/Badulla Central College B/Badulla Central College B/Badulla Central College B/Badulla Central College B/Badulla Central College B/Badulla Central College B/Badulla Central College B/Badulla

බ/බදුල්ල මධ්‍ය මහා විද්‍යාලය
B/Badulla Central College

පැය 03 යි

13 ශ්‍රේණිය - අවසාන වාර පරීක්ෂණය 2023

/Badulla Central College B/Badulla Central College B/Badulla Central College B/Badulla Central College B/Badulla Central College

භෞතික විද්‍යාව II
Physics II

01 S II

23' AL API (PAPERS GROUP)

13 ශ්‍රේණිය
Grade 13

නම
Name ....

වැදගත්,

* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 15 කින් සමන්විත වේ.
* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය *A* (ප්‍රශ්න අංක 1-4) හා *B* (ප්‍රශ්න අංක 5-10) යන කොටස් දෙකකින් යුක්ත වේ. කොටස් දෙකටම හිමි කාලය පැය තුනකි.
* ගනක යනුත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

A කොටස (ප්‍රශ්න අංක 1-4)
(පිටු 1-10)

* සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේම සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු, ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතුය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් නොවේනම් වෙනත් කඩදාසි සපයා ගන්න.

B කොටස (ප්‍රශ්න අංක 5-10)
(පිටු 11-15)

* මෙම කොටස ප්‍රශ්න හතරකින් සමන්විත වේ. සියළුම ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා වෙනත් කඩදාසි භාවිතා කරන්න.

- සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රමට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු *A* හා *B* කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වනසේ *A* කොටස උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා, විභාග භාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
- ප්‍රශ්න පත්‍රයේ *B* කොටස පමණක් විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි

දෙවන 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

ඉල්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

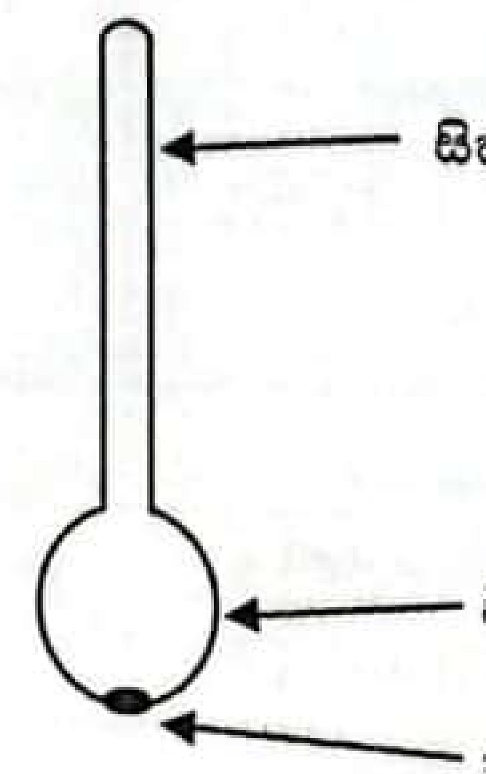
උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක II	
උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක I	
ලකුණු පරීක්ෂා කළේ	

CamScanner

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරටම මෙම පත්‍රයේ ම පිළිතුරු ලියන්න.

1) ද්‍රවයක ඝනත්වය මැනීමට යොදා ගන්නා ද්‍රව මානයක රූප සටහනක් පහත දැක්වේ.



a) ද්‍රව මානයක් පහත පරිදි සැලසුම් කිරීමට හේතු දක්වන්න.

i) බල්බයේ පතුලට භාරයක් යෙදීම

....

ii) විශාල වීදුරු බල්බයක් යොදා තිබීම

....

iii) කඳ සිහින් කර තිබීම

....

b) ඝනත්වය 800 $kg\,m^{-3}$ සහ 13600 $kg\,m^{-3}$ වන ද්‍රව වල ඝනත්වය සෙවීමට ඉහත ද්‍රවමානය භාවිතා කරන ලදි. ද්‍රව මානයේ කඳ මත එම ඝනත්වයන් දක්වන්න.

c) ද්‍රවමානය 0.2 cm^2 ක ඒකාකාර වර්ගඵලයකින් යුක්ත වන අතර භාරය සහිත වීදුරු බල්බයේ මුළු පරිමාව 2 cm^3 වේ. ඝනත්වය 1000 $kg\,m^{-3}$ වන ද්‍රවයක ගිල්වූ විට කඳෙන් 6 cm උසැති කොටසක් ද්‍රවයට ඉහළින් පවතී.

i. ඝනත්වය 800 $kg\,m^{-3}$ වන ද්‍රවයක් තුල ගිල්වූ විට ද්‍රවයට ඉහළින් පවතින ද්‍රවමානයේ කඳේ උස සොයන්න.

23' AL API (PAPERS GROUP)

....

....

....

....

ii. ඝනත්වය 1000 $kg\,m^{-3}$ වන A ද්‍රව්‍ය හා ඝනත්වය 800 $kg\,m^{-3}$ වන B ද්‍රවයේ සමාන පරිමා බැගින් ගෙන ද්‍රව මිශ්‍රණයක් සාදන ලදි. ද්‍රව මිශ්‍රණය තුළ ඉහත ද්‍රව මානය ගිල්වූ විට ද්‍රව මිශ්‍රණයට ඉහළින් පවතින ද්‍රව මානයේ කඳේ උස සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

d) ද්‍රවයක ඝනත්වය ද්‍රව මානයෙන් මැන එම අගය ප්‍රස්තාරික ක්‍රමයක් භාවිතයෙන් සෙවීමට සිසුවෙක් පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කරන ලදි. ඒ සඳහා U නලයක්, අවශ්‍ය ද්‍රව සහ අනෙකුත් උපකරණ සපයා ඇත.

i. ද්‍රව දෙක සම්බන්ධයෙන් තිබිය යුතු ගුණාංගයක් ලියන්න.

....

ii. පළමුව U නලයට එකතු කළ යුත්තේ කුමන ද්‍රවය ද?

....

....

CS CamScanner

iii. ද්‍රව දෙක නිවැරදිව U නලයට එකතු කර සමතුලිත වීමෙන් පසු U නලය තුළ ද්‍රව පිහිටන ආකාරය ඇඳ දක්වන්න.

iv. ප්‍රස්තාරයක් ඇඳ එමගින් ද්‍රවයේ ඝනත්වය සෙවීමට නම් U නලයට එකතු කළ යුත්තේ කුමන ද්‍රවයද? කුමන බාහුවටද?

....

....

v. U නලයට මුලින්ම එකතු කරන ලද ද්‍රවයේ ඝනත්වය d_A ද දෙවනුව U නලයට එකතු කරන ලද ද්‍රවයේ ඝනත්වය d_B ද වේ. ද්‍රව දෙකේ පොදු අතුරු මුහුණතේ සිට ඇති උස පිළිවෙලින් h_A හා h_B ද වේ. ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමට සුදුසු පරිදි ඉහත සංකේත ඇසුරින් සමීකරණයක් ගොඩනගන්න.

....

....

....

23' AL API (PAPERS GROUP)

vi. ඝනත්වය වැඩි ද්‍රවය ලෙස ජලය යොදා ගත් අතර ජලයේ ඝනත්වය 1000 $kg\ m^{-3}$ වේ. ඉහත පරීක්ෂණයේදී පොදු පෘෂ්ඨයේ සිට පවතින උස සඳහා ජලය හා තෙල් වලට ලබාගත් මිණුම් පහත දැක්වේ.

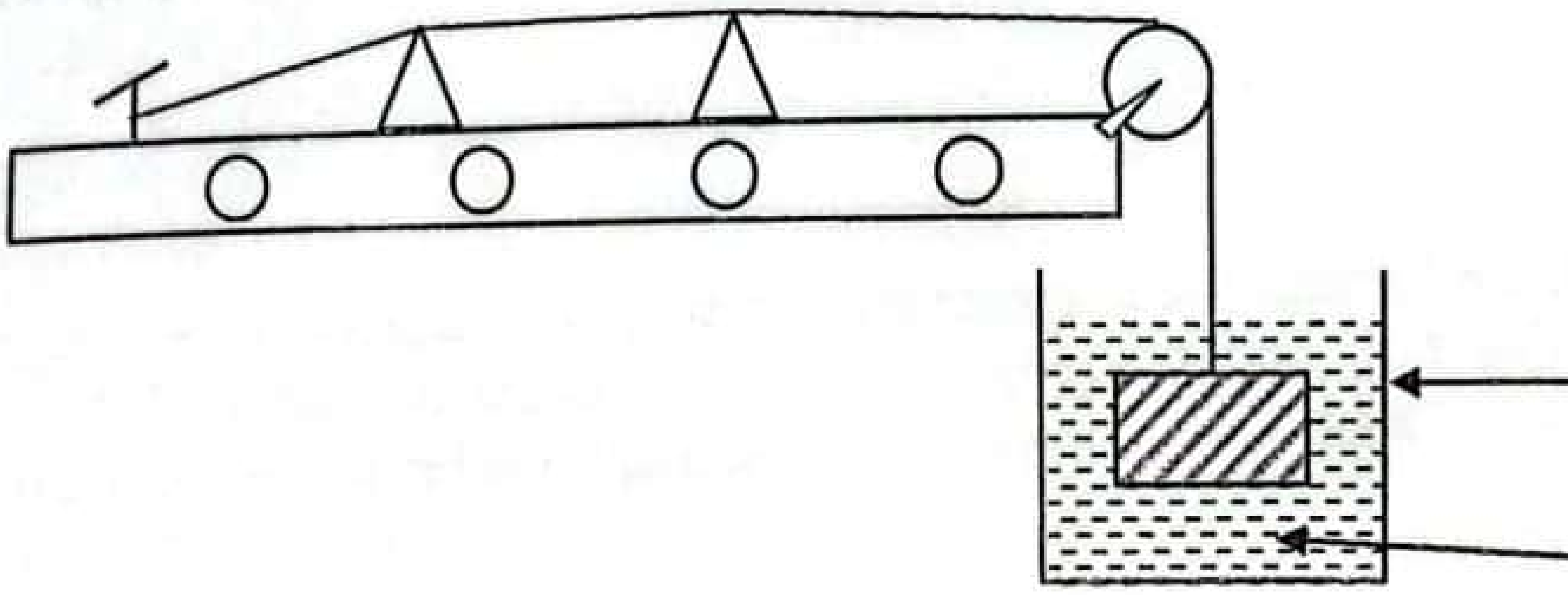
පහත අක්ෂ පද්ධතිය මත ප්‍රස්තාරය අඳින්න. අක්ෂ පැහැදිලිව නම් කරන්න.

