1 | S | I

අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2023

13 ශ්‍රේණිය

භෞතික විද්‍යාව I

කාලය : පැය 2

Rathnavali Balika Vidyalaya - Gampaha. Rathnavali Balika Vidyalaya - Gampaha. Rathnavali Balika Vidyalaya - Gampaha. Rathnavali Balika Vidyalaya - Gampaha.

23' AL API (PAPERS GROUP

- සියලුම ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු සපයන්න. ($g = 10Nkg^{-1}$ වේ)

(1) පහත දැක්වෙන ඒවායින් කුමන යුගලයේ මාන සමාන වේද?

1) පෘෂ්ඨීක ආතතිය, පීඩනය
2) ගම්‍යතා වෙනස, බලය
3) සාපේක්ෂ ඝනත්වය, සාපේක්ෂ ප්‍රවේගය
4) ක්ෂමතාවය, කාර්යක්ෂමතාවය
5) කාර්යය, ව්‍යාවර්තය

(2) ලක්ෂයක් මත ක්‍රියාකරන 5N, 7N, 8N සහ 9N ඒකතල බල සමතුලිතතාවේ පවතී. 8N බලය ඉවත්කල විට ඉතිරි බල තුනෙහි සම්ප්‍රයුක්තයේ විශාලත්වය වනුයේ,

1) 2 N 2) 7 N 3) 8 N 4) 16 N 5) 3 N

(3) විද්‍යුත් චුම්බක තරංග සම්බන්ධයෙන් පහත කුමක් අසත්‍ය වේද?

1) ප්‍රචාරණය සඳහා ද්‍රව්‍යමය මාධ්‍යයක් අත්‍යඅවශ්‍ය නොවේ.
2) තීර්යක් තරංග වේ.
3) තරංගයේ ප්‍රචාරණ දිශාව විද්‍යුත් හා චුම්බක ක්ෂේත්‍රවල දිශාවන්ට ලම්භ වේ.
4) වේගය ප්‍රචාරණ මාධ්‍යය මත රඳා නොපවතී.
5) මාධ්‍ය දෙකක් අතර මායිමකදී පරාවර්තනය විය හැක.

(4) පරිණාමකයක් පිළිබඳව කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න,

(A) පරිණාමකයක මධ්‍යය ආස්තරණය කරන ලද මෘදු යකඩ තහඩුවලින් නිපදවා ඇත.
(B) පරිණාමකයක ශක්ති හානියට සුළිධාරා සහ ජූල් තාපනය යන දෙකම දායක වේ.
(C) පරිණාමකයක් භාවිතයෙන් ජවය වර්ධනය කර ගත හැක.

ඉහත ප්‍රකාශ අතරින් සත්‍ය වන්නේ,

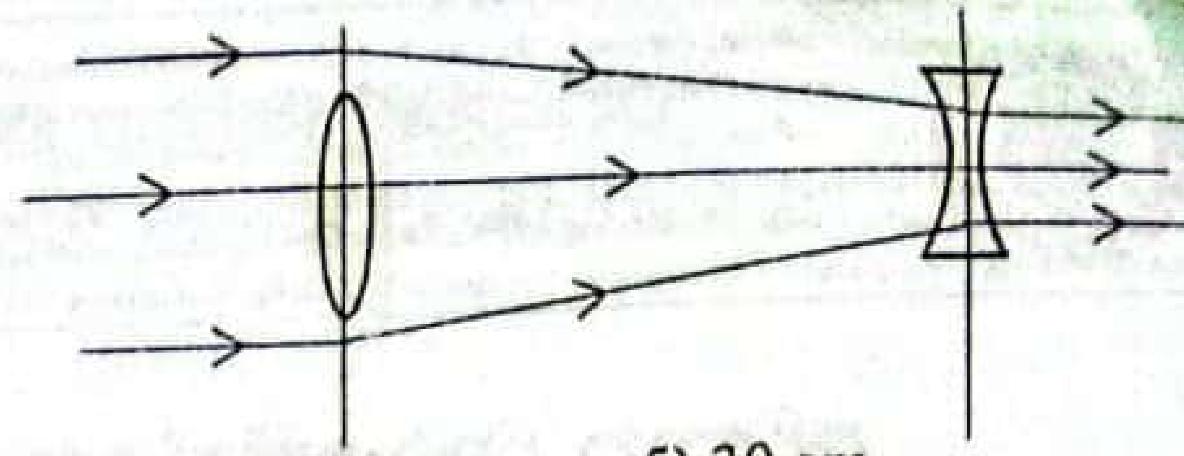
1) (A) පමණි
2) (B) පමණි
3) (A) හා (B) පමණි
4) (B) හා (C) පමණි
5) සියල්ලම

(5) සංවෘත නලයක වාතය අඩංගු වන් අතර එය 300Hz මූලික ස්වරයෙන් අනුනාද වේ. පහත ප්‍රකාශවලින් අසත්‍ය ප්‍රකාශය වනුයේ,

1) නලය තුල වාතයේ උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට මූලික සංඛ්‍යාතය වැඩි වේ.
2) එහි පළමු උපරිතානයේ සංඛ්‍යාතය 900 Hz වේ.
3) නියත ඝනත්වයේ දී නලය තුළ වාතයේ පීඩනය වැඩි වනවිට මූලික සංඛ්‍යාතය වැඩි වේ.
4) එම මූලික සංඛ්‍යාතයම ඇති විවෘත නලයක් එය මෙන් දෙගුණයක් දිග විය යුතුය.
5) නියත උෂ්ණත්වයේ දී නලය තුළ ඇති වාතයේ ඝනත්වය අඩු වන විට එහි මූලික සංඛ්‍යාතය වැඩි වේ.

CamScanner

(6) පුළුල් සමාන්තර ආලෝක කදම්බයක් පටු සමාන්තර ආලෝක කදම්බයක් බවට පත්කර ගැනීමට කාච සංයුක්තයක් යොදාගත් අවස්ථාවක් රූපයේ දක්වා ඇත. උත්තල කාචයේ නාභි දුර 30 cm ක් වන අතර කාච අතර දුර 20 cm කි. අවතල කාචයේ නාභිදුර විය හැක්කේ,



1) 2 cm 2) 5 cm 3) 10 cm 4) 20 cm 5) 30 cm

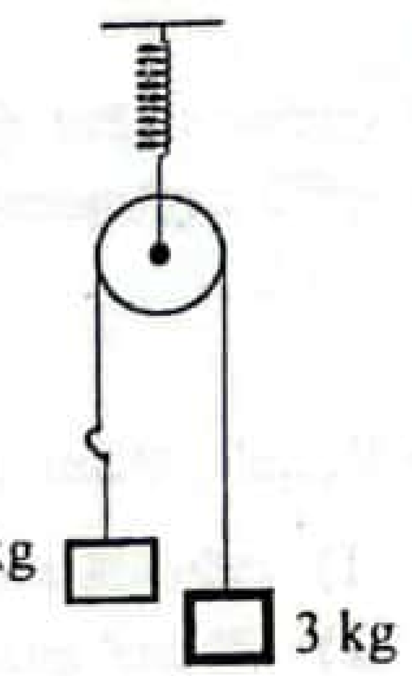
(7) P හා Q විකිරණශීලී සමස්ථානික අඩංගු සාම්පලයක ආරම්භයේ තිබුණු විකිරණශීලී පරමාණු අතර අනුපාතය 2: 1 ද, P හා Q ගේ අර්ධ ජීව කාල පිළිවෙලින් 2T හා 3T නම්, P හා Q හි පරමාණු ගණන සමාන වන්නේ කුමන කාලයකට පසු ද?

1) T 2) 2T 3) 5T 4) 6T 5) 10 T

(8) න්‍යෂ්ටියක β^- ක්ෂයවීමක දී ක්වාර්ක් සංයුතියේ වෙනස්වීම විස්තර කරන සමීකරණය වන්නේ,

1) down ⟶ up + electron + electron neutrino (ν_e)
2) up ⟶ down + electron + electron neutrino (ν_e)
3) down ⟶ up + electron + electron anti neutrino ($\bar{\nu}_e$)
4) up ⟶ down + electron + electron anti neutrino ($\bar{\nu}_e$)
5) up ⟶ down + positron + ν_e

(9) දුනු නියතය 2000 Nm^{-1} වූ සැහැල්ලු සර්පිල දුන්නකට සැහැල්ලු කප්පියක් සම්බන්ධකර කප්පිය මතින් යන පරිදි 2 kg හා 3kg ස්කන්ධ දෙක සැහැල්ලු තන්තුවකින් එල්ලා ඇත. පද්ධතිය සීරුවෙන් අතහැරිය විට දුන්නේ ඇතිවන උපරිම විතතිය විය හැක්කේ,



1) 2.0 cm 2) 2.2 cm 3) 2.4 cm
4) 2.8 cm 5) 3.6 cm

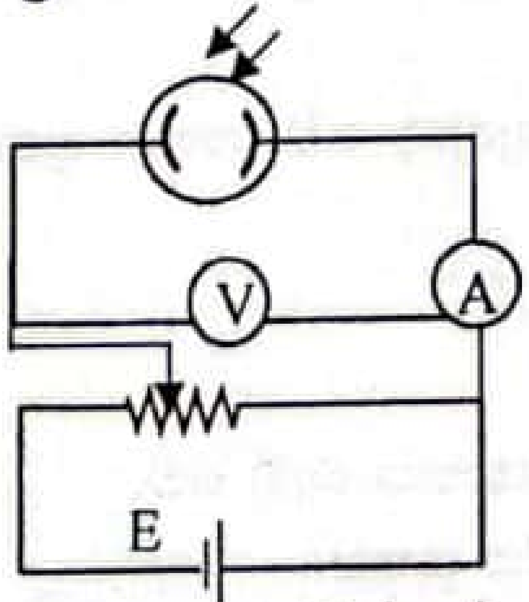
(10) ස්කන්ධය m සහ ආරෝපණය q වූ අංශුවක් විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය E වූ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් තුල නිසලතාවේ සිට ත්වරණය කෙරේ. t කාලයකට පසු අංශුවේ චාලක ශක්තිය වනුයේ,

1) $\frac{Eqt}{m}$ 2) $\frac{mE^2Q^2}{t}$ 3) $\frac{2E^2q^2t^2}{m}$ 4) $\frac{E^2q^2t^2}{2m}$ 5) $\frac{Eq^2m}{2t^2}$

(11) හරස්කඩ වර්ගඵලය 1 mm^2 වූ වානේ කම්බියක් තිරස් වන ලෙස දෘඩ ආධාරක දෙකකට සවිකර ඇත. මෙවිට උෂ්ණත්වය 30^0C කි. කම්බිය 0^0C තෙක් සිසිල් කල විට ආධාරකය මත ඇති වන ඇදීමේ බලය කොපමණ ද?
වානේවල යංමාපාංකය 2×10^{11} Nm^{-2} ද රේඛීය ප්‍රසාරණතාව 12×10^{-6} K^{-1} වේ.

1) 7.2 N 2) 72 N 3) 720 N 4)7200 N 5)7272N

(12) ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණය අධ්‍යයනය සඳහා සකස් කල ප්‍රකාශ කෝෂයක කැතෝඩය මතට දේහලීය සංඛ්‍යාතය f_0 ට වැඩි සංඛ්‍යාතයකින් යුක්ත විකිරණ පතිත වේ.
පහත ප්‍රකාශන සලකා බලන්න.



(A) පතිත වන විකිරණවල තීව්‍රතාවය වැඩි කරන විට ඇමීටර පාඨාංකය ද වැඩි වේ.
(B) E විභව සැපයුම ඉවත්කළ විට ද ඇමීටරය උත්ක්‍රමණයක් දක්වයි.
(C) V වැඩි කරන විට (ධාරා නියාමකය මගින් වෝල්ටමීටර පාඨාංකය වැඩි කළ විට) ඇමීටර පාඨාංකය නොවෙනස්ව පවතී.

මින් සත්‍ය ප්‍රකාශ වන්නේ,
1) A පමණි 2) B හා C පමණි 3) A හා C පමණි
4) A, B හා C සියල්ල සත්‍ය වේ. 5) A, B හා C සියලුම ප්‍රකාශ අසත්‍ය වේ.

23' AL API (PAPERS GROUP)
CamScanner

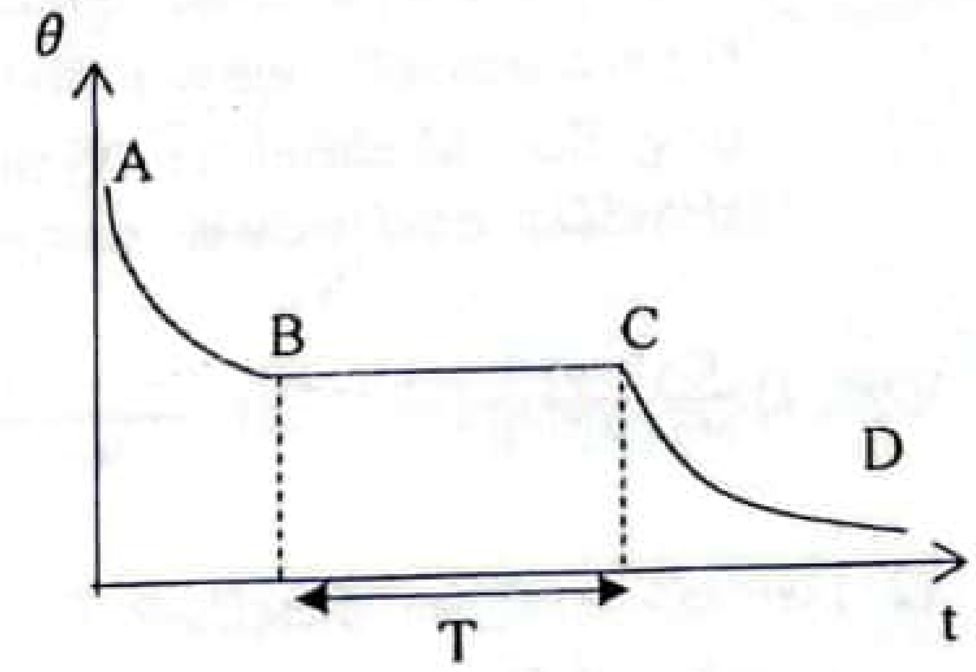
(13) 100 Hz සංඛ්‍යාතයකින් ධ්වනි තරංග මුදාහරින ප්‍රභවයක් සහ නිරීක්ෂකයෙකු අතර සාපේක්ෂ චලිතයක් සිදුවන විට නිරීක්ෂකයා 90 Hz සංඛ්‍යාතයකින් ධ්වනිය ශ්‍රවණය කරයි. වාතය තුළ ධ්වනි වේගය 330 ms^{-1} විට ප්‍රභවයේ සහ නිරීක්ෂකයාගේ වේග සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමක් නිවැරදි වේ ද?

1) නිරීක්ෂකයා 33ms^{-1} වේගයෙන් අචල ප්‍රභවය දෙසට ගමන් කරයි.
2) නිරීක්ෂකයා 33ms^{-1} වේගයෙන් අචල ප්‍රභවයෙන් ඉවතට ගමන් කරයි.
3) ප්‍රභවය 36.7 ms^{-1} වේගයෙන් අචල නිරීක්ෂකයා දෙසට චලිත වේ.
4) නිරීක්ෂකයා 36.7ms^{-1} වේගයෙන් අචල ප්‍රභවයෙන් ඉවතට ගමන් කරයි.
5) ප්‍රභවය 33ms^{-1} වේගයෙන් අචල නිරීක්ෂකයාගෙන් ඉවතට චලිත වේ.

