රත්නාවලී බාලිකා විද්‍යාලය - ගම්පහ. Rathnavali Balika Vidyalaya - Gampaha.

රත්නාවලී බාලිකා විද්‍යාලය - ගම්පහ.
Rathnavali Balika Vidyalaya - Gampaha.

1	S	II

අවසාන වාර පරීක්ෂණය- 2022

13 ශ්‍රේණිය

භෞතික විද්‍යාව II

කාලය : පැය 3

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

පන්තිය :.............................. නම :..

22 A/L අපි [papers group]

වැදගත් ඃ-

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 12 කින් යුක්ත වේ.
- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A හා B කොටස් දෙකකින් යුක්ත වේ. කොටස් දෙකටම නියමිත කාලය පැය තුනකි.

A කොටස- ව්‍යුහගත රචනා

සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන් වල ලිවිය යුතු ය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බව ද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බව ද සලකන්න.

B කොටස- රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා කඩදාසි පාවිච්චි කරන්න. සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු "A" සහ "B" කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ "A" කොටස උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි

දෙවනි පත්‍රය සඳහා		
කොටස	ප්‍රශ්න අංක	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
එකතුව		

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරෙන්	

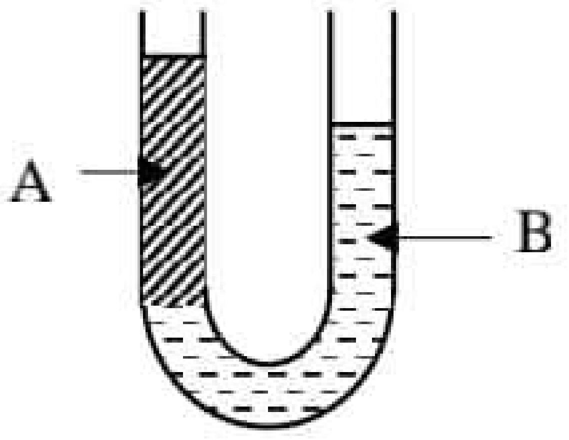
අවසාන ලකුණු

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක	
ලකුණු පරීක්ෂා කළේ	1.
	2.
අධීක්ෂණය	

A කොටස

(01) A) එකිනෙක මිශ්‍රවන ද්‍රව දෙකක ඝණත්ව සන්සන්දනය කිරීම සඳහා U නලය භාවිතා වේ.

A හා B ද්‍රව දෙකක් U නලයට ඇතුල් කර ඇති අයුරු රූපයේ දැක්වේ. A හා B හි ඝනත්ව ρ_A හා ρ_B එම ද්‍රව කඳන් වල උස h_A හා h_B ද වේ.



i. ඒවා අතර සම්බන්ධය පෙන්වන පීඩන සමීකරණය ලියන්න.

……………………………………………………………………………………………

ii. ප්‍රස්තාරික ක්‍රමයක් සඳහා සමීකරණය ලැබෙන පරිදි ඉහත ප්‍රකාශනය නැවත සකස් කරන්න.

……………………………………………………………………………………………

iii. එහි දී ලැබිය හැකි ප්‍රස්තාරය පහත අක්ෂ මත සටහන් කරන්න.

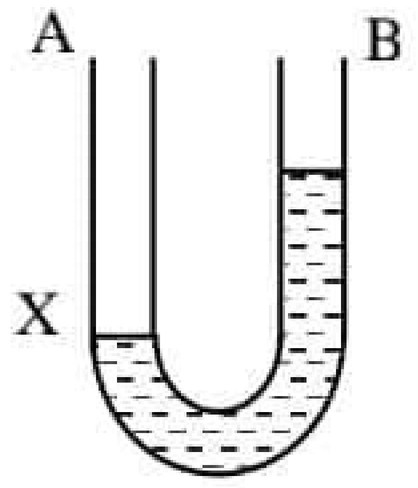
22 A/L අපි [papers group]

B) ඒකාකාර හරස්කඩ වර්ගඵලයක් ඇති U නලයක් ඔබට සපයා ඇත. ජලය හා පොල් තෙල්වල ඝනත්ව සංසන්දනයට මෙම නලය භාවිතා වේ.

i. U නලය තුළට පළමුව ඇතුළු කරන්නේ ජලය වේ. එයට හේතුව කුමක් ද?

……………………………………………………………………………………………

ii. පළමුව ජලය ඇතුලු කර ඉන්පසු පොල්තෙල් යෙදූ විට ජල කඳේ පිහිටීම රූපයේ දැක්වේ. පොල් තෙල් කඳේ පිහිටීම A බාහුව තුළ දක්වන්න.



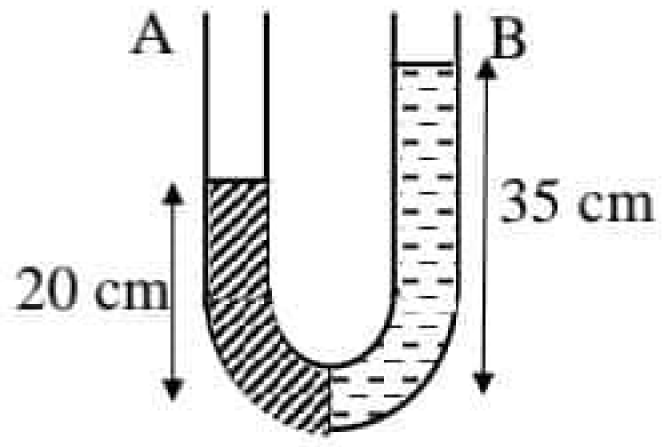
iii. X පිහිටුමේ සිට ජල කඳේ සිරස් උස 10 cm නම් පොල්තෙල් කඳේ උස ගණනය කරන්න.

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

C)



A බාහුවේ තිබෙන්නේ ජලය සමඟ මිශ්‍ර නොවන ද්‍රවයකි. B හි ජලය අඩංගු වේ. A හි ද්‍රවයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය සොයන්න.

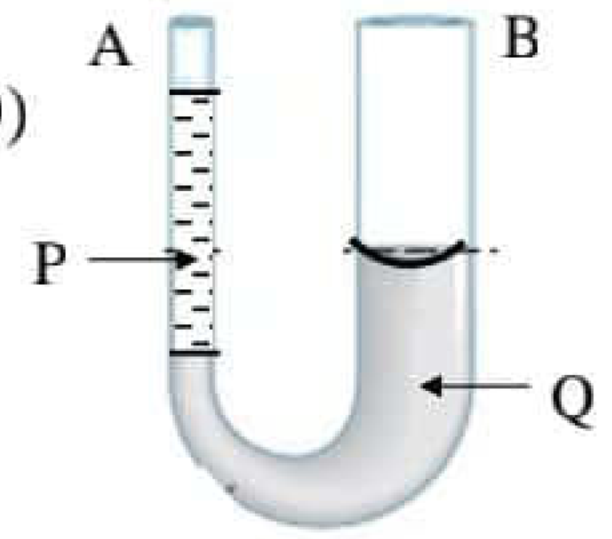
……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

D)



හරස්කඩ අසමාන U - නළයක් සලකන්න. A බාහුවේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $1cm^2$ ද B බාහුවේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $4\ cm^2$ ද වේ. Q ද්‍රවය පළමුව යොදා P ද්‍රවය දෙවනුව යෙදූ විට මාධ්‍ය වෙන්වන අතුරු මුහුණතේ සිට P හි උස12 cm ද Q හි උස 10 cm ද වේ.

i. $\frac{\text{P හි ඝනත්වය}}{\text{Q හි ඝනත්වය}}$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

ii. ඉන්පසු P ද්‍රවයේ $4\ cm^3$ පරිමාවක් A බාහුවට එකතු කරන ලදි. දැන් P ද්‍රව කඳේ උස කොපමණ ද?