ජලය / cm	ද්‍රවය / cm
10	9
15	14
20	18
25	22
30	28

vii. ද්‍රවයේ ඝනත්වය සොයන්න

CamScanner

2) සිසුවකු විසින් ධවනි මානයක් භාවිතයෙන් ද්‍රවයක ඝනත්වය සෙවීමෙ පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කර ඇති අතර ඒ සඳහා සරසුලක නිදහස් කෙළවරෙහි ලෝහ කුට්ටියක් එල්ලා ඇති ධවනි මානයක් භාවිතා වේ. මෙහිදී මුලින්ම ලෝහ කුට්ටියේ වාතයේ ඇති විට සරසුල භාවිතයෙන් ධවනිමානයේ අනුනාද අවස්ථාවක් ලබා ගෙන එම අනුනාද දිග මැන පසුව ලෝහ කුට්ටිය ඝනත්වය සෙවිය යුතු ද්‍රවය තුල ගිල්වා නැවත අනුනාද අවස්ථාවක් ලබා ගෙන එම අනුනාද දිග මනිනු ලැබේ.



a) i) සරසුල කම්පනය කර ධවනිමාන පෙට්ටිය මත තැබූ විට එහි කම්බියේ මත සෑදෙන්නේ කවර ආකාරයේ තරංගයක් දැයි දක්වන්න.

....

ii) කම්බියේ මූලිකතාන අනුනාද අවස්ථාව ලබා ගන්නා ආකාරය විස්තර කරන්න.

....

23' AL API (PAPERS GROUP)

....

iii) අනුනාද අවස්ථාවක් ලබා ගැනීමේදී සරසුල ධවනිමාන පෙට්ටියෙ මත ස්පර්ශ කිරීමට හේතුව කුමක්ද?

....

iv) අනුනාද අවස්ථාවෙදි කම්බියේ ඇති කඩදාසි ආරෝහකය විසිවී යන්නේ ඇයිදැයි පහදන්න.

....

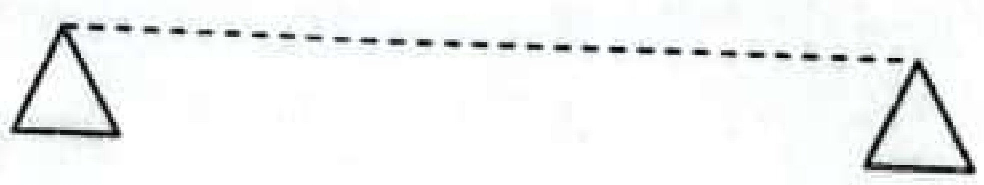
....

v) ධවනිමාන පරීක්ෂණ වලදී මුල්ම අනුනාද අවස්ථාව ලබා ගැනීමට සංඛ්‍යාතය වැඩිම සරසුලක් භාවිතා කරන්නේ ඇයි?

....

....

vi) ධවනිමාන කම්බිය මත මූලික තරංග ආකාරයේ හැඩය රූපයේ ඇඳ, එහි තරංග ආයාමය එහි ලකුණු කරන්න.



b) i) ධවනිමාන කම්බිය මත ලැබෙන අනුනාද අවස්ථාවේදී අනුනාද දිග l ද කම්බියේ ආතතිය T ද රේඛීය ඝනත්වය m ද නම් එහි මූලික අනුනාද සංඛ්‍යාතය f සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩනගන්න.

....

....

....

ii) ධවනිමාන කම්බිය කෙලවරේ එල්ලා ඇති ලෝහ කුට්ටියේ පරිමාව V ද එහි ඝනත්වය d ද ලොහ කුට්ටිය වාතය තුළ ඇති විට එහි අනුනාද දිග l_1 නම් සංඛ්‍යාතය, f සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

....

....

iii) ලෝහ කුට්ටිය ඝනත්වය ρ වන ද්‍රවයක් තුල ගිල්වා ඇතිවිට සරසුල සමග ලැබෙන අනුනාද දිග l_2 නම් f සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න`

....

....

....

iv) ඉහත (b) (ii) හා (iii) ප්‍රකාශන භාවිතයෙන් ද්‍රවයේ ඝනත්වය ρ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.

....

23' AL API (PAPERS GROUP)

....

....

....

v) $l_1 = 20\ cm, l_2 = 15\ cm$ හා ලොහ කුට්ටියේ ඝනත්වය $8000\ kg\ m^{-3}$ නම් ද්‍රවයේ ඝනත්වය සොයන්න.

....

....

....

....

vi) ධවනිමාන කම්බියක අනුනාදය සෙවීමේදී තනි දිගක් වෙනුවට දිග පරාසයක් ලැබෙන විට නිවැරදි අනුනාද දිග ලබා ගන්නේ කෙසේදැයි දක්වන්න.

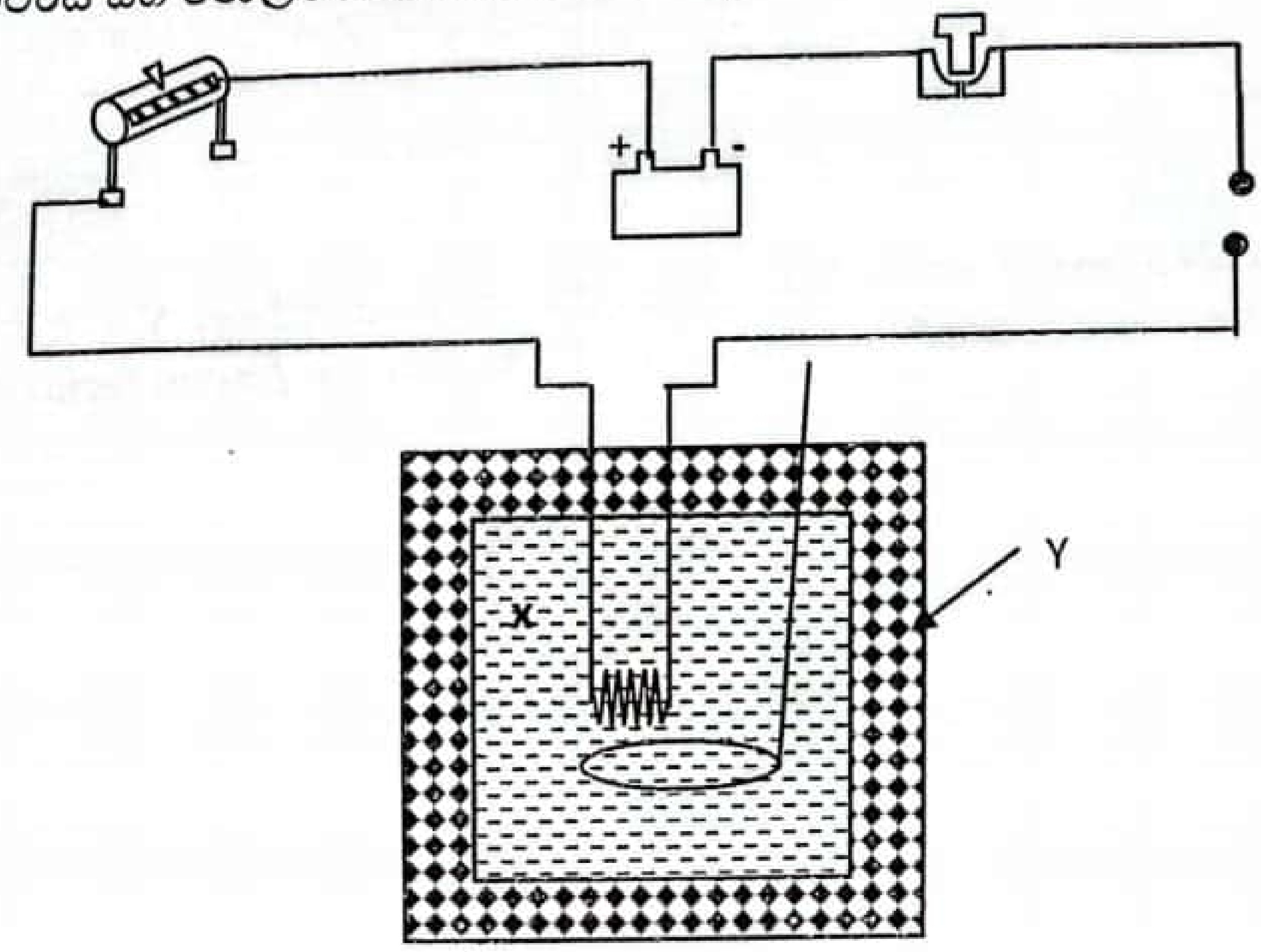
....

....

....

CS CamScanner

3) තාපන දඟරයක් සහිත තඹ කැලරි මීටරයක් රූපයේ දැක්වේ. සපයා ඇති කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය 2 V වන ලෙඩ් ඇකියුම්ලේටරයකි. පේනු යතුරක් ධාරා නියාමකයක් සමඟ පේනු යතුරක් මෙහි සවිකර ඇත. විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව සෙවිය යුතු ද්‍රවයක් කැලරි මීටරයේ අන්තර්ගත කර ඇත. රූප සටහනේ සවි කර නොමැති ඇමීටරය සහ වෝල්ටමීටරය ඔබට සපයා ඇත.



a) පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන අනෙකුත් මිනුම් උපකරණ තුන සඳහන් කරන්න.

i. ....

23' AL API (PAPERS GRO

ii. ....

iii. ....

b) ඇමීටරයේ සහ වෝල්ටමීටරයේ ධ්‍රැවීයතාව + හා – සටහන් කරමින් පරිපථයේ ඇඳ දක්වන්න.

c) X - තාපන දගරය කුමන ද්‍රව්‍යයකින් තැනීම සුදුසු වේද?

....

Y - පියන කුමණ ද්‍රව්‍යයකින් තැනීම සුදුසු වේද?

....

d) පරීක්ෂණය සිදුකරන අවස්ථාවේ කාමර උෂ්ණත්වය 30 °C විය. නමුත් විදුලිය සපයන්නේ කාමර උෂ්ණත්වයට වඩා 3 °Cඅඩුවෙන් ද්‍රවයේ උෂ්ණත්වය තබා ගනිමින් නම් විදුලි ධාරාව නවත්වන්නේ කුමන උෂ්ණත්වයකට පත් වූ විට ද? මෙයට හේතුව පහදන්න.

....

....

....

e) i) පරීක්ෂණ සිදු කරන විට ඇමීටර පාඨාංකය පහළ වැටිනි. මෙයට හේතුව කුමක්ද?

....

ii) මෙහිදී ඇමීටර පාඨාංකය නියත කරවීමට P ස්පර්ශක යතුර චලනය කළ යුත්තේ කුමන දිශාවටද? හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

....

....

CS CamScanner

f) ඉහත පරීක්ෂණයේදී ලබාගත් පාඨාංක සැලකූ විට,

- හිස් කැලරි මීටරය + මන්තය ස්කන්ධය = 80 g
- කැලරි මීටරය + ජලය + මන්තය ස්කන්ධය = 130 g
- ජලයේ උෂ්ණත්වය වැඩි වීම = 6 °C
- වෝල්ට් මීටර පාඨාංකය = 2 V
- ඇමීටර පාඨාංකය = 3A
- ධාරාව ගැලූ කාලය = 5 min
- කැලරි මීටරය හා මන්තය තනා ඇති ද්‍රව්‍යයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව = $300\ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$

g) a) 27 °C සිට 30 °C දක්වා බාහිරින් අවශෝෂණය කළ තාප ශක්තිය 30 °C සිට 33 °C දක්වා පිටවූ තාප ශක්තියට සමාන වේ ද? නොවේද?

....

....