(14) අරය a වන ඝන ගෝලයක් දුස්ස්‍රාවී ද්‍රවයක් තුළ පහළට වැටීමේ දී අත්කර ගන්නා ආන්ත ප්‍රවේගයම අරය 2a වූ වෙනත් ද්‍රව්‍යයකින් සෑදි ඝන ගෝලයක් අත්කර ගනී. ද්‍රවයේ ඝනත්වය ρ ද අරය a වූ ගෝලයේ ස්කන්ධය m නම්, අරය 2a වූ ගෝලයේ ස්කන්ධය වනුයේ,

1) 2m 2) $2m + 4\pi a^3\rho$ 3) $3m + 4\pi a^3\rho$ 4) $2m + 8\pi a^3\rho$ 5) $6m + 12\pi a^3\rho$

(15) 100^0C ට රත් කරන ලද ද්‍රව ඉටි තුනී ලෝහ බඳුනක දමා සිසිල් වීමට සලස්වා අදින ලද සිසිලන වක්‍රය රූපයේ දක්වා ඇත. ඉටිවල ස්කන්ධය m ද, එහි විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්තතාපය L ද B හා C හිදී වක්‍රවලට අදින ලද ස්පර්ශකවල අනුක්‍රමණ H_1 හා H_2 ද නම්,

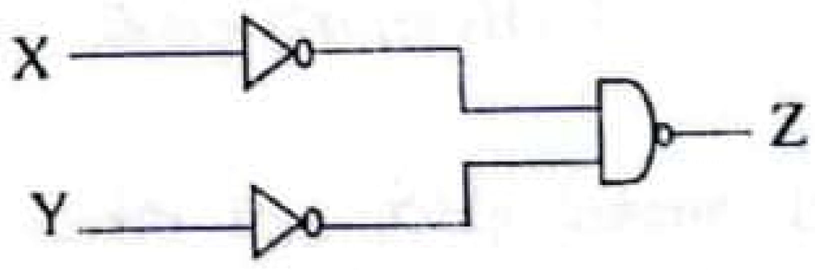


(A) $H_1 = H_2$ වේ.
(B) m වැඩි වන විට T වැඩි වේ.
(C) බඳුනෙන් තාපය හානිවීමේ සීඝ්‍රතාවය A හි දීට වඩා C හිදී වැඩිවිය යුතු ය.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,
1) A පමණි 2) B පමණි 3) A හා B පමණි
4) B හා C පමණි 5) A, B හා C සියල්ලම

(16) පහත දැක්වෙන ද්වාර පරිපථයේ X හා Y ප්‍රදානයන් සඳහා නිවැරදි තාර්කික ප්‍රදානය Z ලබා දෙන්නේ,

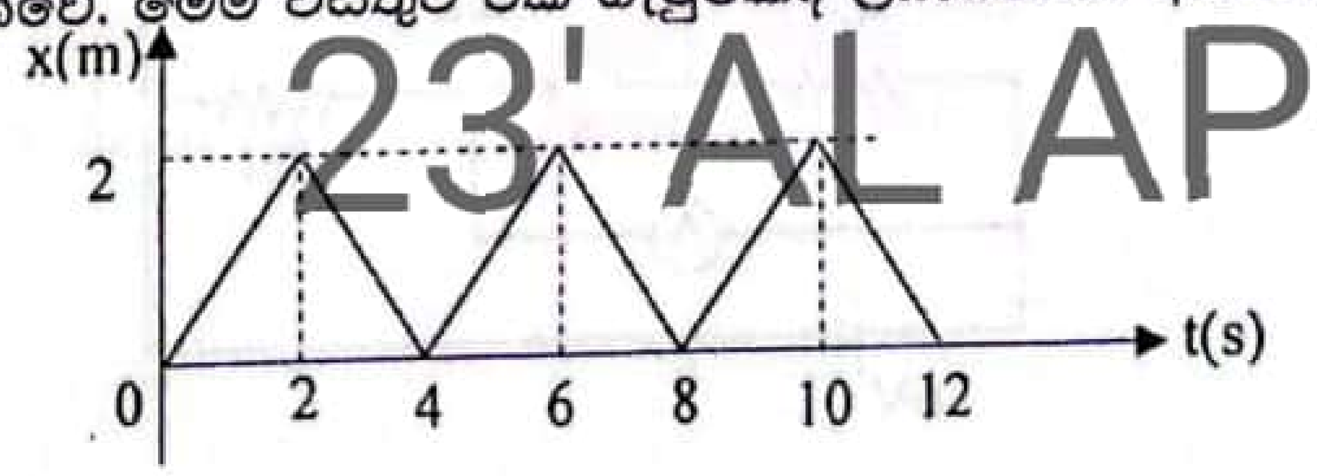
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
X	1	0	1	0	0
Y	1	1	0	1	0
Z	0	0	0	1	1



(17) සරල අනුවර්ති චලිතයේ යෙදෙන අංශුවක චාලක ශක්තිය $\frac{1}{2}av^2$ මගින් ද, එහි විභව ශක්තිය $\frac{1}{2}bx^2$ මගින් දැක්වේ. මෙහි x යනු එහි කේන්ද්‍රයේ සිට අංශුවේ විස්ථාපනය වන අතර v යනු එහිදී අංශුවේ ප්‍රවේගයයි. මෙම අංශුවේ දෝලන සංඛ්‍යාතය වන්නේ,

1) $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{a}{b}}$ 2) $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{b}{a}}$ 3) $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{a}{b}+\frac{b}{a}}$ 4) $\frac{1}{2\pi}\sqrt{ab}$ 5) $\frac{1}{2\pi}\frac{1}{\sqrt{ab}}$

(18) ස්කන්ධය 0.4 kg වූ වස්තුවක සරල රේඛීය චලිත ස්වභාවයේ විස්ථාපන (x) - කාල (t) ප්‍රස්තාරයක් පහත දැක්වේ. මෙම වස්තුව එක් ගැටුමකදී ලබාගන්නා ආවේගයේ විශාලත්වය කුමක් ද?

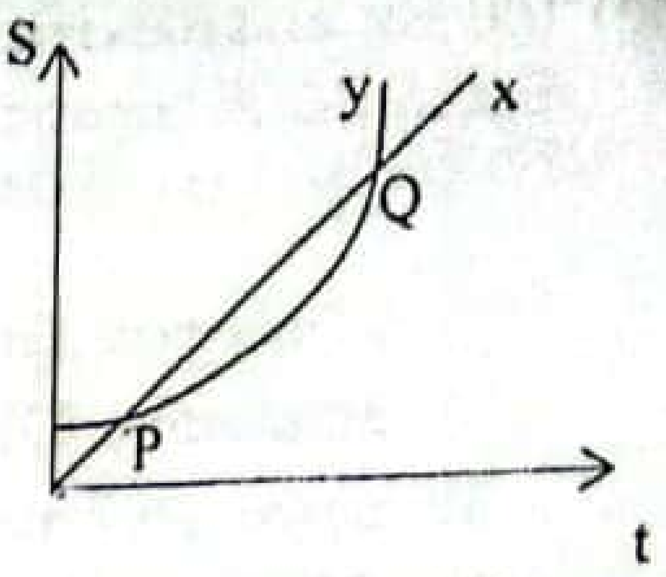


23' AL API (PAPERS GR

1) 0.2 Ns 2) 0.4 Ns 3) 0.8 Ns 4) 1.6 Ns 5) 0

CamScanner

(19) සරල රේඛාවක් ඔස්සේ චලනය වන x හා y වස්තු දෙකක් සඳහා විස්ථාපන -කාල ප්‍රස්තාර රූපයේ දැක්වේ. x හා y හි චලිත සම්බන්ධයෙන් සිදු කර ඇති පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.



(A) P හිදී x විසින් y පසු කරයි.

(B) Q හිදී x විසින් y පසු කරයි.

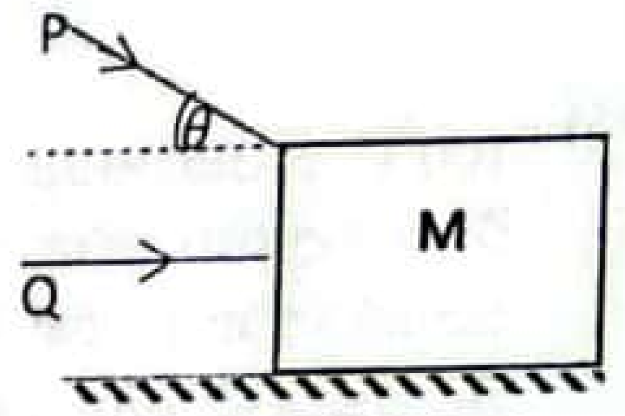
(C) වස්තු දෙකම නිශ්චලතාවයෙන් ගමන් අරඹන අතර x ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙනුත් y ඒකාකාර ත්වරණයෙනුත් ගමන් කරයි.

(D) P හා Q හි දී x හා y හි ප්‍රවේග සමාන වේ.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

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

(20) රළු තිරස් තලයක් මත ඇති M ස්කන්ධයක් මත රූපයේ පරිදි තිරසට θ කෝණයකින් ආනතව P බලයක් යෙදූ විට ස්කන්ධය චලනය නොවේ. මෙම P බලය යෙදෙන අතරම තිරස්ව Q බලයක් යෙදූ විට M ස්කන්ධය චලිතය ඇරඹීමට ආසන්න වේ. තලය හා ස්කන්ධය අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය වන්නේ,



1) $\frac{Q+P\cos\theta}{Mg+P\sin\theta}$ 2) $\frac{Q+P\cos\theta}{Mg}$ 3) $\frac{Q+P\cos\theta}{Mg-P\sin\theta}$ 4) $\frac{Q}{Mg+P\sin\theta}$ 5) $\frac{P\cos\theta}{Mg+P\sin\theta}$

(21) ලේසර් ආලෝක නිපදවීමේ දී පහත සඳහන් තත්ත්වයන් අතරින් කිනම් තත්ත්ව/ තත්ත්වයන් අත්‍යාවශ්‍ය වන්නේ ද?

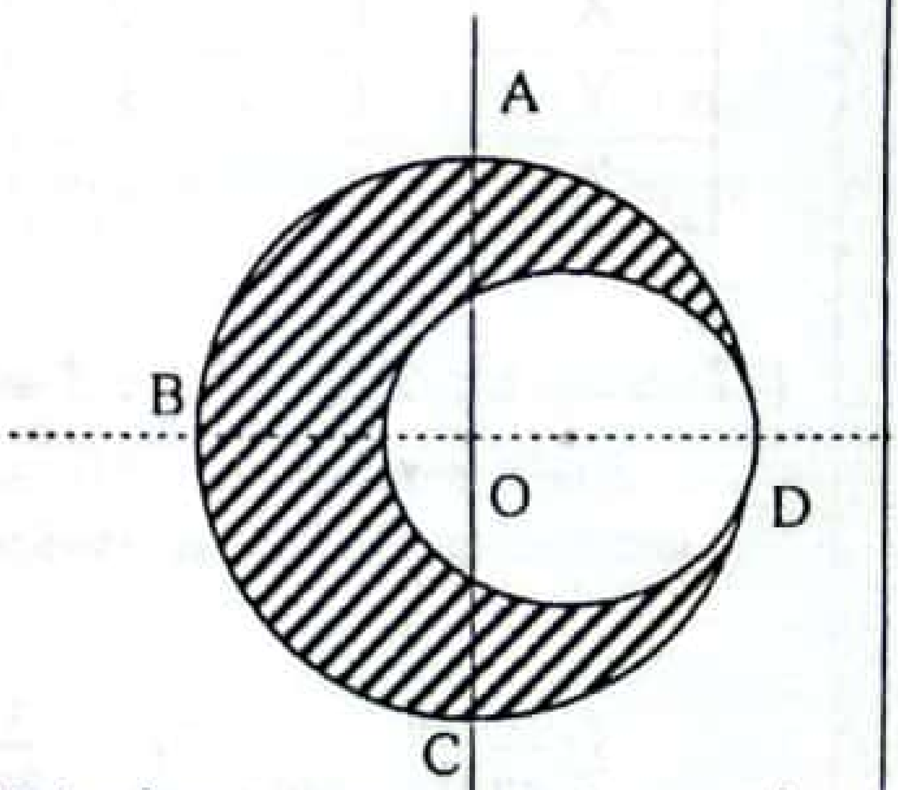
(A) ගහන අපවර්තනයක් පැවතීම.

(B) ලේසර් මාධ්‍යට ශක්ති මට්ටම් දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් පැවතීම.

(C) අවම වශයෙන් එක් මිතස්ථායී ශක්ති මට්ටමක් පැවතීම.

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

(22) රූපයේ දක්වා ඇති ඒකාකාර ඝනකමකින් යුතු ආස්තරීය වස්තුව සකසා ඇත්තේ අරය 15 cm වූ ද, කේන්ද්‍රය O වූ ද වෘත්තාකාර ආස්තරයෙන් අරය 10 cm වූ වෘත්තාකාර කොටසක් ඉවත් කිරීම මගිනි. මෙම වස්තුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට O සිට ඇති දුර වන්නේ,

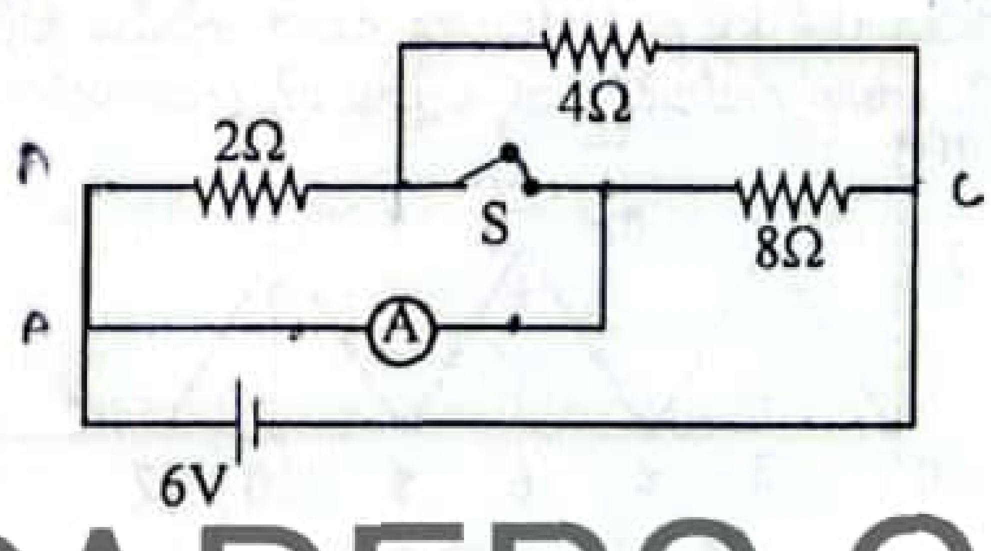


1) 1 cm 2) 2 cm 3) 4 cm

4) 8 cm 5) 10 cm

(23) පහත පරිපථයේ S ස්විචය සංවෘත කළ විට දී සහ විවෘත කළ විට දී ඇමීටරයේ නොසැලෙන පාඨාංකයක් පෙන්වයි. ඇමීටරයේ ප්‍රතිරෝධය සහ එහි පාඨාංකය වන්නේ,

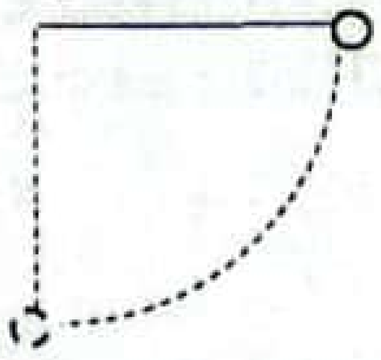
1) 3Ω, 2.5 A
2) 1 Ω, 2 A
3) 4 Ω, 0.5 A
4) 4 Ω, 0.8 A
5) 2 Ω, 2 A



23' AL API (PAPERS GROUP

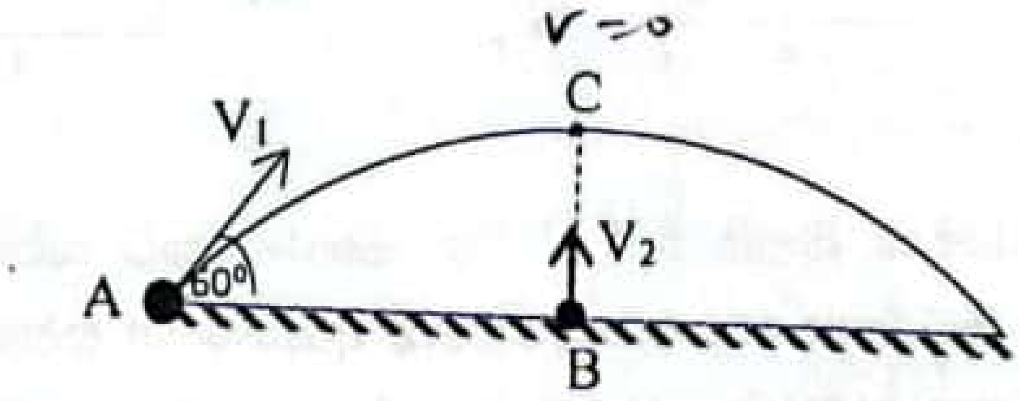
CamScanner
CamScanner

(24) තන්තුවක කෙළවරකට ඈඳූ ස්කන්ධය m වූ අංශුවක් රූපයේ දක්වා ඇති ලෙස තිරස් පිහිටීමක සිට, තන්තුවක ඇදී පවතින පරිදි නිදහසේ අතහරිනු ලැබේ. අංශුවක එහි චලිතයේ පහළම ලක්ෂ්‍යය පසු කර යන විට තන්තුවේ ආතතිය වන්නේ,



1) mg
2) 2 mg
3) 3 mg
4) $3\sqrt{2}$ mg
5) 6 mg

(25) රූපයේ දැක්වෙන අයුරින් A බෝලයක් තිරසට 60^0 ක කෝණයකින් ආනතව V_1 ප්‍රවේගයෙන් ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. එම මොහොතේ B බෝලයක් A හි ගමන් පථයේ උපරිම ලක්ෂ්‍යය වන C ට සිරස්ව පහළින් පිහිටි බිම ලක්ෂයක සිට V_2 ප්‍රවේගයෙන් සිරස්ව ඉහළට ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. A හා B, C ලක්ෂ්‍යයේ දී එකිනෙක ගැටේ නම්, $\frac{V_1}{V_2}$ වන්නේ,

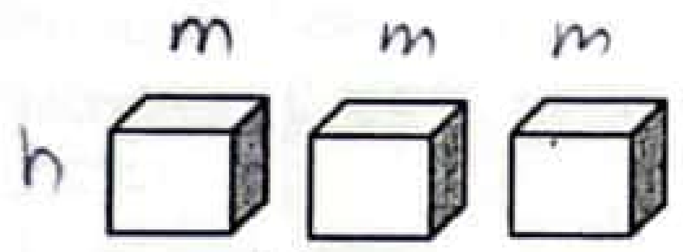


1) $\frac{2}{\sqrt{3}}$
2) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
4) $\frac{1}{2}$
5) 1

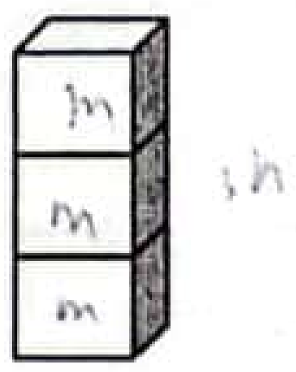
(26) ප්‍රභවයකින් නිකුත් වන ධ්වනි තීව්‍රතාවය එහි මුල් අගය මෙන් 10^2 ගුණයකින් වැඩි කරන ලදි. අනුරූප තීව්‍රතා මට්ටමෙහි වැඩිවීම dB වලින්,