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

iii. Q හි ද්‍රව කඳේ නව උස ගණනය කරන්න.

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

22 A/L අපි [papers group]

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

iv. A බාහුව පැත්තේ සිට B බාහුව පැත්තට ගමන් කළ P ධව පරිමාව කොපමණ ද?

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

v. P හා Q අතුරු මුහුණතේ විස්ථාපනය කොපමණ ද?

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

(02) පාසල් පරීක්ෂණාගාරයේ දී මිශ්‍රණ ක්‍රමය මගින් ඊයම්වල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කොට සිදු කිරීම ඔබට නියමව ඇත. මේ සඳහා ජලය මන්ථයක් සමඟ තාප පරිවරණය කරන ලද කැලරිමීටරයක්, 100^0C ට රත් කරන ලද කුඩා ඊයම් ගෝල හා උෂ්ණත්වමානයක් ඔබට ලබා දී ඇත.

i. මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීමේ දී අවශ්‍ය වන අනෙක් උපකරණය කුමක් ද?

……………………………………………………………………………………

ii. මෙහි දී කැලරි මීටරය අනිවාර්යයෙන් ම පරිවාරක පියනකින් වැසිය යුතු ය. එයට හේතුව කුමක් ද?

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

iii. ඊයම් ගෝලවල ගිල්වා ඇති උෂ්ණත්වමාන පාඨාංකය 100^0C ට සමාන වූ වහාම ඒවා කැලරි මීටරයට එක් කිරීම සුදුසු ද? හේතු දක්වන්න.

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

iv. මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඔබ ලබා ගන්නා මිනුම්, ඔබ පරීක්ෂණය සිදු කරන අනුපිළිවෙලින් ලියා දක්වන්න.

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

v. පහත අගයන් ඔබගේ පරීක්ෂණ ප්‍රතිඵල මගින් ගණනය කරන ලද බව සලකන්න.

කැලරි මීටරය, මන්ථය හා ජලය උරා ගත් තාපය = 3640 J
ඊයම් ගෝලවල ස්කන්ධය = 0.4 kg
ඊයම් ගෝලවල උෂ්ණත්වයේ අඩු වීම = $70\ ^0C$
ඊයම් වල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව ගණනය කරන්න.

…………………………………………………………………………………………

22 A/L අපි [papers group]

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

vi. මෙම පරීක්ෂණය සඳහා ඊයම් ගෝල ජල තාපකයේ රත් කිරීම වෙනුවට පරීක්ෂණ නලය ඍජුව දැල්ලට අල්ලා රත් කිරීම යෝග්‍ය වන්නේ ද? හේතු දක්වන්න.

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

vii. මෙම පරීක්ෂණයේ දී කුඩා ඊයම් ගෝල වෙනුවට විශාල ඊයම් කුට්ටියක් හෝ ඊයම් කුඩු භාවිතා කළ හැකිදැයි හේතු දෙක බැගින් ලබා දෙමින් පහදන්න.

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

(03) වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය නිරීක්ෂණය කිරීමට සරසුල් කට්ටලයක්, අනුනාද නලයක් හා ජලය අඩංගු මිනුම් සරාවක් ඔබට සපයා ඇත.

i. පළමු මූලික තානය ලබා ගැනීමට ඔබ යොදා ගන්නේ කුමන සරසුලද? එය භාවිතා කිරීමට හේතුව කුමක් ද?

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

ii. මෙහිදී මූලිකය ලබා ගන්නේ කෙසේ ද?

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

iii. මෙහිදී ඇති වන තරංග ස්ථාවරද, ප්‍රගමනද යන්න සඳහන් කරන්න. තරංගය ඇති වන ආකාරය රූප සටහනක ඇඳ දක්වන්න.

…………………………………………………………………………………………

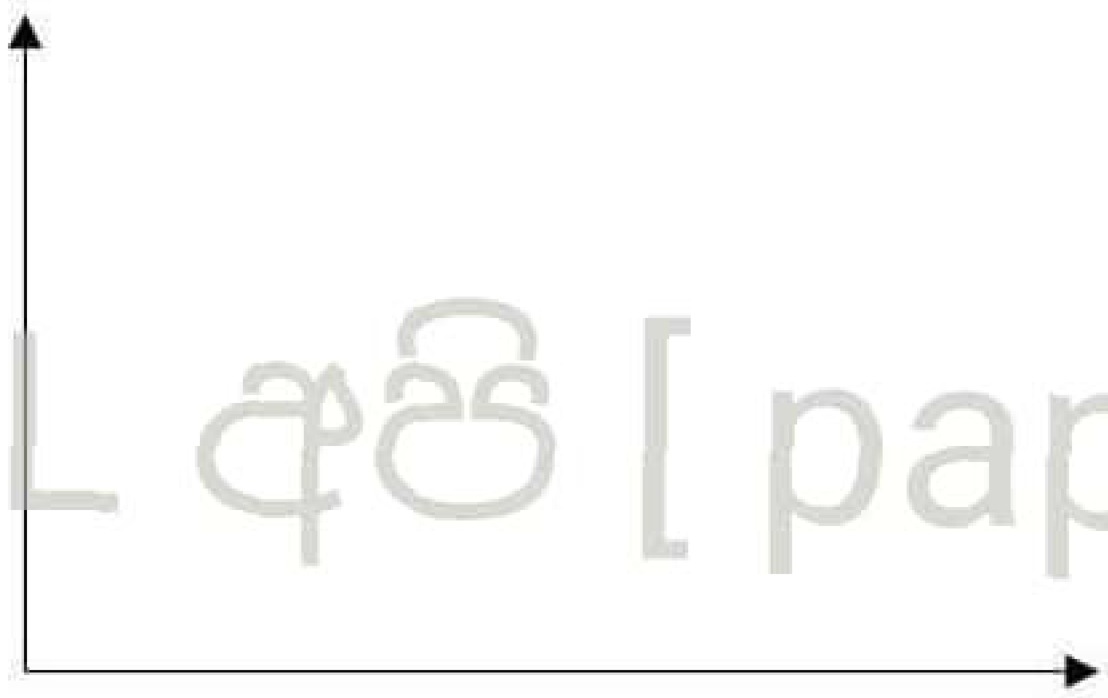
…………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………

iv. සරසුලේ සංඛ්‍යාතය f ද, මූලිකය සඳහා ලැබුණු වායු කඳේ දිග l ද, ආන්ත ශෝධනය (e) ද සලකමින් වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය (v) සඳහා ප්‍රකාශයක් ගොඩ නගන්න.

