පහත දක්වේ.

පියවර 1 - කොළවල ඇති පත්‍රරන්ධ්‍ර මගින් ජලය වාෂ්ප වී වායුගෝලයට යෑම (බාෂ්පෝත්සර්ජනය)

පියවර 2 - සෛල බිත්තිවල ඉතාමත් කුඩා සිදුරු වලින් ජලය ඉවත් වන විට වායු ජල අන්තර් මුඛයක් සෑදීම.

පියවර 3 - අන්තර් මුඛය වක්‍ර වන විට පෘෂ්ඨීක ආතතිය නිසා අතිරික්ත පීඩනයක් ඇතිවීම. මෙය සෘණ පීනයක් වන අතර එයින් වතුර උඩට ඇදීමක් සිදුවේ.

පියවර 4 - ජල අණු හයිඩ්‍රජන් බන්ධන වලින් (සංසක්ත බල වලින්) තදට අල්ලාගෙන සිටින බැවින් උඩින් ඇදෙන විට මුල ඉඳන් මුදුනටම තිබෙන ජල තිරුවට දම්වැලක් සේ නොකැඩී උඩට ඇදීම.

පියව 5 - ශෛලම නාලයේ සෙලියුලෝස් බිත්තියට ජලය ආසක්ති බලවලින් ඇලෙන අතර ගැලවීමක් හෝ කැඩීමක් සිදුනොවීම.

පියවර 6 - උඩින් ඇදුන් විට මුලේ පීඩනය අඩුවන අතර පසේ තියෙන ජලය මුල් වලට ඇතුල් වීම.

ඇමසන් වනාන්තරයේ ඇති Giant Redwood ගණයට අයත් ශාකයක් 115m ක් පමණ උසට වැඩී ඇත. උදෑසන කාලයේ දී එහි කොළවල පත්‍රරන්ධ්‍ර විවර වී බාෂ්පෝත්සංර්ජනය වේගවත් වීම නිසා ශෛලම නාල තුල ජල තිරුව ඉහළට ඇදීම සිදුවේ. ශාකයේ කොළවල ඇති වායු ජල අන්තර්මුඛයේ වක්‍රතාවයේ අරය 0.12μm බවත් ශෛලම නාලයේ සාමාන්‍ය අරය 18μm බවත් උපකල්පනය කරන්න.

ජලයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය T = $0.072\ Nm^{-1}$

ජලයේ ඝනත්වය = $1000\ kgm^{-3}$

ස්පර්ශ කෝණය (θ) ශූන්‍ය බව උපකල්පනය කරන්න.

(i) කොළයේ වායු- ජල අන්තර්මුඛයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය නිසා ඇතිවන උපරිම සෘණ පීඩනය කොපමණද? (වායු ගෝලීය පීඩනයට වඩා අඩුය) එමගින් ජලය ඉහළට ඇදීමක් සිදුවන බව පෙන්වන්න.

(ii) මෙම සෘණ පීඩනයට 115m උස ජල තිරුවක් ඉහළට ඇදීමට හැකි දැයි පහදා දෙන්න.

(iii) කේශික ක්‍රියාවෙන් පමණක් ශෛලම නාලය තුල ජලය ඉහළ නැගිය හැකි යැයි සලකා ජලය ඉහළ නගින උස සොයන්න. එය ගසේ සැබෑ උසට ප්‍රමාණවත් නොවන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(iv) සවස 6 ට කොළයක් වායු ජල අන්තර්මුඛයේ අරය 0.5μm සිට දවස් 12 ට 0.08μm දක්වා අඩුවිණි නම් දවල් 12 ට ඇතිවන සෘණ පීඩනය සවස ඊට වඩා කී ගුණයකින් වැඩි වන්නේද? T නියත යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(v) ගසක ශෛලම නාල 2 ක් ඇති අතර එකක අරය 10μm වන අතර අනෙක් අරය 30μm කි. කේශික ක්‍රියාවෙන් පමණක් ඉහළ නගින උසවල් අතර අනුපාතය කුමක්ද?

(vi) 10μm නලයේ ජලය 1.5m ක් උඩට ගියොත් 30μm නලයේ කීයක් යයිද?