1) දෙගුණයකි
2) විසි ගුණයකි
3) 200 ගුණයකි
4) දෙකකි
5) විස්සකි

(27) ස්කන්ධය m හා උස h වන සර්වසම කුට්ටි 3 ක් තිරස් පෘෂ්ඨයක් මත අතුරා තිබේ. (b) රූපයේ ආකාරයට ඒවා එකක් මත එකක් තැබීමේ දී කරන ලද අවම කාර්යය ප්‍රමාණය,



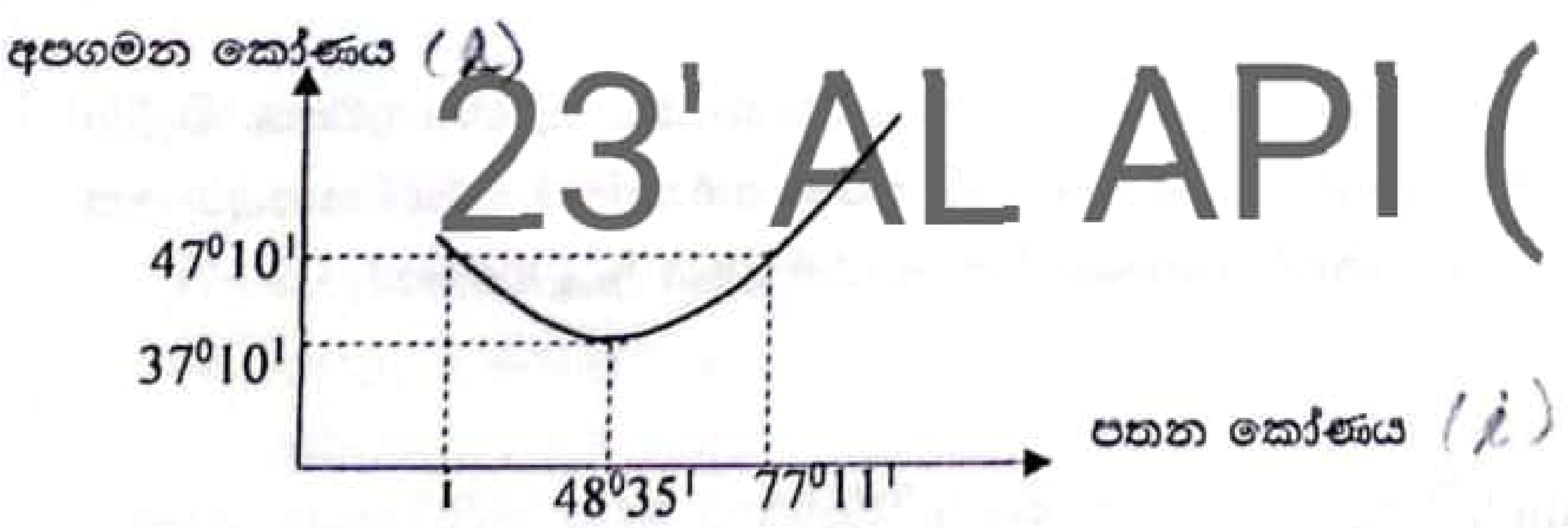
(a) රූපය



(b) රූපය

1) mgh
2) 2mgh
3) 3mgh
4) ශූන්‍යයි
5) 6 mgh

(28) ප්‍රිස්මයක අවම අපගමන කෝණය සෙවීම සඳහා අඳින ලද ප්‍රස්ථාරයක් පහත දැක්වේ.



(A) ප්‍රිස්ම කෝණය 60^0 කි.
(B) $i = 30^0$
(C) ප්‍රිස්ම ද්‍රව්‍යයේ වර්තන අංකය 1.6

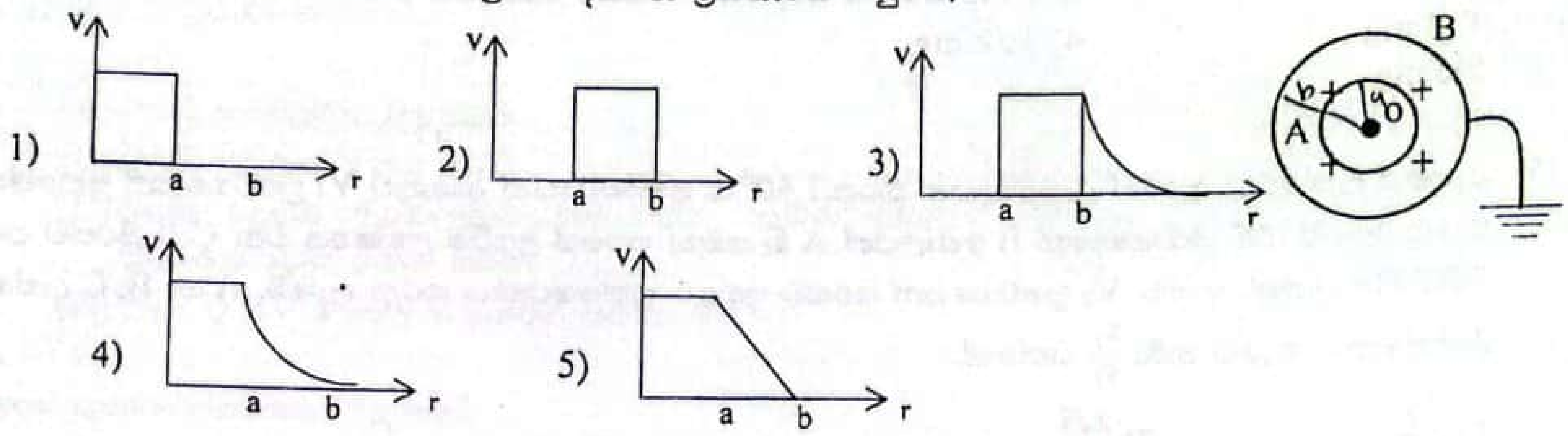
ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

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

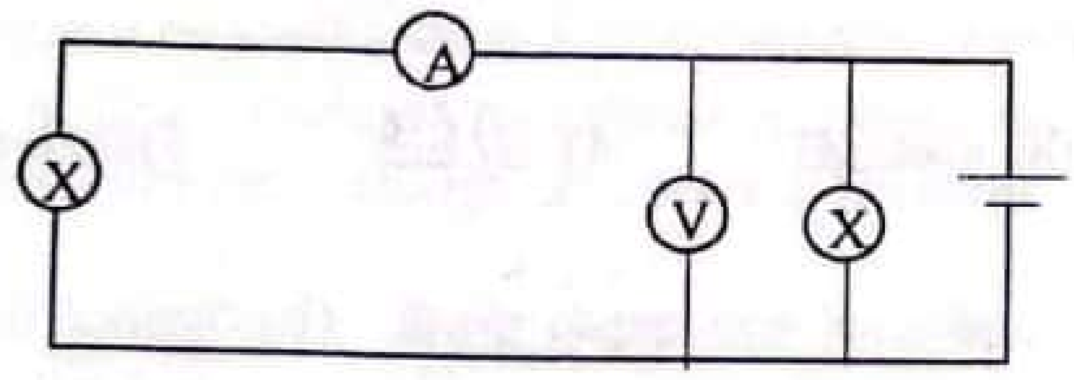
23' AL API (PAPERS GR

CS CamScanner

(29) A හා B ඒක කේන්ද්‍රීය (O) ලෝහ ගෝලදෙකෙහි අරයයන් පිළිවෙලින් a හා b වේ. අභ්‍යන්තර A ගෝලය + (ධන) ලෙස ආරෝපණය කර ඇති බාහිර B ගෝලය භූ ගත කර තිබේ. පද්ධතියේ ස්ථිති විද්‍යුත් විභවය V, කේන්ද්‍රය O සිට r සමඟ විචලනය දක්වන ප්‍රස්තාරය වනුයේ,

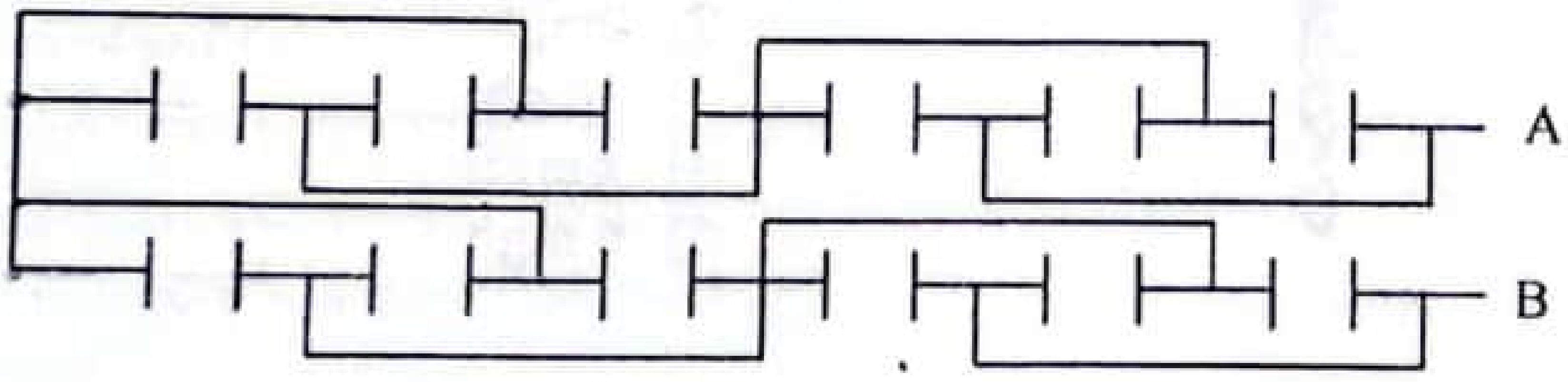


(30) විද්‍යුත් ගාමක බලය 5.4 V වන කෝෂයකට සර්වසම බල්බ දෙකක් පරිපූර්ණ ඇමීටරයක් හා පරිපූර්ණ වෝල්ට් මීටරයක් පහත පරිපථයේ ආකාරයට සම්බන්ධ කර තිබේ. ඇමීටර, වෝල්ට් මීටර පාඨාංක 0.3 A, 4.8 V ලෙස දක්වයි නම් කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය,



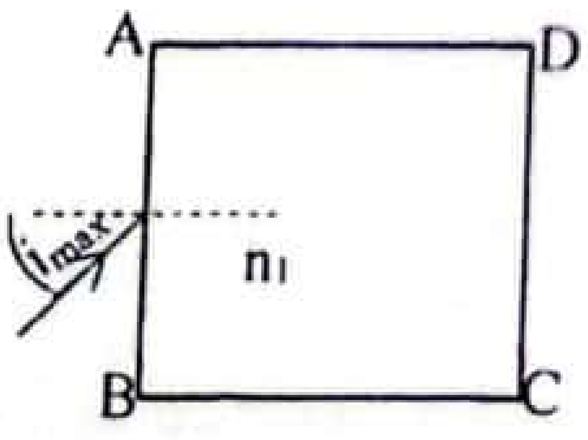
1) 0.05 Ω
2) 0.5 Ω
3) 1.0 Ω
4) 1.5 Ω
5) 2.0 Ω

(31) ධාරිතාව C වූ සර්ව සම ධාරිත්‍රක 12 ක් සහිත පරිපථයක් රූපයේ දැක්වේ, A හා B අතර සමක ධාරිතාව,



1) 0.5 C 2) 0.75 C 3) 1.0 C 5) 1.5 C 5) 3.0 C

(32) වර්තනාංකය n_1 වන ABCD ඍජුකෝණාස්‍රාකාර වීදුරු කුට්ටියක්, වර්තනාංකය n_2 වන ද්‍රවයක ගිල්වා තිබේ. $n_1 > n_2$ වේ. AB මත පතනය වන කිරණය AD පෘෂ්ඨයේ වැදී පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට ලක් වී CD පෘෂ්ඨයෙන් නිර්ගත වීම සඳහා අවශ්‍ය පතන කෝණය i හි උපරිම අගය i_{max} වන්නේ, ($\sin(90-\theta) = \cos\theta$ වේ)



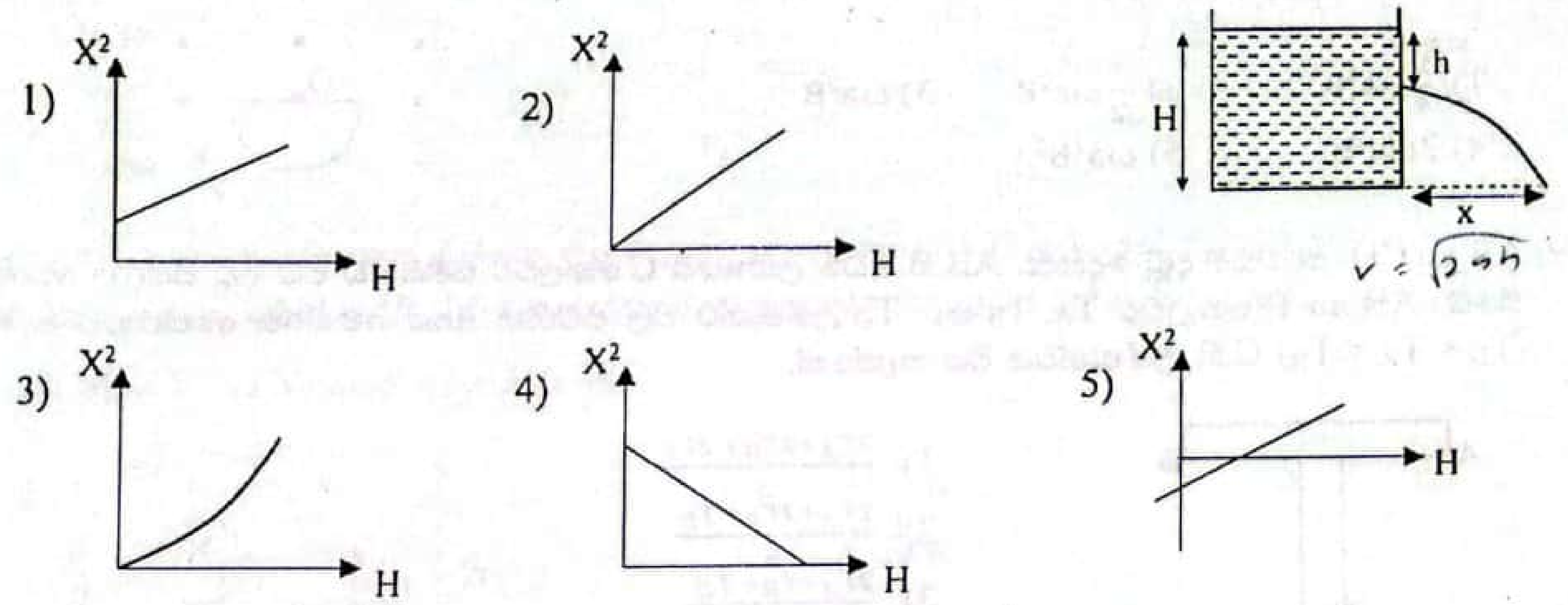
1) $\sin^{-1}(n_1/n_2)$ 2) $\sin^{-1}(n_2/n_1)$

3) $\sin^{-1}\left(\sqrt{\frac{n_1^2}{n_2^2} - 1}\right)$ 4) $\sin^{-1}\left(\sqrt{\frac{n_2^2}{n_1^2} - 1}\right)$ 5) $\sin^{-1}\left(\sqrt{\frac{n_1^2-1}{n_2}}\right)$

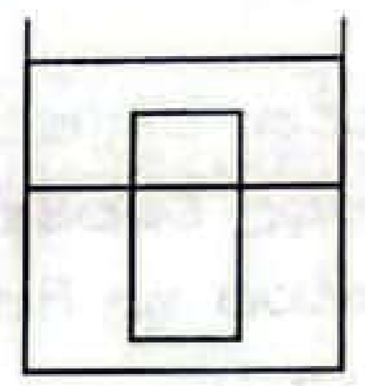
23' AL API (PAPERS GROUP)

CamScanner
CamScanner

(33) H උසකට ජලය පිරී තිබෙන වැංකියක නිදහස් ජල පෘෂ්ඨයේ සිට h දුරක් පහළින් බිත්තිය මත තිබෙන කුඩා සිදුරකින් පිටවන ජලය වැංකිය පතුලේ සිට x තිරස් දුරකින් පිහිටි ස්ථානයකට පතිත වේ. x හා H අතර සම්බන්ධයෙන් පෙන්වන නිවැරදි ප්‍රස්ථාරය,

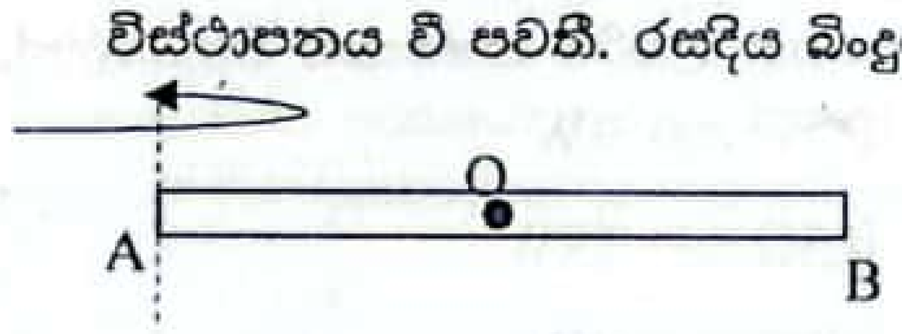


(34) ඒකාකාර හරස්කඩක් සහිත ඝන ලී සිලින්ඩරයක් එහි පරිමාවෙන් $\frac{3}{4}$ ක් ජලයේ ද ඉතිරි $\frac{1}{4}$ ඝනත්වය 800 kgm^{-3} වන තෙල් වර්ගයක දී ගිලී පාවේ. ජලයේ ඝනත්වය 1000 kgm^{-3} නම්, සිලින්ඩරය සෑදී ලී වල ඝනත්වය වන්නේ,



1) 800 kgm^{-3} 2) 825 kgm^{-3} 3) 900 kgm^{-3}
4) 925 kgm^{-3} 5) 950 kgm^{-3}

(35) හරස්කඩ a හා දිග 2r වන AB නලයක් තිරස්ව තබා ඇති අතර එහි හරි මැද (O) ස්කන්ධය m වන රසදිය බිංදුවක් සිරකර තිබේ, බිංදුව දෙපස වායු පීඩනය P වේ. නලයේ එක් කෙළවරක් හරහා යන සිරස් අක්ෂයක් වටා ω කෝණික ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමණය කරන විට රසදිය බිංදුව O සිට x දුරකින් B කෙළවර දෙසට විස්ථාපනය වී පවතී. රසදිය බිංදුවේ ස්කන්ධය m හි අගය,



1) $\frac{2P(x+r)a}{(r-x)^2\,\omega^2}$ 2) $\frac{2Pxra}{(r^2+x^2)\omega^2}$ 3) $\frac{2P(r-x)a}{(r+x)^2\,\omega^2}$

4) $\frac{2Pxra}{(r-x)^2(r+x)\omega^2}$ 5) $\frac{2Pxra}{(r+x)^2(r-x)\omega^2}$

(36) වායුගෝලය පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශන සලකා බලන්න.

