සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Provincial Department of Education - NWP

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව Provincial Department of Education - NWP

තෙවන වාර පරීක්ෂණය - 13 ශ්‍රේණිය - 2023
Third Term Test - Grade 13 - 2023

විභාග අංකය: ....

භෞතික විද්‍යාව - II

කාලය පැය: 03 යි.
අමතර කාලය මිනිත්තු 10 යි.

මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A හා B යන කොටස් දෙකකින් යුක්ත වේ.

* **A** - කොටස - ව්‍යුහගත රචනා.

  ප්‍රශ්න සියල්ලට ම පිළිතුරු දී ඇති ඉඩ භාවිතා කරමින් සපයන්න.

23' AL API [PAPERS GROUP]

* **B** - කොටස - රචනා.

  ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

  9A හා **9B** ප්‍රශ්න වලින් පිළිතුරු ලිවිය හැක්කේ එක් ප්‍රශ්නයකට පමණි.

  10A හා **10B** ප්‍රශ්න වලින් පිළිතුරු ලිවිය හැක්කේ එක් ප්‍රශ්නයකට පමණි.

* පිළිතුරු ලියා අවසානයේ A සහ B කොටස් අනුපිළිවෙලින් අමුණා භාරදෙන්න.

* ප්‍රශ්න පත්‍රයේ B කොටස පමණක් විභාග ශාලාවෙන් පිටතට රැගෙන යාමට අවසර දෙනු ලැබේ.

* ගුරුත්වජ ත්වරණය $g = 10\,Nkg^{-1}$

CamScanner

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
ප්‍රශ්න 4 ට ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේම සපයන්න
ගුරුත්වජ ත්වරණය $g = 10\ Nkg^{-1}$

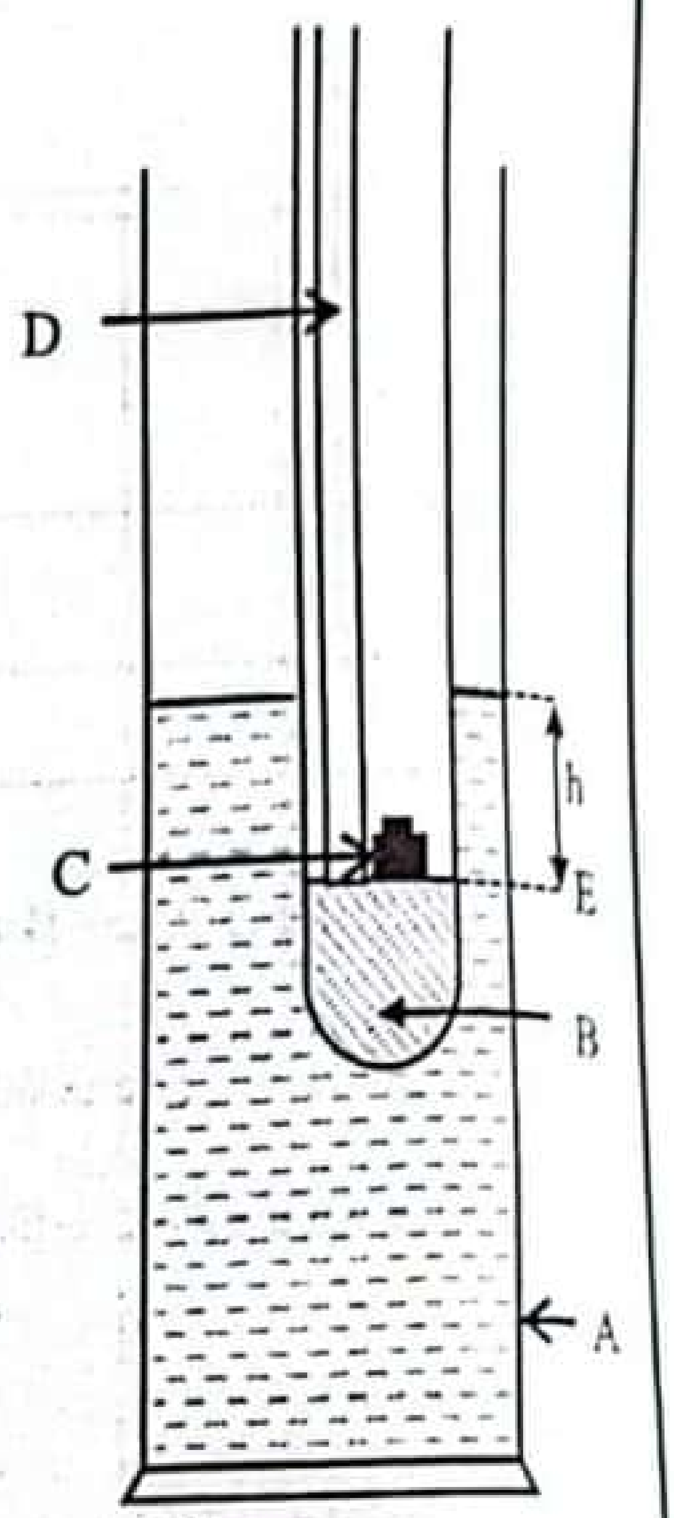
(01) බර යෙදූ පරීක්ෂණ නලයක් භාවිතයෙන් ද්‍රවයක ඝනත්වය සෙවීමට ඇටවූ සැලැස්මක් රූපයේ දැක්වේ.
පහත අක්ෂර වලින් හඳුන්වා ඇති දේ නම් කරන්න.

A ....

B..

C..

D..



(a) B කොටසේ පරිමාව V ද පරීක්ෂණ නලය හා එහි අඩංගු දෑ හි ස්කන්ධය M ද, පරීක්ෂණ නලයේ බාහිර හරස්කඩ වර්ගඵලය a ද, නලයට එක් කරන අමතර ස්කන්ධය m ද, ද්‍රවයේ ඝනත්වය d ද, E මට්ටමට ඉහලින් ඇති ද්‍රව කඳේ උස h ද ලෙස සලකන්න.

i. මෙහිදී භාවිතා කරන මූලධර්මය ලියා දක්වන්න

....

....

....

ii. h උස මැනීමේ දී E මට්ටමේ සිට මැනීමට හේතුව කුමක්ද ?

....

iii. B කොටස සාදාගන්නේ කෙසේද ?

....

23' AL API [PAPERS GROUP]

....

....

iv. B කොටසේ ප්‍රයෝජනය කුමක් ද ?

....

(c) i. ඉහත දී ඇති දත්ත භාවිතා කර නලයේ සමතුලිතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

....

ii. ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයක් භාවිතයෙන් ඝනත්වය d සෙවීම සඳහා ඉහත සමීකරණය නැවත සකසන්න.

....

....

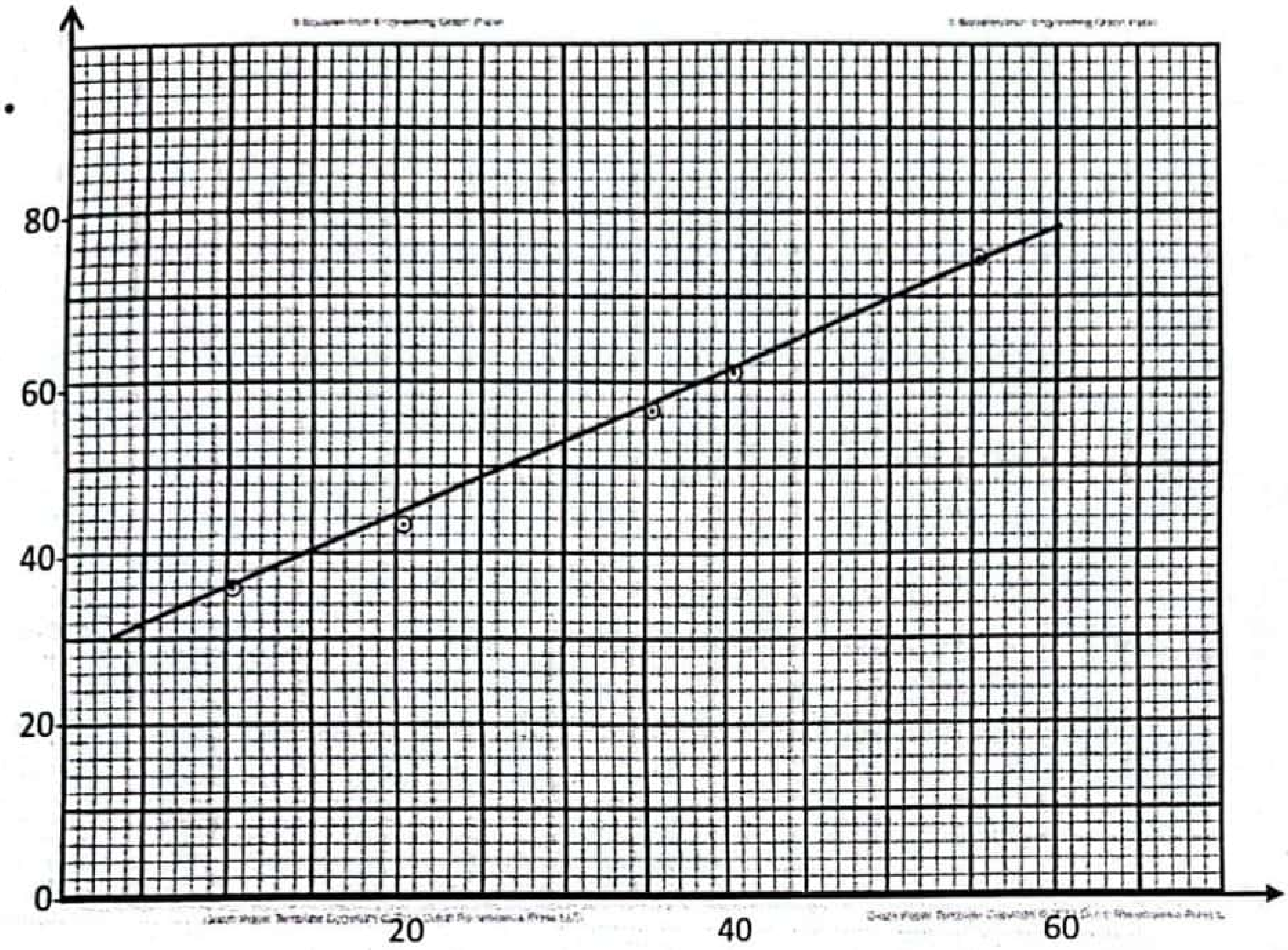
....

....

....