(08) (I) ආහාර කර්මාන්තයේ දී පළතුරු යුෂ ජීවාණුහරණය කිරීම සඳහා ස්පන්දිත විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර (Pulsed Electrical Technology) (PEF) තාක්ෂණය භාවිතා කරනු ලැබේ. මෙහිදී 4mm පරතරයක් සහිත සමාන්තර සන්නායක තහඩු දෙකක් අතරින් පළතුරු යුෂ ගලා යාමට සලස්වන අතර, තහඩු අතරට 16k V ක වෝල්ටීයතා ස්පන්දයක් ලබා දෙයි.

පළතුරු යුෂවල සිටින බැක්ටීරියාවක සෛල පටලයේ ඝනකම 8nm වේ. සෛල පටලය හරහා ඇතිවන විභව වෙනස (Transmembrane potential) 1V ඉක්මවා ගියහොත් සෛල පටලයේ ස්ථිර සිදුරු ඇති වී බැක්ටීරියාවට විනාශ වන බව සොයා ගෙන ඇත.

(i) සන්නායක තහඩු දෙක අතර ඇතිවන ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ ප්‍රබලතාවය ගණණය කරන්න.

(ii) මෙම විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය නිසා බැක්ටීරියාවේ සෛල පටලය හරහා ඇතිවන විභව වෙනස සොයන්න.

(iii) මෙම උපකරණය මගින් බැක්ටීයාව සාර්ථක විනාශ කළ හැකිද?

(iv) සන්නායක තහඩු දෙක අතර එකිනෙකට 3mm පරතරයක් සහිතව සිටින සර්වසම ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් දෙදෙනෙකු සලකන්න. එක් එක් ක්ෂුද්‍ර ජීවියාගේ ආරෝපණය ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණය ($e = -1.6 \times 10^{-19}C$) මෙන් 1000 ගුණයක් ද බැක්ටීරියාවක ස්කන්ධය 2 x 10 $^{-15}$ kg ලෙස සලකන්න. ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ලක්ෂ්‍යාකාර අංශුන් ලෙස සැලකිය හැකිය

(a) ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් දෙදෙනා අතර ක්‍රියාත්මක වන අතර ස්ථිති විද්‍යුත් බලය සොයන්න.
$(\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 Nm^2C^{-2})$

(b) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය නිසා එක් ක්ෂුද්‍ර ජීවියෙකු මත ක්‍රියාත්මක වන ස්ථිති විද්‍යුත් බලය ගණනය කරන්න.

(c) ඉහත (v) (a) හා (b) හි ගණනය කරන ලද බලයන් සන්සන්දනය කරන්න.

(v) පළතුරු යුෂ වල බැක්ටීරියා අනෙකුත් අංශුන්ගෙන් වෙන්කර හඳුනාගැනීමේ පරික්ෂණාත්මක කටයුතු වලදී යුෂ සාම්පලයක් චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් හරහා තැබනු ලැබේ. පසුව චුම්භක ක්ෂේත්‍රයට ලම්භකව ප්ලාස්මා ධාරාවක් පලතුරු යුෂ හරහා යම් වේගයකින් යවනු ලැබේ. එහිදී බැක්ටීරියා සෛල ප්ලාස්මා ධාරාව ඔස්සේ ගමන් කරයි. ඩිජිටල් සංවේදක මගින් සාම්පලය තුල ඇති අන්ශුන්ගේ චලිතය නිරීක්ෂණය කරන අතර , වෘත්ත චලිතයේ යෙදෙන අංශුන් බැක්ටීරියාවන් ලෙසට නිගමානය කරයි.