(a) වායුගෝලය වියළි විට සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව කිසිවිට 100% නොවේ.

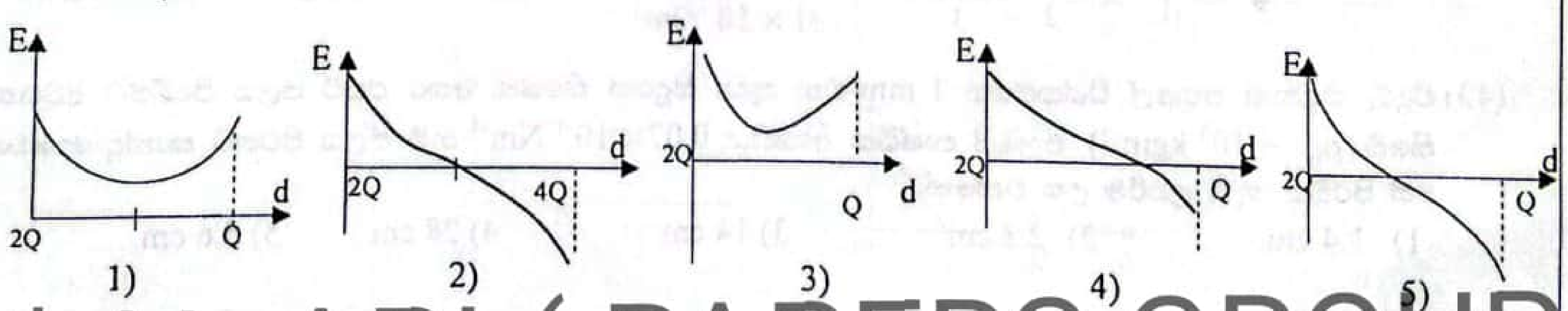
(b) වායුගෝලයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව අඩු වන විට නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය ද අඩු වේ.

(c) ඕනෑම උෂ්ණත්වයක දී වායුගෝලයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය එහි උපරිම අගය ගන්නා විට සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 100% කි.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

1) A පමණි 2) A හා B පමණි 3) A හා C පමණි
4) B හා C පමණි 5) සියලුම ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ.

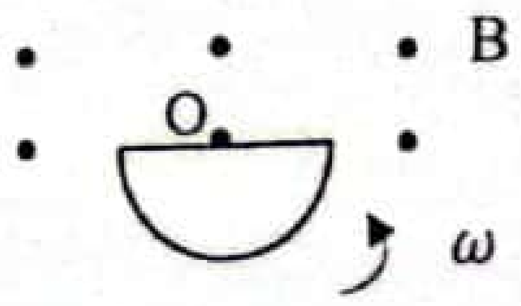
(37) Q හා 2Q ලක්ෂ්‍යාකාර ආරෝපණ 2 ක් එකිනෙකට d දුරින් පිහිටයි. ඒවා අතර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව E විචලනය දැක්වෙන ප්‍රස්තාරය,



23' AL API (PAPERS GROUP)

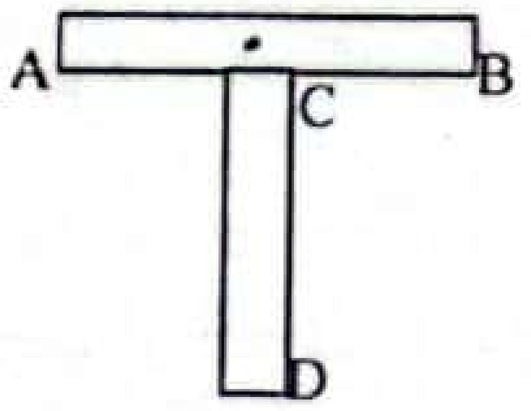
CamScanner

(38) ස්‍රාව ඝනත්වය B වන ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් කඩදාසි තලයෙන් පිටතට යොමු වී ඇති අතර අරය a වන අර්ධ වෘත්තාකාර සන්නායක පුඩුවක් කඩදාසි තලයට ලම්බ වූ O, කේන්ද්‍රය හරහා යන අක්ෂයක් වටා ω ඒකාකාර කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වේ. පුඩුවේ ප්‍රතිරෝධය 2 Ω නම්, පුඩුවේ ප්‍රේරිත ධාරාව,



1) $\frac{1}{4}\omega a^2 B$ 2) $\frac{1}{2}\omega a^2 B$ 3) $\omega a^2 B$
4) $2\omega a^2 B$ 5) $\omega a^2 B^2$

(39) AB හා CD සර්වසම දඬු දෙකකි. AB හි මධ්‍ය ලක්ෂයට C කෙලවර සම්බන්ධ කර දඬු සියල්ල හොඳින් අවුරා තිබේ. AB හා D කෙලවර T_A, T_B හා T_D උෂ්ණත්ව වල පවතින අතර අනවරත අවස්ථාවට පැමිණ ඇත. ($T_D < T_A < T_B$) C හි උෂ්ණත්වය විය හැක්කේ,

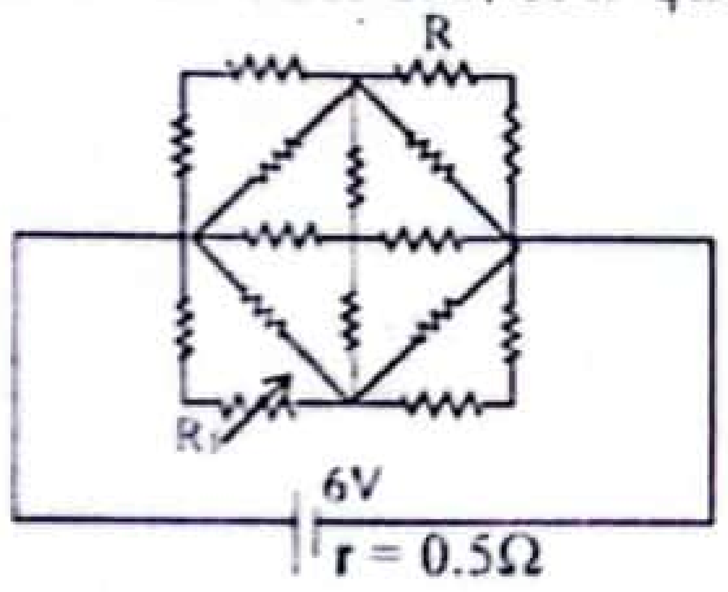


1) $\frac{2T_A+2T_D+2T_B}{5}$
2) $\frac{2T_A+2T_B+T_D}{5}$
3) $\frac{2T_A+T_B+T_D}{5}$
4) $\frac{T_A+T_B+T_D}{5}$
5) $\frac{2T_A+T_B+2T_D}{5}$

(40) දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය η වූ තෙල් තුනී ස්ථරයක් ලෙස සිටින සේ සිලින්ඩරයක ඇතුලත පෘෂ්ඨයේ ආලේප කර එතුල විශ්කම්භය d ද උස l ද වූ පිස්ටනයක් තල්ලු කරන ලැබේ. තෙල් පටලයේ සඵල ගනකම t ද , සිලින්ඩරය තුල පිස්ටනය චලනය කරන ප්‍රවේගය V ද නම්. ඇති වන දුස්ස්‍රාවිතා බලය F වන්නේ,

1) $2\pi dl\eta vt$ 2) $dl\eta vt$ 3) $\frac{\pi dl}{t}\eta v$ 4) $\frac{2\pi dl}{t}\eta v$ 5) $\pi d^2 l\eta vt$

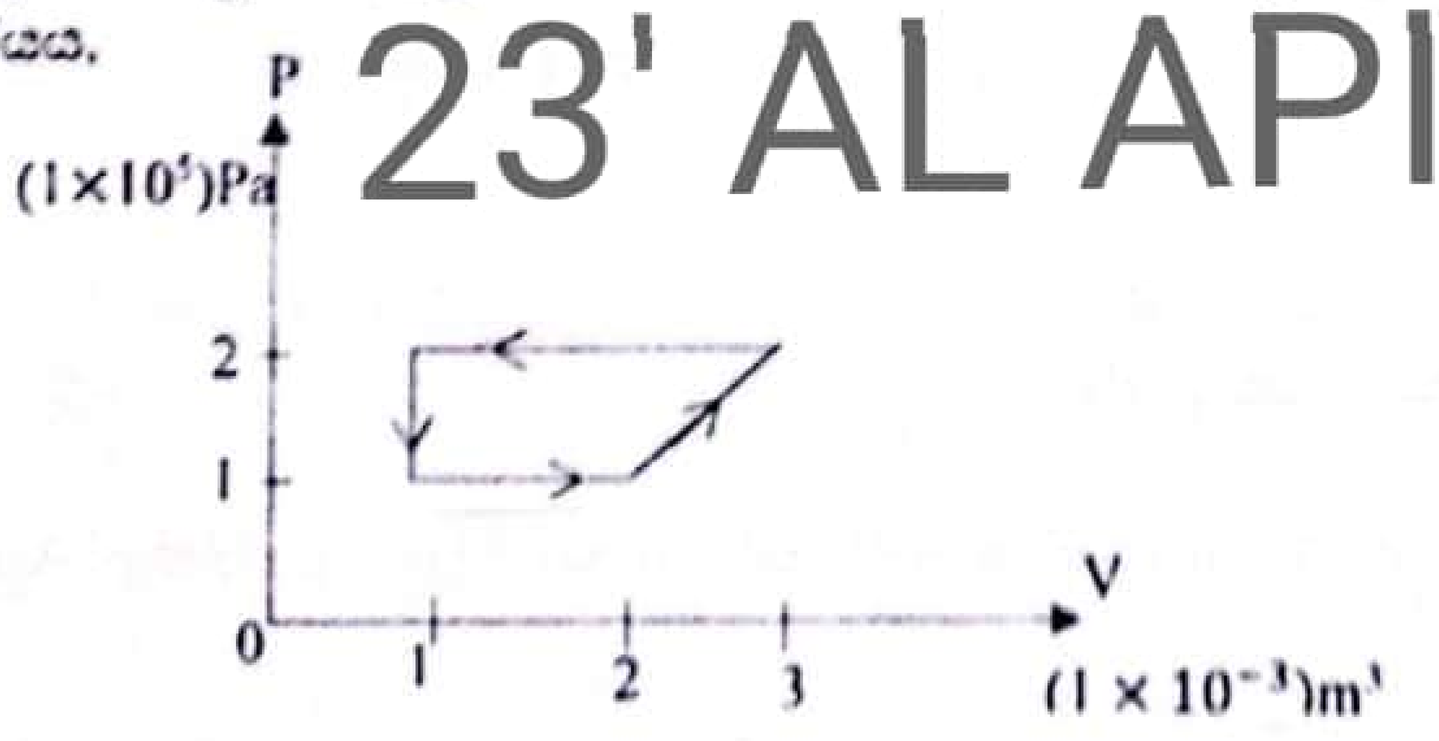
(41) රූපයේ දැක්වෙන පරිපථයේ R_1 විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධය හැර අනිත් සියලුම ප්‍රතිරෝධ R බැගින් වේ. $R_1 = R$ විට කෝෂයෙන් ලබා දෙන ක්ෂමතාව උපරිම වේ. කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය හා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය පිළිවෙලින් 6v හා 0.5Ω නම්, R හි අගය හා කෝෂයෙන් පරිපථයට සපයන උපරිම ක්ෂමතාව පිළිවෙලින්,



1. 0.5Ω සහ 9W
2. 0.5Ω සහ 18W
3. 1 Ω සහ 9 W
4. 1 Ω සහ 18 W
5. 2 Ω සහ 18 W

(42) පරිපූර්ණ වායු සාම්පලයක පරිමාව පීඩනය සමඟ විචලනය පහත දැක්වේ. එම චක්‍රීය ක්‍රියාවලියේ දී සඵල කාර්යය,

23' AL API (PAPERS GR



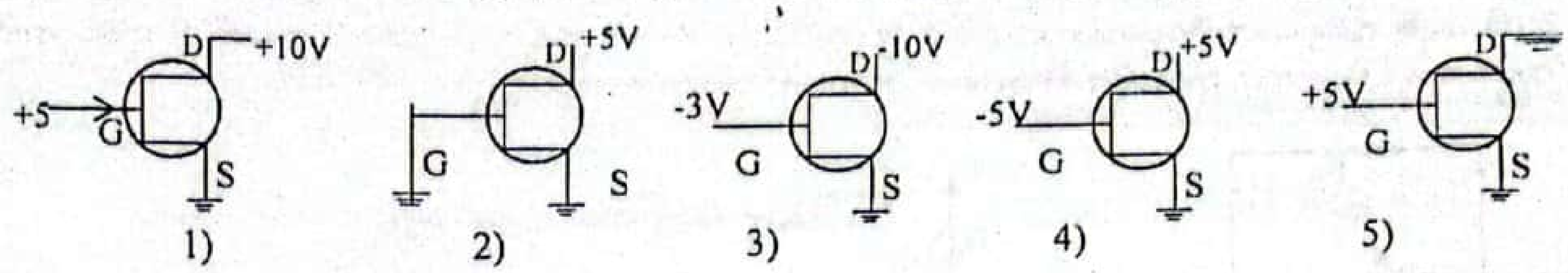
1. +150 J
2. -150 J
3. + 200 J
4. - 200 J
5. +300 J

(43) වීදුරු බඳුනක පතුලේ විශ්කම්භය 1 mm වන කුඩා සිදුරක් තිබෙන අතර එයට ජලය පිරවීමට අවශ්‍යව තිබේ.($\rho_w = 10^3$ kgm^{-3}) ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය 0.07×10^{-1} Nm^{-1} නම් ජලය පිටතට කාන්දු නොවන සේ පිරවිය හැකි උපරිම උස වන්නේ,

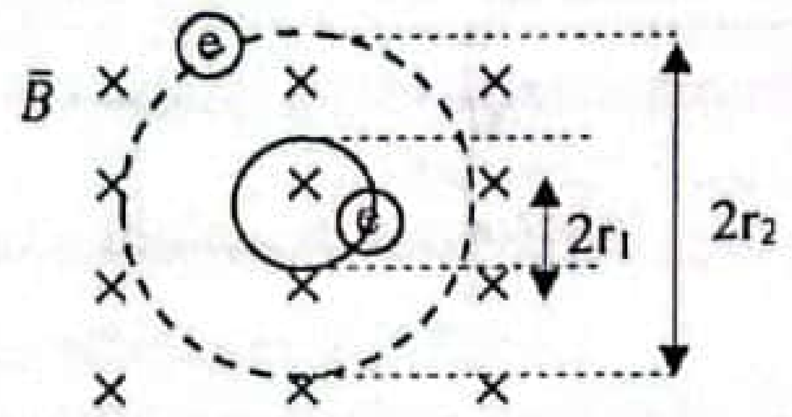
1) 1.4 cm 2) 2.8 cm 3) 14 cm 4) 28 cm 5) 5.6 cm

CamScanner
CamScanner

(44) පහත දැක්වෙන කුමන ක්ෂේත්‍ර ආචරන ට්‍රාන්සිස්ටරය (FET) නිසිලෙස නැඹුරු කර තිබේ ද?

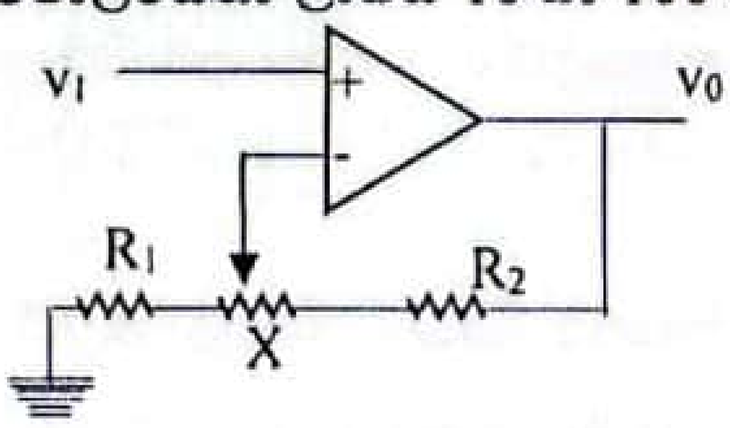


(45) ස්‍රාව ඝනත්වය B වන ඒකාකාර චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක එකිනෙක වෙනස් අරයයන් සහිතව ඉලෙක්ට්‍රෝන 2 ක් වෘත්තාකාර පථවල ගමන් කරයි. (ඒක කේන්ද්‍රීය වෘත්ත) කක්ෂ වල අරයයන් r_1 හා r_2 අතර අනුපාතය $\frac{r_1}{r_2} = \frac{1}{3}$ වේ නම් වේග V_1 හා V_2 අතර අනුපාතය $\frac{V_1}{V_2}$.