(B) i. සරසුල් කිහිපයක් භාවිතා කර ප්‍රස්තාරයක් භාවිතයෙන් වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය සෙවීමේ දී, ප්‍රස්ථාරය සඳහා සමීකරණය ගොඩ නගා යොදා ගනු ලබන ස්වායත්ත විචල්‍යය හා පරායත්ත විචල්‍යය සඳහන් කරන්න.

ii. එම ප්‍රස්තාරයේ දළ සටහනක් ඇඳ දක්වන්න.



22 A/L අපි [papers group]

iii. එමගින් වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය (v) හා නලයේ ආන්ත ශෝධනය ලබා ගන්නේ කෙසේ ද?

iv. පරීක්ෂණය සිදු කරගෙන යාමේ දී උෂ්ණත්වය ඒකාකාරීව අඩු වේ නම් ප්‍රස්තාරයේ හැඩය ඉහත ප්‍රස්තාරයේ ම ඇඳ පෙන්වන්න.

C) සිසුවෙකු 512 Hz සරසුලක් හා අනුනාද නලයක් හා ජලය අඩංගු මිනුම් සරාවක් පමණක් භාවිතා කර වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය හා නලයේ ආන්ත ශෝධනය සොයන ලදි.

i. මෙහිදී ලැබූ පළමු අනුනාද දිගවල් පිළිවෙලින් 16 cm හා 50 cm වේ. වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.

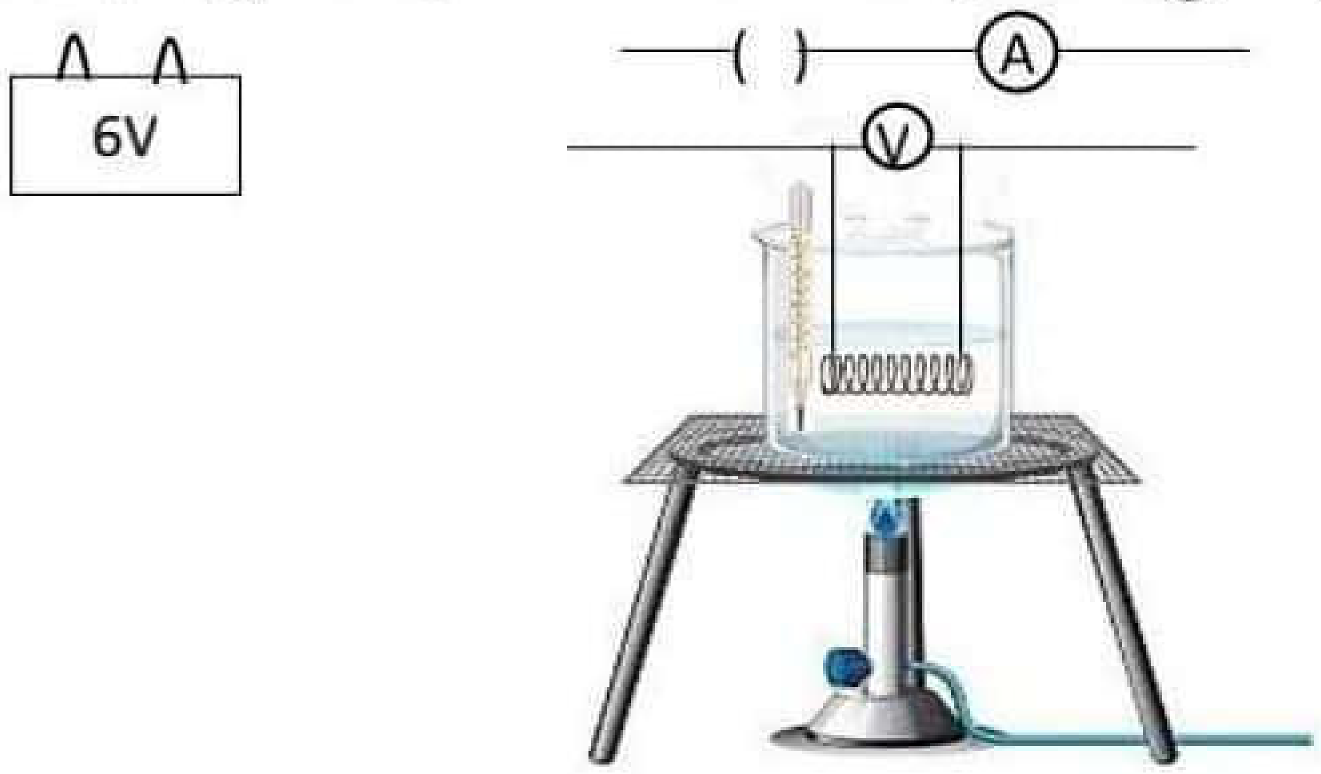
ii. නලයේ ආන්ත ශෝධනය ගණනය කරන්න.

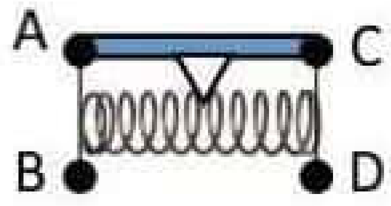
iii. එක් එක් අවස්ථාවේ ධ්වනි තීව්‍රතාවය වෙනස් වන ආකාරය එකම ප්‍රස්තාරයක ඇඳ දක්වන්න.

....

....

(04) දඟරයක් යෙදී ඇති සන්නායක ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය සෙවීම සඳහා යොදා ගත හැකි පරිපථයක අසම්පූර්ණ රූප සටහනක් පහත දැක්වේ. Ⓐ හා Ⓥ පරිපූර්ණ බව උපකල්පනය කරන්න.





(x) ධාරා නියාමකය

(a) i. සම්බන්ධක කම්බි යොදා ගනිමින් පරිපථය නිවැරදි ලෙස සම්පූර්ණ කරන්න.

ii. V හා A හි දෙපස ධ්‍රැවීයතා +, - යොදන්න.

iii. 30^0C දී පරිවෘත කරන ලද ඉහත කම්බි දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය 100Ω ක් පමණ වේ. පරීක්ෂණය තුල දී 50 mA සනයේ ධාරාවක් යැවීමට අපේක්ෂා කරයි. 10Ω, 50Ω, 500Ω, 1kΩ ලෙස ප්‍රමාණනයන් සටහන් වූ ධාරා නියාමක (x) කිහිපයක් සපයා ඇත්නම් ඔබ තෝරා ගන්නේ කුමන ධාරා නියාමකය ද?