CamScanner

(d). පරීක්ෂණ දත්ත අනුව ශිෂ්‍යයෙකු විසින් අඳින ලද ප්‍රස්ථාරය පහත දැක්වේ.



i. ඒකක සමග අක්ෂ නම් කරන්න

ii. ඉතාම සුදුසු ලක්ෂ දෙක පමණක් තෝරා ගනිමින් ප්‍රස්ථාරයේ

iii. අනුක්‍රමණය සොයන්න. (භාගයක් ලෙස තැබීම ප්‍රමාණවත් වේ)

....

23' AL API [PAPERS GROUP]

....

....

....

iv. ද්‍රවයේ ඝනත්වය ගණනය කිරීමට අවශ්‍ය අමතර පාඨාංකය කුමක්ද? එය ලබා ගන්නේ කුමන මිනුම් උපකරණයෙන් ද ?

....

....

v. නලයේ බාහිර හරස්කඩ වර්ගඵලය $7\ cm^2$ නම් ද්‍රවයේ ඝනත්වය සොයන්න. (පළමු දශම ස්ථානයට දෙන්න)

....

....

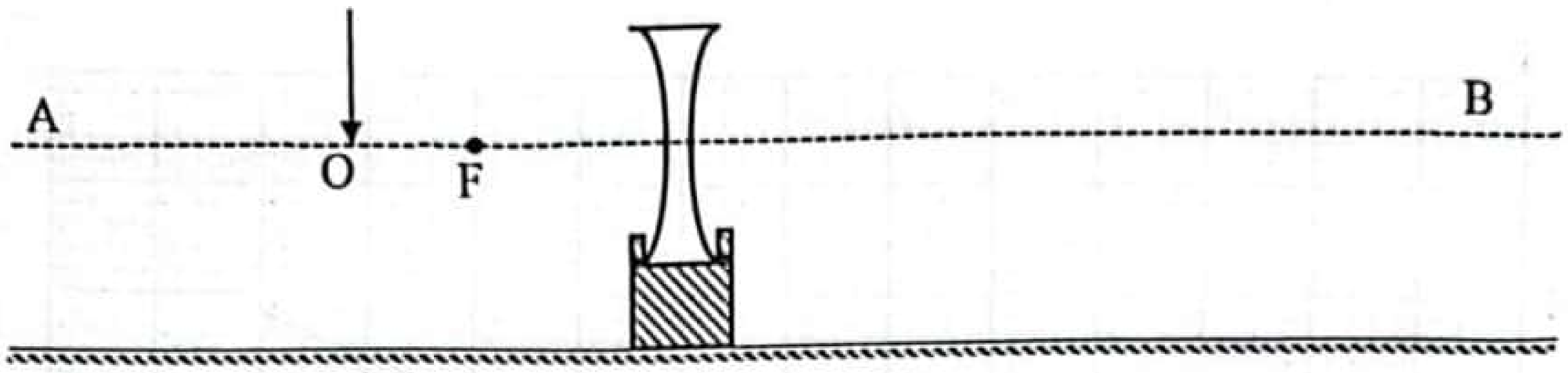
....

....

....

CamScanner

02 අවතල කාචයක නාභි දුර සෙවීම සඳහා සකස් කරන ලද පරීක්ෂණාත්මක සැකැස්මක් පහත දැක්වේ. O වස්තු අල්පෙනෙත්ත වේ.



(a) දර්ශක කූරු දෙකක්, තල දර්පණ කැබැල්ලක්, මීටර් රූලක් සහ තිරයක් ඔබට සපයා ඇත.

i. AB රේඛාව හඳුන්වන්න

....

ii. තිරය සුදුසු ස්ථානයේ තබා නම් කරන්න.

iii. කිරණ සටහන් ආධාරයෙන් ඉහත රූපයේ O හි ප්‍රතිබිම්බය I නිර්ණය කරන්න.

iv. ප්‍රතිබිම්බයේ ස්වභාවය කුමක්ද ? ඊට හේතු දක්වන්න.

....

....

....

23' AL API [PAPERS GROUP]

(b) i. ඉහත රූපයේ ප්‍රතිබිම්බය නිරීක්ෂණය කිරීමට වඩාත්ම සුදුසු ස්ථානයේ ඇස ඇඳ දක්වන්න.

ii. නිරීක්ෂිත ප්‍රතිබිම්භය කාචයේ මධ්‍ය ප්‍රදේශයේ නොපිහිටන බව පෙනී ගියේය. එය නිවැරදි කරන්නේ කෙසේද ?

....

....

iii. සමපාත ක්‍රමයක් මගින් ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටීම සෙවිය හැකිද ? නොහැකිද ? යන්න හේතු සහිතව දක්වන්න.

....

iv. ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටීම සොයා ගැනීමට තල දර්පණ කැබැල්ල M හා වස්තු අල්පෙනෙත්ත P ඉහත රූපයේ සුදුසු ස්ථානයේ තබන්න.

v. I හි පිහිටීම සොයා ගැනීම සඳහා නිවේශණ කූරු Q ඉහත රූපයේ ඇඳ දක්වන්න.

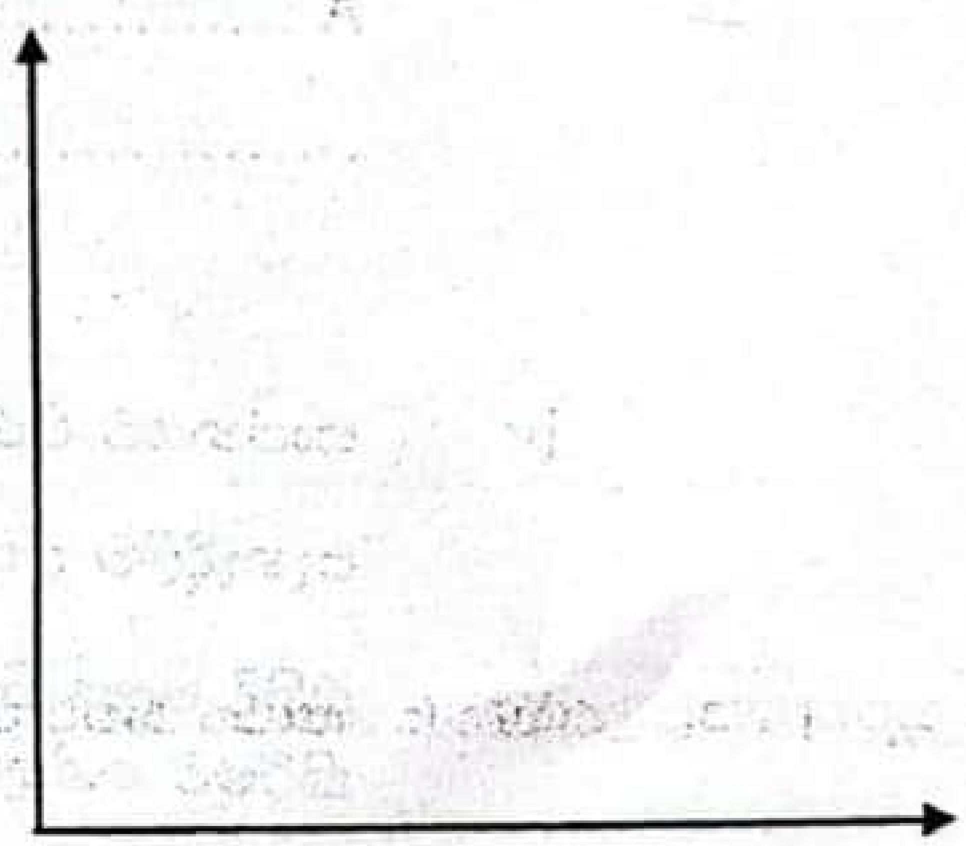
CamScanner

vi. Q හා I හි තුඩවල් සමපාත වී ඇති බව ඔබ තහවුරු කරන්නේ කෙසේද?

vii. M හා කාචය අතර දුර x ද, M හා P අතර දුර y ද, නම් ප්‍රතිබිම්බ දුර V සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.

(c) i. වස්තු දුර u ද, ප්‍රතිබිම්බ දුර v ද, නාභිදුර f ද ලෙස ගෙන ප්‍රස්තාරික ක්‍රමයකින් f සෙවීමට සුදුසු සම්බන්ධයක් ගොඩනගන්න

ii. අක්ෂ නම් කරමින් ලැබිය හැකි ප්‍රස්ථාරයේ දළ සටහනක් අඳින්න.



iii. ඉහත ප්‍රස්ථාරයේ අන්තඃ ඛණ්ඩය 5×10^{-2} නම් කාචයේ නාභි දුර සොයන්න.

23' AL API [PAPERS GROUP]

vi. අවතල කාච භාවිතා කරන එක් ප්‍රායෝගික අවස්ථාවක් දෙන්න

03 නියත පරිමාවේදී වායුවක උෂ්ණත්වය හා පීඩනය අතර සම්බන්ධය අධ්‍යයනයට ඇටවූ අසම්පූර්ණ උපකරණ සැකසුමක් පහත දැක්වේ.

(a) i. රූපයේ පෙන්වා නොමැති අත්‍යවශ්‍ය අයිතම දෙක ඇඳ නම් කරන්න.