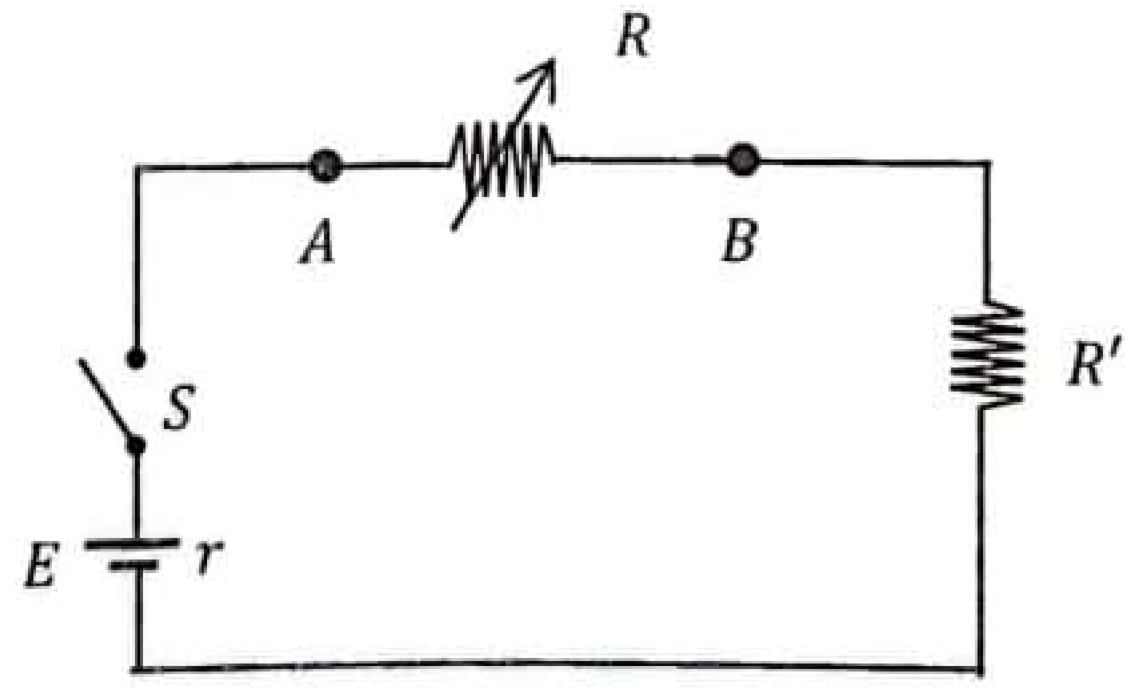
b) 27 °C සිට 33 °C දක්වා උෂ්ණත්ව වැඩි වීම ප්‍රස්ථාර ගත කරන්න.

23' AL API (PAPERS GROUP)

....

....

4) a) පහත දැක්වෙන්නේ වියලි කෝෂයක විද්‍යුත් ගාමක බලය E හා එහි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r නිර්ණය කිරීම සඳහා යොදා ගන්නා පරිපථයකි.



i) ඒ සඳහා අවශ්‍ය අනෙකුත් උපකරණ නම් කර ඒවා පරිපථයට සම්බන්ධ කරන ආකාරය ඇඳ පෙන්වන්න.

ii) එම උපකරණවල අග "+" හා "−" සෘණ ලෙස නම් කරන්න.

iii) කෝෂයක අග්‍ර අතර විභව අන්තරය V සඳහා ප්‍රකාශනයක් ධාරාව, I කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය E හා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r ඇසුරින් ලියන්න.

....

....

iv) ඉහත සමීකරණය මගින් ප්‍රස්තාරයක් ඇඳිය හැකි වන පරිදි සකසා එහි දළ සටහනක් අඳින්න.

....

....

CamScanner

v) S සඳහා භාවිතා කළ හැකි වඩාත්ම සුදුසු යතුරු වර්ගය කුමක්ද?

....

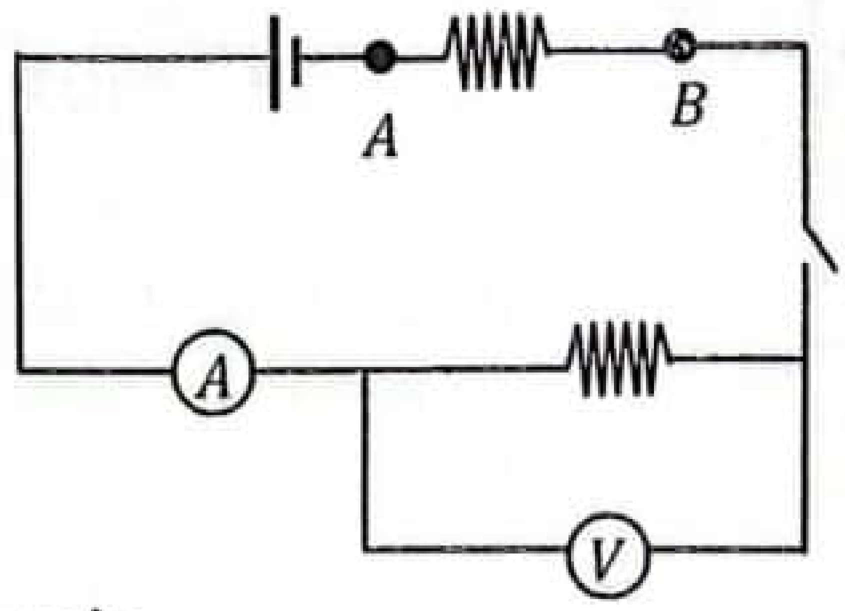
....

vi) ඉහත යතුර ක්‍රියාත්මක කිරීමේදී ඔබ යොදාගන්නා පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රමවේදය කුමක්ද?

....

....

b) ඉහත පරිපථය භාවිතා කර R ප්‍රතිරෝධයේ අගය සෙවීමට පහත පරිපථය යොදා ගන්නා ලදී. එහි R හි අගය ආසන්න වශයෙන් 500 Ω බව දැනගන්නා ලදී.



මෙහි A හා B අතරට ධාරා නියාමකයත් යොදා ඇති අතර එහි සම්පූර්ණ ප්‍රතිරෝධය 2000 Ω ද උපරිම ධාරාව 0.5 A ද වේ.

i) ඉහත පරිපථය තුලින් ගැලිය හැකි උපරිම ධාරාව හා අවම ධාරාව සොයන්න.

....

ii) පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණය 0.5 mA, 10 mA, 15 mA, 20 mA, 1 A යන ඇමීටර් එකතුවකින් 15 mA ඇමීටරය මෙ පරිපථය සඳහා සුදුසු යැයි නිමල් පවසයි. එහි සත්‍ය හෝ අසත්‍ය බව හේතු සහිතව පැහැදිලි කරන්න.

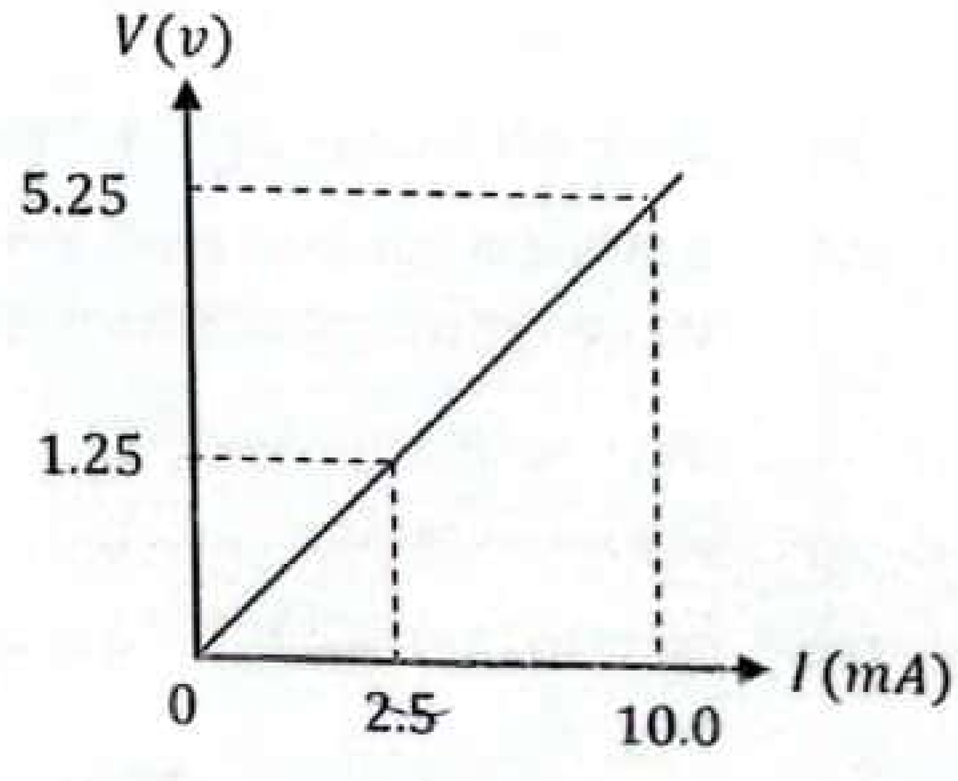
....

iii) R සඳහා නිවරදිවම අගය ප්‍රස්තාරයක් මගින් ලබා ගැනීම සඳහා ඉහත පරිපථය යොදා ගනී. ඒ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා එය ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීම සඳහා සකසන්න.

....

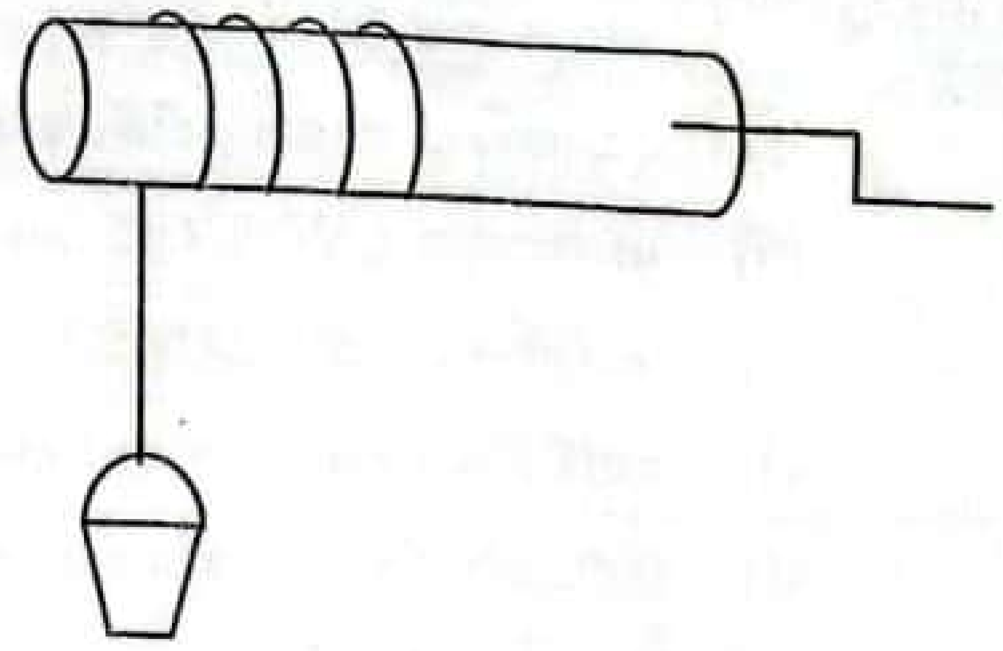
23' AL API (PAPERS GROUP)

iv) ප්‍රස්ථාරය භාවිතයෙන් R හි අගය සොයන්න.