1) $1/8$
2) $1/6$
3) $1/3$
4) 3
5) 9

(46) පහත කාරකාත්මක වර්ධක පරිපථයෙන් X යනු 9 kΩ උපරිම ප්‍රතිරෝධයක් ඇති විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයකි. වෝල්ටීයතා ලාභය 10 හා 100 අතර විචලනය කල හැකි පරිදි තිබිය හැකි R_1 හා R_2 ප්‍රතිරෝධයන්හි අගයයන්,



1) $R_1 = 1$ kΩ $R_2 = 90$ kΩ
2) $R_1 = 1$ kΩ $R_2 = 10$ kΩ
3) $R_1 = 99$ kΩ $R_2 = 10$ kΩ
4) $R_1 = 10$ kΩ $R_2 = 99$ kΩ
5) $R_1 = 90$ kΩ $R_2 = 1$ kΩ

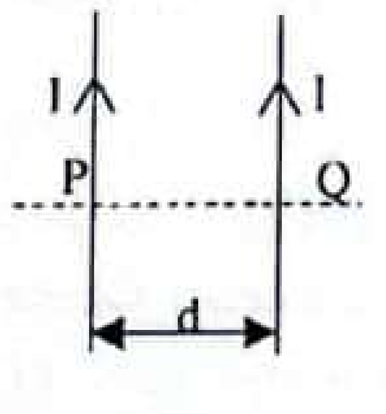
(47) යම් දිනයක වාතයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය a kgm^{-3} ද එදින සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය b% ද බව සොයාගන්නා ලදි. V වාත පරිමාවක් සංතෘප්ත කිරීම සඳහා පද්ධතියට එකතු කල යුතු අවම ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණය,

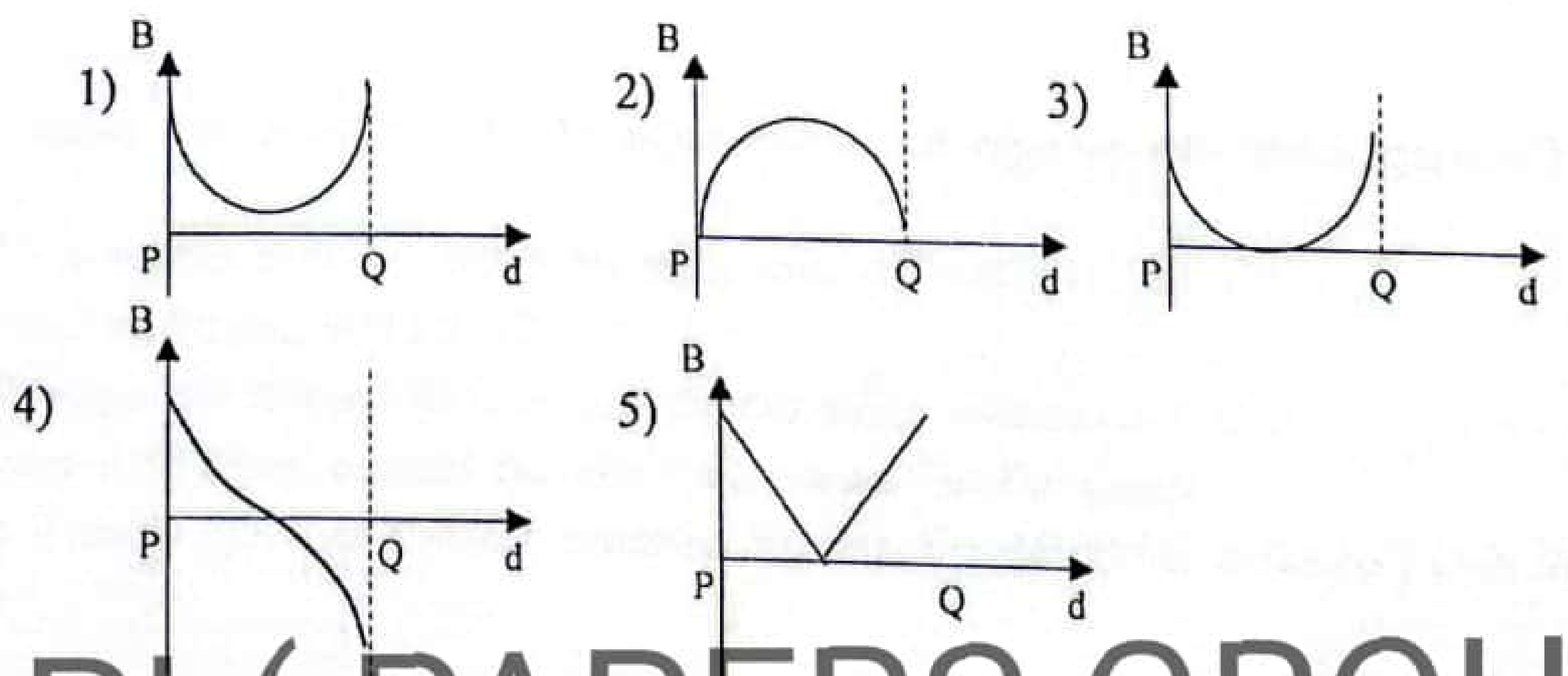
1) $\frac{100a}{b}$ v 2) $\left(\frac{100a}{b} - a\right)$v 3) $(b-\frac{100a}{b})$v 4) $\left(a - \frac{ab}{100}\right)$ v 5) $\left(a - \frac{b}{100}\right)$v

(48) සිවිලිමේ අවල ලක්ෂ්‍යකට ද අනෙක් කෙළවර m kg ස්කන්ධයක් ද ඈඳා තිබෙන සෘජු වානේ කම්බියක x mm විතතියක් ඇති වේ. කම්බියේ ගබඩා වූ ශක්තියත්, පද්ධතියට අහිමි වූ ශක්තියත් අතර අනුපාතය වන්නේ,

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

(49) එකිනෙකට d දුරින් තබා ඇති සෘජු සමාන්තර කම්බි දෙකක් සමාන I ධාරා එකම දිශාවට ගෙන යයි. PQ රේඛාව ඔස්සේ P සිට Q චුම්භක ස්‍රාව ඝනත්වය (B) විචලනය දක්වන ප්‍රස්ථාරය.

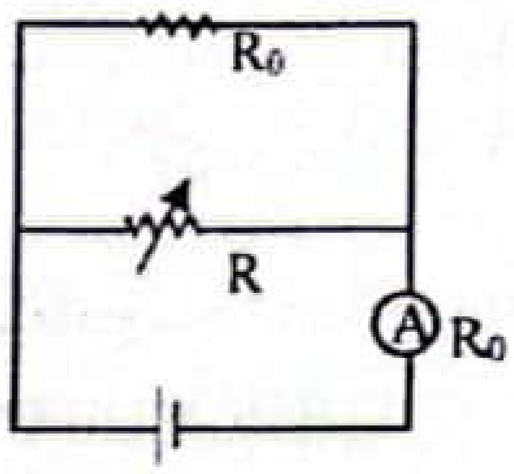


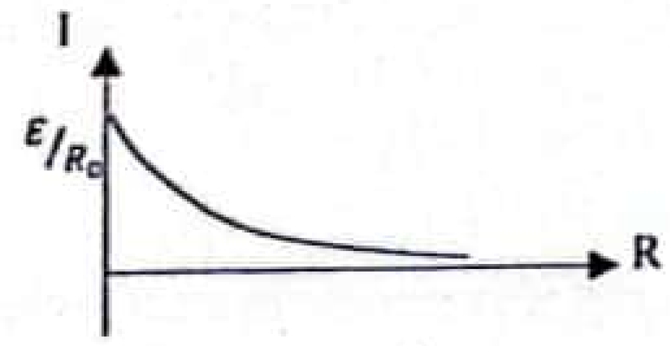


23' AL API (PAPERS GROUP)

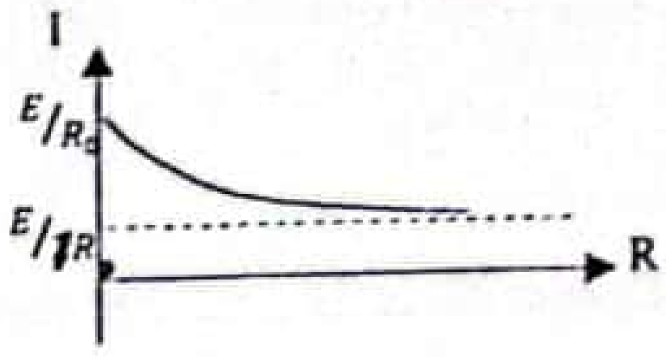
CS CamScanner

(50) විද්‍යුත් ගාමක බලය E වන කෝෂයක් සහිත පරිපථයක් පහත දැක්වේ. අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොසැලකිය හැකි තරම් කුඩා ය. ඇමීටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ද R_0 වේ. R විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධකයකි. R සමඟ ඇමීටර පාඨාංකය I විචලනය නිවැරදිව නිරූපණය කරන්නේ කුමන ප්‍රස්තාරය ද?

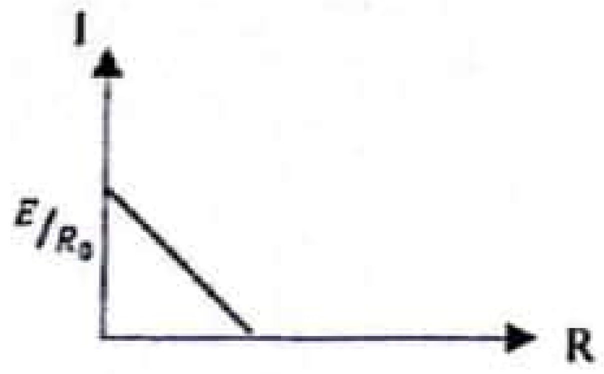




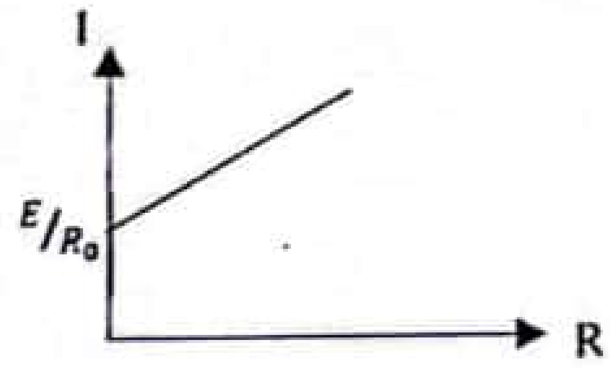
1)



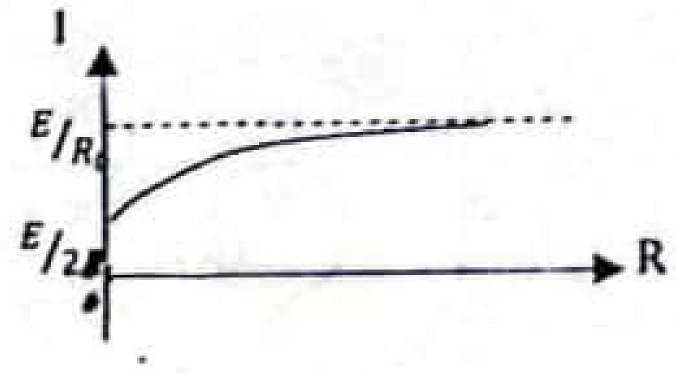
2)



3)



4)



5)

23' AL API (PAPERS GROUP)

CamScanner

i. මුළු ස්කන්ධය 2×10^{6} kg විට සබ්මැරීනය ජලය තුල පාවීම සඳහා අවශ්‍ය මුළු උඩුකුරු තෙරපුම ගණනය කරන්න.

ii. සබ්මැරීනයේ මුළු පරිමාව ගණනය කරන්න. බැලැස්ටික් ටැංකිය සම්පූර්ණයෙන් ම හිස් බව සලකන්න.)

iii. මුහුදු ජලයේ ඝනත්වය 1020 kgm^{-3} වේ. සබ්මැරීනය සම්පූර්ණයෙන්ම මුහුදු ජලයේ ගිල් වූ විට ඒ මත ක්‍රියාත්මක වන උඩුකුරු තෙරපුම ගණනය කරන්න.

iv. ඉහත ලබා ගත් පිළිතුරු ඇසුරෙන් බැලැස්ටික් ටැංකිය (Balast tank) ජලය රහිත විට මුහුදු ජලයේ සම්පූර්ණයෙන් ගිල්වීමට නොහැකි බව පෙන්වන්න.

v. සබ්මැරීනය සම්පූර්ණයෙන් ජලයේ ගිලී පාවීමට බැලැස්ටික් ටැංකිය (Balast tank) පිරවිය යුතු ජලයේ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

vi. සබ්මැරීනය සම්පූර්ණයෙන් ජලයේ ගිල්වූ විට බැලැස්ටික් ටැංකිය (Balast tank) හි ජලය නොපිරී හිස්ව ඇති පරිමාව ගණනය කරන්න.

vii. බැලැස්ටික් ටැංකිය (Balast tank) සම්පූර්ණයෙන් මුහුදු ජලයෙන් පිරී ඇති විට එහි මුළු ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

viii. මෙම අවස්ථාවේ සබ්මැරීනය ජලය තුලට කිමිදී යන බව පෙන්වා එය කිමිදෙන ත්වරණය ගණනය කරන්න.(මෙහිදී සබ්මැරීනය මත දුස්ස්‍රාවී බල ක්‍රියාත්මක නොවන බව සලකන්න.)

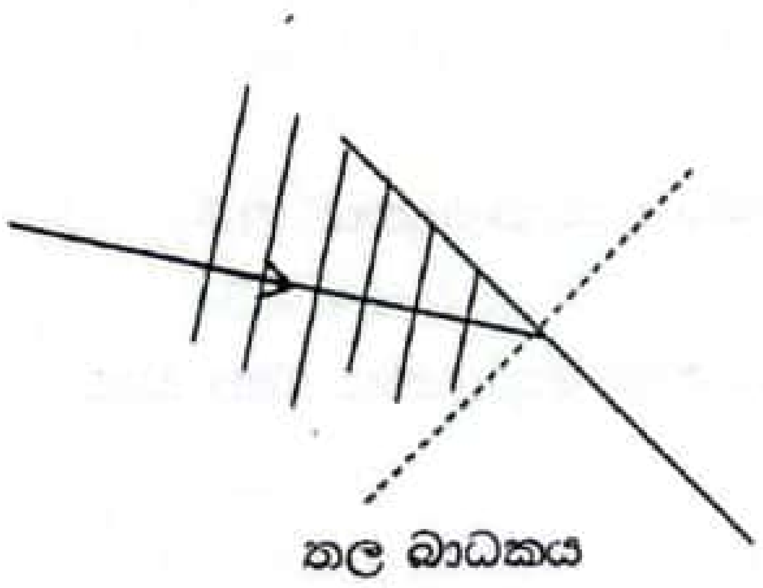
ix. සබ්මැරීනය නැවත ජලය තුල ස්ථාවර පිහිටුමක පවත්වා ගැනීමට එතුල ඇති වැඩිපුර ජලය ඉවත් කළ යුතු ය. මේ සඳහා 2500 W ක මෝටරයක් භාවිතා වේ. ජලය 10 min තුල සම්පූර්ණයෙන්ම ඉවත් විය යුතු නම් ජලය ඉවත් විය යුතු ප්‍රවේගය කුමක්ද?

x. මෙම ප්‍රවේගයෙන් Balast tank (බැලැස්ටික් ටැංකිය) තුළ ජලය ඉවත් වන්නේ නම් සම්පූර්ණයෙන් ජලය මතුපිටට පැමිණීමට ගත වන කාලය ගණනය කරන්න.

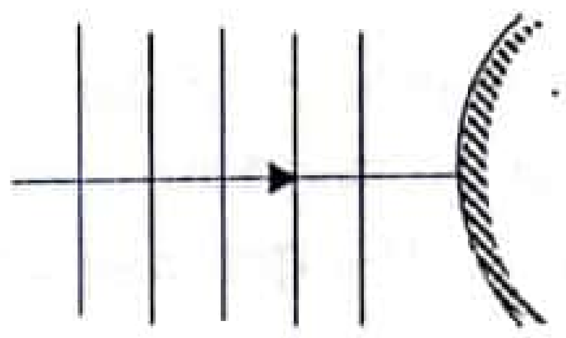
23' AL API (PAPERS GROUP)

(06) A) i. තරංග ලක්ෂණ 4 ක් ලියන්න.

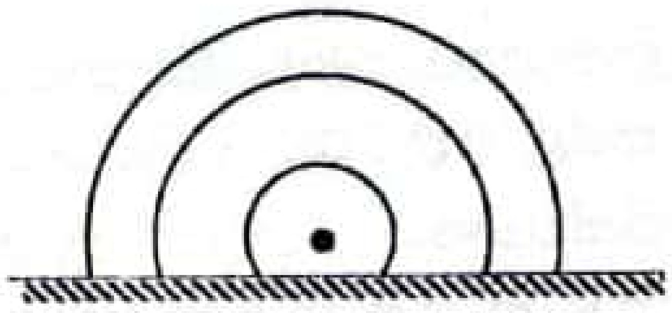
ii. පහත තරංග පෙරමුණු ඔබේ පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත් කර ඒවායේ පරාවර්තන පෙරමුණු අඳින්න.



තල බාධකය



උත්තල බාධකය



iii. ස්ථාවර තරංගයක් යනු කුමක් ද?

iv. ප්‍රගමන තරංගයක් හා ස්ථාවර තරංගයක් අතර වෙනස්කම් 3 ක් ලියන්න.