(a)බැක්ටීරියා සෛල වෘත්ත චලිතයේ යෙදීමට හේතුව කුමක්ද

(b) භාවිත කරන ලද චුම්භක ක්ෂේත්‍ර යේ අගය 0.5T ද ප්ලාස්මා ධාරාවේ වේගය 2 x 10^3 ms^{-1} ද නම් බැක්ටීරියා සෛලයක් වෘත්ත චලිතයේ යෙදෙන අරය කුමක්ද

(II) චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් භාවිතයෙන් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඒවායේ ස්කන්ධයන් අනුව වෙන්කර ගැනීම වර්තමාන ජෛව තාක්ෂණවේදයේ දී "චුම්බක සක්‍රීය සෛල වෙන් කිරීම යන තාක්ෂණය භාවිතා වේ. (Magnetic - Activated Cell Sorting - MACS) මෙම ක්‍රමයේ දී සෛල හෝ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ස්කන්ධය හා ඝනත්වය මත පදනම්ව ඒවා චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් තුල වෙනස් උස් මට්ටම්වල පාවීමට සලස්වනු ලැබේ.

රුධිර සාම්පලයක ඇති රතු රුධිර සෛල අතරින් ස්කන්ධයෙන් වෙනස්වන පිළිකා සෛල හෝ මැලේරියා පරපෝෂිතයන් ආසාධනය වූ සෛල වෙන්කර හඳුනාගත හැකිය. බැක්ටීරියා හෝ පිළිකා සෛලවලට පමණක් බැඳෙන ප්‍රතිදේහ සහිත චුම්භක නැනෝ අංශු සහිත ද්‍රාවණයක රුධිර සාම්පලය මිශ්‍ර කරනු ලබයි. ඝනත්වය $\rho_f = 1020\ kgm^{-3}$ වූ ද්‍රවයක් අඩංගු නලයක ඉහල හා පහළ කෙළවරින් ප්‍රබල චුම්භක දෙකක් තබා ඇත. නලය තුල ඇති බැක්ටීරියා සෛලයක් මත ක්‍රියා කරන චුම්භක බලය $F_m = V.k.y$ මගින් ලබා දේ.

මෙහි V යනු සෛලයේ පරිමාව වන අතර y යනු නලයේ පතුලේ සිට සෛලයට ඇති සිරස් උස වේ. k යනු නියතයකි. නලය තුල නිශ්චිත සිරස් උසක (y) නිශ්චලව පාවෙන සෛලයක් සලකන්න)

(i) සෛලය පාවෙන උස (y) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගෙන, y රඳා පවතින්නේ සෛලයේ ඝනත්වය හෝ ස්කන්ධය මත පමණක් බව පෙන්වන්න.

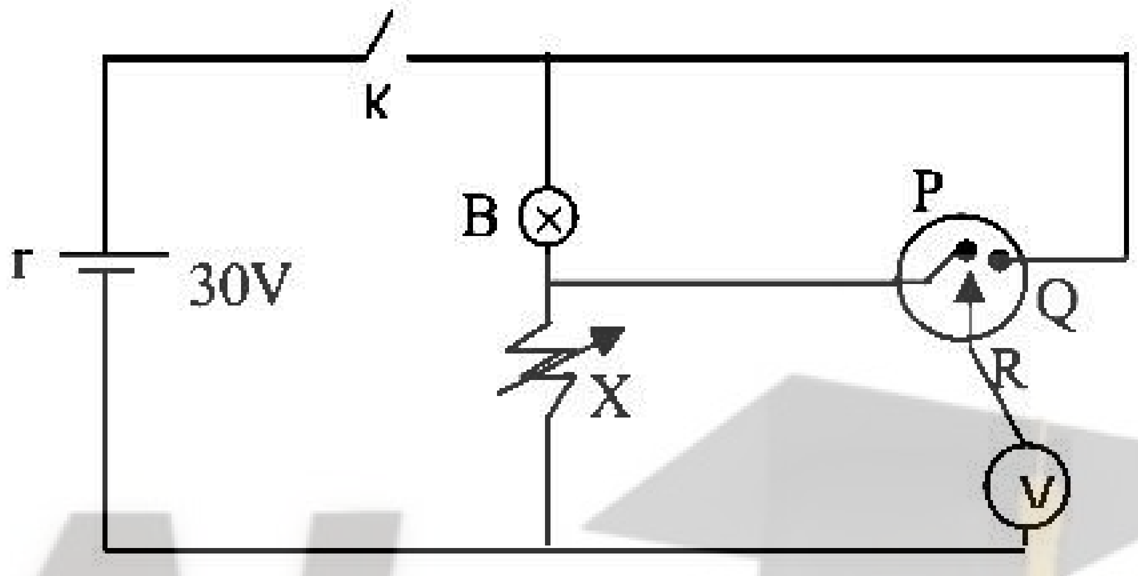
(ii) ඝනත්වය $1050\ kg\,m^{-3}$ වූ සජීවී බැක්ටීරියාවක් හා ඝනත්වය $1100\ kg\,m^{-3}$ වූ අජීවී බැක්ටීරියාවන් නලයට දැමූ විට වඩාත් පහළ මට්ටමක පාවෙන්නේ කුමන බැක්ටීරියාව ද?