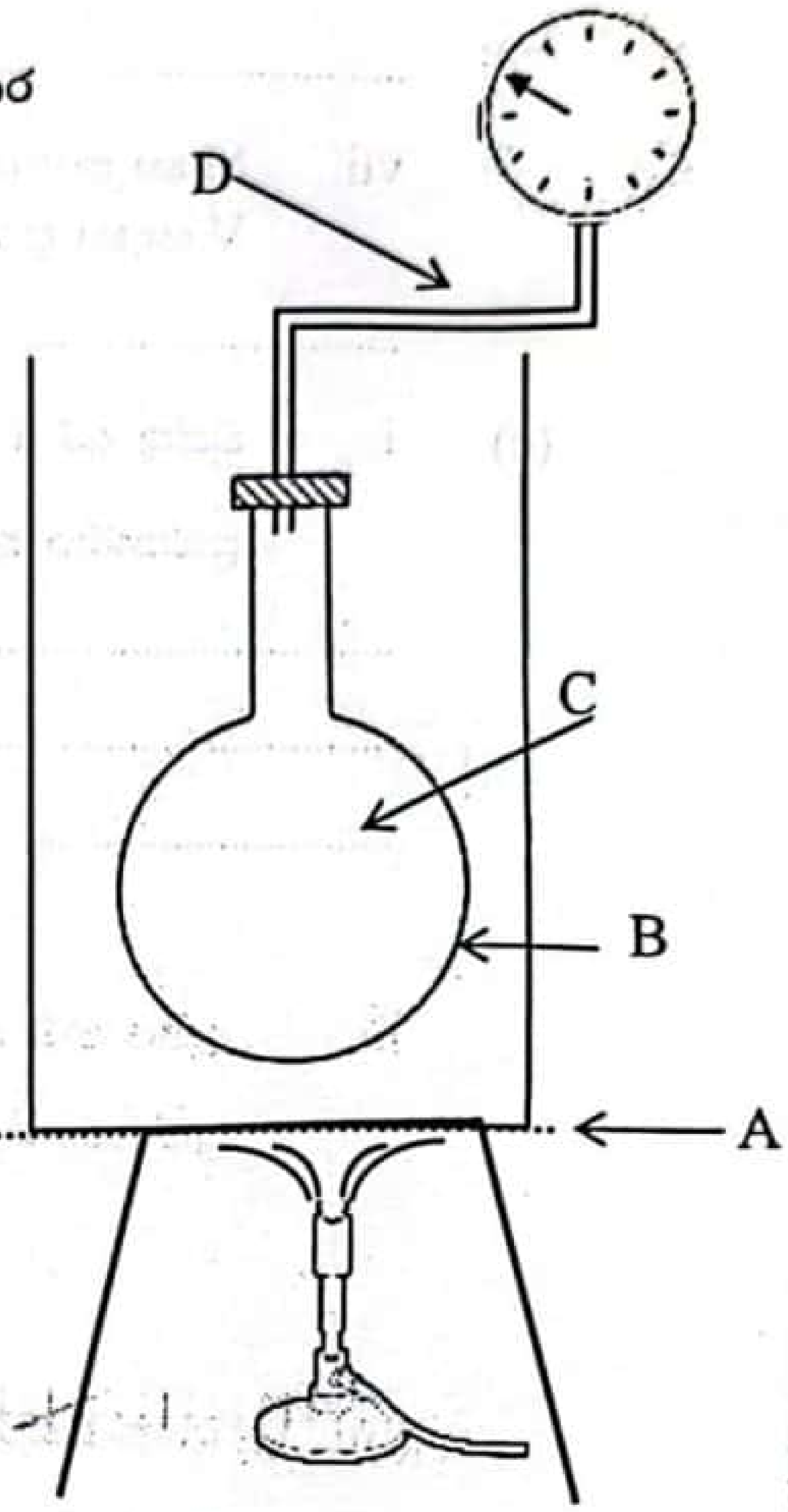
ii. රූපයේ පෙන්වා ඇති අක්ෂරවලින් නම්කර ඇති කොටස් නම් කරන්න

A ....

B................................

C................................

D................................



iii. පහත සඳහන් ඒවා භාවිතා කිරීමට හේතු දක්වන්න.

A ....

....

iv භාජනයට පිරවිය යුතු ජල මට්ටම පැහැදිලිව ලකුණු කර එය නම් කරන්න.

v. එහිදී ජලය පිරවූ බීකරය භාවිතා කිරීමට හේතුව කුමක්ද ?

....

vi. B ඉතා තුනී බිත්තිවලින් විය යුතු බව ශිෂ්‍යයෙක් ප්‍රකාශ කරයි. එහි සත්‍ය හෝ අසත්‍ය බව හේතු සහිතව දක්වන්න.

....

23' AL API [PAPERS GROUP]

....

vii. පාඨාංක ගැනීමේදී වායුවේ උෂ්ණත්වය කියවනු ලබන උෂ්ණත්වයට හැකිතරම් සම කිරීමට ඔබ ගන්නා පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රියා පිළිවෙල කුමක්ද?

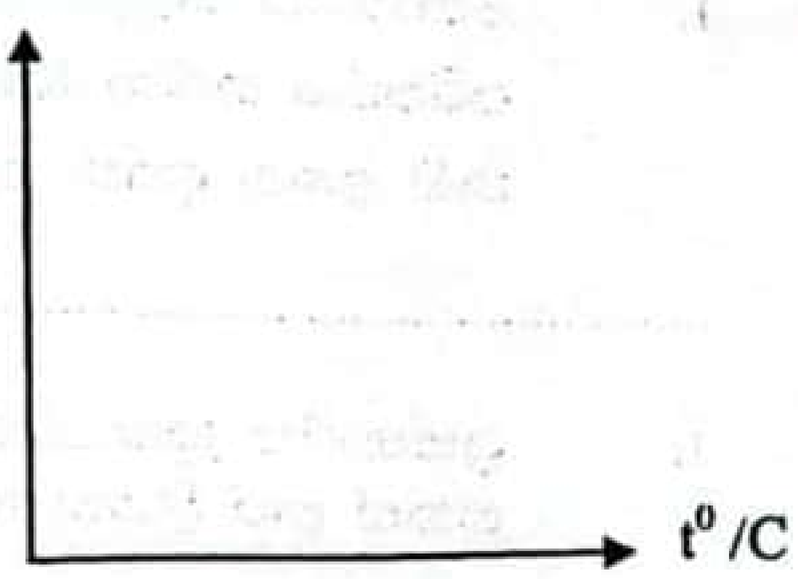
....

viii. පාඨාංකයක් ගැනීමේදී අදාළ උෂ්ණත්වය වෙනස් නොවී පවත්වා ගන්නේ කෙසේද ?

....

CamScanner

(b) i. ඔබ ලබාගත් පාඨාංක අනුව උෂ්ණත්වය $t / {}^0C$ හා පීඩනය P/Nm^{-2} අතර ප්‍රස්ථාරයේ දළ හැඩය පහත අක්ෂ පද්ධතියේ අඳින්න.



ii. වායුවේ පීඩනය ශූන්‍ය වන උෂ්ණත්වය දැක්වීමට ඉහත ප්‍රස්ථාරය දීර්ඝ කරන්න. එම උෂ්ණත්වයේ අගය ලියා දක්වන්න.

....

iii ප්‍රායෝගිකව එම අගය කරා ලඟා වීමට ඇති අපහසුතා දෙකක් දක්වන්න.

....

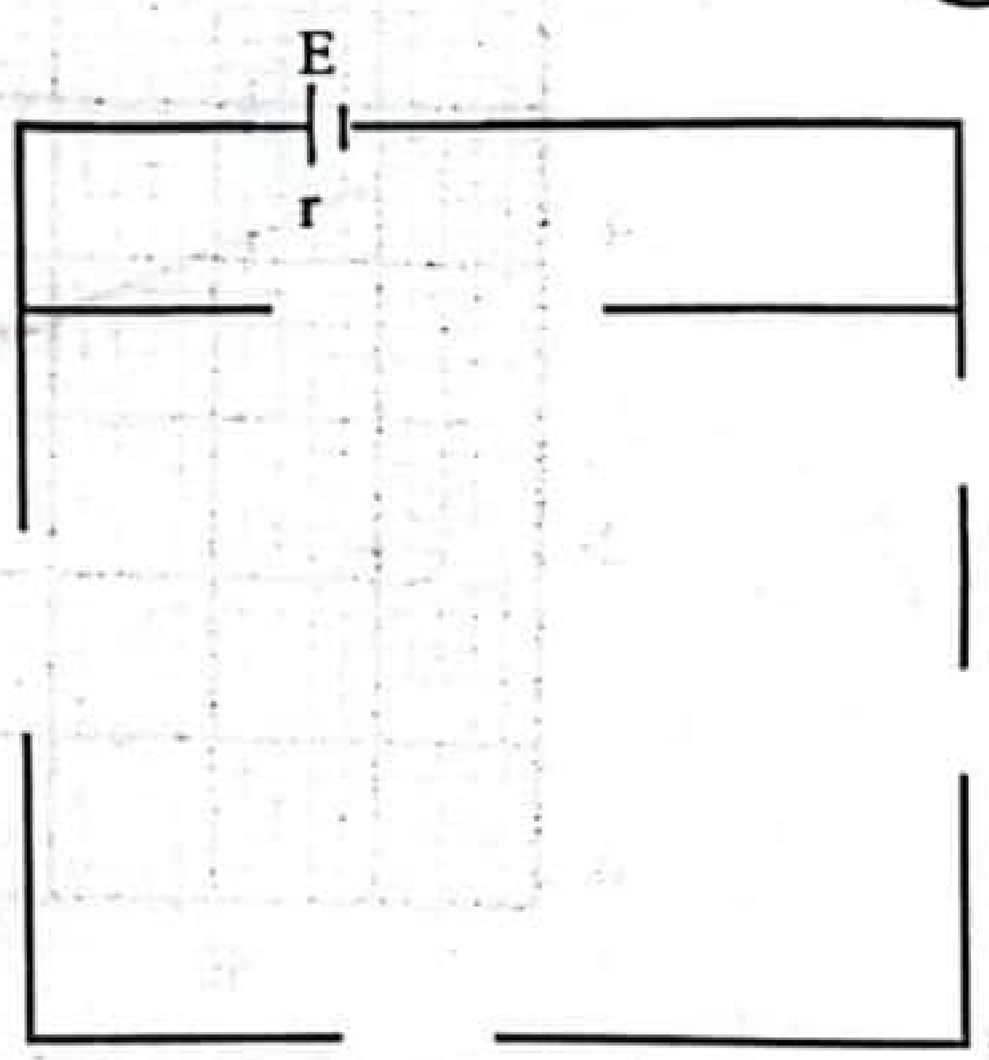
....

23' AL API [PAPERS GROUP]

(c) ඉහතින් ඔබ අධ්‍යයනය කළ වායු නියමය ලියා දක්වන්න

....

04 වියලි කෝෂයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය හා එහි විද්‍යුත් ගාමක බලය නිර්ණය කිරීමට අවශ්‍ය උපකරණ ඔබට සපයා ඇත.



(a) i. සංඛ්‍යාංක වෝල්ට් මීටරයක්, මිලි ඇමීටරයක්, ඔබට සපයා ඇත්නම් ඒවා සුදුසු ස්ථානයට සම්බන්ධ කරන්න.

ii ධාරා නියාමකයක්, ප්‍රතිරෝධකයක් ($R = 10\Omega$) සපයා ඇත්නම් ඒවා සුදුසු ස්ථානයට සම්බන්ධ කරන්න.

iii. මෙහිදී සම්බන්ධ කළ යුතු වඩාත්ම සුදුසු යතුර (K) කුමක්ද ? එය සංකේත සමඟ අදාළ ස්ථානයට සම්බන්ධ කරන්න.

....

iv ඔබ සම්බන්ධ කරන ලද යතුර භාවිතා කිරීමට හේතුව කුමක්ද ?