B) i. ඇදි තන්තුවක් තුල තීර්යක් තරංග ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. ඔබ යොදාගත් සංකේත හඳුන්වන්න.

ii. ඕනෑම මාධ්‍යයක් තුල අන්වායාම තරංග ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. ඔබ යොදාගත් සංකේත හඳුන්වන්න.

iii. වාතය තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය සඳහා පහත සාධකවල බලපෑම කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න

a. වාතයේ පීඩනය

b. වාතයේ උෂ්ණත්වය

c. වාතයේ ආර්ද්‍රතාව

CamScanner

C) කම්බියක හරස්කඩ වර්ගඵලය A හා සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය ρ වේ. එය T ආතතියක් ලැබෙන සේ ඇද ඇත.

i. ඉහත සංකේත ඇසුරෙන් කම්බිය තුල තිර්යක් තරංග ප්‍රවේගය ලබා ගන්න.

ii. a. දිග l වන කම්බියක පළමු උපරිතාන අවස්ථා තුන සඳහා රූප සටහන් ඇඳ f_0, f_1, f_2 සඳහා ප්‍රකාශන ලබා ගන්න.

b. ඒ ඇසුරින් f_n (n වන උපරිතානයේ සංඛ්‍යාතය)සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

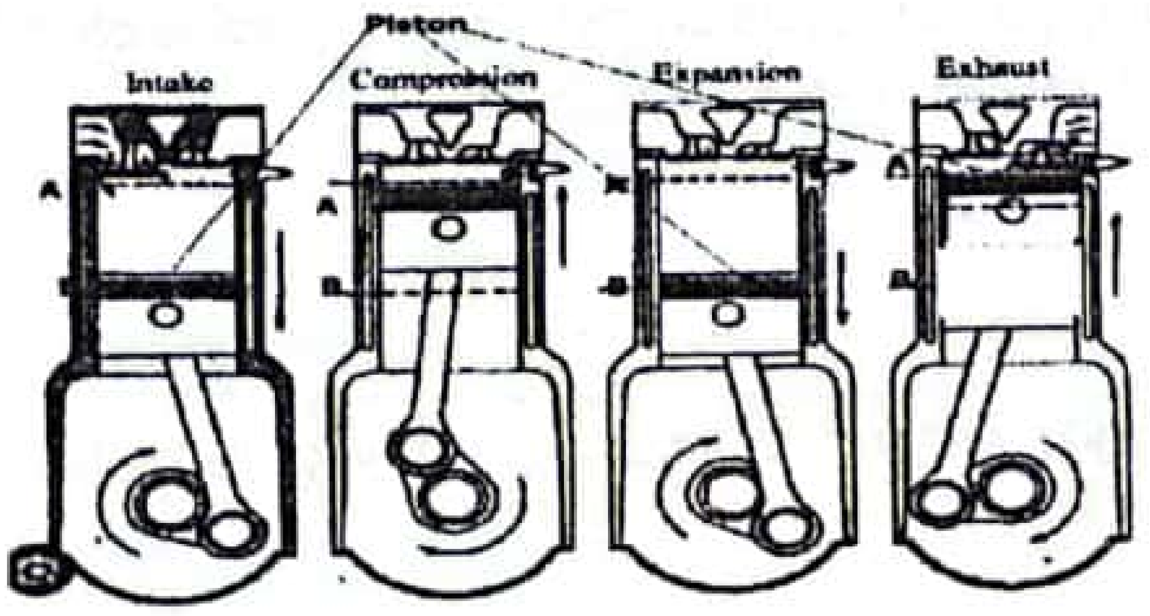
iii. එකම දිගකින් (l) හා විෂ්කම්භයකින් (d) යුතු පිත්තල හා වානේ කම්බි දෙකක් ධ්වනිමානයක ඇත. කම්බි දෙකේම ආතති (T) සමාන වේ. යොදාගත් පිත්තල හා වානේ වල සාපේක්ෂ ඝනත්ව පිළිවෙලින් 9 හා 8 වේ.

a. පිත්තල කම්බියේ මූලික සංඛ්‍යාතය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

b. වානේ කම්බියේ මූලික සංඛ්‍යාතය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

c. කම්බි දෙකම එකවර කම්පනය කළ විට ඇසෙන නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය 5 ක් නම් එක් එක් කම්බියේ ස්වර වල සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න.

D) සිව් පහර පෙට්‍රල් එන්ජිමක පිස්ටන් ක්‍රියාකාරීත්වය සරල අනුවර්තිය චලිතාකාර වේ. පිස්ටනය දෙවරක් සරල අනුවර්තිය චක්‍රය සම්පූර්ණ කරන විට සිව් පහර සම්පූර්ණ වේ. මෙම ක්‍රියාවලිය අතර දී පිස්ටනය දෝලනය වන ඉහල හා පහල සීමාව අතරට (AB) පෙට්‍රල් $1000 cm^3$ ක් පිරේ. (1000 cc engine Capacity)



i. පිස්ටනය සහිත සිලින්ඩරයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $25 cm^2$ නම් A- B අතර උස ගණනය කර සරළ අනුවර්ති චලිතයේ විස්තාරය ගණනය කරන්න.

ii. පිස්ටනයේ දෝලනවල කෝණික ප්‍රවේගය 360 rpm නම් තත්පරයට පිස්ටනය දෝලනය වන වාර ගණන ගණනය කරන්න.

iii. එක් දෝලනයක කාලාවර්තය කොපමණ ද? ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න)

iv. සිව් පහර සම්පූර්ණ වීමට දෝලන දෙකක් සම්පූර්ණ විය යුතුය. එවිට එක් සිව් පහර චක්‍රයක කාලාවර්තය කොපමණ ද?

v. පිස්ටනය ගමන් කළ හැකි උපරිම ප්‍රවේගය හා උපරිම ත්වරණය කොපමණ ද ?

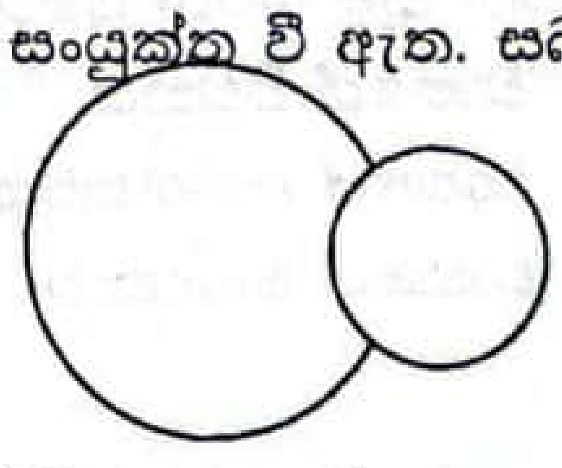
vi. පිස්ටනයේ ස්කන්ධය 500g වේ. එයට ලබා ගත හැකි උපරිම චාලක ශක්තිය කොපමණ ද?

vii. චක්‍රයේ තුන්වන පහරේදී චාලක ශක්තිය පෙට්‍රල්වලට ලැබේ. තත්පරයක් තුළ පෙට්‍රල් ලබා ගන්නා මුළු චාලක ශක්තිය කොපමණ ද?

(07) A) i. ද්‍රවයක පෘෂ්ඨික ආතතිය හඳුන්වන්න.

ii. සමෝෂ්ණ තත්ත්ව යටතේ ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨික ආතතියේ අගය ඒකක වර්ගඵලයක් සහිත ද්‍රව පෘෂ්ඨයක ගබඩා වී ඇති පෘෂ්ඨික ශක්තියට සමාන බව පෙන්වන්න.

B) අරයන් 2 cm සහ 1 cm වන සබන් බුබුළු දෙකක් රූපයේ දැක්වෙන පරිදි සංයුක්ත වී ඇත. සබන්වල පෘෂ්ඨික ආතතිය $25\times 10^{-3} Nm^{-1}$ වේ.



i. විශාල බුබුලේ අතිරික්ත පීඩනය කොපමණ ද?

ii. බුබුළු දෙකේ පොදු පෘෂ්ඨයේ වක්‍රතා අරය කොපමණ ද?

iii. බුබුළු දෙකේ කේන්ද්‍ර යා කරන රේඛාව ඔස්සේ වාතයේ පීඩනය වෙනස් වන ආකාරය දළ සටහනක ඇඳ පෙන්වන්න.

23' AL API (PAPERS GROUP)
CamScanner
CamScanner

C) සමෝෂ්ණ තත්ත්ව යටතේ අරය 5 mm වූ ගෝලාකාර ජල බිංදුවක් සර්වසම බිදු 8 කට බිඳිනු ලැබේ.

i. එක් කුඩා බිඳුවක අරය කොපමණ ද?

ii. මෙම ක්‍රියාවලිය සිදු කළ යුතු කාර්යය ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.
(ජලයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය 7×10^{-2} Nm^{-2})

D) පැතලි කම්බි රාමුවක තනා ඇති සබන් පටලයක් මත අරය 2.5 cm වන රබර් පුඩුවක් තබා පුඩුව තුළ වූ සබන් පටලය බිඳිනු ලැබේ. පුඩුවේ සාදන තන්තුවේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $1mm^2$ ක් වන අතර රබර්වල යං මාපාංකය 5×10^4 Nm^{-2} වේ.

i. පුඩුවේ නව අරය ගණනය කරන්න. (පුඩුව සමානුපාතික සීමාව තුල ඇත.)

ii. රබර් පුඩුව තුල ගබඩා වී ඇති ප්‍රත්‍යස්ථ විභව ශක්තිය කොපමණ ද?

E) ජලයේ සබන් දිය කළ විට කුණු සෝදා ඉවත් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය පහසුවන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

23' AL API (PAPERS GRO

3) අවකාශයක ඉලෙක්ට්‍රෝන නිශ්චලතාවයේ සිට 3600V විභව අන්තරයක් හරහා ත්වරණය කරනු ලැබේ. ඉන්පසු එම ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බයක් ලෙස ක්ෂේත්‍රයකින් තොර ප්‍රදේශයක් තුළින් ගමන් කර ඒකාකාර චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් පවතින ප්‍රදේශයක් තුලට ඇතුළු වන්නේ ක්ෂේත්‍රයට අභිලම්භ වන පරිදිය. ක්ෂේත්‍රය තුලදී මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්භය 10 cm ක අරයකින් යුතුව වෘත්ත චාපයක් ලෙස ගමන් කරයි.

A) i. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය තුලදී ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් අත් කරගන්නා උපරිම චාලක ශක්තිය කොපමණ ද?
(ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය - 1.6×10^{-19} C)

ii. චුම්භක ක්ෂේත්‍රය තුලට පිවිසෙන උපරිම ප්‍රවේගය කුමක් ද?
(ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ස්කන්ධය 9.1×10^{-31} Kg)

iii. චුම්භක ක්ෂේත්‍රයේ විශාලත්වය සොයන්න.

iv. ඉලෙක්ට්‍රෝනයට චුම්භක ක්ෂේත්‍රය තුළ පූර්ණ වටයක් යාමට ගතවන කාලය කොපමණ ද?

B) ඉහත විශාලත්වය ඇති චුම්භක ක්ෂේත්‍රයට 30^0 ක් ආනතව ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉහත II හි ගණනය කළ ප්‍රවේගයෙන් ඇතුළු වේ.

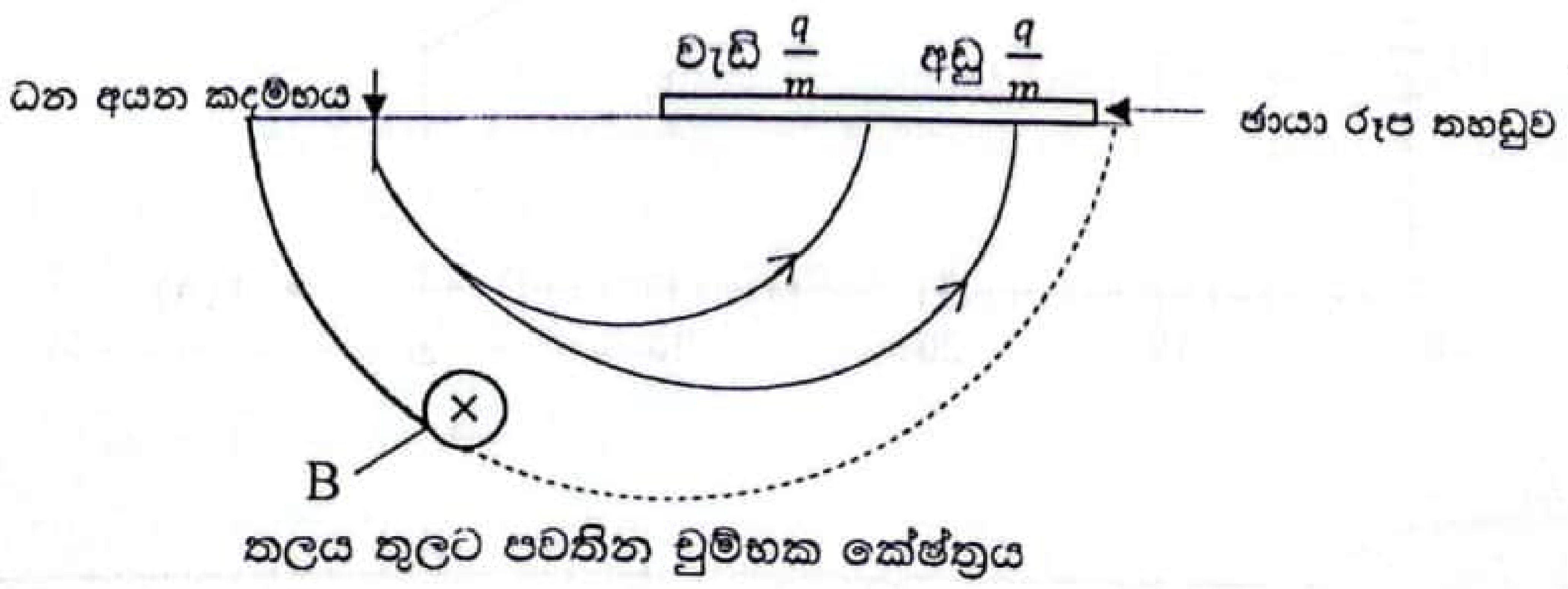
i. එහි පෙත හේලික්සිය වන බව පෙන්වන්න.

ii. එහි අරය කොපමණ ද?

iii. ආවර්ත කාලය කොපමණ ද?

iv. ආවර්ත කාලය තුල ඉලෙක්ට්‍රෝන ක්ෂේත්‍රය ඔස්සේ කොපමණ දුරක් ගමන් කරයි ද?

C) පහත රූපයේ දක්වා ඇති ස්කන්ධ භේදමානය තනා ඇත්තේ ඉහත සඳහන් පරිදි ආරෝපිත අංශු චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ භ්‍රමණය වීමට සැලැස්වීමෙනි. මූලද්‍රව්‍යයක සමස්ථානික හඳුනා ගැනීම සඳහා මෙම උපකරණය යොදා ගැනේ. චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් තුලට පිවිසෙන සමස්ථානික සහිත ධන අයන කදම්භයක් විවිධ වෘත්තාකාර පථවල චලනය වීමට සලස්වා ඒවා ඡායාරූප තහඩුවක ගැටීමට සලස්වනු ලැබේ. ගැටෙන ස්ථාන නිර්ණය කර ගැනීමෙන් වෘත්තාකාර පථවල විෂ්කම්භ සොයා ගත හැකි අතර ඒ අනුව එක් එක් සමස්ථානිකයේ පරමාණුක ස්කන්ධය ගණනය කළ හැක.



CamScanner

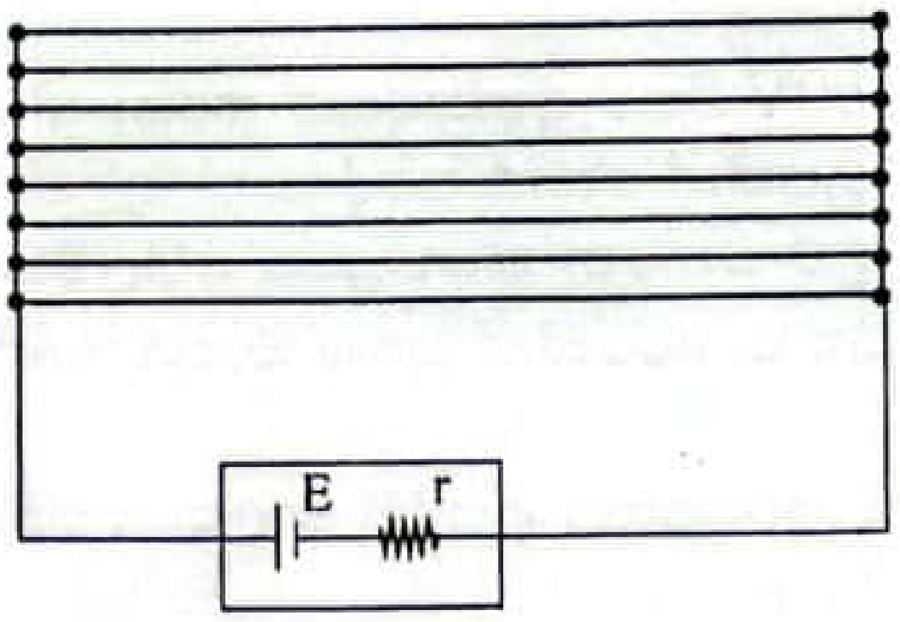
1000V ක විභව අන්තරයක් යටතේ ත්වරණය කරනු ලද ඒක ආරෝපිත තඹ අයන කදම්භයක් ස්කන්ධ භේදමානය මගින් විශ්ලේෂණය කිරීමේ දී ඡායාරූප තහඩුවේ ස්ථාන දෙකක ගැටෙන බව සොයාගෙන ඇත. තඹ අයනවල වෘත්තාකාර පථවල විශ්කම්භය 7.34 cm හා 7.22cm වේ. ස්කන්ධ භේද මානයට යොදා ඇති චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ ප්‍රබලතාව 1Tවේ.

i. තඹ සමස්ථානික දෙකේ සාපේක්ෂ පරමාණුක සකන්ධය නිර්ණය කරන්න. (ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණය 1.6×10^{-19} C සහ ස්කන්ධ ඒකකය $IU = 1.66\times 10^{-27}$Kg)

ii. රසායනික ක්‍රම මගින් සාමාන්‍ය තඹවල සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය 63.55 u ලෙස සොයාගෙන ඇත. තඹ නියදියක අඩංගුවන එක් එක් සමස්ථානිකයේ ප්‍රතිශත නිර්ණය කරන්න.