(iii) විවිධ ඝනත්වයෙන් යුත් සෛල වර්ග කිහිපයක් උපකරණයට ඇතුළත් කර ඒවා පාවෙන් උස (y) සෛලවල ඝනත්වයට එදිරිව ප්‍රස්ථාරගත කරනු ලැබුවේ නම්, ප්‍රස්ථාරය ඇසුරින් k නියතය ලබා ගන්නේ කෙසේද?

(iv) රසායනාගාරයේ දී සිදු වූ වැරදීමකින් සෛල අඩංගු ද්‍රවයට ජලය එකතු වුයේ නම්, සෛල පාවෙන උසට කුමක් සිදුවේද?

(v) මෙම උපකරණය ජාත්‍යන්තර අභ්‍යවකාශ මධ්‍යස්ථානයක දී ක්‍රියාත්මක කළහොත් සෛල වෙන් කර ගැනීම සිදුකළ හැකිද? හේතු දක්වන්න.

(09) (A) 40W, 2A ලෙස ප්‍රමාණනය කර ඇති B නම් විදුලි බල්බයක්, අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය (r) හා විද්‍යුත් ගාමක බලය 30V වූ කෝෂයක් ද පරිමිත අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත වෝල්ට් මීටරයක් ද විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයක් ද $(\times)$ ද යොදා ගෙන පහත උපකරණ ඇටවුම සකසා ඇත.



බල්බයක දීප්තිය (තීව්‍රතාවය (I)) රඳා පවතිනුයේ ඒ හරහා ඇති විභව අන්තරයටය. බොහෝවිට ටංස්ටන් බල්වල තීව්‍රතාවය (I)

$I \propto V^2$ පමණ වේ.

(I) K යතුර වසා (V) වෝල්ට්මීටරයේ R අග්‍රය P ට සම්බන්ධ කර විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධය (X) සැකසීමෙන් B බල්බය පූර්ණ දීප්තියෙන් දැල්වෙන අවස්ථාව ලබා ගත හැක. එවිට වෝල්ට් මීටර කියවීම 6.0V විය. ඉන් අනතුරුව X හි අගය වෙනස් නොකර වෝල්ට්මීරය පරිපථයේ ඉවත් කළ විට විදුලි බල්බයේ දීප්තිය එහි පූර්ණ දීප්තියෙන් හරි අඩක් බව නිරීක්ෂණය කරන ලදි.

(i) කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සොයන්න.

(ii) බල්බය අර්ධයක් දීප්තියෙන් දැල්වෙන විට

(a) එහි අග්‍ර අතර විභව අන්තරය

(b) එය හරහා කෝෂයෙන් ඇද ගන්නා ධාරාව

(c) කෝෂයේ විද්‍යුත් ශක්ති ජනන ක්ෂමතාවය සොයන්න.

(iii) 1A, 2A හා 3A වන විලායක තුනක් සපයා ඇති විට මෙම පරිපථය B හරහා සම්බන්ධ කිරීමට සුදුසු වන විලායකය කුමක්ද?

(iv) විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධය සකසා ඇති අගය සොයන්න

(v) R අග්‍රය Q ට සම්බන්ධ කල විට බල්බයේ දීප්තියට කුමක් සිදු වේද?