....

v. ඔබ යෙදූ යතුර (K), භාවිතා කරන පුද්ගලයා මත පාඨාංකවල නිරවද්‍යතාවය රඳා පවතීද නැද්ද යන්න හේතු සහිතව දක්වන්න.

....

....

(b) i. කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය (E) ද අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය (r) ද පරිපථය හරහා ධාරාව (I) ද කෝෂයේ අග්‍ර හරහා විභව අන්තරය (V) ද නම් ඉහත දත්ත ඇසුරින් (E) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

ii. ප්‍රස්තාරික ක්‍රමයකින් r හා E සෙවීම සඳහා ඉහත සම්බන්ධය නැවත සකස් කර ලියන්න.

....

(c) i. අවම (A) පාඨාංකයට අදාල (V) පාඨාංකය ලබා ගන්නේ කෙසේද?

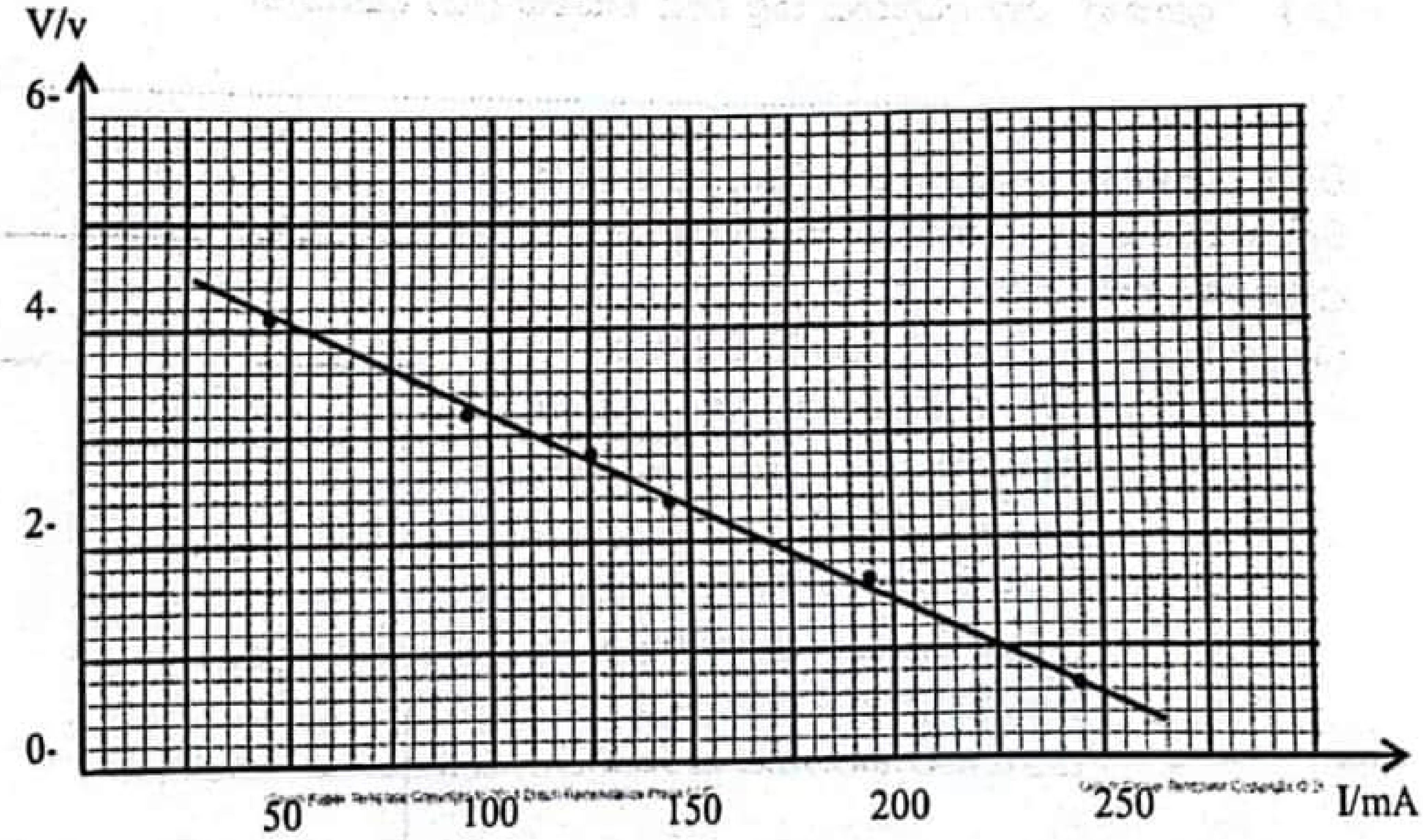
....

ii. R ප්‍රතිරෝධය සම්බන්ධ කිරීමේ ප්‍රයෝජනය කුමක්ද?

....

....

(d) ඉහත පරීක්ෂණයේදී ඇමීටර පාඨාංක හා වෝල්ට්මීටර පාඨාංකය අතර ඇඳි ප්‍රස්ථාරය පහත දැක්වේ.



i. ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය සොයන්න

....

....

....

....

....

ii. කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය කුමක්ද?

....

iii. වියලි කෝෂය විද්‍යුත් ගාමක බලය කුමක්ද?

....

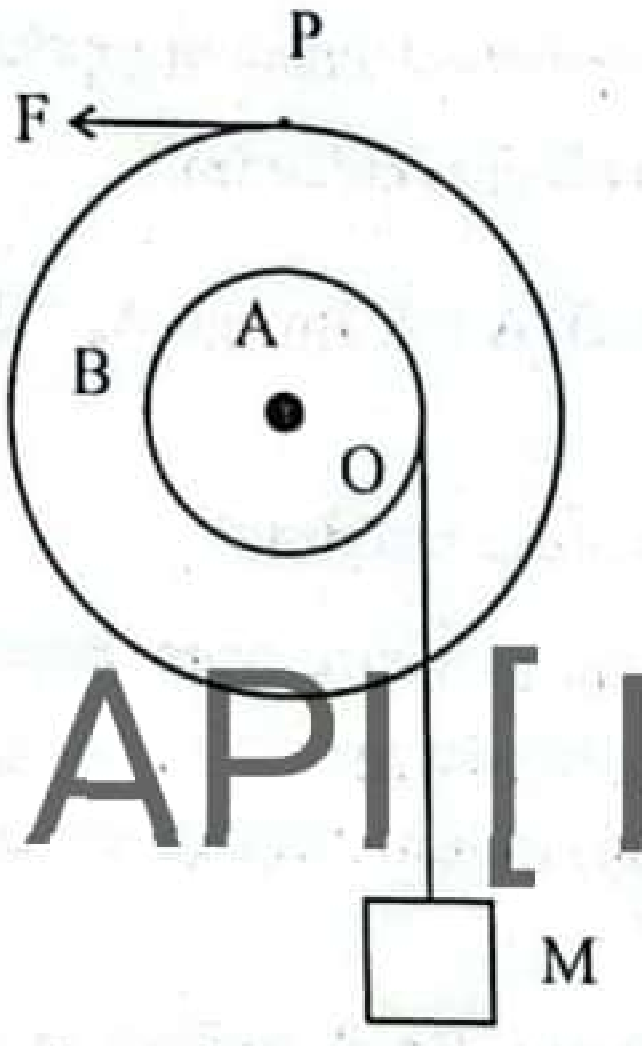
23' AL API [PAPERS GROUP]

CamScanner

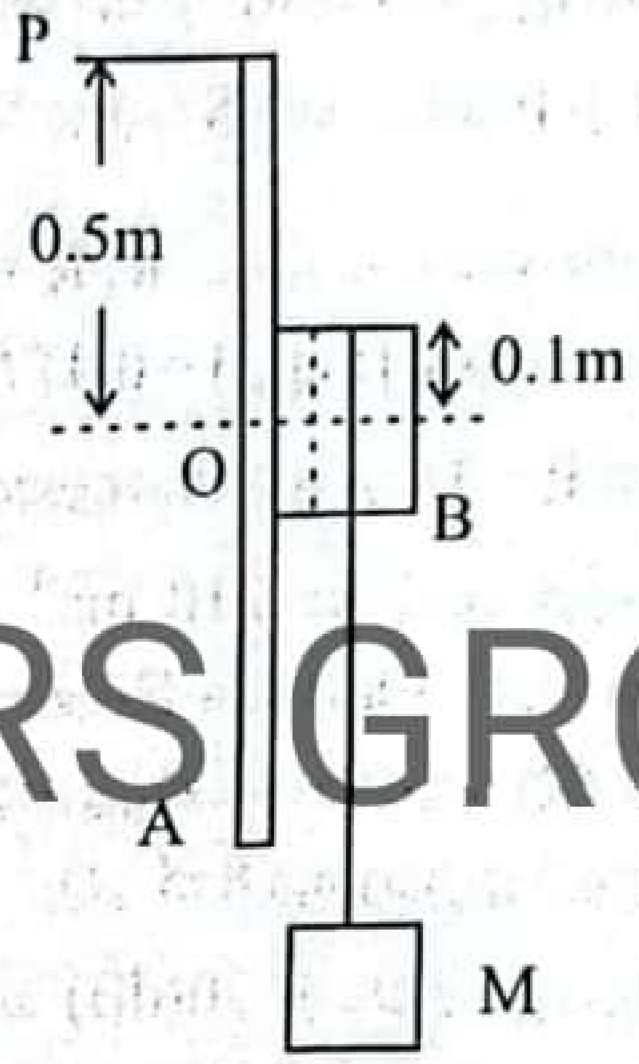
B කොටස - රචනා

- ප්‍රශ්න 4 ක් තෝරා පිළිතුරු සපයන්න. 9A /9B සහ 10A / 10B ප්‍රශ්න වලින් එක ප්‍රශ්නය බැගින් තෝරාගත හැකිය.

05. ගොඩනැගිල්ලක් මුදුනට භාණ්ඩ ප්‍රවාහනය සඳහා සකස් කරන ලද පද්ධතියක ආකෘතියක් පහත දැක්වේ.



(1)



23' AL API [PAPERS GROUP]

A හා B යනු අරයන් 0.1 m හා 0.5 m ද ස්කන්ධයන් 5 kg හා 10 kg ද වූ ඒකාකාර භ්‍රමන තැටි වේ. ඒවා එකට කේන්ද්‍රය හරහා යන සුමට තිරස් අක්ෂයක් වටා සිරස් තලයක භ්‍රමණය විය හැකි වන සේ සකස් කර ඇත. දිග සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක් A තැටිය වටා තදින් ඔතා එයට සම්බන්ධකර ඇත. තන්තුවේ කෙළවරට 20 kg ස්කන්ධයක් ඇත. (1) රූපයේ පරිදි F ස්පර්ශිය බලයක් මගින් B තැටිය වාමර්ත දිශාවට භ්‍රමණය කරන විට M භාරය ඉහළට එසවේ. P හැඩලය ඇත්තේ තැටියට බලය යෙදීම සඳහායි. මිනිසෙකු විසින් P හැඩලය කරකවනු ලැබේ.