....

අදාල ගණනය කිරීම් දක්වන්න.

....

22 A/L අපි [papers group]

....

....

iv. ඉහත ධාරා නියාමකය තෝරා ගත්විට පරිපථය තුළින් යැවිය හැකි උපරිම හා අවම ධාරා ගණනය කරන්න.

I. උපරිම

....

....

II. අවම

....

....

v. මෙම පරීක්ෂණයේ දී අඩු ධාරාවන් (50mA ගණය) භාවිතා කිරීමේ වාසියක් තිබේ ද?......................

ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

vi. පූර්ණ පරිමාන උත්ක්‍රමණය0.5 mA, 20mA, 100mA හා 1A ඇමීටර කිහිපයක් ඇත්නම් ඔබ තෝරා ගන්නේ කුමන ඇමීටරය ද? ....

එය තෝරා ගැනීමට හේතු දක්වන්න.

....

....

....

vii. මෙම පරීක්ෂණයේ දි 6V බැටරිය තිබුණද දාහකයක් භාවිතා කරයි. එයට හේතුව කුමක් ද?

....

....

viii. දෙන ලද උෂ්ණත්වයක දී දගරයේ ප්‍රතිරෝධය R_θ වේ. $R_\theta = R_0(1 + \alpha\theta)$ සමීකරණයේ දැක්වෙන භෞතික රාශීන් නම් කරන්න.

R_θ ....

α ....

θ ....

ix. මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඔබ බලාපොරොත්තු වන ප්‍රතිඵලය ලබා ගැනීම සඳහා කම්බි දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය R_θ හා උෂ්ණත්වය θ අතර අඳින ලද ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමනයෙහි විශාලත්වය 0.8 ද, අන්තඃඛණ්ඩය 20 ද නම් ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය සොයන්න.

....

22 A/L අපි [papers group]

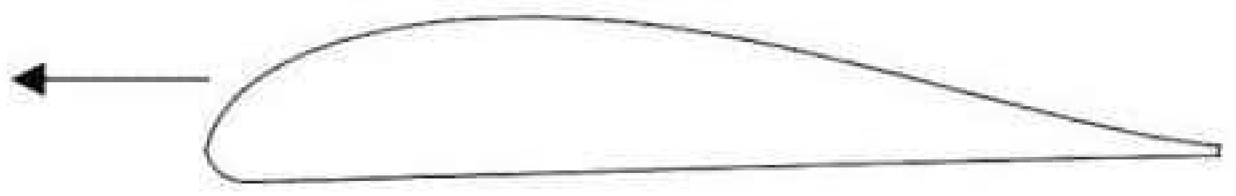
....

B කොටස

රචනා

- **ප්‍රශ්න හතරකට පිළිතුරු සපයන්න.**

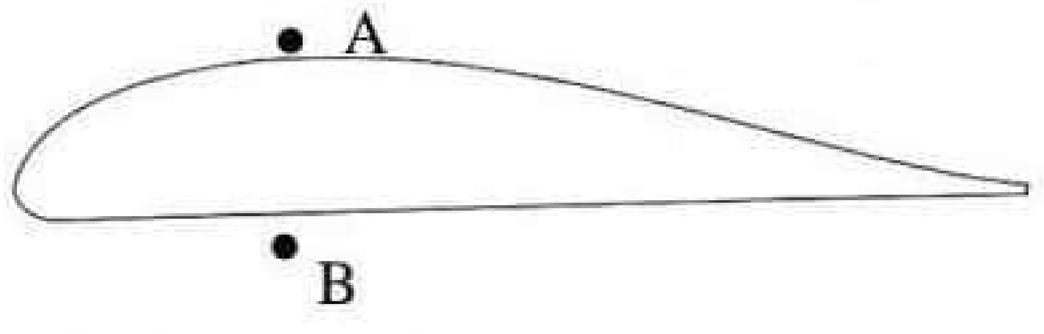
(05) A) ගුවන් යානයක් එසවීම සඳහා අවශ්‍ය උඩුකුරු බලය ලබා දීමට යානයේ තටු විශේෂ හැඩයකට සකසා ඇත. ගුවන්යානා වාපතක හරස්කඩක් රූපයේ දැක්වේ.



i. යානය රූපයේ දක්වා ඇති දිශාවට ගමන් කරන විට වාපත අසල අනාකූල රේඛා පිහිටීම අඳින්න.

ii. බ'නූලී ප්‍රමේයට අදාල සමීකරණය ලියා පද හඳුන්වන්න.

- වාපතේ ඉහළ හා පහළ පීඩනය පිළිවෙලින් P_A හා P_B ද A හා B හි ප්‍රවේග පිළිවෙලින් V_A හා V_B ද නම්,



iii. A ලක්ෂ්‍යය සඳහා බ'නූලී ප්‍රමේය ලියන්න.

iv. P_A - P_B සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

- ගුවන් ගත වන විට එහි තටුවල පහළ පෘෂ්ඨය පසුකර වාතය ගලා යන ප්‍රවේගය $100 ms^{-1}$ වේ. ඉහළ පෘෂ්ඨය පසුකර වාතය ගලා යන ප්‍රවේගය $200 ms^{-1}$ වන අතර වාතයේ ඝනත්වය $1.2\ kgm^{-3}$ වේ. තටුවල සඵල පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $1500\ m^2$

v. ගුවන්යානා වාපත ඉහළ හා පහළ පීඩන වෙනස ගණනය කරන්න.

vi. තටු මත යෙදෙන එසවුම් බලය ගණනය කරන්න.

vii. රූප සටහන පිටපත් කර යානය මත ක්‍රියාත්මක වන එසවුම් බලය හා බර ලකුණු කරන්න.

viii. යානයේ ස්කන්ධය 1.5×10^5 kg නම්, යානය ඉහළට එසවෙන ත්වරණය ගණනය කරන්න.

B) යානයේ තටුවල සවි කර ඇති පංකා (fan blade) මගින් යානය ඉදිරියට ධාවනය වීමට අවශ්‍ය බලය ලබා දේ. එක් පංකාවක තලයක දිග 50 cm වේ. එවැනි පංකා 4 ක් යානයේ තටුවල සවි කර ඇත.

i. මෙම පංකාවක් තත්පරයට වට 2000 ක කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වේ. ආරම්භයේ සිට මෙම ප්‍රවේගය ලබා ගැනීමට 200s ක කාලයක් ගත වේ. පංකාවේ කෝණික ත්වරණය ගණනය කරන්න. ($\pi = 3$)

ii. පංකාව තුළට වාතය ඇදී යන වේගය $100ms^{-1}$ වේ. වාතයේ ස්කන්ධය $1.3\ kgm^{-3}$ නම්, තල 30 මගින් තත්පරයක් තුළ ඇද ගන්නා වායු ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

iii. එම වායුව මගින් යානය මත ඇති කරන බලය ගණනය කරන්න.

iv. පංකා හතරම මගින් යානය මත ක්‍රියාත්මක වන තෙරපුම් බලය ගණනය කරන්න.

v. යානය ඉදිරියට ගමන් කරන විට වාතයේ දුස්ස්‍රාවිතාව මගින් ඝර්ෂණ බලයක් හට ගැනේ. දී ඇති රූපයේ පිටපත් කර තෙරපුම් බලය, ඝර්ෂණ, බලය එසවුම් බලය හා බර ලකුණු කරන්න.