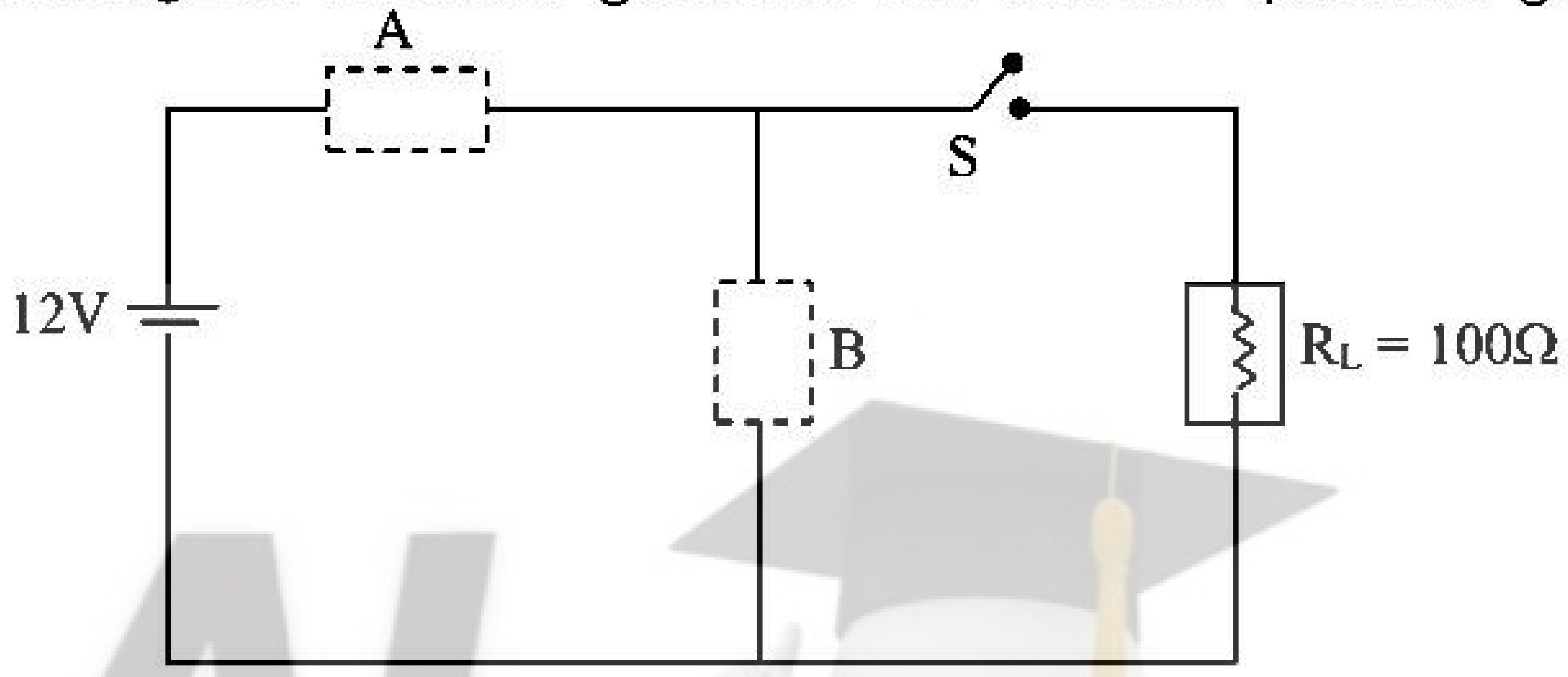
(II) විදුලි විලායකය තනා ඇත්තේ ද්‍රවාංකය 227^0C වන සහ ද්‍රවාංකයේ දී ප්‍රතිරෝධකතාවය $2 \times 10^{-7}\Omega m$ වන මිශ්‍ර ලෝහයකිනි. විලායක කම්බියේ පෘෂ්ඨයෙන් ශක්තිය හානිවීම ඉදිරිපත් කරනුයේ පරිසරයට වඩා විලායකයේ උෂ්ණත්වය වැඩිවන සෑම 1^0C පාසාම එහි පෘෂ්ඨයෙන් $8.0\, Wm^{-2}$ ලෙසිනි. පරිසරය 17^0C කි. කම්බිය දිගේ තාපය සන්නයනය නොවන බවත් කම්බිය ඒකාකාරී බවත් සලකන්න. ($\pi = 3$)

(i) විලායකය දැවී යන අවස්ථාවේ දී එහි ඒකක පෘෂ්ඨීක වර්ගඵලයකින් ශක්තිය හානිවීමේ සීඝ්‍රතාවය කොපමණද?