(i) භාරය සිරස්ව ඉහළට $20 cms^{-1}$ නියත වේගයෙන් ඉහලටගමන් කරයි නම්,

(a) (a) තැටිය භ්‍රමණය වන කෝණික ප්‍රවේගය.

(b) P හැඩලයේ ස්පර්ශය වේගය සොයන්න.

(ii) මෙ සඳහා මිනිසා යොදන බලය F සොයන්න.

(iii) මිනිසා විසින් කාර්ය කිරීමේ සීඝ්‍රතාවය සොයන්න.

(iv) (a) ඔහු විසින් 200(s) ක් පුරා මෙම බලය ඒකාකාරව යොදනු ලැබේ නම් භාරයේ විභව ශක්තිය වැඩිවීම කොපමණ ද ?

(b) එනයින් ඔහු භාරය එස වූ උස සොන්න.

(v) දැන් එම උසේ දී හදිසියේ ම P හැඩලය ගැලවේ. (භාරය ඉහළට ගමන්කරන අතරතුර)

(a) O වටා තැවටිල මුළු අවස්ථිති ඝූර්ණය සොයන්න.

(තැටියක කේන්ද්‍රය හරහා යන ඊට ලම්භක අක්ෂයක් වටා සම්මත සංකේතවලින් අවස්ථිති ඝූර්ණය $I = ½ MR^2$ වේ.

(b) භාරය පහලට චලිතවන ත්වරණය සොයන්න.

(c) භාරය පොළොවට පතිත වන වේගය සොයන්න.

CamScanner

(06) (a) තිර්යක් තරංග සහ අන්වායාම තරංග අතර සමාන ලක්ෂණ සහ අසමාන ලක්ෂණ 02 ක් බැගින් ලියා දක්වන්න.

(b) අති ධ්වනි තරංග අයත්වන්නේ ඉහත කුමන තරංග වර්ගයටද?

(c) $X_1 = 1.5 \sin(\omega t + \frac{\pi}{4})$ සහ $X_2 = 0.5 \sin(\omega t - \frac{\pi}{4})$ සමීකරණ මගින් දක්වෙන තරංගවල හැඩයයන් ඇඳ දක්වන්න. මෙම තරංග අධිස්ථාපන වී සෑදෙන තරංගයේ හැඩය ඇඳ දක්වන්න.

(d) භූ කම්පන තරංග P තරංග සහ S තරංග වල විශේෂ ලක්ෂණ මොනවා දැයි ලියා දක්වන්න.

(e) රිච්චර් පරිමාණ පාඨාංකය R, $R = \log_{10}\left(\frac{A}{A_0}\right)$ මගින් දක්වේ. $A = 6.3m$ සහ $A_0 = 21cm$ නම් R ගණනය කරන්න. [$\log_{10} 3 = 0.4771$]

(f) $R = 7$ සහ $R = 5$ වන තරංග දෙකක තීව්‍රතා අතර අනුපාතය ගණනය කරන්න.

(g) P තරංගයේ ප්‍රවේගය $210\ ms^{-1}$ වන භූකම්පන තරංගයක දෙවන සහ තෙවන පසුකම්පන පළමු කම්පනය සිදුවී 40(s) සහ මිනිත්තු 6 යි තත්. 20 පසු මොරොක්කෝව නගරයට ලඟා වූ අතර, මෙම නගරයේ සිට භූකම්පනය සිදුවූ ස්ථානයට දුර km වලින් ගණනය කරන්න. දෙවන සහ තෙවන තරංග ප්‍රවේග අතර අනුපාතය 8 ක් වේ.

(h) අවම තීව්‍රතා මට්ටම 20(dB) වන සුනඛයෙකුට පළමු කම්පනය සිදු වී ඇතිබව සංවේදීවන විට සුනඛයා සහ කම්පනය සිදුවූ ස්ථානය අතර දුර ගණනය කරන්න. $I_0 = 10^{-12}$ කම්පනය සිදුවූ ස්ථානයේ තීව්‍රතාව $3Wm^{-2}$ ලෙස යොදාගන්න. $\pi = 3$ ලෙස ගන්න.

(07) (a) (i) ද්‍රව පෘෂ්ඨයක පෘෂ්ඨික ආතතිය ඇතිවන ආකාරය අණුවල අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල මගින් පැහැදිලි කරන්න.

(ii) පෘෂ්ඨික ආතති සංගුණකය අර්ථ දක්වන්න.

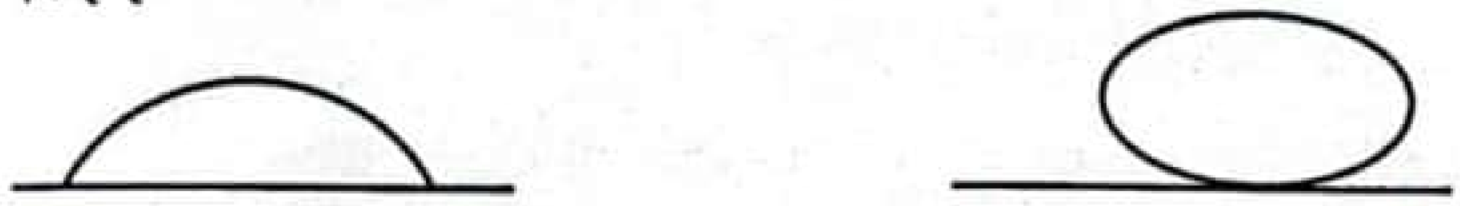
(iii) ද්‍රවයක පෘෂ්ඨික ආතති සංගුණකය උෂ්ණත්වය සමඟ වෙනස්වීම ප්‍රස්ථාරයකින් දක්වන්න.

(b) කේෂික නලයක ඇතිවන ද්‍රව මාපකය දෙපස පීඩන අන්තරය $AP = \frac{2T\cos\theta}{r}$ මගින් දෙනු ලැබේ.

T යනු ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය වන අතර r යනු කේෂික නලයේ අරයයි. θ ස්පර්ශ කෝණය වේ.

(i) $\Delta P = \frac{2T\cos\theta}{r}$ සමීකරණය මාන වශයෙන් නිවැරදි බව පෙන්වන්න.

(ii) ස්පර්ශ කෝණය හඳුන්වන්න. පහත දී ඇති තිරස් පෘෂ්ඨය සමඟ ස්පර්ශව ඇති ද්‍රව වල ස්පර්ශ කෝණ ඇඳ දක්වන්න.

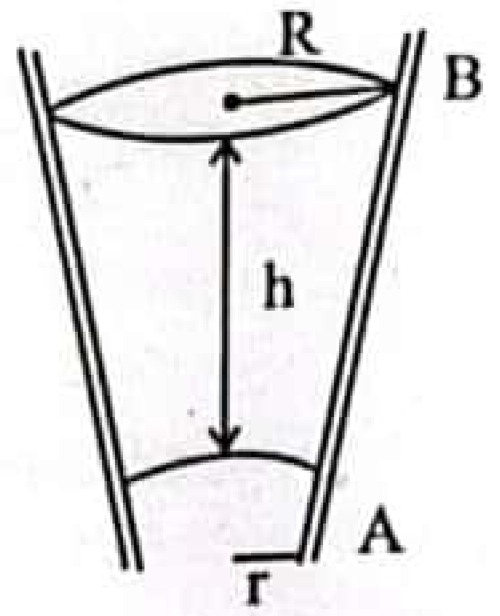


(iii) ජල බීකරයක් තුල සිරස්ව ඇති කේෂික නලයක කේෂික උද්ගමනය h සඳහා ප්‍රකාශනයක් ජලයේ ඝනත්වය ρ නලයේ අභ්‍යන්තර අරය r, පෘෂ්ඨික ආතතිය T ඇසුරෙන් ලබාගන්න. ස්පර්ශ කෝණය ශුන්‍ය ලෙස ගන්න.

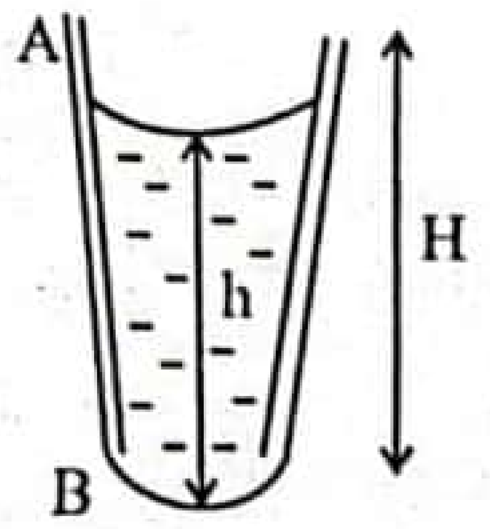
23' AL API [PAPERS GROUP]

CS CamScanner

(c) (i) පහළට යන විට ක්‍රමයෙන් සිහින්වන සිරස් වීදුරු කේශික නලයක් රූපයේ දක්වේ. එහි h උස ද්‍රව කඳක් සිරවී ඇතැයි සිතන්න. ඉහළ සහ පහළ ද්‍රව මාවකයන්ගේ ස්පර්ශ කෝණ ශූන්‍ය ලෙස සලකා h සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඉහළ ද්‍රව මාවකයේ අරය r, ද්‍රවයේ ඝනත්වය ρ, ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය T සහ ගුරුත්වජ ත්වරණය g ඇසුරෙන් ලබා ගන්න. එනයින් මෙලෙස ද්‍රව කඳ නලය තුළ පිහිටිය නොහැකි බව පෙන්වන්න.



(ii)



ඉහත (i) හි සඳහන් ද්‍රව කඳ නලය තුළ පිහිටිය හැක්කේ රූපයේ දැක්වෙන පරිදි A කෙළවර වාතයට උත්තල ද්‍රව මාපකයක් නලය තුල පිහිටන පරිදිය. ඉහළ ද්‍රව මාපකයේ අරය 1mm වන අතර ස්පර්ශ කෝණය ශූන්‍ය වේ. $h = 3cm$, $T = 2.5 \times 10^{-2}\ Nm^{-1}$ ද $\rho = 1000kgm^{-3}$ ද නම් පහළ ද්‍රව මාවකයේ වක්‍රතා අරය ගණනය කරන්න.