C) i. ගුවන් යානය අහසේ දී වංගුවක ගමන් කිරීම සඳහා තිරසට මදක් ඇලකළ යුතු වේ. එවැනි අවස්ථාවක ක්‍රියාකරන බර හා එසවුම් බලය මෙම රූපය පිටපත් කර ලකුණු කරන්න.

ii. යානය $720\ kmh^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන අවස්ථාවක අරය 500 m වූ වක්‍ර මාර්ගයක ගමන් කිරීමට නම් යානය ඇල කළ යුතු කෝණය ගණනය කරන්න.

22 A/L අපි [papers group]

(06) මෑත කාලයේ යම් පිරිසක් පෘථිවිය ගෝලාකාර නොව පැතලි බව පෙන්වීමට උත්සාහ දරයි. නමුත් විද්‍යානුකූලව පිළිගත් මතය වන්නේ පෘථිවිය ගෝලාකාර බවය. පෘථිවියේ වක්‍රතාවය කිලෝමීටරයට සෙන්ටිමීටර 8 ක් බව දැනට සොයාගෙන ඇත.
පෘථිවිය පැතලි බව පෙන්වීමට උත්සාහ දරන පිරිස ඒ සඳහා සාධක ලෙස විවිධ කරුණු ඉදිරිපත් කරයි.
ඔවුන් පවසන එක් කරුණක් වන්නේ ක්ෂිතිජයෙන් එහා තිබෙන වස්තූන් අපට පෙනෙන බැවින් පෘථිවිය ගෝලාකාර නොවිය යුතු බවයි.
ඔවුන් පවසන තවත් කරුණක් වන්නේ පෘථිවිය මත ඇති දිගු පාලමක් වක්‍රව නොපෙනීමයි. පෘථිවිය ගෝලාකාර නම් එය වක්‍රව පෙනිය යුතු ය යන්න ඔවුන්ගේ අදහසයි.

i. ක්ෂිතිජයෙන් එහා තිබෙන වස්තූන් අපට පෙනෙන ආකාරය පැහැදිලි කිරීමට යොදා ගන්නා භෞතික විද්‍යාත්මක සංසිද්ධිය කුමක් ද?

ii. සූර්යයා උදා වීමට පෙර සූර්යයා නොපෙනුනද සූර්යාලෝකය දැක ගත හැක. එය සිදු වන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

iii. මිනිස් ඇසක කෝණික විභේදන බලය 0.02^0 ක් බව පවසයි. මිනිසාට 1 km දුරකින් පිහිටි වස්තු දෙකක් වෙන්කර හඳුනා ගැනීමට එම වස්තු දෙක පැවතිය යුතු අවම පරතරය ආසන්න පූර්ණ අගයට ගණනය කරන්න. ($\pi = 3$)

iv. එමගින් මිනිසාට පෘථිවිය මත පිහිටි දිගු පාලම් වක්‍රය නොපෙනීමට හේතුව සඳහන් කරන්න.

v. පුද්ගලයෙකු පෘථිවියේ වක්‍රතාව නිරීක්ෂණය කිරීමට තුනී උත්තල කාච වලින් සමන්විත නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේ දී භාවිතා කරයි. දුරේක්ෂයේ අවම කෝණික විශාලනය කොපමණ විය යුතු ද?

vi. දුරේක්ෂයක් සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේ පවතින විට ඒ සඳහා කිරණ රූප සටහන ඇඳ උපනෙත හා අවනෙත නම් කරන්න.

vii. දුරේක්ෂයේ කෝණික විශාලනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩ නගන්න.

viii. දුරේක්ෂයේ අවනෙත් කාචයේ නාභිය දුර 150 cm නම්, දුරේක්ෂයේ උපනෙත හා අවනෙත අතර දුර කොපමණ ද?

ix. එම සිරුමාරුව කළ දුරේක්ෂයෙන් තවත් පුද්ගලයෙකු පෘථිවියේ වක්‍රතාව නිරීක්ෂණය කලද ඔහුට එය නිරීක්ෂණය කිරීමට නොහැකි විය. එසේ වීමට හේතුව කුමක් ද?

x. ඔහුට වක්‍රතාව නිරීක්ෂණය කිරීමට කාච අතර පරතරය අඩු කල යුතු ද? වැඩි කළ යුතු ද?

(07) a) ද්‍රවයක අණු ඒවායේ කේන්ද්‍ර අතර මනිනු ලබන නිශ්චිත පරතරයකින් පිහිටයි. මෙය සමතුලිතතා පරතරය (equilbrium spacing) ලෙස හැඳින්වේ. මෙවැනි අණු දෙකක් එකිනෙක වෙන් කිරිමට බාහිර කාර්යයක් කළ යුතුය. ද්‍රවය තුළ යම් අංශුවක් වටා පවතින සමාජාතීය අණු ප්‍රමාණය මුල් අණුව ද්‍රවය මතු පිටට පැමිණෙන විට අර්ධයක් බවට පත්වේ. අණු දෙකක් අතර බන්ධනය බිඳීමට අවශ්‍ය ශක්තිය බන්ධන ශක්තිය (Bond Energy) ලෙස හැඳින්වේ. බන්ධනයක් බිඳීමේ දී කරනු ලබන කාර්යයෙන් අර්ධයක් බැගින් එක්එක් අණුවේ ශක්තිය ලෙස ගබඩා වේ. එක් අණුවක් වටා සමජාතීය අණු n සංඛ්‍යාවක් පිහිටි ද්‍රවයක් සලකන්න.

i. ද්‍රව පෘෂ්ඨයක් මත ඇති ද්‍රව අණුවක් වටා පවතින සමජාතීය අණු සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?

ii. එක් අණුවක් ද්‍රවය මතු පිටට ගෙන ඒම සඳහා කළ යුතු කාර්යය කුමක් ද? බන්ධන ශක්තිය E ලෙස ගන්න. එවිට එම අනුවෙහි ගබඩාවන ශක්තිය කුමක් ද?

iii. ඒකීය ක්ෂේත්‍රඵලයක අණු A සංඛ්‍යාවක් පවතින පරිදි නිර්මාණය වූ ද්‍රව පෘෂ්ඨයක් නිර්මණය කිරීම සඳහා ඒකීය ක්ෂේත්‍රඵලයකට අවශ්‍ය අවම ශක්තිය කුමක් ද?