(ii) විලායකයේ හරස්කඩ අරය සොයන්න.

(iii) විලායකය දැවී යන අවස්ථාවේ දී එමගින් හානිවන ශක්තියෙන් 2% ක් විකිරණය මගින් සිදුවේ නම් විලායක කම්බියේ විමෝචකතාවය කොපමණද? (ස්ටෙෆාන් නියතය $= 5.7 \times 10^{-8} W m^{-2} K^{-4}$)

(B) (a) සංවේදී ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණයක් ක්‍රියා කරවීම සඳහා ඉතාමත් නිවැරදි $10V$ වෝල්ටීයතා සැපයුමක් අවශ්‍ය ඇත. මේ සඳහා $12V$ කෝෂයක් R ප්‍රතිරෝධයක් හා බිඳ වැටුම් වෝල්ටීයතාවය $10V$ වූ සෙනර් ඩයෝඩයක් යොදාගත් අසම්පූර්ණ පරිපථ සටහනක් පහත රූපයේ දැක්වේ. R_L මගින් ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණයේ භාර ප්‍රතිරෝධය වේ. කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශුන්‍ය වේ.



(i) ඉහත පරිපථය ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත් කරගෙන R ප්‍රතිරෝධය හ සෙනාර් ඩයෝඩය සුදුසු පරිදි A හා B හිස්තැන්හි ඇඳ දක්වන්න.

(ii) S ස්විච්චය වසා ඇති විට සෙනාර් ඩයෝඩය හරහා $10mA$ ධාරාවක් ගැලීමට සලසන R හි අගය ගණනය කරන්න.

(iii) ඉහත (ii) හිදි ලබාගත් R අගය සඳහා

(I) S ස්විච්චය වසා ඇති විට,

(II) S ස්විච්චය විවෘතව ඇති විට, සෙනාර් ඩයෝඩයේ ක්ෂමතා උත්සර්ජනය ගණනය කරන්න. එනයින්, පරිපථයේ නියාමාකාර ක්‍රියාකාරීත්වය සඳහා සෙනාර් ඩයෝඩයට තිබිය යුතු අවම ක්ෂමතා ප්‍රමාණනය සඳහන් කරන්න.

(b) ශිෂ්‍යයෙකුට තම පියාගේ කාර් රථය පණගන්වා ඇති විට, රාත්‍රි කාලයේ දී බැටරි බලයෙන් ක්‍රියාත්මක වන ලාම්පුවක් ස්වයංක්‍රීයව දල්වා ගැනීම සඳහා සංඛ්‍යාංක පරිපථයක් නිර්මාණය කර ගැනිමට අවශ්‍යව ඇත. මීට අමතරව ඕනෑම අවස්ථාවක ස්විච්චයක් සංවෘත කිරීමෙන් ලාම්පුව දැල්වීමේ පහසුව තිබිය යුතුය.

ප්‍රදාන 3 ක් හා එක් ප්‍රතිදානයක් සහිත ඔහුගේ පරිපථයේ කොටු සටහනක් පහත රූපයෙ පෙන්වා ඇත.

ඔහුට පහත දැක්වෙන ආකාරයේ තාර්කික අගයන් (0 සහ 1) සහිත A, B හා C ප්‍රදානයන් යොදාගැනීමට ඇතැයි උපකල්පනය කරන්න.

A = 0 ස්විච්චය සංවෘතව ඇති විට

A = 1 ස්විච්චය විවෘතව ඇති විට

B = 0 දහවල් කාලයේ දී

B = 1 රාත්‍රි කාලයේ දී

C = 0 කාර් රථය ගණගන්වා ඇති විට

C = 1 කාර් රථය පණගන්වා නැති විට

F =1 වන විට ලාම්පුව දල්වෙන ලෙසද, F = 0 වන විට ලාම්පුව නිවෙන ලෙස ද, පරිපථය නිර්මාණය කරනු ලැබේ.