B කොටස

5) ළිදකින් වතුර ගැනීමට භාවිතා කරන ඩබරයත රූප සටහනක් ඉහත දැක්වේ. අරය R වූ ඝන සිලින්ඩරයක වක්‍ර පෘෂ්ඨය ඔස්සේ ස්කන්ධය නොගිණිය හැකි නොඇදෙන සුළු කඹයක් ඔතා, එහි අනෙක් කෙළවරට ස්කන්ධය M වන පනිට්ටුවක් සම්බන්ධ කර ඇත. ඝන සිලින්ඩරයේ අක්ෂය වටා නිදහසේ භ්‍රමණය විය හැකිය. a, b හා c කොටස් සඳහා, සිලින්ඩරය වටා ඇතිවන ඝර්ෂණ ව්‍යාවර්ථය නොගිණිය හැකිය. (g - ගුරුත්වජ ත්වරණය)



a) i) පනිට්ටුව h දුරක් පහළට ගමන් කළ පසු එහි ප්‍රවේගය සොයන්න.

ii) එවිට සිලින්ඩරයේ කෝණික ප්‍රවේගය සොයන්න

b) ඝන සිලින්ඩරයේ ස්කන්ධය 6M වේ. ඝන සිලින්ඩරයේ භ්‍රමණ අක්ෂය වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය $\frac{1}{2}MR^2$ වේ. පහත ගණනය කිරීම් සිදු කරන්න.

i) පනිට්ටුව h දුරක් පහළට ගමන් කළ පසු එහි ප්‍රවේගය.

ii) එවිට සිලින්ඩරයේ කෝණික ප්‍රවේගය.

23' AL API (PAPERS GROUP

c) පනිට්ටුව නිශ්චලතාවයේ සිට මුදාහරිනු ලැබේ.

i) පනිට්ටුවේ ත්වරණය

ii) සිලින්ඩරයේ කෝණික ත්වරණය

iii) කඹයේ ආතතිය සොයන්න.

iv) 10 S කාලයකට පසු පනිට්ටුවේ ප්‍රවේගය

v) මෙම කාලය තුල සිලින්ඩරය භ්‍රමණය වූ වට සංඛ්‍යාව සොයන්න.

d) පනිට්ටුවට M ජලය ස්කන්ධයක් පුරවා ඇති අවස්ථාවක ඒකාකාර ත්වරණයකින් යුතුව පනිට්ටුව ඉහලට අදිනු ලැබේ. චලිතයට විරුද්ධව ඇති ඝර්ෂණ ව්‍යාවර්තය τ වේ. පනිට්ටුව චලිතවන ත්වරණය සොයන්න.

e) ජලය සහිත පනිට්ටුව ඉහළට එසවෙමින් පවතින විට සිලින්ඩරය නියත කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වීමට නම් සිලින්ඩරය මත යෙදිය යුතු බාහිර ව්‍යාවර්තය සොයන්න.

6) a) i) ප්‍රිස්ම කෝණය A වන වීදුරු ප්‍රිස්මයක එක් පෘෂ්ඨයකට i_1 පතන කෝණයක් සහිතව ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණයක් පතනය වී දෙවන පෘෂ්ඨයෙන් i_2 නිර්ගත කෝණයක් සහිතව ගමන් කරන කිරණයක අපගමන කෝණය d සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

ii) වර්තන අංකය 1.6 වන සමපාද වීදුරු ප්‍රිස්මයක එක් පෘෂ්ඨයකට 60° ක පතන කෝණයකින් ඇතුළුවන කිරණයක අපගමන කෝණය සොයන්න.

iii) ඉහත වර්තනාංකය 1.6 වන සමපාද ප්‍රිස්මයේ පෘෂ්ඨයකට 30° ක පතන කෝණයකින් ඇතුළු වන ඒක වර්ණ ආලෝක කිරණයක් ප්‍රිස්මයේ දෙවන පෘෂ්ඨයෙන් නිර්ගමනය වන්නේ දැයි සොයන්න.

iv) ප්‍රිස්මය මත 30° පතන කෝණයකින් කිරන පතනය වූ විට එම කිරණයේ ගමන් මාර්ගය ඇඳ එහි අපගමන කෝණය සොයන්න.

CS CamScanner

b) නාභිය දුරවල් 5 cm හා 25 cm වන උත්තල කාච දෙකකින් සංයුක්ත අන්වීක්ෂක් සමන්විත වන අතර එහි සාමාන්‍ය සීරුමාරු අවස්ථාවේදී කාච අතර පරතරය 42.5 cm වේ. විසද දෘෂ්ටියේ ආසන්න දුර 25 cm වේ.

i) සාමාන්‍ය සීරුමාරු අවස්ථාවේදී වස්තුවක අවසාන ප්‍රතිබිම්බය නිරූපණය වන ආකාරය දැක්වීමට කිරණ සටහනක් අඳින්න.

ii) අවනෙතේ සඳහා ප්‍රතිබිම්බයට උපනෙතේ සිට ඇති දුර සොයන්න.

iii) අවනෙතේ ප්‍රතිබිම්බ දුර සොයන්න.

iv) අවනෙතෙහි සිට වස්තුවට ඇති දුර සොයන්න.

v) අන්වීක්ෂයේ කෝණික විශාලනය සොයන්න.

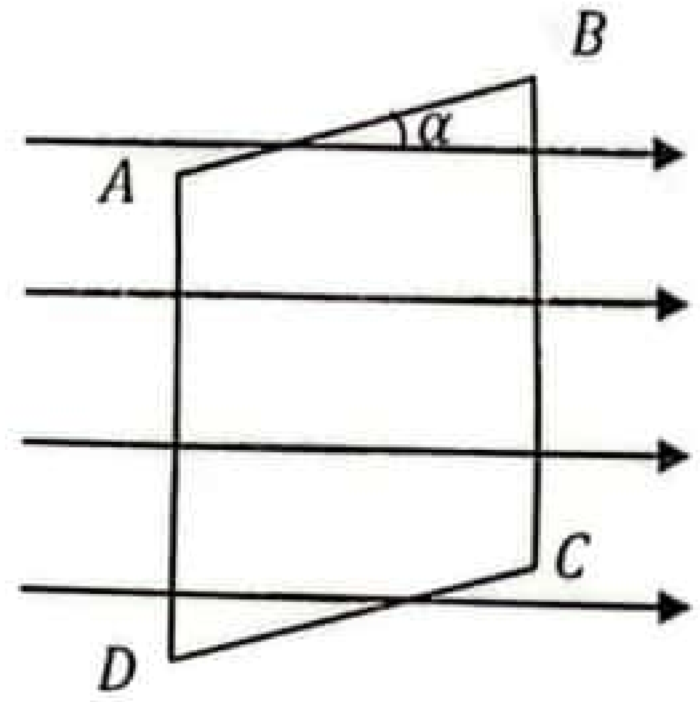
vi) වස්තුවේ පිහිටීම වෙනස් නොකර අවසාන ප්‍රතිබිම්බය අනන්තයේ සෑදීම සඳහා උපනෙත කවර දිශාවකට කවර දුරක් ගෙන යා යුතු දැයි සොයන්න.

23' AL API (PAPERS GROUP

7) a) විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් සහ චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් යනු කුමක්ද?

b) I ධාරාවක් රැගෙන යන දිග L වන සන්නායකයක් විශාලත්වය B වන ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට ලම්බකව තබා ඇති විට ඒය මත ඇති වන බලය F සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා එහි දිශාව ලබාගන්නා අයුරු සඳහන් කරන්න.

c) වර්ගඵලය A වන පොටවල් N ගණනක් ඇති සෘජුකෝණාස්‍ර කම්බි රාමුවක් විශාලත්වය B වන ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට එහි තලය α කෝණයේ ආනත වන පරිදි තබා ඇත. දඟරය තුළ I ධාරාවක් ගලයි. පහත සඳහන් අවස්ථා සඳහා ප්‍රකාශන ලියන්න. කම්බි රාමුවේ දිග l_1 ද පළල ද l_2 ද වේ.



i) AB බාහුව මත බලය සඳහා

ii) CD බාහුව මත බලය සඳහා

iii) AD බාහුව මත බලය සඳහා

iv) BC බාහුව මත බලය සඳහා

v) AB සහ CD බාහුමත ඇතිබව බල යුග්මයේ ඝූර්ණය සඳහා

vi) AD සහ BC බාහු ලක්වන බල යුග්මයේ ඝූර්ණය සඳහා

d) i) AD සහ BC ලක්වන බල යුග්මයේ උපරිම ඝූර්ණය සහ අවම ඝූර්ණය කුමක්ද?

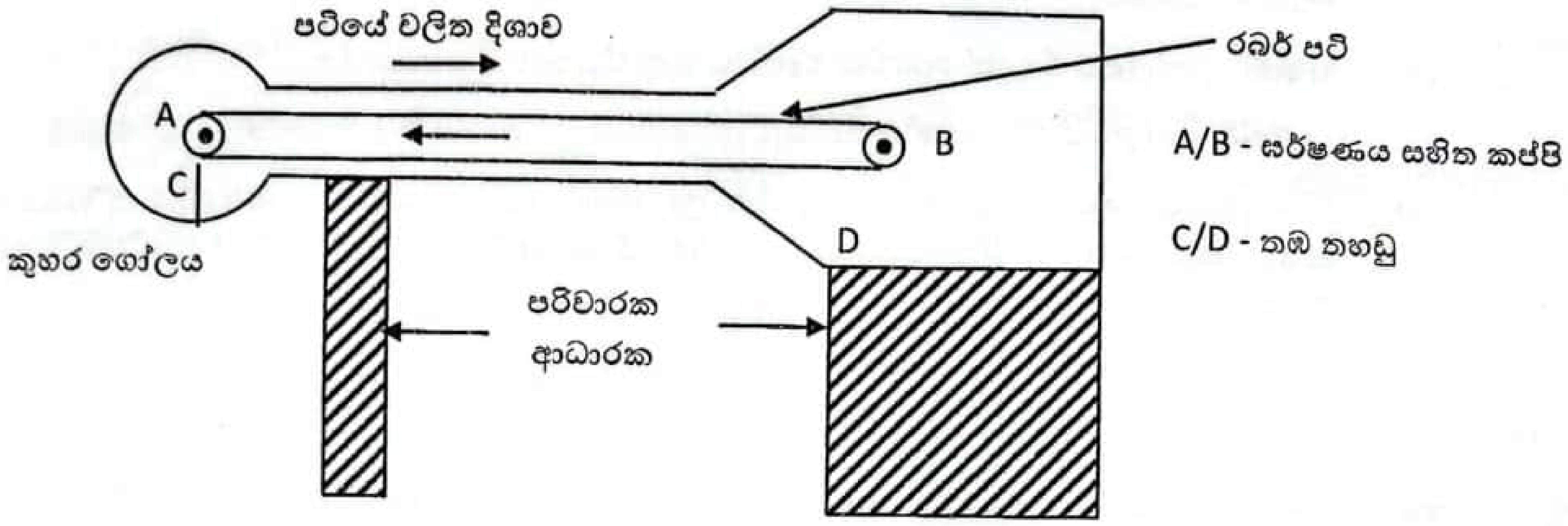
ii) දඟරය උපරිම ඝූර්ණයෙන් සෑම පිහිටීමකදීම භ්‍රමණය වීමට තිබිය යුතු චුම්බක ක්ෂේත්‍රය අඳින්න.

iii) දඟරය ඉහත පරිදි තබා සිරස් තලයක අවලම්භනය කර ඇතිවිට θ කෝණයක් භ්‍රමණය වූ විට නතර වේ නම් සහ ව්‍යාවර්තන නියතය k නම් k, θ, B, I, A, α අතර සම්බන්ධයක් ලියන්න. ඒ අනුව I සහ θ අනුලෝම ලෙස සමානුපාතික ද? පැහැදිලි කරන්න.

iv) ඉහත චුම්බක ක්ෂේත්‍රය අරීය චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් වූයේ නම් ඉහත ප්‍රකාශනය නැවත ලියන්න. අනුව I සහ θ අනුලෝම ලෙස සමානුපාතික ද? පැහැදිලි කරන්න.