- **A කොටසට හෝ B කොටසට හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

(09) A) a) පහත රූපයේ දැක්වෙනුයේ මෝටර් රථයක පිටුපස වීදුරුවෙහි බැඳෙන ජල වාෂ්ප ඉවත් කිරීම (ආර්ද්‍රතාහරණය) සඳහා භාවිතා වන තාපක පරිපථයක (Heating Circuit) සැකැස්මකි. එය වීදුරු පෘෂ්ඨයක අලවා ඇති ලෝහ සන්නායක පතුරු අටකින් සමන්විත වේ.



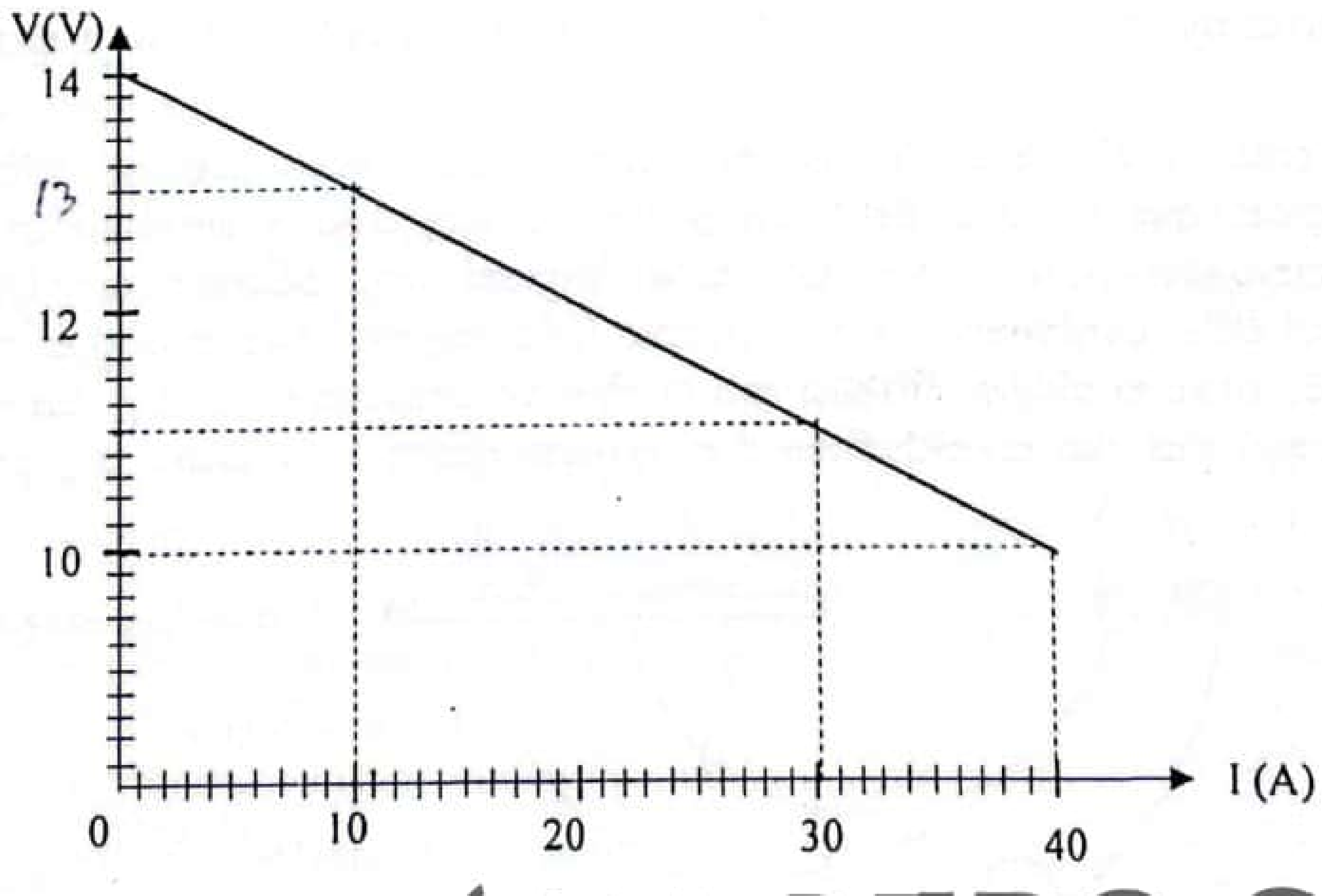
(1) රූපය

i. ලෝහයේ ප්‍රතිරෝධකතාව $3.2\times 10^{-6}\,\Omega m$ වේ නම් ද ලෝහ පතුරක පළල 2.4×10^{-4} m, ඝනකම 2 mm හා දිග 0.9 m වේ. පතුරක ප්‍රතිරෝධය සොයන්න.

ii. තාපකයේ සඵල ප්‍රතිරෝධය සොයන්න.

iii. එක් එක් පතුර හරහා විභව අන්තරය 12V සහ ධාරාව 2A වේ නම් තාපකය මගින් ලබා දෙන ක්ෂමතාවය සොයන්න. (උෂ්ණත්ව වෙනස්වීම හේතුවෙන් සිදුවන ප්‍රතිරෝධ වෙනස නොසලකා හරින්න)

b) ඉහත කෝෂය හරහා ගලා යන ධාරාව සමඟ විභව අන්තරයෙහි විචලනය (II) රූපයේ දැක්වේ.



23' AL API (PAPERS GROUP)

CamScanner

ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් පහත රාශීන් සොයන්න.

i. කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය (E)
ii. එහි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය (r)

c)ඉහත තාපකය ලෝහ පතුරු ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කිරීමෙන් ද තැනිය හැකිය.

i. එවිට ඉහත කෝෂයම භාවිතා කළ විට ගලා යන ධාරාව සොයන්න.
ii. තාපකය මගින් ලබා දෙන ක්ෂමතාව සොයන්න.
iii. කෝෂය හරහා විභව අන්තරය කුමක් ද?
iv. ඉහත සම්බන්ධ කළ ආකාර දෙකෙන් වඩා කාර්යක්ෂමව ආර්ද්‍රතාහරණය කළ හැක්කේ කුමන අවස්ථාවේදී දැයි පැහැදිළි කරන්න.

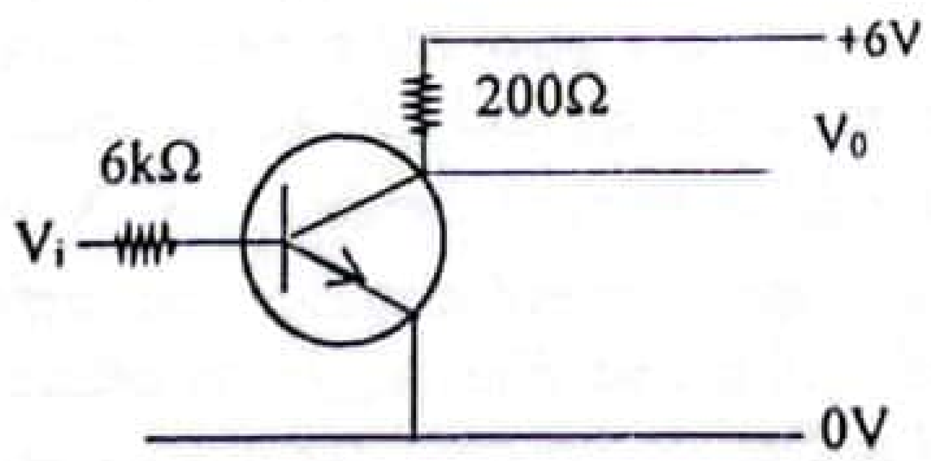
e) i. ඉහත (i) රූපයේ දක්වා ඇති තාපකය ක්‍රියාත්මක වන විට පිටුපස වීදුරුව හරහා උෂ්ණත්ව අන්තරය කුමක් ද?
වීදුරුවෙහි ක්ෂේත්‍රඵලය එනම්, ඉහත පතුරු පවතින ක්ෂේත්‍රඵලය $0.9 \times 0.7\ m^2$ වීදුරුවෙහි ඝනකම 3mm වීදුරුවල තාප සන්නායකතාව $0.8\ Wm^{-1}K^{-1}$.

ii. තාපකය ක්‍රියාත්මක වන විට රථයේ ඉදිරිපස වීදුරුවෙහි ඇතුලත ජල වාෂ්ප බැඳී ඇත්නම් එම වීදුරුව හා පිටුපස වීදුරුවෙහි අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨයට ආසන්නයෙහි සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව හා නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව සසඳන්න.

f) තාපකය ක්‍රියාත්මක විමට පෙර වීදුරුව මත 0.1 mm ඝනකම ඇති ජල පටලයක් බැඳී පැවතුනහොත් ආරම්භයේ දී කෝෂයෙන් ඇද ගන්නා ධාරාව කුමක් ද?
ජලයේ විද්‍යුත් ප්‍රතිරෝධකතාව $10^{-3}\Omega m$ වේ.

23' AL API (PAPERS GROUP

(09) B) a) i. npn ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සහිත පරිපථයක් පහත දැක්වේ. මෙම සිලිකන් ට්‍රාන්සිස්ටරය සඳහා $\beta = 50$ වේ. β යනු සරල ධාරා ලාභය වේ.



i. ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාව (V_i) 1.5 V වන විට පාදම ධාරාව I_B විමෝචක ධාරාව I_C සහ ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව V_0 සොයන්න. ඉදිරි නැඹුරුවේ දී B සන්ධියේ වොල්ටීයතාව 0.6 V ලෙස සලකන්න.

ii. V_i = 0V සිට 6V දක්වා වැඩි කිරීමේ දී V_i සමග V_0 විචලනය දැක්වෙන දළ රූප සටහනක් අඳින්න.

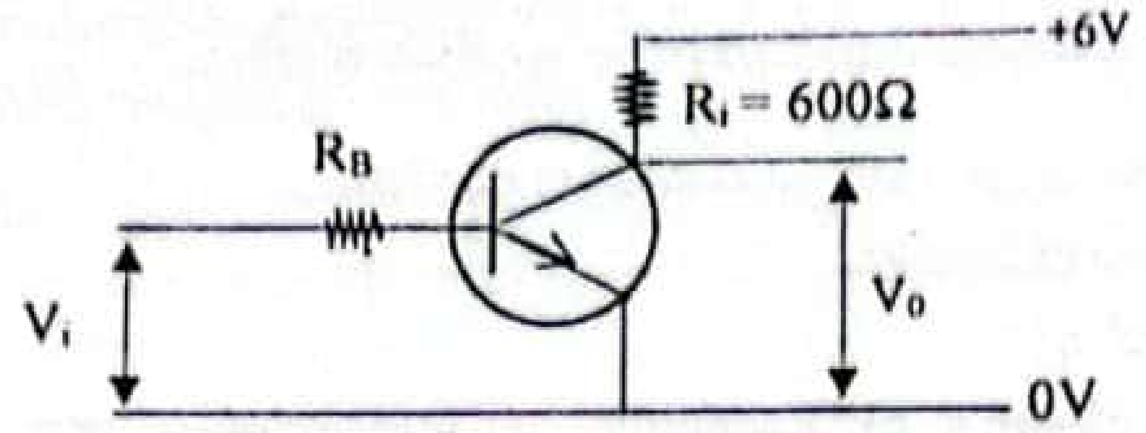
iii. ආලෝකය මත රඳා පවතින ප්‍රතිරෝධකයක් (LDR) මත ආලෝකය පතනය වූ විට එහි ප්‍රතිරෝධය අඩුවෙයි. එවැනි ප්‍රතිරෝධයක් භාවිතයෙන් පහත කාර්යයන් සිදුකර ගැනීම සඳහා ට්‍රාන්සිස්ටර් පරිපථ සැලසුම් කරන්න.
1. අඳුර වැටෙන විට 6V බල්බයක් දැල්වීම සඳහා
2. අඳුර වැටෙන විට 6V බල්බයක් නිවීම සඳහා

CamScanner

b)i. පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ දී npn ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සඳහා ප්‍රතිදාන ලාක්ෂණිකය අඳින්න.

ii. ඉහත ලාක්ෂණිකය ඇසුරෙන් පහත පරිපථය සඳහා සංතෘප්ත අවස්ථා සහ කපා හැරි අවස්ථා යන්නෙන් අදහස් වන්නේ කුමක්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

iii.



ඉහත එක් එක් පැවතුම් අවස්ථාවේ දී BE සහ BC සන්ධිවල නැඹුරුතාවයන් වෙන් වෙන්ව දක්වන්න.

iv.a) ඉහත පරිපථය සඳහා සරල ධාරා ලාභය (β) 80 ලෙස දී ඇත්නම් $V_i = 3V$ විට ට්‍රාන්සිස්ටරය සංතෘප්ත අවස්ථාවට පත්වන පරිදි R_B ගණනය කරන්න.

v. ඉහත (iii) හි පරිපථයෙහි V_i කාලයක් සමග පහත පරිදි විචලනය වේ යැයි සලකන්න.

23' AL API (PAPERS GR

ප්‍රතිදාන වොල්ටීයතාවය V_0 හි විචලනය දළ සටහනක් දක්වන්න.

- **A කොටසට හෝ B කොටසට හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

(10) A) නූතන ලෝකයේ වෛද්‍ය හා බොහෝ ඉංජිනේරු යෙදීම්වලදී X කිරණ භාවිතා කරයි. X කිරණ නලයේ දී අධික තාපයක් ජනනය වන අතර එම තාපය ඉවත් කිරීම සඳහා සරල සිසිලන ව්‍යුහයක් භාවිතා කරයි. කැතෝඩය හා ඇනෝඩය අතර අධික විභව අන්තරයක් යොදා ත්වරණය කරන ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රවාහයක් ලෝහ ඉලක්කය මත ගැටීමට සලස්වා ඇති අතර පතනය වන X කිරණවල ශක්තියෙන් 99% ක් තාපය බවට පත්වන අතර X කිරණ බවට පත් වන්නේ ජනනය වන ශක්තියෙන් 1% ක් වැනි සුළු ප්‍රතිශතයක් නිසා අධික තාපයක් ජනනය වේ. එම තාපය නිසා ලෝහ ඉලක්කය හානි වීම වලක්වා ගැනීම සඳහා ද්‍රවාංකය වැඩි ටංග්ස්ටන් ඉලක්කයක් භාවිතා කරන අතර එම තාපය ඉවත් කිරීම සඳහා ආවරණය කරන ලද තඹ දණ්ඩක් භාවිතා කරයි. ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණය 1.6×10^{-19} C.

i. කැතෝඩය හා ඇනෝඩය අතර 2×10^5 V විභව අන්තරයක් යොදා ඇත්නම් ඇනෝඩය මත ගැටෙන ඉලෙක්ට්‍රෝනයක චාලක ශක්තිය ගණනය කරන්න.

ii. ලෝහ ඉලක්කය මත තත්පර 1 කදී ගැටෙන ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව 3×10^{16} S^{-1} නම් තත්පර 1 කදී ලෝහ ඉලක්කය මත ගැටෙන ඉලෙක්ට්‍රෝන වලින් ලබාගන්නා චාලක ශක්තිය කොපමණ ද?

iii. ලෝහ ඉලක්කය අසල 1s කදී ජනනය වන තාප ශක්තිය කොපමණ ද?

iv. ලෝහ ඉලක්කය මත ගැටෙන එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් මගින් එක් x කිරණ ෆෝටෝනයක් නිපදවන්නේ නම් ජනනය වන x කිරණ ෆොටෝනයක ශක්තිය සොයන්න.

v. X කිරණ ෆෝටෝනයේ තරංග ආයාමය ගණනය කරන්න. C ප්ලාන්ක් නියතය 6×10^{-34} Js වේ. $C = 3 \times 10^8$ ms^{-1}.

CamScanner

vi. ටංග්ස්ටන් ඉලක්කයේ තාප ධාරිතාව $47.5\ Jkg^{-1}$ නම් ඉහත තාපය නිසා තත්පර එකකදී ලෝහ ඉලක්කයේ සිදුවන උෂ්ණත්ව නැග්ම සොයන්න.

B) මෙම උෂ්ණත්ව නැග්ම පාලනය කර ඉලක්කයේ උෂ්ණත්වය 30^0C පවත්වාගෙන තාපය හානි කිරීම සඳහා අනෙක් කෙළවර අයිස්වල ගිල්වා ඇති ආවරණය කර ඇති හරස්කඩ වර්ගඵලය $0.02m^2$ වන තඹ දණ්ඩක් භාවිත කරයි. තඹවල තාප සන්නායකතා සංගුණකය $380\ Wm^{-1}K^{-1}$ වේ.

i. දණ්ඩක් තාප සන්නායකතා සංගුණකය අර්ථ දක්වන්න.