(i) A, B සහ C ආශ්‍රයෙන් F සඳහා තාර්කික ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ii) ඔබගේ ප්‍රකාශණය සඳහා තාර්කික ද්වාර භාවිතයෙන් පරිපථ සටහනක් ඇඳ A, B, C හා F නම් කරන්න.

(iii) අඳුරේ දී ප්‍රතිරෝධයේ අගය $10\ M\Omega$ ද, ආලෝකයේ දී 100Ω ද වන ආලෝකය මත අගය රඳා පවතින ප්‍රතිරෝධයක් $(LDR), 5V$ කෝෂයක් හා තවත් $100\ k\Omega$ ප්‍රතිරෝධයක් ඔබට සපයා ඇත.

(I) මෙම අයිතම භාවිතා කර, B ප්‍රදානය සඳහා තාර්කික අගයන් නිපදවා ගැනීමට සුදුසු පරිපථයක් අඳින්න.

(II) මෙම පරිපථය, අඳුරේ දී B සඳහා ලබාදෙන වෝල්ටීයතාවය ගණනය කරන්න.

(iv) ආලෝකය මත රඳා පවතින ප්‍රතිරෝධකය (LDR) කාර් රථයේ ස්ථානගත කිරීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු ප්‍රායෝගික කරුණක කුමක්ද?

(10) (A) (a) (i) නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය (AH) හා සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය (RH) යන්න අර්ථ දක්වන්න.

(ii) සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය සහ ජලයේ වාෂ්ප පීඩනය අතර සම්බන්ධතාවය ලියා දක්වන්න.

(iii) වායුගෝලයේ ඒකලිත පරිමාවක උෂ්ණත්වය (θ) සමග නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය (H) වෙනස්වන ආකාරය වක්‍රයෙන් පෙන්වා ඇත.

උෂ්ණත්වය සමග සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය වෙනස් වන ආකාරය ඇඳ දක්වන්න.

(b) ධාරිතාවය $50m^3$ වන වායු සමීකරණය කළ සංවෘත බස් රථයක් තුළ වියළි වාතය $60kg$ පවතින අවස්ථාවක ගමන් අරඹයි. මෙම අවස්ථාවේ දී බස් රථය තුල වාතයේ උෂ්ණත්වය 30^0C සහ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 80% ක් වේ.

බස් රථයේ වායු සමීකරණ පද්ධතිය (A/C) ක්‍රියාත්මක කර විනාඩි 10 ක් ඇතුළත රථය තුළ උෂ්ණත්වය 20^0C දක්වා අඩු වන අතර එහි සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 50% දක්වා පහත වැටේ.

30^0C දී සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය	=	$4200\ Pa$
20^0C දී සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය	=	$2300\ Pa$
ජලයේ වාෂ්පිකරණයේ ගුප්ත තාපය (L)	=	$2.3 \times 10^6 J\ k^{-1}$
සර්වත්‍ර වායු නියතය	=	$8.3\ JK^{-1}mol^{-1}$
ජලයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය	=	$720\ J\ kg^{-1}K^{-1}$
ජලයේ මවුලික ස්කන්ධය	=	$18\ g\ mol^{-1}$

(i) බස් රථය තුළ මුලින්ම තිබූ ජල වාෂ්ප වාෂ්පවල පීඩනය සොයන්න.

(ii) වායු සමීකරන පද්ධතිය මගින් 20^0C සහ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 50% දක්වා අඩු කළ පසු බසය තුළ ඉතිරිවන ජල වාෂ්වල පීඩනය සොයන්න.

(iii) මෙම පළමුව විනාඩි 10 තුළ බසය තුළින් සනීභවනය කර ඉවත් කරන ලද මුළු ජල ස්කන්ධය g වලින් සොයන්න.