CamScanner

8) පරීක්ෂණාගාර කටයුතු සඳහා ලෝහ ගෝලයක් ඉතා විශාල විභවයකට ආරෝපණය කර ගැනීම සඳහා භාවිතා කරන උපකරණයක් පහත රූපයේ දැක්වේ. A හා B කප්පි වටා රබර් පටිය අධික ඝර්ෂණයක් සහිත වන සේ තදින් සම්බන්ධ කර ඇත. B කප්පිය විදුලි මෝටරයක් මගින් ක්‍රියාත්මක කරයි. B කප්පිය භ්‍රමණය වන විට කප්පිය හා රබර් පටිය අතර පවතින ඝර්ෂණය හේතුවෙන් පටියෙන් කප්පියට ඉලෙක්ට්‍රෝන ගමන් කරයි. මෙවිට පටිය සහ කප්පිය ආරෝපණය වේ.



පටිය එම ආරෝපණ රැගෙන චලිත වන නිසා පටිය සහ A කප්පිය අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන චලිත වී පටියේ ඇති ආරෝපණය උදාසීන කරයි. මෙවිට A කප්පියට ආරෝපණ ලැබේ. මෙලෙස උපකරණය ටික වේලාවක් ක්‍රියාත්මක කරන විට A කප්පියේ පවතින ආරෝපණ මගින් C තඹ තහඩුව අවට පවතින වාතය අයනීකරණය වේ. මේ නිසා C තඹ තහඩුව හරහා A කප්පිය හා ලෝහ ගෝලය අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලා යාම සිදු වේ. මෙම හේතුව නිසා කුහර ලෝහ ගෝලයට ආරෝපණයක් ලැබෙන අතර ඊට ප්‍රතිවිරුද්ධ ආරෝපණය පටිය දිගේ B කප්පිය වෙතට ගෙනයයි. මේ නිසා B කප්පියේ ඇති ආරෝපණ මගින් ඒ අවට වාතය අයනීකරණය වී වැඩිපුර ඇති ආරෝපණ D තඹ තහඩුව හරහා භූගත වේ.

මෙම ක්‍රියාවලිය දිගින් දිගටම සිදුවීමෙන් කුහර ලෝහ ගෝලයට ඉතා විශාල ආරෝපණයක් ලැබෙන අතර ඉතා විශාල විභවයක් ලබාගත හැක.

23' AL API (PAPERS GROUP)

a) i) B කප්පිය හා පටිය අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන චලිතය නිසා පටියත් Bටත් ලැබෙන ආරෝපණ වර්ග මොනවාද?

ii) A කප්පියේ ආරෝපණ වර්ගය කුමක්ද?

iii) කුහර ලෝහ ගෝලයට ලැබෙන ආරෝපණ වර්ගය කුමක්ද?

iv) කුහර ලෝහ ගෝලය ඉතා විශාල විභවයකට නැංවිය හැක්කේ කුමක් නිසාද?

b) උපකරණයේ ඇති පටියේ පළල 10 cm ද එහි පෘෂ්ඨීය ආරෝපණ ඝනත්වය $2\,\mu\,cm^{-2}$ ද නම් පටිය $50\,cm\,s^{-1}$ වේගයෙන් චලිත වන විට A කප්පිය වෙත මිනිත්තුවකදී ලැබෙන ආරෝපණය සොයන්න.

c) කුහර ලෝහ ගෝලයේ අරය 90 cm වේ. එහි පෘෂ්ඨය මත විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව $1.5 \times 10^8\,NC^{-1}$ ට වඩා වැඩි නම් ගෝලය අවට ඇති වාතය විද්‍යුත් බිඳවැටීමකට භාජනය වී කොරෝනා විසර්ජනය (රැස් වළලු විසර්ජනය) හා විද්‍යුත් පුළිඟු පැනීම සිදුවේ.

i) විද්‍යුත් බිඳ වැටීමකට භාජනය නොවී ගෝලයට ලබාදිය හැකි උපරිම ආරෝපණය සොයන්න. $\left(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \times 10^9\,Nm^2C^{-2}\right)$

ii) මෙවිට ගෝලයේ උපරිම විභවය කොපමණද?

iii) මෙවිට ගෝලයේ ගබඩා වී ඇති විද්‍යුත් ශක්තිය සොයන්න. $(1.35^2 = 1.82)$

CS CamScanner

d) ගෝලය ඉහත උපරිම විභවයට ආරෝපණය වී ඇති විට $2 \times 10^{-3}\ cs^{-1}$ සීඝ්‍රතාවයෙන් ආරෝපණය කාන්දු වී යන බව සොයාගෙන ඇත.

i) මෙම ආරෝපණ කාන්දු වීම සිදුවන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

ii) මෙවිට ගෝලය අවට දක්නට ලැබෙන නිරීක්ෂණ දෙකක් සඳහන් කරන්න.

iii) ඉහත (c)(i) හි ආරෝපණය ගෝලයේ පවත්වා ගැනීම සඳහා ගෝලයට ආරෝපණය සැපයිය යුතු සීඝ්‍රතාව කුමක්ද?

iv) මෙහිදී ගෝලයට විද්‍යුත් ශක්තිය සැපයිය යුතු සීඝ්‍රතාවය සොයන්න.

(මෙහිදී ගෝලයේ විභවය නියතව පැවැති ඇතැයි උපකල්පනය කරන්න)

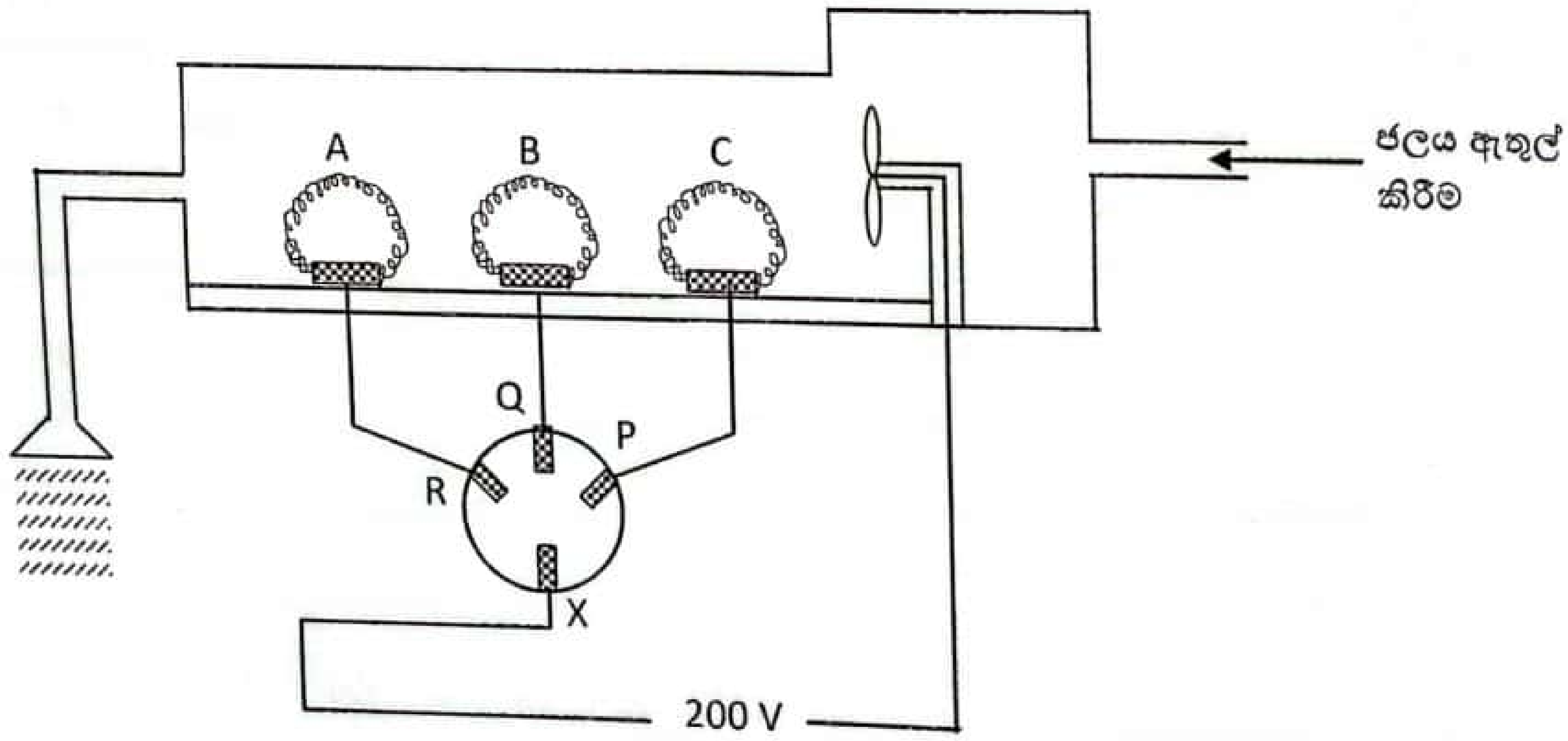
v) "විශාල විභවයකට ආරෝපණය කරන ලද කුහර ගෝලයකට ආරෝපණය ලබාදිය හැකි පහසුම ක්‍රමය ආරෝපණ සහිත ප්‍රභවයක් ගෝලයේ ඇතුල් පෘෂ්ඨයේ ස්පර්ශ කිරීමයි" මෙය පැහැදිලි කරන්න.

23' AL API (PAPERS GROUP

9) A)

නුවරඑළිය නිවාඩු නිකේතනයක නාන කාමරයේ ඇති උණුසුම් ජල ප්‍රවාහ පද්ධතියක් සරල පරිපථ ආකෘතිය පහත දක්වා ඇත. A B හා C යනු ප්‍රතිරෝධය 100 Ω වන සර්වසම තාපන දගරය වේ. D යනු 100 Ω ප්‍රතිරෝධයක් සහිත විද්‍යුත් මෝටරයකට සම්බන්ධ කර ඇති භ්‍රමණ පෙති වේ. මෙම පෙති මගින් කපාහරින වර්ගඵලය $2\ cm^2$ වේ.