(08) ධාරිතාව C වූ ධාරිත්‍රකයක්, V විභවයක් සහිත කෝෂයකට සම්බන්ධකර ආරෝපණය කරනු ලැබේ. එහි ආරෝපණය q වේ. තහඩු දෙක අතර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය E වේ. යනු ගබඩා වූ ශක්තියයි.

(a) කෝෂය සම්බන්ධකර තිබියදී,

(b) කෝෂය විසන්ධිකර

පාර විද්‍යුත් නියතය K වූ ද්‍රව්‍යයකින් තහඩු අතර පිර වූ විට පහත දක්වෙන රාශීන්ට කුමක් සිදුවේ ද? කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

(i) V (ii) E (iii) q (iv) C (v) U

(09) A) (a) උත්සව සමයක එක්තරා විදුලි ආලෝක සැරසිල්ලක් සිදුකිරීමට පහත ආකාරයට 240V/48W උපරිම ක්ෂමතා ප්‍රමාණිත අගයන්ගෙන් යුත් සූත්‍රිකා බල්බ භාවිතා කරයි.

(i) සූත්‍රිකා බල්බයක උපරිම ක්ෂමතා ප්‍රමාණය 240V/48W යනුවෙන් සඳහන් කොට තිබීමෙන් ගම්‍යවන අදහස කුමක් ද?

(ii) සූත්‍රිකා බල්බයක ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.

(iii) සැරසිල්ල තුළ වූ කිසිදු බල්බයකට හානියක් නොවන ආකාරයට පද්ධතියේ AB අතරට සැපයිය හැකි උපරිම විභව අන්තරය කොපමණ ද?

(iv) සැරසිල්ලේ වූ සියළුම බල්බ මගින් පරිභෝජනය කරන ක්ෂමතාවය ගණනය කරන්න.

(v) මෙලෙස සැරසිල්ල ක්‍රියාත්මක වෙමින් පැවතියදී සැරසිල්ලේ ඉහළම පවතින X බල්බය දැවී ගියහොත් සැරසිල්ලේ අනෙක් බල්බවල ක්‍රියාකාරීත්වයට කවරක් සිදුවේද? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

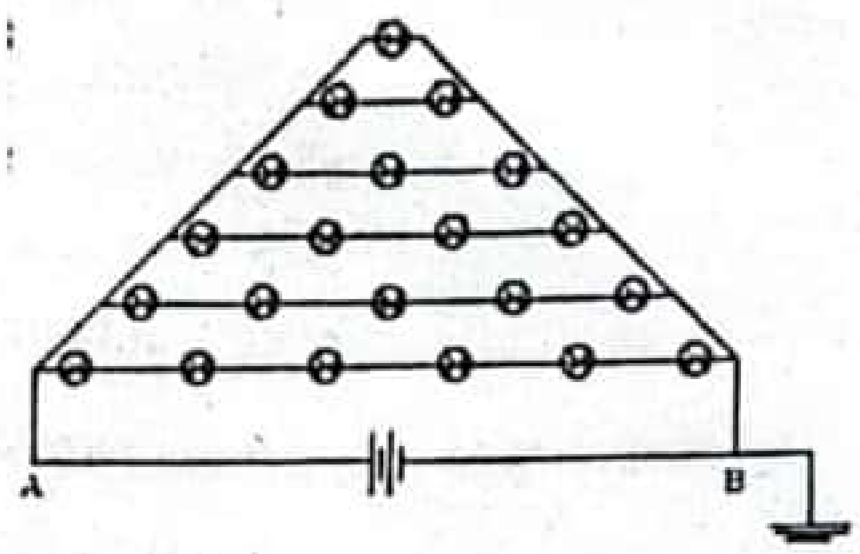
(vi) දක්වා ඇති සැරසිල්ල දිනකට පැය 12 බැගින් දින 60 ක් ක්‍රියාත්මකව පවතින්නේ යැයි සලකන්න. විදුලි බල මණ්ඩලයෙන් විදුලි බිල ගණනය කිරීමේ දී පහත ආකාරයේ මිල ක්‍රමයක් යටතේ විදුලි බිල,

විදුලි ඒකක 1-50 දක්වා එක් ඒකකයකට රු. 7

විදුලි ඒකක 51-75 දක්වා එක් ඒකකයකට රු. 15

විදුලි ඒකක 76-100 දක්වා එක් ඒකකයකට රු. 20

100 ට වැඩිවන සෑම විදුලි ඒකකයක් සඳහාම රු. 40

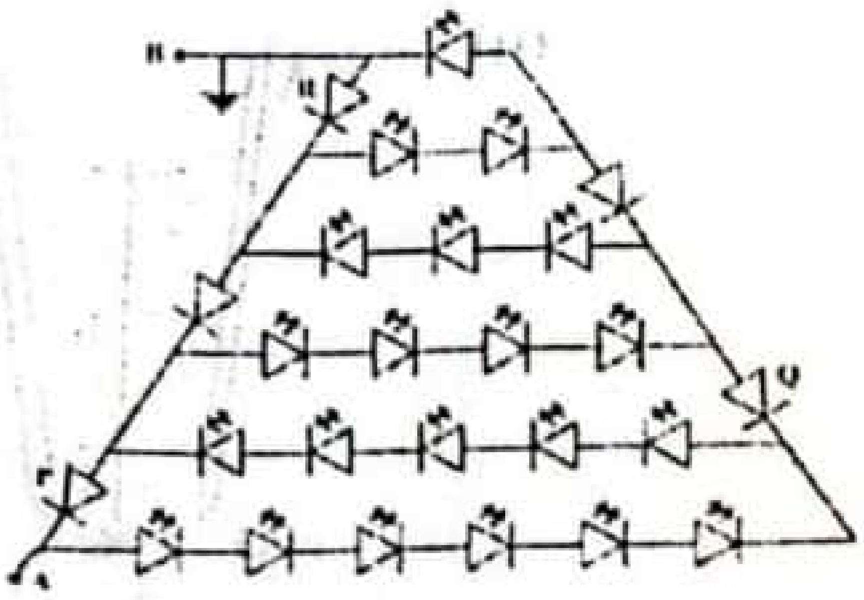


23' AL API [PAPERS GROUP]
CamScanner

විදුලි ඒකකයක් යනුවෙන් කිලෝ වොට් පැය 1 ක ශක්තියක් නිරූපණය වේ. දින 60 අවසානයේ සැරසිල්ල වෙනුවෙන් ගෙවීමට සිදුවන විදුලි බිල කොපමණ වේද?

(b) මෙම සැරසිල්ලේ ආලෝක කාර්යක්ෂමතාවය 40% ලෙස ගණනය කොට ඇත. ආලෝක කාර්යක්ෂමතාවය එමෙන් දෙගුණයක් වන CFL බල්බ සමාන ප්‍රමාණයක් යොදාගෙන ඉහත සැරසිල්ලේ ආලෝක ක්ෂමතාවය 40% ලෙස ගණනය කොට ඇත. ආලෝක ක්ෂමතාවය එමෙන් දෙගුණයක් වන CFL බල්බ සමාන ප්‍රමාණයක් යොදා ගෙන ඉහත සැරසිල්ලේ ආලෝක ක්ෂමතාවය ලබා ගැනීමට නම් භාවිතා කරන CFL බල්බයකට පැවති යුතු ක්ෂමතාවය ගණනය කරන්න.

(c) පසුව මෙම සැකසුම පහත ආකාරයට LED බල්බ යොදාගෙන ප්‍රතිනිර්මාණයට ලක් කරන ලදී. යොදා ගන්නා LED බල්බයක උපරිම ප්‍රමාණනය (Rating) 0.2A/1.2W ලෙස ලබාගෙන ඇත.



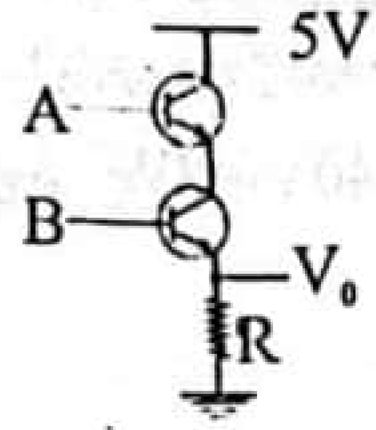
(i) LED බල්බයක් හරහා යෙදිය හැකි (එයට හානියක් නොවන ආකාරයට) උපරිම විභව අන්තරය ගණනය කරන්න.

(ii) කිසිදු LED බල්බයකට හානියක් නොවන ආකාරයට A හා B අතර යෙදිය හැකි උපරිම විභව අන්තරය ගණනය කරන්න.

(iii) ඉහත ගණනය කල විභව අන්තරය යොදා ඇති විටදී P, Q, R දියෝඩ හරහා පවතින පසු නැඹුරු විභවයන් ගණනය කරන්න.

B) (a) පහත දක්වා ඇති ට්‍රාන්සිස්ටර ප්‍රදානයන් වෙත 5V විභව අන්තරයක් ලබා දුන් විට සංතෘප්ත තත්වයට ළඟා වේ. A හා B ප්‍රදානයන් සලකමින් ප්‍රතිදානයට ලබාගත හැකි අගයන් ගණනය කරන්න. මේ සඳහා දක්වා ඇති වගුව ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත් කරගන්න. ඉන්පසු එම එක් එක් වගුව අසල එම තර්කයට අදාල ද්වාරය ලියන්න.

(i)

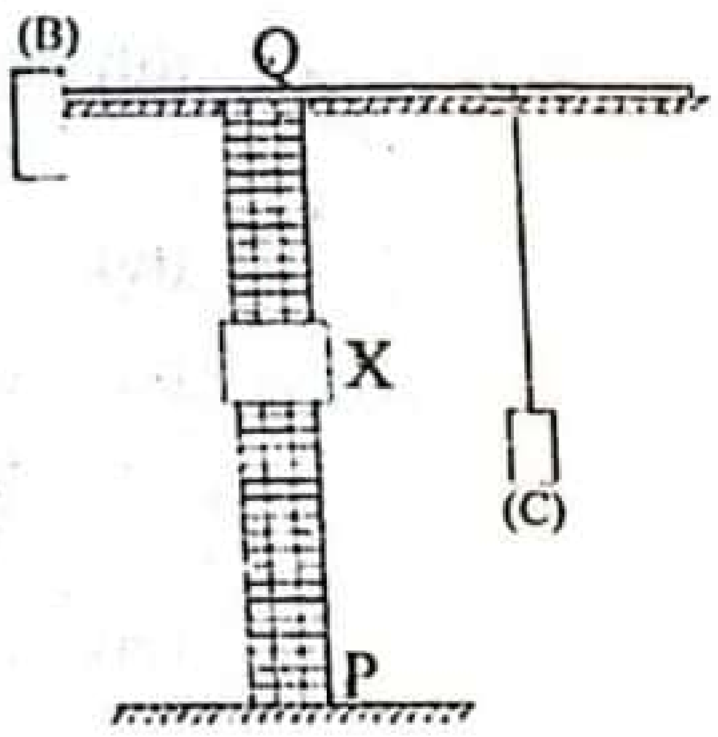


(ii)

A	B	V_0
0	0	
0	5	
5	0	
5	5	

ද්වාරය : ....