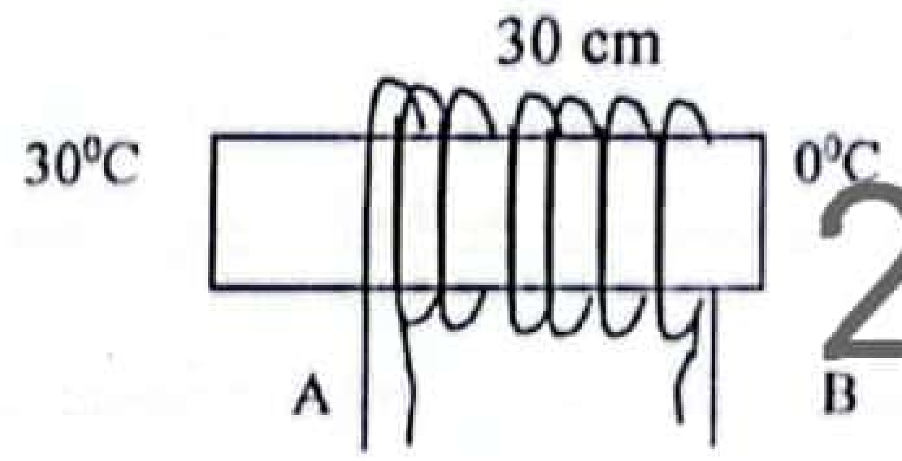
ii. අනවරත අවස්ථාවේ ආවරණය නොකල දණ්ඩක් සහ ආවරණය කළ දණ්ඩක තාප ප්‍රවාහය ගලා යන ආකාරය ඊතල මගින් දක්වන්න. එම එක් එක් ඊතල මගින් නිරූපණය කරන තාප හුවමාරු ක්‍රියාවලි සඳහන් කරන්න.

iii. ඉහත ශීඝ්‍රතාවයෙන් ජනනය වන තාපය ඉවත් කිරීම සඳහා දණ්ඩේ දිග ගණනය කරන්න.

iv. දණ්ඩේ සිසිල් කෙළවර 0^0C හි පවත්වා ගැනීම සඳහා අනවරතව අයිස් දියවිය යුතු යි. එම දිය වන අයිස් ජලය ලෙස ඉවත් කරන අතර තත්පර 1 කදී දියවන අයිස් ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්තතාපය $L = 3.3 \times 10^5\ Jkg^{-1}$ වේ.

v. ඉහත දණ්ඩේ දිග 30 cm වන විට දණ්ඩේ දෙකෙළවර උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය පවත්වාගන්නා විට දණ්ඩ තුළින් තාපය හානිවන ශීඝ්‍රතාව අඩුවන නිසා ඉතිරි තාපය ඉවත් කිරීම සඳහා දණ්ඩ වටා ඔතන ලද තඹ බටයක් දිගේ නියත ශීඝ්‍රතාවයකින් ජලය ගලා යාමට සලස්වා ඇත. එම සැකැස්ම රූපයේ දී ඇත.

vi.



23' AL API (PAPE

i. ඉහත ජල ප්‍රවාහය ගලා යාමට සැලැස්විය යුත්තේ A සිට B දක්වා ද යන්න හේතු සහිතව පහදන්න.

ii. මෙම දණ්ඩේ දෙකෙළවර ඉහත උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය පවත්වාගෙන ඇති විට දණ්ඩ තුළින් තාපය සංක්‍රමණය වන සීඝ්‍රතාව සොයන්න.

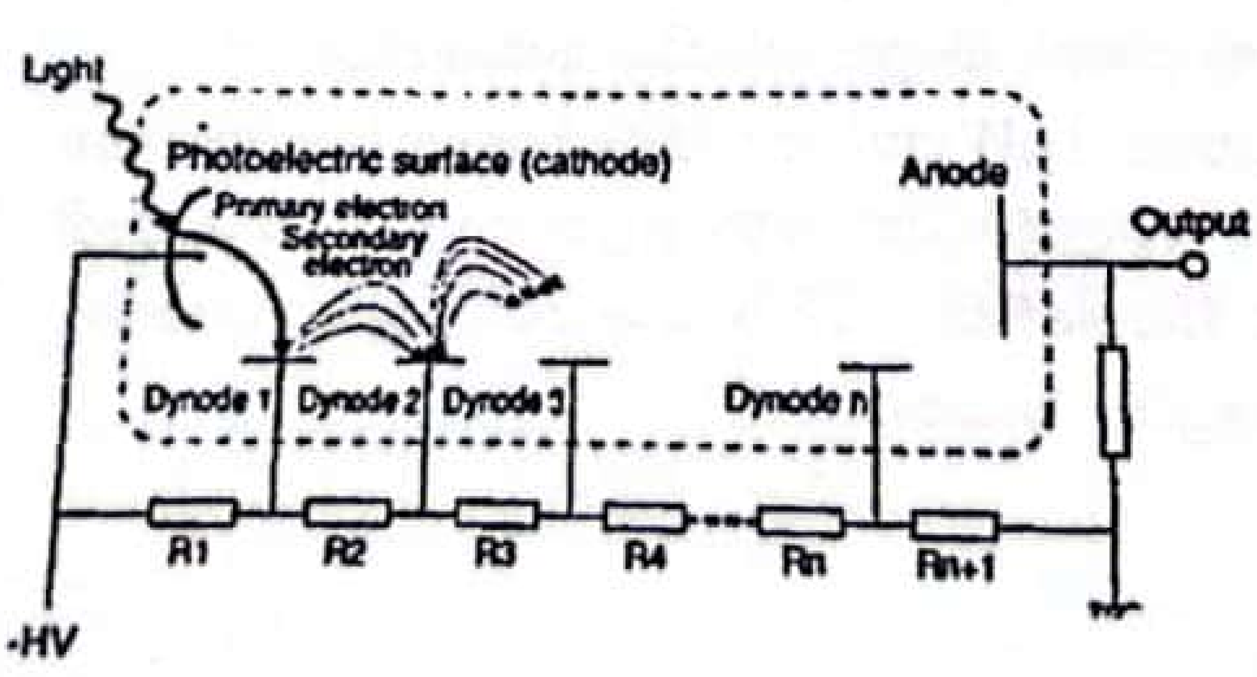
iii. එමගින් ජලයට තාපය සංක්‍රමණය වන සීඝ්‍රතාව සොයන්න.

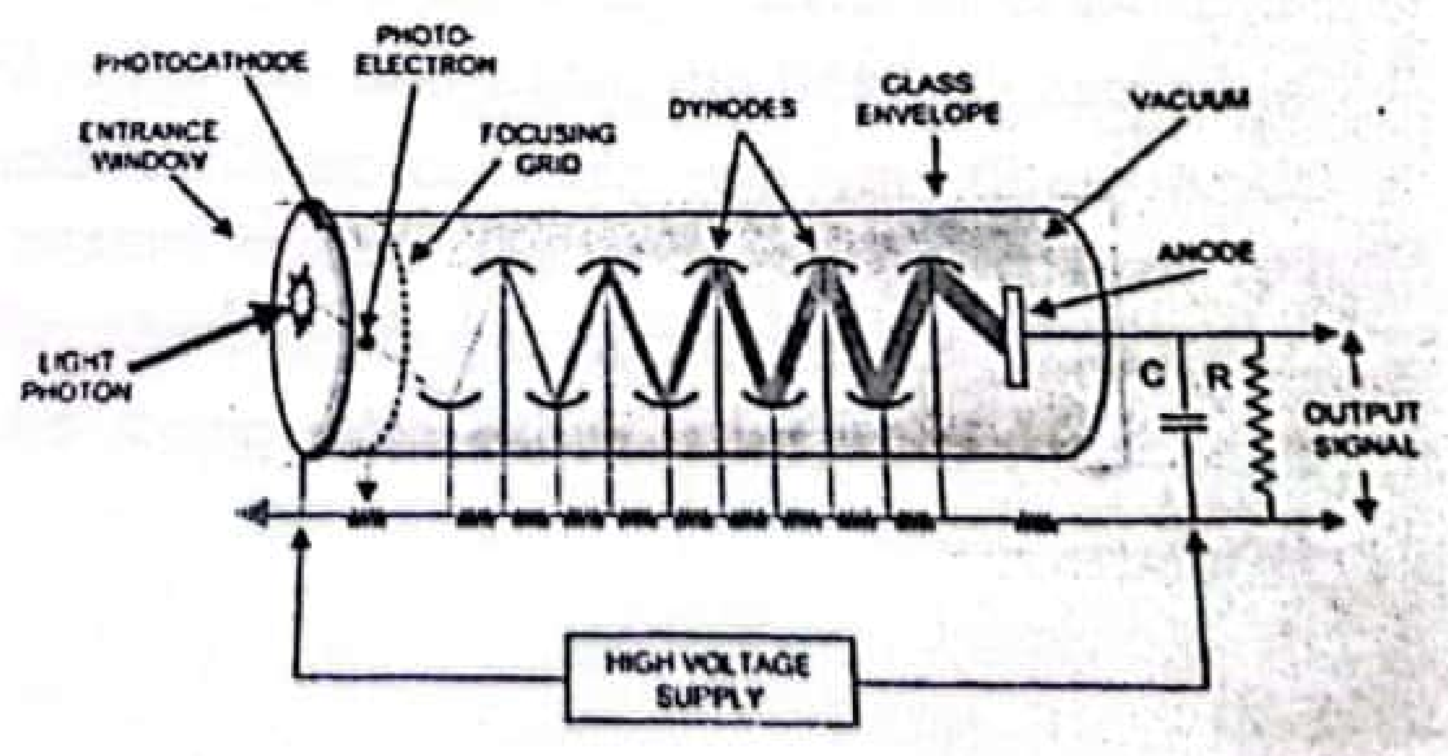
iv. ලෝහ බටය තුළින් ගලා යන ජල ප්‍රවාහයේ උෂ්ණත්වය වැඩිවීමේ ශීඝ්‍රතාව $2^0\ C\ s^{-1}$ නම් නලය තුළින් ජලය ගලා යන සීඝ්‍රතාව කුමක් ද? (ජලයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව $4 \times 10^3\ Jkg^{-1}K^{-1}$ වේ.)

B) පහත ඡේදය කියවා ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

ප්‍රකාශ වර්ධක නලය (photomultiplier tube) (PMT) යනු ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ද්විතික විමෝචනය මගින් ප්‍රකාශ ධාරාව වර්ධනය කරගෙන ප්‍රකාශ විමෝචන සිද්ධාන්ත භාවිත කර ඉතා අඩු තීව්‍ර ආලෝකය හඳුනාගැනීම සඳහා භාවිතා කරන නලයකි. අඩු ආලෝක තත්ත්ව යටතේ රූපවාහිනී කැමරා භාවිතා කරන විට තාරකා විද්‍යාවේදී අඩු තීව්‍ර ආලෝකයය නිකුත් කරන තාරකා හඳුනාගැනීමට හා න්‍යෂ්ඨික විද්‍යාවේ දී විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍ය මගින් නිකුත් කරන ප්‍රතිදීප්තීන් හඳුනා ගැනීමට භාවිතා කරයි.

ප්‍රකාශ කැතෝඩය මත ආලෝකය පතනය වන විට ඉලෙක්ට්‍රෝන ජනනය වන අතර ඒවා ඩයිනෝඩ (Dynode) (ඉලෙක්ට්‍රෝන වර්ධක ඉලෙක්ට්‍රෝඩය) ශ්‍රේණියක් මගින් වර්ධනය කරයි. සෑම ඩයිනෝඩයක් හා ඊට පෙර ඩයිනෝඩ අතර ධන විභව බැස්මක් ඇත





CamScanner

PMT හි ප්‍රකාශ කැතෝඩය මත ආලෝකය පතිත වන විට ඉලෙක්ට්‍රෝන ජනනය වේ. මෙවා සෑම ඩයිනෝඩයක් මගින් වර්ධනයකර අවසාන ඇනෝඩය වෙත ලගා වන අතර එවිට ඉලෙක්ට්‍රෝන වර්ධනය සාමාන්‍ය 10^6 පමණ වේ. එම අගය ප්‍රකාශ කැතෝඩය මත ගැටෙන ආලෝකයේ තීව්‍රතාවයට සමානුපාතික වේ.

ඩයිනෝඩ සාදන ද්‍රව්‍ය ඉතා වැඩි ද්විතික විමෝචක සංගුණකයක් සහිත ද්‍රව්‍ය විය යුතුය. බොහෝ විට එවැනි ද්‍රව්‍ය පරිවාරක හා අර්ධ සන්නායක වේ. එබැවින් ඩයිනෝඩ සඳහා Ag,Mg,, Cu,Be,, Ni,Al භාවිත කළ හැක. නමුත් මේවායේ ද්විතියික විමෝචන සංගුණකය අඩු නිසා MgO, BrO, Al_2O_3 වැනි ඔක්සයිඩ භාවිත කළ හැක. මිශ්‍රලෝහ වල ඉලක්ට්‍රෝන බන්ධුතාව අඩු නිසා ප්‍රකාශ කැතෝඩ සෑදීම සඳහා ඒවා භාවිතා කරයි. එවැනි ද්‍රව්‍යවන $SbCs_3$ වැනි ද෴ හොඳ ද්විතියික විමෝචක නිසා ඒවා ප්‍රකාශ කැතෝඩ මෙන්ම ඩයිනෝඩ සෑදීම සඳහා ද භාවිතා වේ. ප්‍රකාශ කැතෝඩයක ක්වොන්ටම් කාර්යක්ෂමතාව (Q,E) පහත පරිදි අර්ථ දක්වයි.

$$\text{ක්වොන්ටම් කාර්යක්ෂමතාව} = \frac{\text{ප්‍රකාශ විමෝචන මගින් ජනනය කරන ඉලෙක්ට්‍රොන සංඛ්‍යාව}}{\text{නිකුත් කරන ෆොටෝන සංඛ්‍යාව}} \times 100\%$$

ක්වොන්ටම් කාර්යක්ෂමතාව 100% ක් නම් ලෝහ ඉලක්කය මත පතිත වන සෑම ෆෝටෝනයක්ම ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ජනනය කරයි.

i. ප්‍රකාශ වර්ධක නළය යනු කුමක් ද?

ii. ප්‍රකාශ වර්ධක නළය භාවිතා කරන්නේ ඇයි?

iii. ප්‍රකාශ සංවේදී කැතෝඩයක් මත විද්‍යුත් චුම්භක විකිරණ පතනය වන විට ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන ජනනය වේ.

a. ප්‍රකාශ කැතෝඩය මගින් ජනනය කරන ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛයාව රදාපවතින සාධකය කුමක් ද?

b. ජනනය වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල චාලක ශක්තිය රදා පවතින සාධකය කුමක්ද?

c. ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අතර විභව අන්තරය සමඟ ප්‍රකාශධාරාව විචලනය වන ආකාරය ප්‍රස්තාර ගත කරන්න.

d. එකිනෙකට වෙනස් ප්‍රස්තාර දෙකක පහත අවස්ථාවක් නිරූපණය කරන්න.

I. පතනය වන ආලෝකයේ තීව්‍රතාව වෙනස් නොකර ආලෝකයේ සංඛ්‍යාතය වෙනස් කරන විට

II. පතනය වන ආලෝකයේ සංඛ්‍යාතය වෙනස් නොකර තීව්‍රතාව වෙනස් කරන විට

iv. ඉහත ක්‍රියාවලිය විස්තර කිරීම සඳහා භාවිතා කරන සමීකරණය ලියා පද හඳුන්වන්න.

v. PMT හි ඩයිනෝඩ භාවිතා කරන්නේ ඇයි?

vi. a. Ag, Mg, Cu, Be වැනි ද්‍රව්‍ය ඩයිනෝඩ ලෙස භාවිතා නොකරන්නේ ඇයි?

b. මිශ්‍ර ලෝහ ප්‍රකාශ කැතෝඩ සෑදීමට භාවිතා කරන්නේ ඇයි?

vii. ඉහත රූපයේ පරිදි විභවභේදන මූලද්‍රව්‍ය භාවිත කරන්නේ ඇයි?

viii. සෑම ප්‍රතිරෝධයක්ම R බැගින් වන අතර ඩයිනෝඩ n සංඛ්‍යාවක් ඇත. කැතෝඩය හා ඇනෝඩය අතර විභව අන්තරය V නම්, අනුයාත ඩයිනෝඩ දෙකක් අතර විභව අන්තරය සඳහා ප්‍රකාශනයක් V ඇසුරින් ලියන්න.

ix. ප්‍රකාශ වර්ධක නළයේ බහුමිශ්‍ර ලෝහ (Sb, Na, K, Cs) අඩංගු වන ප්‍රකාශ කැතෝඩයක කාර්යය ශ්‍රිතය 1.55eV වේ. ($1.eV = 1.6 \times 10^{-19}$ J. $h = 6.6 \times 10^{-34}$ Js සහ $C = 3 \times 10^8\ ms^{-1}$ වේ)

a. ප්‍රකාශ විමෝචනය ඇති කරන විශාලතම තරංග ආයාමය කුමක් ද?

b. පතනය වන 450 nm තරංග ආයාමය සහිත විකිරණ සඳහා චාලක ශක්තිය සොයන්න.

x. වර්ගඵලය 50 mm^2 වන ප්‍රකාශ කැතෝඩයක් මත තීව්‍රතාව $1\mu W cm^{-2}$ හා තරංග ආයාමය 450 nm වන නිල් ආලෝකය පතිත වේ. එමගින් පතනය වන ඉලෙක්ට්‍රෝන ධන ලෙස නැඹුරු කර ඇති ඩයෝඩයෙන් එකතු කර ගනී. පද්ධතියේ ක්වොන්ටම් කාර්යක්ෂමතාව 25% නම් පහත ද෴ සොයන්න.

a. තත්පර 1 කදී ජනනය කරන පතිත ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව

b. ප්‍රකාශ ධාරාව

23' AL API (PAPERS GROUP)

CS CamScanner

CS CamScanner