iv. ඉහත (iii) හි පෘෂ්ඨයේ ඒකීය ක්ෂේත්‍රඵලයක ගබඩා වි ඇති පෘෂ්ඨික ශක්තිය එම ද්‍රවයෙහි පෘෂ්ඨික ආතති සංගුණකයටද සමාන වේ. ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය 7×10^{-2} Nm^{-1} ද ජල අණු සඳහා සමතුලිතතා පරතරය 10^{-10} m ද එක් ජල අණුවක් වටා ජල අණු 12 ක් පිහිටන්නේ යයි ද සලකා ජල අණු සඳහා බන්ධන ශක්තිය ගණනය කරන්න.

b) i. විදුරු නලයක් ද්‍රවයක් තුළ සිරස්ව ගිල්වා ඇති විට කේශික උද්ගමනය (h)

$h = \frac{2T}{\rho g R}\cos\theta$ සමීකරණයෙන් දැක්වේ. එහි සංකේත මගින් දැක්වෙන රාශි හඳුන්වන්න.

ii. $\theta = 40^0$, $\theta = 90^0$ හා $\theta = 140^0$ වන P, Q හා R ද්‍රව 3 ක කේශික නල තුනක් සිරස්ව ගිල්වා ඇත. එක් එක් අවස්ථාව සඳහා නලය තුළ නළයෙන් පිටත ද්‍රව මට්ටම, නලය තුළ ද්‍රව මාවක හැඩය, ද්‍රවය මත පෘෂ්ඨීක ආතති බලය හා අදාළ θ අගය රූප සටහන් තුනක වෙන වෙනම ලකුණු කරන්න.

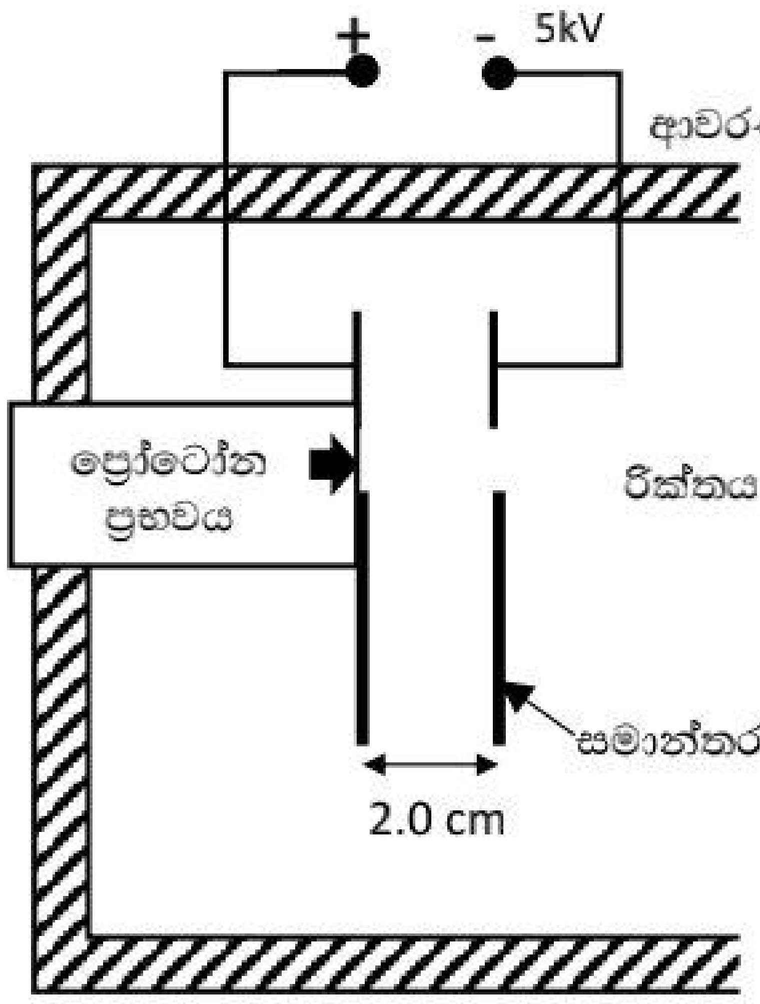
iii. R = 0.2 mm, T = 7×10^{-2} Nm^{-1}, $\theta = 0$ වන ජලයේ කේශික බටය සිරස්ව ගිල්වා ඇති විට h ගණනය කරන්න. ජලයේ ඝනත්වය 1000 kgm^{-3} වේ.

iv. කේශික බලය එහි දිගෙන් 4.0 cm ජල පෘෂ්ඨයෙන් ඉහළ පවතින පරිදි ජලය තුළට ඔබනු ලැබේ. එවිට බටය මුදුනේ ද්‍රව මාවකයේ හැඩය (iii) කොටසේ මාවකයේ හැඩයට සාපේක්ෂව ඇඳ අදාළ θ කෝණය ගණනය කරන්න. [$\cos^{-1}(4/7) = 55^0$ ලෙස ගන්න]

(08) පරමාණුවක අභ්‍යන්තර ස්වභාවය පරීක්ෂා කර බලා ඒවා සෑදී ඇති මූලිකාංශු පිළිබඳ අනාවරණය කර ගැනීමට ඉහළ ගම්‍යතාවයක් සහිත අංශු යොදා ගනී.

ආරෝපිත අංශු විද්‍යුත් හා චුම්බක ක්ෂේත්‍ර මගින් අධික වේගයක් දක්වා ත්වරණය කිරීමට අංශු ත්වරක භාවිතා වේ.

අංශු ත්වරකයක් ලෙස භාවිතා කළ හැකි සරලම සැකැස්ම (Ion gun) පහත රූපයේ දක්වා ඇත. සමාන්තර තහඩු අතර පෙදෙසට නොගිනිය හැකි වේගයකින් යුතුව ප්‍රභවය මගින් ප්‍රෝටෝන මුදා හරී. තහඩු 2.0 cm පරතරයකින් යුතුව 5 kV විභව අන්තරයක් යටතේ පවත්වාගෙන ඇත. මෙම සැකැස්ම රික්තයක තබා ක්‍රියා කරවයි.



a i. තහඩු අතර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයේ විශාලත්වය හා දිශාව කුමක් ද?

ii. ඍණ තහඩුවෙන් පිටතට පැමිණෙන විට ප්‍රෝටෝනයේ ශක්තිය කොපමණ ද? (ප්‍රෝටොනයේ ආරෝපණය 1.6×10^{-19} C වේ)