භ්‍රමණ පෙති සහ තාපන දගරය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා X යතුර P, Q හෝ R ට සම්බන්ධ කළ යුතුය. 200 V සරල ධාරා සැපයුමකට පද්ධතිය සම්බන්ධ කර ඇත.



a) X යතුර P ට සම්බන්ධ කර ඇති විට,

i) පරිපථය තුලින් ගලන ධාරාව සොයන්න.

ii) තාපන දගරවල මුළු ක්ෂමතා උත්සර්ජනය සොයන්න

iii) D මෝටරයේ ක්ෂමතාවය සොයන්න.

iv) D හි මුළු ක්ෂමතාවය භ්‍රමණ පෙති මගින් තල්ලු කරන ජලයේ චාලක ශක්තිය ලෙස ලබාදෙන්නේ නම් පෙති මගින් ජලය තල්ලු කරන ආරම්භක වේගය සොයන්න.

v) ජලයේ වේගය නියතව පවතී ද යන්න පැහැදිලි කරන්න.

vi) දඟර හරහා ගලන ජලයේ උෂ්ණත්වය තත්පරයකදී 0.1 °C ප්‍රමාණයකින් ඉහළ නැංවීම සඳහා 1 S දී ගලා යා යුතු ජල පරිමාව මිලි ලීටර් වලින් කොපමණ ද? එහිදී ඔබ කළ යුතු උපකල්පනය කුමක්ද? ජලයේ ඝනත්වය $10^3\ kg\ m^{-3}$, $1\ l = 10^{-3}\ m^3$ ජලයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව $4000\ J\ kg^{-1}{}^{\circ}C^{-1}$ වේ.

CamScanner

b) X යතුර Q ට සම්බන්ධ කළ විට,

i) තාපන දඟරවල මුළු ක්ෂමතා උත්සර්ජනය සොයන්න.

ii) D හි ක්ෂමතා පරිභෝජනය සොයන්න.

iii) මෙවිට D විසින් ජලය, තල්ලු කරන ආරම්භක වේගය සොයන්න. $[(7.62)^3 = 444]$

iv) "Q පිහිටීමේදී ජලයේ වේගය අඩුවන අතර උෂ්ණත්වය වැඩි අගයකි" මෙම ප්‍රකාශනය පැහැදිලි කරන්න.

c) X යතුර R පිහිටීමේදී,

i) තාපන දඟරවල හා මෝටරයේ සම්පූර්ණ ක්ෂමතා පරිභෝජනය කොපමණ ද?

ii) සරල ධාරා සැපයුමේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 50 Ω වූ 200 V සැපයුමක් සම්බන්ධ කළේ නම් පරිපථය තුළින් ගලන නව ධාරාව සොයන්න.

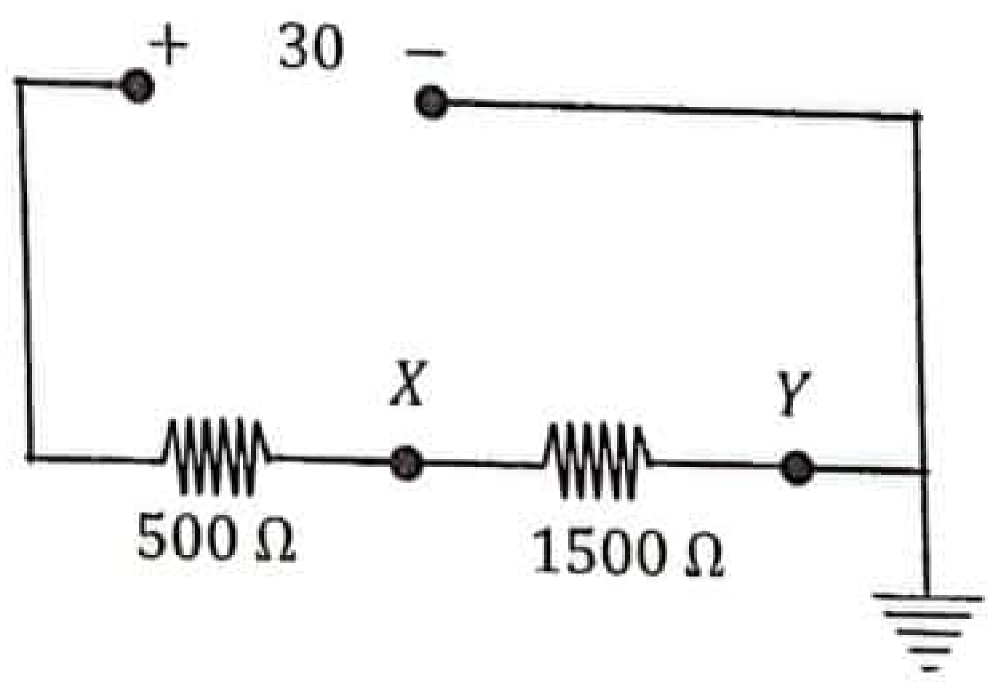
23' AL API (PAPERS GROU

9) B)

a) i) පරිපූර්ණ හා තාත්වික සිලිකන් දියෝඩ වලට අදාල $V - I$ ලාක්ෂණිකය වෙන වෙනම ඇඳ දක්වන්න.

ii) ප්‍රකාශ දියොඩ හා ආලෝක විමෝචක දියෝඩ ඒවායේ ක්‍රියාකාරිත්වයෙන් එකිනෙකට වෙනස් වන ආකාර 2ක් ලියන්න.

iii) මෙහි X හි විභවය සොයන්න.



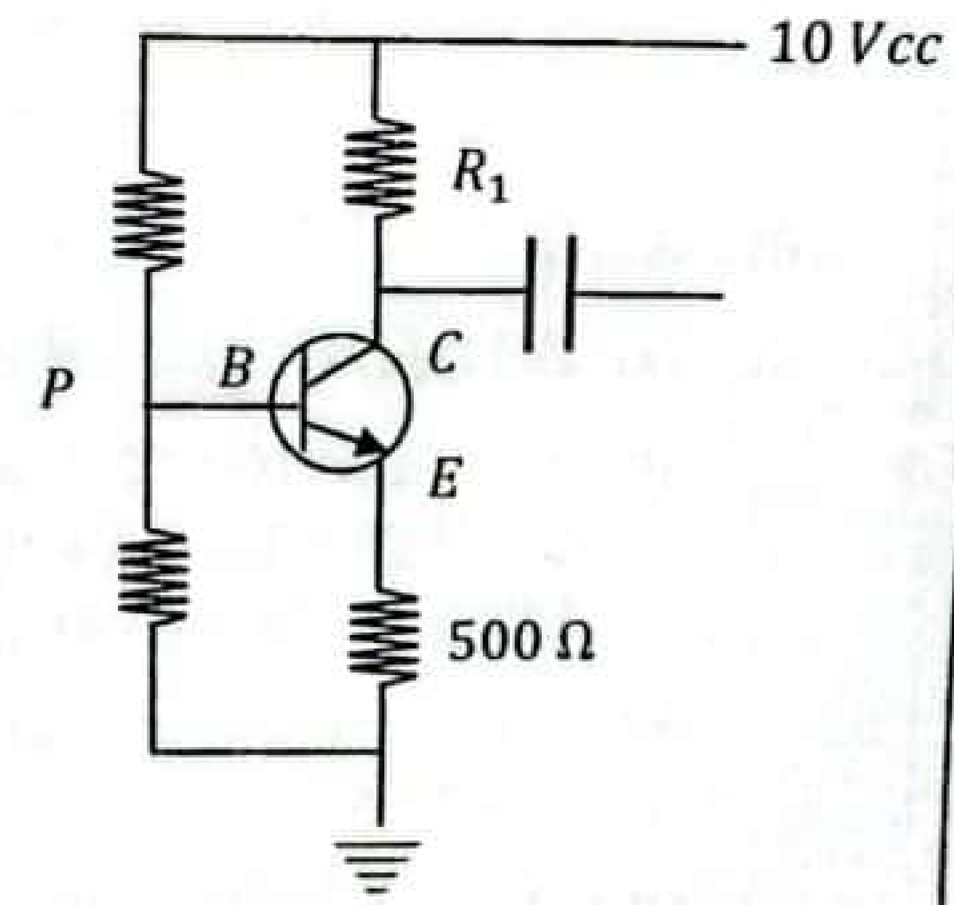
XY තුලට සෙනර් වෝල්ටීයතාවය 15 V වූ සෙනර් දියෝඩයක් සම්බන්ධ කිරීමට අවශ්‍යව ඇත. එය සම්බන්ධ කරන ආකාරය මෙම රූප සටහන පිටපත් කර ඇඳ දක්වන්න.

iv) සෙනර් දියෝඩය නිසිලෙස ක්‍රියාකාරී විට සෙනර් දියෝඩය තුළින් ගලන ධාරාව සොයන්න.

b) මෙහි $I_E = 2$ mA, $V_{CE} = 0.2$ V, $V_{BE} = 0.7$ V සේ සලකන්න.

i) V_E, V_P, V_C සොයන්න.

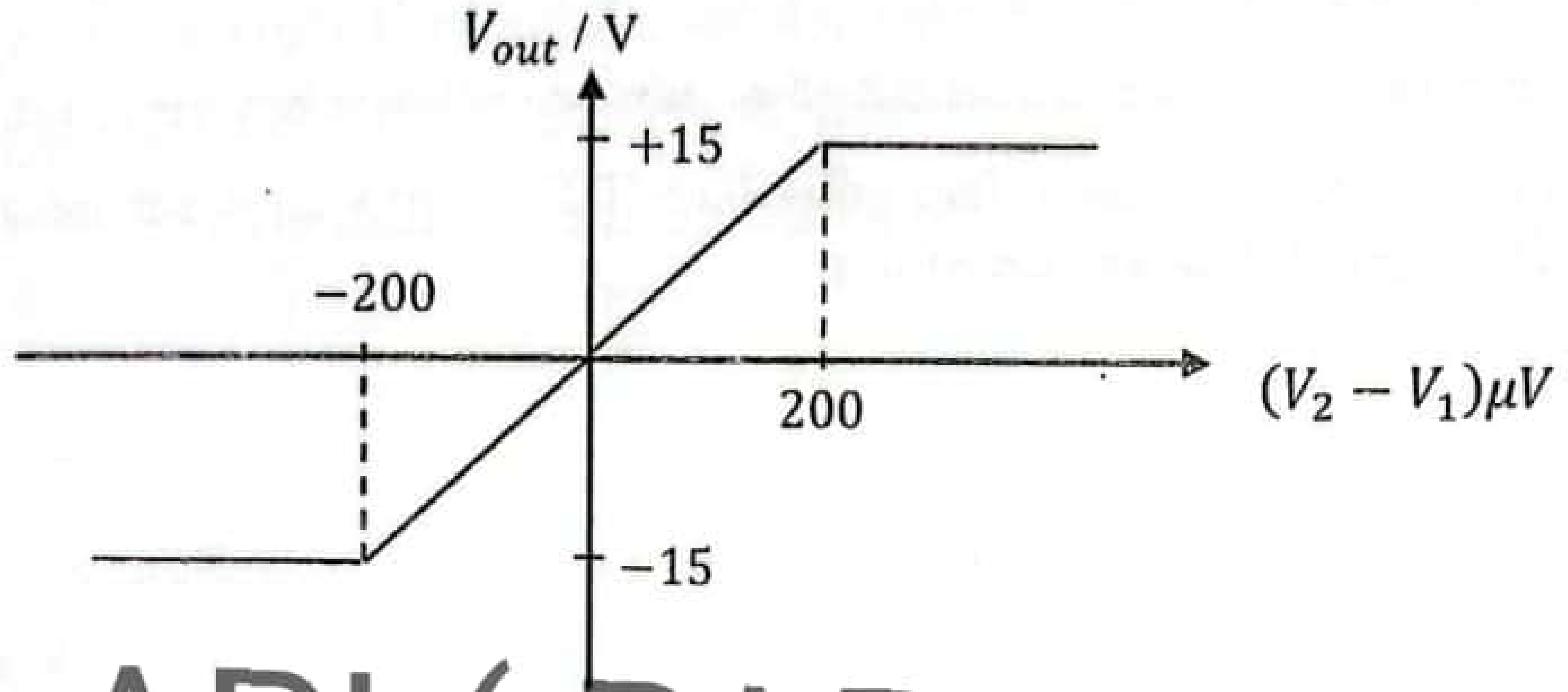
ii) $I_E \approx I_C$ ලෙස සලකා R_1 සොයන්න.