(b) රූපයේ දක්වා ඇත්තේ ඉතා උස ගොඩනැගිලි වල ඉදිකිරීම් කටයුතු සඳහා යොදාගන්නා එසවුම් යන්ත්‍රයේ X යනුවෙන් ප්‍රධාන නියමු කුටිය දක්වෙන අතර එම නියමු කුටියට PQ කුලුණ ඔස්සේ ඉහල පහල ගමන් කල හැකියි. එසවුම් යන්ත්‍රය මගින් කිසියම් කාර්යයක් සිදුකර ගැනීමට ප්‍රථම ප්‍රධාන නියමු කුටිය උචිත උසක් දක්වා ගෙන යා යුතුය. නමුත් එසවුම් යන්ත්‍රයේ දෙපස පවතින භාරයන් (B හා C) උචිත අගයන් වල නොපැවතීම, ගුවන් අනතුරු සංඥා ක්‍රියාවිරහිත වීම, ප්‍රධාන පාලක මැදිරිය සමඟ සිදුවන සම්බන්ධතා බිඳවැටීම හේතු කොටගෙන එය ඉහලට රැගෙන යාම අවධානම් වේ. මෙම අවධානම් තත්ව පවතින විට දී නියමු කුටිය ඉහලට ගෙනයාමට තැත්කිරීමේ දී එය හඳුනාගැනීම සඳහා බසරයක් ක්‍රියාත්මක වන ආකාරයට ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථයක් නිර්මාණය කිරීමට අවශ්‍ය ඇත. මෙම පරිපථය සඳහා යොදෙන ප්‍රදානයන් මෙසේය.



A = 1 බසරය සඳහා විදුලි සැපයුම ක්‍රියාත්මක වීම.

A = 0 බසරය සඳහා විදුලි සැපයුම ක්‍රියාත්මක නොවීම.

23' AL API [PAPERS GROUP]

CamScanner

B = 1 නියමු කුටිය ඉහලට ගමන් කරමින් තිබීම.

B = 0 නියමු කුටිය ඉහලට ගමන් කරමින් නොතිබීම.

C = 1 B හා C භාරයන් නියමිත අගයන්වල පැවතීම.

C = 0 B හා C භාරයන් නියමිත අගයන්වල නොපැවතීම.

D = 1 ගුවන් අනතුරු සංඥා ක්‍රියාත්මක වීම.

D = 0 ගුවන් අනතුරු සංඥා ක්‍රියාත්මක නොවීම.

E = 1 ප්‍රධාන පාලක මැදිරිය සමඟ සම්බන්ධතාව තිබීම.

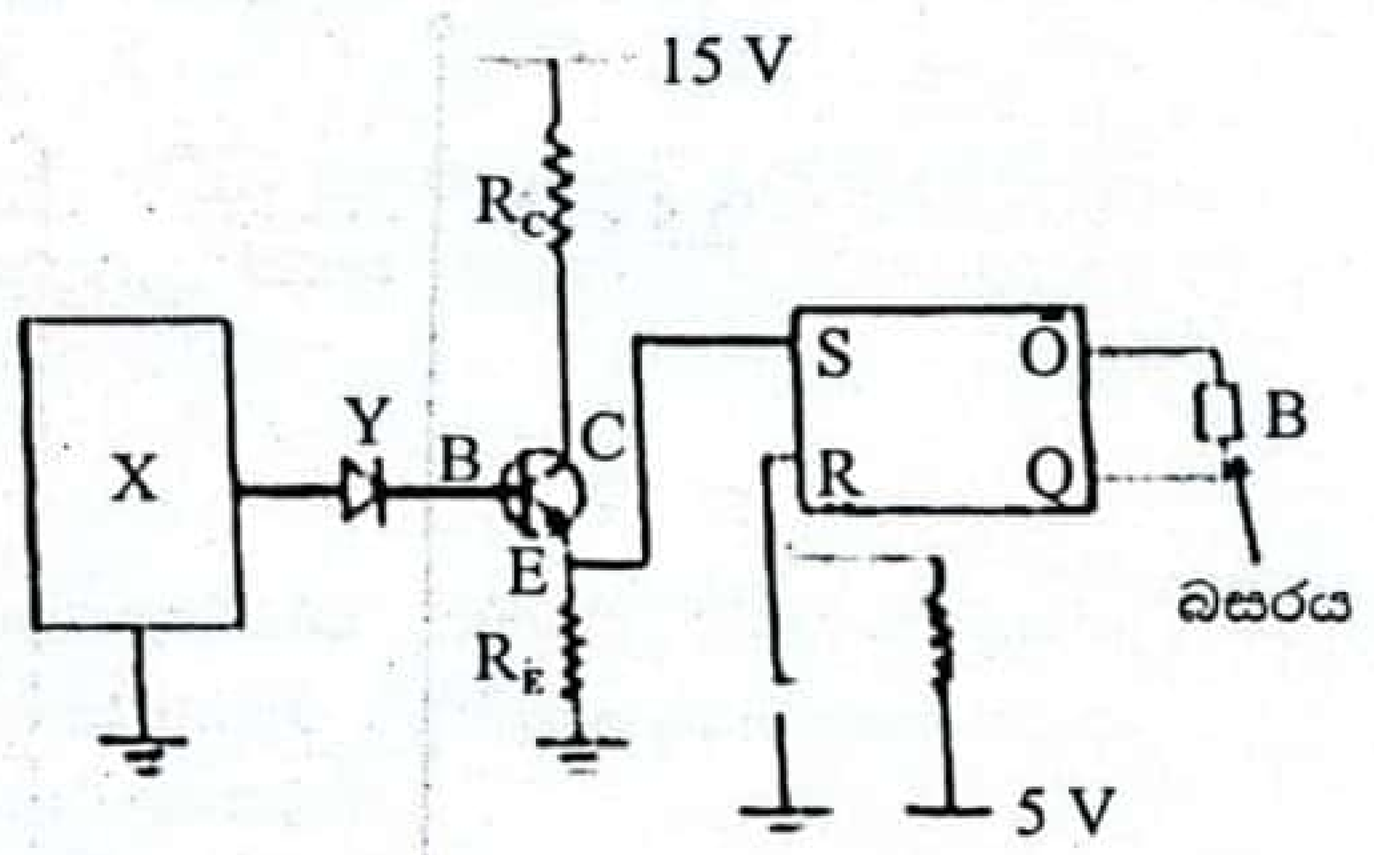
E = 0 ප්‍රධාන පාලක මැදිරිය සමඟ සම්බන්ධතාවය බිඳ වැටීම.

බසරය ක්‍රියාත්මක වීම සඳහා එයට පවතින විදුලි සැපයුම ක්‍රියාත්මක විය යුතු අතර එය බිඳ වැටී ඇත්නම් එය ක්‍රියාත්මක නොවේ. B හා C භාර නියමිත අගයන් වල නොපවතින විට බසරය ක්‍රියාත්මක විය යුතු අතර එම භාරයන් නියමිත අගයන් වල පැවතිය ද පාලක මැදිරිය සමඟ සම්බන්ධතා ඇණහිට ඇති අවස්ථාවක ගුවන් අනතුරු සංඥා ක්‍රියාවිරහිත වුවහොත් ද බසරය ක්‍රියාත්මක විය යුතුය. ඉහත සියලු අවදානම් අවස්ථා පැවතිය ද නියමු කුටිය එම තත්ව යටතේ ඉහලට චලිත වෙමින් නොපවතින්නේ නම් බසරය ක්‍රියාත්මක නොවිය යුතුය.

(i) ඉහත සංකේත ඇසුරෙන් X = 1 යනු බසරය ක්‍රියාත්මක වීම ලෙස ගෙන තාර්කික ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ii) ක්‍රියාවලිය ක්‍රියාවට නැංවීමට A, B, C, D ,E සංවේදක නිවැරදිව ක්‍රියා කරයි නම් සුදුසු තාර්කික පරිපථයක් තාර්කික ද්වාර යොදාගෙන නිර්මාණය කරන්න. (ප්‍රදානයන් දෙකකට පඩා පවතින තාර්කික ද්වාර භාවිතා නොකරන්න.)

(c) ඉහත තාර්කික ද්වාර මගින් නිර්මාණය කළ පරිපථය සංගෘහිත පරිපථ භාවිතයෙන් නිර්මාණය කරනු ලබන අතර එම කොටස පහත පරිපථයේ (X) යුනුවෙන් දක්වා ඇත. අවදානම් සහිත අවස්ථාවේදී නියමු මැදිරිය ඉහලට ගෙනයාමට තැත් කලහොත් බසරය දිගටම ක්‍රියාත්මක වන ආකාරයට එය පිලිපොල පරිපථයකට සම්බන්ධ කොට ඇත. අවදානම් සහගත අවස්ථාවක දී බසරය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා (X) පද්ධතිය මගින් (V_0) ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවයක් ලබාදෙයි. භාවිතා කරන Y දියෝඩය පෙර නැඹුරු විභවය 0.7 V වන Si දියෝඩයක් ද භාවිතා වන ට්‍රාන්සිස්රයට ජර්මේනියම් ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ද වේ. බසරය ක්‍රියාත්මක කරවීම සඳහා පිලිපොල පරිපථයේ S අග්‍රයට (+5V) සැපයුම් වෝල්ටීයතාවයක් ලබාදිය යුතුය.



(i) $R_E = 5k\Omega$ නම් R_C සඳහා උචිත අගයක් යෝජනා කරන්න. ට්‍රාන්සිස්ටරයේ පාදම ධාරව හා S අග්‍රය තුලට ඇදී යන ධාරාව නොගිනිය හැකි තරම් කුඩා බවත් ට්‍රාන්සිස්ටරට යන්තමින් සංතෘප්ත මට්ටමේ ක්‍රියාකරන බවත් සලකන්න.