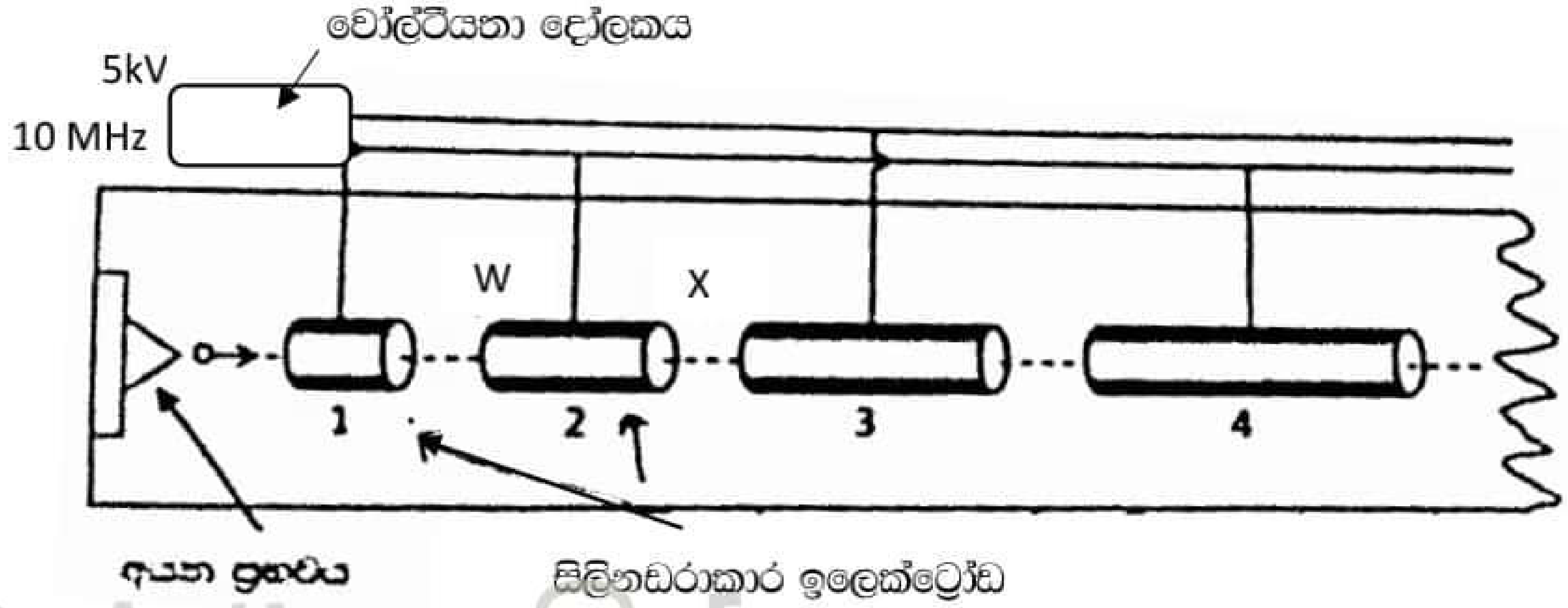
iii. සිදුරෙන් පිටවන විට ප්‍රෝටෝනයේ වේගය සොයන්න. (ප්‍රෝටොනයේ ස්කන්ධය 1.6×10^{-27} kg ලෙස ගණනය සඳහා යොදා ගන්න)

iv. අයන ප්‍රභවයෙන් නිකුත් වන අයනය ඍණ ආරෝපිත නම් එය ත්වරණය කිරීමට ඉහත සැකැස්මේ කළ යුතු වෙනස්කම කුමක් ද?

v. මෙම ත්වරණ ක්‍රියාවලිය රික්තයක සිදු කිරීමට හේතුව සඳහන් කරන්න.

b) වැඩි ත්වරණයක් ලබා දීම සඳහා පහත ආකාරයේ රේඛීය අංශු ත්වරකයක් (Linear accelerator) භාවිතා වේ. මෙහි බටයක ආකාරයේ සිලින්ඩරාකාර ඉලෙක්ට්‍රෝඩ භාවිතා වන අතර 5 kV විභව අන්තරයක් 10MHz ප්‍රත්‍යාවර්ත විභවයක් යොදා ඇත.

දී ඇති බටයක් තුළ අයනයක් චලිත වීමට ගන්නා කාලය අනුව බටයේ දිග වෙනස් වේ. ඒ අනුව වෝල්ටීයතාවයේ ධ්‍රැවීයතාව මාරු වේ. අයනය බටයක් තුළ ගත කරන කාලය වෝල්ටීයතාවයේ කාලාවර්තයෙන් අඩක් විය යුතු ය. ඒ නිසා ධ්‍රැවීයතාවය මාරුවන විට අයනය බටයේ කෙළවරට පැමිණ බට දෙකක් අතර හිදැස තුල දී ත්වරණය වේ. සෑම සිලන්ඩරාකාර ඉලෙක්ට්‍රෝඩ 2 ක් අතර හිදැසෙහි පරතරය 2.0 cm වේ.



22 A/L අපි [papers group]

i. සිලින්ඩරාකාර ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් තුල දී අයනයක ප්‍රවේගය ගැන කුමක් කිව හැකි ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිළි කරන්න.

ii. 1 හා 2 හිදැස් තුලින් ත්වරණය වූ පසු අයනයේ ප්‍රවේගය a) iii කොටසේ අගය ලෙස ගෙන WX ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ දිග ගණනය කරන්න.

iii. ක්‍රමයෙන් සිලින්ඩරාකාර ඉලෙක්ට්‍රෝඩවල දිග වැඩි වන්නේ ඇයි?

iv. 2 හා 3 හිදැස තුළින් ත්වරණය වූ පසු අයනයේ ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.

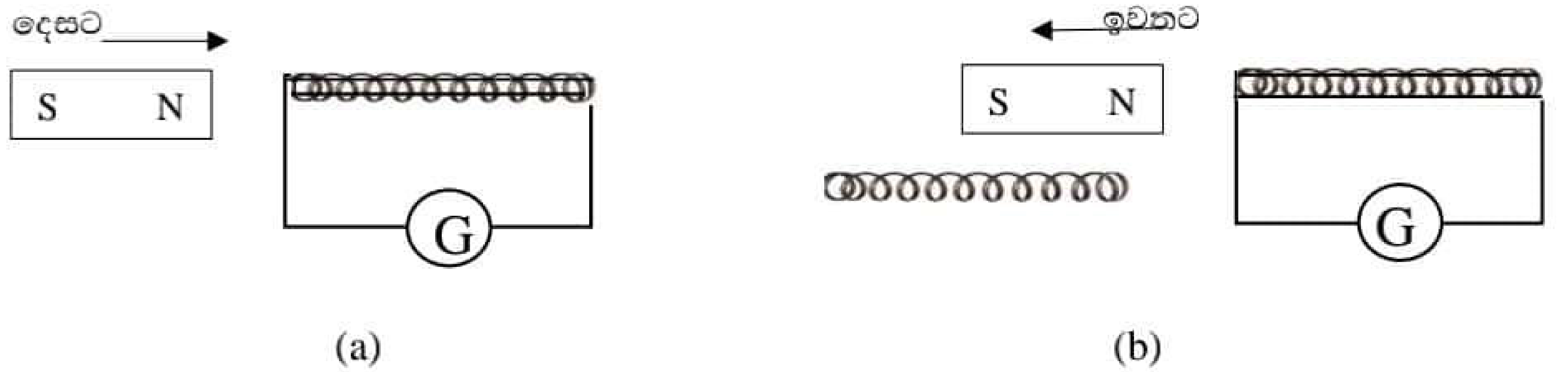
v. ඉතා විශාල ප්‍රවේගයක් ලබා ගැනීමට අංශු ත්වරකය විශාල දිගකින් යුක්ත විය යුතුය. මෙම ගැටලුව මග හරවා ගැනීමට අංශු වෘත්තාකාර පථවල ගමන් කරවීම අවශ්‍ය වේ. ඒ සඳහා අංශු ත්වරකවල භාවිතාවන උපක්‍රමය සඳහන් කරන්න.