c) i) ප්‍රායෝගික කාරකාත්මක වර්ධකයක විවෘත පුඩු වෝල්ටීයතා ලාභය A විට ආන්තර ප්‍රධාන වෝල්ටීයතාව $(V_2 - V_1)$ හා ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව V_{out} අතර සම්බන්ධතාව ලියා දක්වන්න. (මෙහි V_1, V_2 පිළිවෙලින් අපවර්තනය හා අපවර්තනය නොවන ප්‍රධාන වෝල්ටීයතාවන් වේ.)

ii) දී ඇති කාරකාත්මක වර්ධකයක් සඳහා $V_2 - V_1$ හා V_{out} අතර විචලනය පහත ප්‍රස්ථාරයේ වේ. මෙහි වර්ධක පරිපථයේ සැපයුම් වෝල්ටීයතාවේ ධන හා සෘණ අග්‍රවල වෝල්ටීයතා අගයන් මොනවාද?

iii) දී ඇති ප්‍රස්ථාරයට අනුව කාරකාත්මක වර්ධකයේ විවෘත පුඩු වෝල්ටීයතා ලාභය කොපමණ ද?



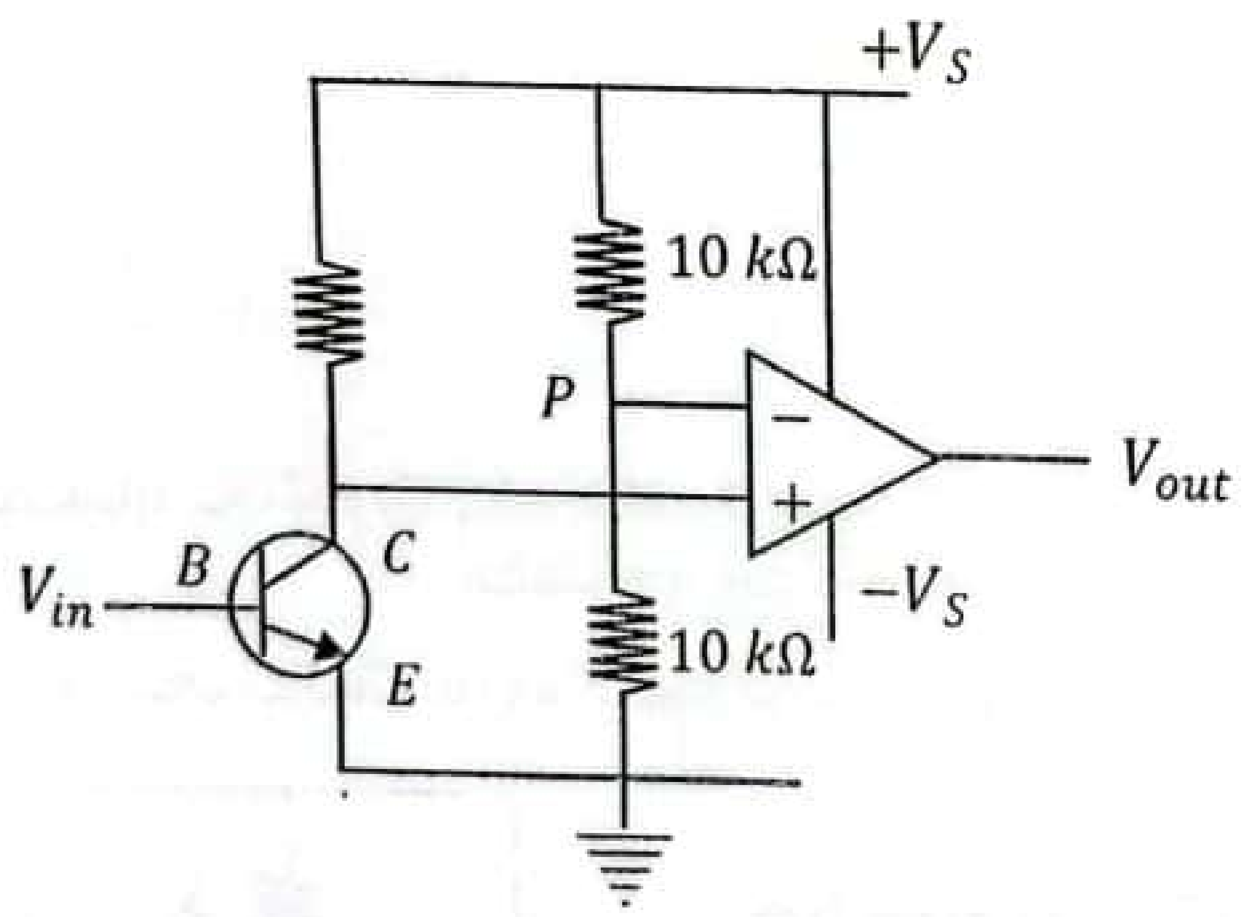
23' AL API (PAPERS GROUP)

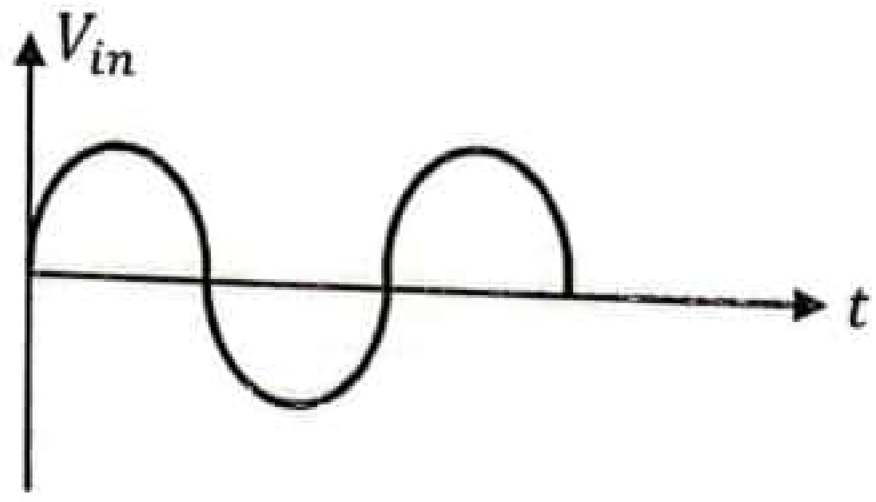
d) ඉහත කාරකාත්මක වර්ධකය පරිපූර්ණ ට්‍රාන්සිස්ටරය හරහා පහත පරිදි පරිපථයට සම්බන්ධ කර ඇත.

i) P හි විභවය සොයන්න.

ii) $V_{in} < 0$ හා $V_{in} > 0$ විට V_C අගය සොයන්න.

iii) V_{in} සඳහා පහත සංඥාව ප්‍රදානය කරන විට V_{out} සඳහා ලැබෙන ප්‍රතිදානය අඳින්න.





10) A)

a) තාපගති විද්‍යාවේ පළවෙනි නියමය ලියා දක්වන්න.

i) ජලය සහ 100 °C උෂ්ණත්වයේ හා $1.01 \times 10^5\ Nm^{-2}$ පීඩනයේ පවතින හුමාලයේ ඝනත්වය පිළිවෙලින් $1000\ kg\ m^{-3}$ සහ $0.600\ kg\ m^{-3}$ කි. $1.01 \times 10^5\ Nm^{-2}$ වායුගෝලීය පීඩනය හා 100 °C උෂ්ණත්වයක දී ජලය 1 kg වාෂ්පීකරණය වීමේදී පරිමාවේ ඇතිවන වෙනස ගණනය කරන්න.

ii) ඉහත ගණනය කළ පරිමා වෙනස ඇතිවීමේදී වායු ගෝලයට එරෙහිව කළ කාර්යය ප්‍රමාණය කොපමණද?

iii) 100 °C දී ජලයේ වාෂ්පීකරණ ගුප්ත තාපය $2.26 \times 10^6\ J\ kg^{-1}$ වේ. ජලය 1 kg වාෂ්පීකරණය වීමේදී අණුවල අභ්‍යන්තරික ශක්ති වැඩි වන ප්‍රමාණය සොයන්න.

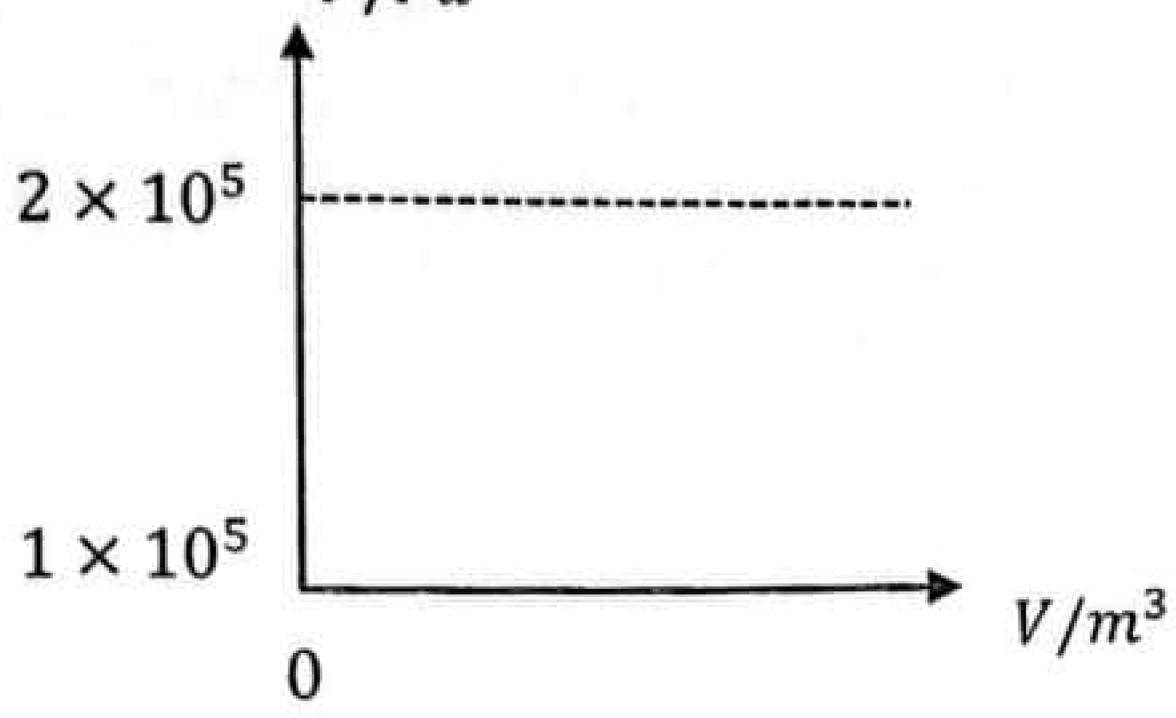
iv) අණුවල විභව ශක්ති වැඩිවීම කොපමණද?