(ii) B බසරය ක්‍රියාත්මක කරවීම සඳහා V_0 සඳහා පැවතිය යුතු අවම අගය ගණනය කරන්න. (ට්‍රාන්සිස්ටරයේ $V_{BE} = 0.3$ V බව සලකන්න.)

(iii) මෙහි Q අගය Q = 1 වීම මගින් බසරය ක්‍රියාත්මක වීම සඳහා සංඥාව ලැබේ. ආරම්භයේ දී බසරය ක්‍රියාවිරහිතව පැවතුනේ යැයි සලකා අවදානම් අවස්ථායක් උදා වූ විට දී නැවත සැකසුම් කරන තෙක් (Reset) බසරය ක්‍රියාත්මකව පවතින බව පිලිපොල පරිපථ සටහන් භාවිතයෙන් පෙන්වා දෙන්න.

23' AL API [PAPERS GROUP]
CamScanner

(10) A) (a) (1) තාප ගති විද්‍යාවේ ශුන්‍ය වන නියමය සහ පළමුවන නියමය ලියා දක්වන්න.

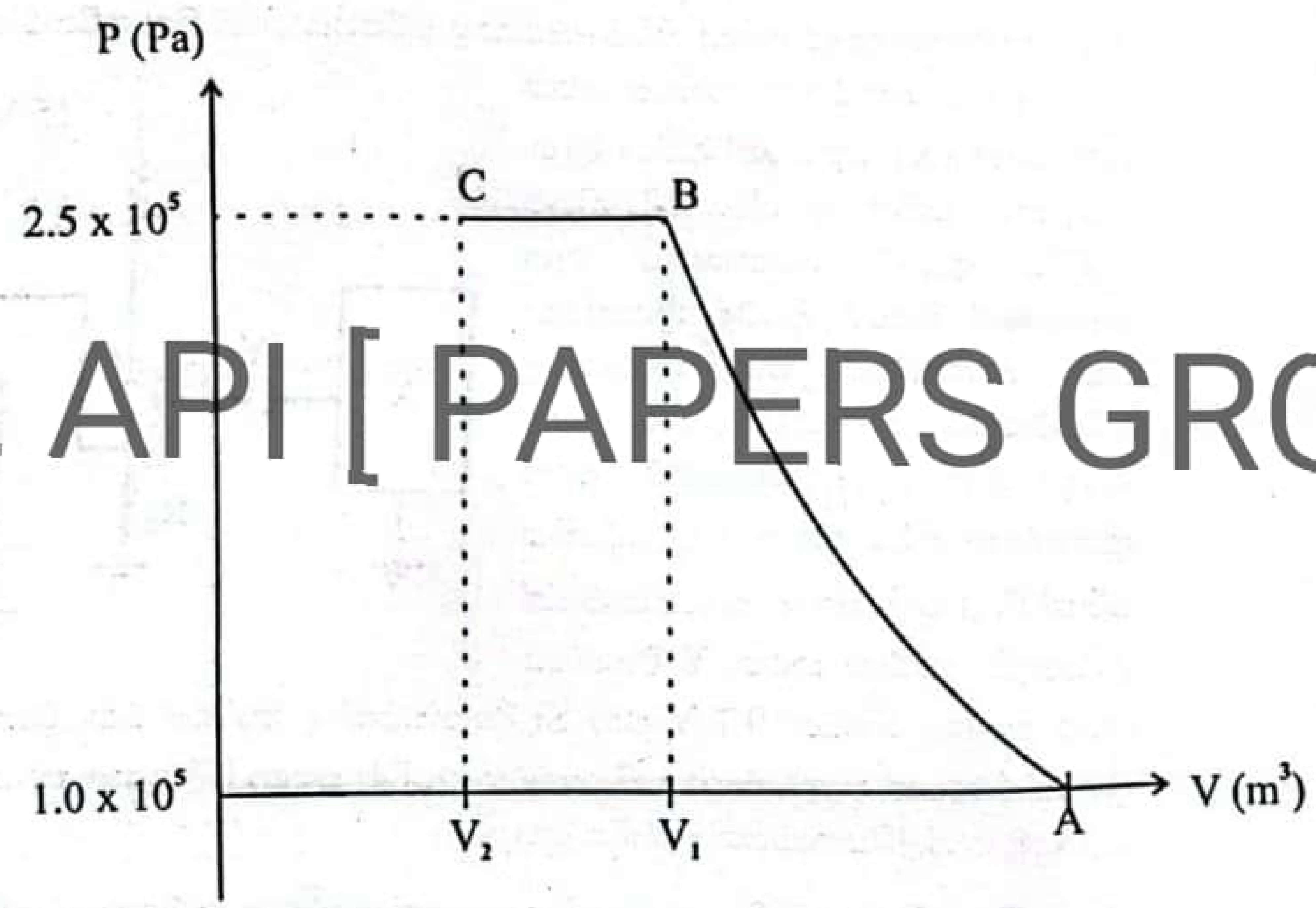
(2) පළමුවන නියමය අදාළ සංකේත යොදා ගෙන සමීකරණයක් ආකාරයෙන් ලියා දක්වන්න. එහි එම සංකේත හඳුන්වන්න.

(3) සමෝෂ්ණ ක්‍රියාවලිය සහ ස්ථිරතාපී ක්‍රියාවලිය යනු කුමක්දැයි හඳුන්වන්න. එම ක්‍රියාවලි පළමු නියමය සමඟ සම්බන්ධ කර ඊට අදාළ සමීකරණය ලියා දක්වන්න.

(4) සමෝෂ්ණ ක්‍රියාවලියකදී කරනු ලබන කාර්යය ප්‍රමාණය ස්ථිරතාපී ක්‍රියාවලියකදී කරනු ලබන කාර්යය ප්‍රමාණයට වඩා වැඩිවේද? අඩුවේද? සමාන වේදැයි ලියා දක්වන්න. එය P-V වක්‍රයක් මගින් පැහැදිලි කරන්න.

(b) වායුගෝලීය පීඩනය (1.0×10^5 Pa) සහ උෂ්ණත්වය 27^0C හි පවතින වාතය $2.0\ m^3$ ක පරිමාවක් (P.V වක්‍රයේ A ලක්ෂ්‍යය) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පීඩනය 2.5×10^3 Pa සහ උෂ්ණත්වය 70^0C (P-V වක්‍රයේ B ලක්ෂ්‍යය) කරා ස්ථිරතාපී ලෙස සම්පීඩනය කරනු ලැබේ. ඊට පසු 2.5×10^5 Pa නියත පීඩනයක් යටතේ වාතයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය වන 27^0C කරා එම වාතය සිසිල් කරනු ලැබේ. (P-V වක්‍රයේ C ලක්ෂ්‍යය)

[වාතය පරිපූර්ණ වායුවක් ලෙස හැසිරෙන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. වාතයේ මවුලික ස්කන්ධය $= 3.0 \times 10^{-2}\ kgmol^{-1}$, $R = 8.31\ Jmol^{-1}\ K^{-1}$, $\frac{1}{8.31} = 0.12$ ලෙස ගන්න.]



23' AL API [PAPERS GROUP]

(i) පරිපූර්ණ වායුවක් සඳහා දී ඇති මෙම ප්‍රකාශනයේ පද හඳුන්වන්න. $PM = \rho RT$

(ii) A, B හා C ලක්ෂය වලදී වාතයේ ඝනත්වය ගණනය කරන්න.

(iii) B ලක්ෂ්‍යයේදී වාතයේ පරිමාව V_1 සහ C ලක්ෂ්‍යයේදී වාතයේ පරිමාව V_2 ගණනය කරන්න.

B) (i) තරංග වල ගුණ 3 ක් සඳහන් කරන්න.

(ii) ඩී බ්‍රෝග්ලිගේ තරංග අංශු ද්වෛතය ප්‍රකාශ කරන්න.

CamScanner

(iii) පහත ඒවායින් කුමක් තරංගමය හා අංශුමය ස්වභාවයක් පෙන්වන්නේ ද?

ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්භය (A)

X - කිරණ (B)

දෘශ්‍ය ආලෝකය (C)

(iv) තරංග ආයාමය λ වන තරංගයක් විවර්තනය කිරීම සඳහා භාවිතා කරන විවරයේ ප්‍රමාණය (d) කුමක් විය යුතු ද?

(v) (a) ඩී බ්‍රොග්ලිගේ තරංග ආයාමය $\lambda = \frac{h}{mc}$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න. මේ සඳහා ඔබට $E = hf$, $E = mc^2$ හා $C = f\lambda$ භාවිතා කළ හැක. C - ආලෝකයේ ප්‍රවේගය.

(b) ඉහත සමීකරණය මාන වශයෙන් නිවැරදි බව පෙන්වන්න.

(c) ස්කන්ධය 1kg වන බෝලයක් $10ms^{-1}$ වේගයකින් ගමන් ගන්නා විට බෝලය හා බැඳී පවතින ඩී බ්‍රොග්ලි තරංගයේ තරංග ආයාමය සොයන්න.

h - ප්ලාන්ක් නියතය $= 6.6 \times 10^{-34}$ Js.

(d) විශාල වස්තුවල තරංග ස්වභාවය අපට නිරීක්ෂණය කල නොහැක්කේ ඇයි?

(e) ඉලෙක්ට්‍රෝනයක තරංග ස්වභාවය පෙන්වන්නේ කෙසේ ද?

(vi) (a) ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් නිසලතාවයේ සිට V විභව අන්තරයක් යොදා ගනිමින් ත්වරණය කළ විට එහි අවසාන ප්‍රවේගය $u = \sqrt{\frac{2Ve}{m}}$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න.

m හා e යනු ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ස්කන්ධය හා ආරෝහණයයි.

(b) ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ඩී බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය λ සඳහා ප්‍රකාශනයක් h, e, m, V මගින් ලබා ගන්න.

(vii) (a) මිනිරන් වල පරමාණු ස්ථර අතර පරතරය 1×10^{-10}m වේ නම් ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්භයක් විවර්තනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන විභව අන්තරය ගණනය කරන්න.

$e = 1.6 \times 10^{-19}$ C

$m_e = 9 \times 10^{-31}$ kg

(b) ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඉහත කොටසේ ගණනය කල විභව අන්තරය යටතේ ත්වරණය කොට චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය 3T වන ඒකාකාර චුම්භක ක්ෂේත්‍රයකට ලම්භකව ඇතුළු වේ. ඉලෙක්ට්‍රෝනය මත ඇතිවන චුම්බක බලය සොයන්න.

(c) එය ගමන් ගන්නා වෘත්තාකාර පථයේ අරය කුමක් ද?

23' AL API [PAPERS GROUP]

CamScanner

23, AL Api
Papers Group
The best group in the telegram