(iv) බසය තුළ ඇති වියලි වාතයේ උෂ්ණත්වය 30^0C සිට 20^0C දක්වා අඩු කිරීමේ දී වාතයෙන් ඉවත් කළ යුතු තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

(v) ඉහත (iii) හි සොයාගත් ජලවාෂ්ප ප්‍රමාණය 30^0C සිට 20^0C දක්වා සිසිල් වීමේදී සහ සනීභවනය වීමේදී පිට කළ මුළු තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.
(වාෂ්ප සිසිල් වීමේදී පිටවන තාප ප්‍රමාණය නොසලකා හැරිය හැකිය)

(vi) සාමාන්‍ය මිනිසෙකු මිනිත්තුවකට 0.3 g ක ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණයක් ප්‍රශ්වශයේදී වාතයට මුදා හරියි. මගින් 60 දෙනෙකු බස්රථයට ගොඩ වූ පසු එය ගමන් ආරම්භ කරන ලද්දේ නම් , බසයේ ආර්ද්‍රතාවය වෙනස් නොවී 50% මට්ටමේම තබා ගැනීමට වායු සමීකරණ පද්ධතිය මගින් තත්පරයට ඉවත් කළ යුතු ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය සොයන්න.

(vii) වායු සමීකරණ පද්ධතිය සතු විය යුතු අවම සිසිලන ශක්තිය වොට් (w) වලින් සොයන්න.

(B) (a) (i) න්‍යෂ්ටික විඛණ්ඩනය යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක්ද?

(ii) න්‍යෂ්ටික විඛණ්ඩනයේ දී අධික ශක්තියක් විමෝචනය වීමට හේතුව පහදන්න.

(iii) ${}^{235}_{92}U$ නියුට්‍රෝන විවර්තනයට ලක් කිරීමෙන් ලැබෙන ${}^{236}_{92}U$ න්‍යෂ්ටියේ විඛණ්ඩන ප්‍රතික්‍රියාව පහත දක්වේ.

$${}^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{236}_{92}U \rightarrow {}^{141}_{56}Ba + {}^{y}_{x}Kr + 3{}^{1}_{0}n + E$$

x හා y සොයන්න. එම අගයන්ගෙන් අදහස් වන්නේ කුමක්ද?

(iv) මෙම දත්තයන් ඇසුරෙන් ${}^{235}_{92}U, 10kg$ ප්‍රමාණයක් විඛණ්ඩනය වීමේදී ජනනයවන ශක්තිය MeV වලින් ගණනය කරන්න.

ස්කන්ධයන් ${}^{235}_{92}U = 235.04U$ ${}^{141}_{56}Ba = 140.91U$

${}^{92}_{36}Kr = 91.91\ U$ ${}^{1}_{0}n = 1.01\ U$

$1\ U = 932\ MeV$ $A = 6.02 \times 10^{23} mol^{-1}$

$C = 3 \times 10^8$ e හි ආරෝපණය $= 1.6 \times 10^{-19}C$

(b) පොළොව කැණීමක දී හමු වූ පෞරාණික ලී වලින් තනන ලද ආසනයක සක්‍රියතාව මිනිත්තුවකට ස්පන්දන 8 කි. සජීවී ගසකින් කපාත් එම ස්කන්ධයම ඇති ද්‍රව සාම්පලයක සක්‍රියතාව, මිනිත්තුවට ස්පන්දන 16 කි. පැරණි ආසනයේ වයස තක්සේරු කරන්න. කාබන් හි අර්ධ ආයු කාලය අවුරුදු 5730 කි

ඉඟිය - $\ln x$ වේ. එමෙන්ම $\ln x = 2.303 \log_{10} x$ ලෙසද ලිවිය හැකිය.
$\log_{10} 2 = 0.3010$ වේ.

(c) විකිරණශීලි ද්‍රව්‍ය සාම්පලයක ${}^{11}_{6}C$ ස්කන්ධය $3.5\ kg$ වේ. එහි අර්ධ ආයු කාලය මිනිත්තුව 20.4 කි. සාම්පලයෙහි ආරම්භක ($t = 0$ දී) සක්‍රියාව සොයන්න. ඇවගාඩ්රෝ අංකය $6 \times 10^{23} mol^{-1}$