CamScanner

b) වායුගෝල පීඩනය ($1 \times 10^5\ Pa$) සහ උෂ්ණත්වය 27 °C හි පවතින වායුව $0.5\ m^3$ පරිමාවක් ස්ථිරතාපී තත්ත්ව යටතේ පීඩනය $2 \times 10^5\ Pa$ සහ උෂ්ණත්වය 62.5 °C දක්වා සම්පීඩනය කරනු ලැබේ. අනතුරුව නියත පීඩනය යටතේ වාතයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය වන 27 °C කරා එම වාතය සිසිල් කරනු ලැබේ. (වායුව සම්පූර්ණයෙන් පරිපූර්ණ වායුවක් ලෙස උපකල්පනය කරන්න).

(වාතයේ මවුලික ස්කන්ධය $= 3 \times 10^{-2}\ kg\ mol^{-1}$, $R = 8.31\ J\ kg^{-1}\ mol^{-1}$, $\frac{1}{8.31} = 0.12$ ලෙස සලකන්න)

i) ඉහත විපර්යාසය පැහැදිලි කිරීමට දී ඇති P-V වක්‍රය තුල පරිමාව සමග පීඩනය විචලන ප්‍රස්ථාරය ඇඳ දක්වන්න.



ii) ඉහත විපර්යාසයේ,

1. $1 \times 10^5\ Pa$ සහ 27 °C හිදී වායුවේ ඝනත්වය කොපමණද?
2. $2 \times 10^5\ Pa$ සහ 62.5 °C හි දී වායුවේ ඝනත්වය කොපමණද?
3. 27°C හා $2 \times 10^5\ Pa$ හිදී වායුවේ ඝණත්වය කොපමණ ද?

iii) ඉහත (ii) හි (2) හා (3) අවස්ථාවලදී වායුවේ පරිමාව කොපමණ ද?

iv) ඉහත ඔබ විසින් අඳින වක්‍රයේ ස්ථිරතාපී අවස්ථා රේඛීය යැයි උපකල්පනය කර එම ස්ථිරතාපී ක්‍රියාවලි තුළ,

1. වාතය මත කරන ලද කාර්යය ප්‍රමාණය සොයන්න.
2. අභ්‍යන්තර ශක්තියේ ඇති වූ වෙනස ගණනය කරන්න.

23' AL API (PAPERS GROUP)

B)

A නැමැති එක්තරා පුද්ගලයෙකුගේ සාමාන්‍ය ශරීර උෂ්ණත්වය 37 °C කි. කළු පැහැ ගැණුනු පුද්ගලයෙකුගේ සිරුරේ $1.1\ m^2$ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලයක් පරිසරයට නිරාවරණය වී ඇත.

a) පරිසර උෂ්ණත්වය 27 °C වන දිනක ඔහුගේ සිරුරෙන් විකිරණය මගින් තාපය හානි වූ සීඝ්‍රතාවය ගණනය කරන්න. (ස්ටෙෆාන් නියතය $= 6 \times 10^{-8}\ Wm^{-2}K^{-4}$ ද $31^4 = 9.2 \times 10^4$ ද ලෙස ගන්න)

b) ඔහුගේ සිරුරෙන් උපරිම තීව්‍රතාවය සහිතව විමෝචනය කරන තරංගවල තරංග ආයාමය ගණනය කරන්න. මෙම තරංග විද්‍යුත් චුම්බක තරංග වර්ණාවලියේ කුමන කොටසට අයත් වේ ද?

(වීග් නියතය $= 3 \times 10^{-3}\ mK$)

c) i) මෙහිදී උපරිම තීව්‍රතාවයකින් නිකුත් කරන ෆොටෝනයක ශක්තිය eV වලින් ගණනය කරන්න.
(ප්ලාන්ක් නියතය $= 6.63 \times 10^{-34}\ Js$ හා නිදහස් අවකාශයේ ආලෝකයේ ප්‍රවේගය $3 \times 10^8\ ms^{-1}$ වේ)

ii) මෙම පුද්ගලයාට සමාන දේහ ලක්ෂණ ඇති නමුත් ශරීර වර්ණය වෙනස් වූ Q නැමැති පුද්ගලයෙකුගේ ශරීරයෙන් විකිරණ විමෝචනය වන සීඝ්‍රතාවය 50.82 W විය. ඔහුගේ පෘෂ්ඨික විමෝචකතාව ගණනය කරන්න.

CamScanner

d) උණ රෝගයෙන් පෙළෙන A ට සමාන දේහ ලක්ෂණ ඇති C නැමති පුද්ගලයකුගේ ශරීර උෂ්ණත්වය 39 °C වේ.

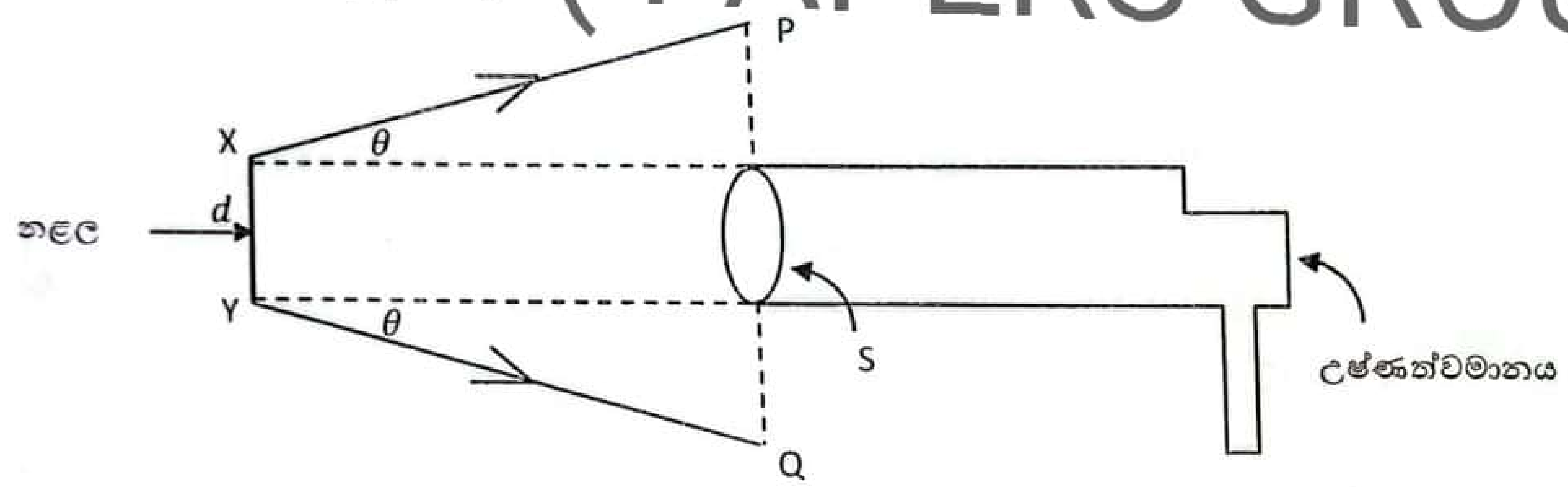
i) ඔහුගේ සිරුරෙන් උපරිම තීව්‍රතාවයෙන් විමෝචනය වන තරංගවල තරංග ආයාමය සහ එම ෆෝනයක ශක්තිය ගණනය කරන්න. මෙම ෆෝටෝනයේ ශක්තියේ A ගේ අනුරූප ෆෝටෝනයක ශක්තියට වඩා කොපමණ වැඩි වී ඇතිද?

ii) C ගේ සිරුරෙන් තාපය විකිරණය වන සීඝ්‍රතාවය ගණනය කරන්න.

(පරිසර උෂ්ණත්වය 27 °C හා $312^4 = 9.5 \times 10^9$ වේ.

e) C නමැති රෝගී පුද්ගලයාගේ සිරුරේ උෂ්ණත්වය මැනීමට සිරුර ස්පර්ශ නොකරන T උෂ්ණත්වමානයක් තනා ඇත. මෙම උෂ්ණත්වමානය නළලට 8 cm දුරකින් පහත රූපයේ පරිදි තබයි. මෙහි තාප විද්‍යුත් පුංජයක් S තිරයට පිටුපසින් පවතින අතර පුංජයෙන් ලැබෙන ධාරාව අනුව ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථයක් මගින් සංඛ්‍යාංක තිරයක උෂ්ණත්වය සටහන් වේ.

23' AL API (PAPERS GROUP)



T උෂ්ණත්වමානයේ S තිරය මත පතනය වන විකිරණ තීව්‍රතාව මත පුංජයේ විද්‍යුත් ධාරාව රඳා පවතී. C ගේ නළලේ විෂ්කම්භය $d = 1.75\ cm$ වන වෘත්තාකාර හරස්කඩකින් විකිරණය වන ශක්තිය සලකනු ලැබේ.

i) ඉහත (d) (i) කොටසේ ගණනය කළ තරංග ආයාම සහිත විකිරණ වෘත්තාකාර කොටසකින් විකිරණය වේ නම් එහි විකිරණ තීව්‍රතාව ගණනය කරන්න. (ශරීරයේ සෑම කොටසකම විකිරණ පිහිටවීමේ සීඝ්‍රතා සමාන බව සලකන්න)

ii) එම විකිරණ XP හා YQ සීමාවට සීමා වූ කේතුවක ආකාරයේ කොටසකින් විමෝචනය වේ නම් S මත ඇතිවන තීව්‍රතාව ගණනය කරන්න. (S හි වර්ගඵලය $2\ cm^2$ ද $\tan\theta = 0.5$ ද වේ.)

iii) ඉහත (e) (ii) හි ගණනය කළ තීව්‍රතාවයම, A ගේ නළල අසල T උෂ්ණත්වමානය වඩා කෙටි දුරකින් තබා ලබා ගත හැකිද? පිළිතුරු පහදන්න.

***

CS CamScanner