c) අංශු ත්වරකවලින් පිටවන අධික ගම්‍යතාවයක් සහිත අංශු කදම්බ භාවිතයෙන් අංශු භෞතික විද්‍යාඥයින් අනාවරණය කර ගත් පදාර්ථය සෑදී ඇති මූලිකාංශු ගණන කීය ද? ඒවා සංකේත මගින් දක්වන්න.

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

A) විද්‍යුත් චුම්භක ප්‍රේරණය ආදර්ශනය සඳහා ශිෂ්‍යයෙකු විසින් ප්‍රබල දණ්ඩ චුම්බකයක් සහ පහත පරිපථය යොදා ගනී.

i. එම රූප සටහන් ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත් කර (a හා b) එක් එක් පරිපථයේ ධාරා ගලා යන දිශා ඊ තලයකින් දක්වන්න.

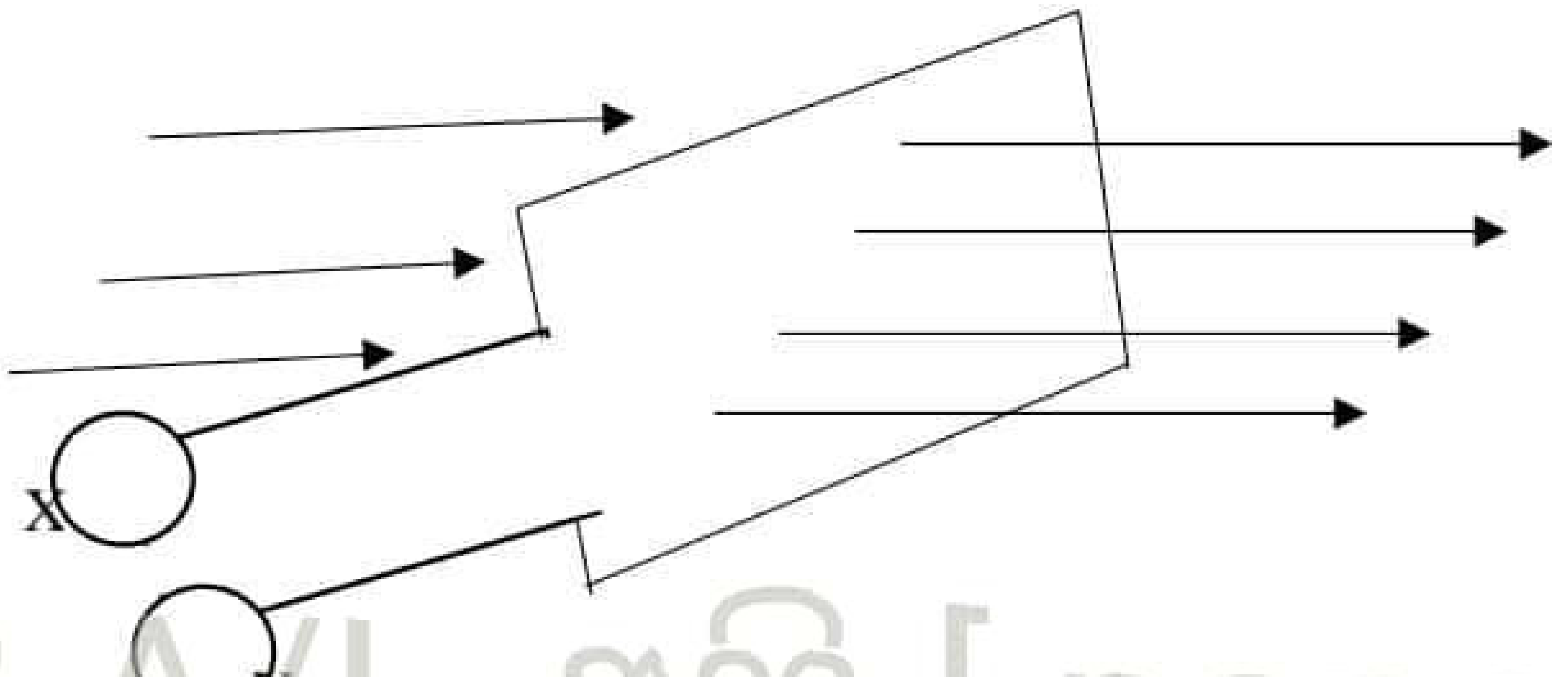


(a) (b)

ii. ඉහත ධාරාවල දිශාව ලකුණු කිරීමේ දී ඔබ භාවිතා කළ නියමය ලියන්න.

b) විදුලි බලාගාර වල ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතා ජනක මගින් විද්‍යුත් ශක්තිය උත්පාදනයේ දී , විද්‍යුත් චුම්භක ප්‍රේරණ සංසිද්ධි යොදා ගනී.

ප්‍රත්‍යාවර්ත ජනකයක සරල පරිපථයක් පහත දැක්වේ. ඍජුකෝණාශ්‍රාකාර කම්බි දඟරයක් යාන්ත්‍රික ක්‍රමවේදයක් මගින් චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ භ්‍රමණය කරවයි.



22 A/L අපි [papers group]

දඟරයේ එක් පොටක දිග හා පලල පිලිවෙලින් a හා b දගරයේ පොටවල් ගණන N ද, චුම්භක ක්ෂේත්‍රය තුළ එය නියත ω කෝණික ප්‍රවේගයකින් අක්ෂය වටා භ්‍රමණය වන්නේ යැයි ද සලකන්න.

i. X හා Y අග්‍ර අතර ප්‍රේරණය වන වෝල්ටීයතාවව කාලයක් සමඟ විචලනය වන ආකාරය දළ ප්‍රස්ථාරයක අඳින්න.

ii. දඟරයේ ප්‍රේරණය වන උපරිම විද්‍යුත් ගාමක බලය හා අවම අගයන් කොපමණ ද?

iii. උපරිම විද්‍යුත් ගාමක බලය හා අවම විද්‍යුත් ගාමක බලය ප්‍රේරණය වන්නේ දගරය හා $\bar{B}$ කුමන පිහිටීම් වල තිබෙන අවස්ථාවල දී ද?

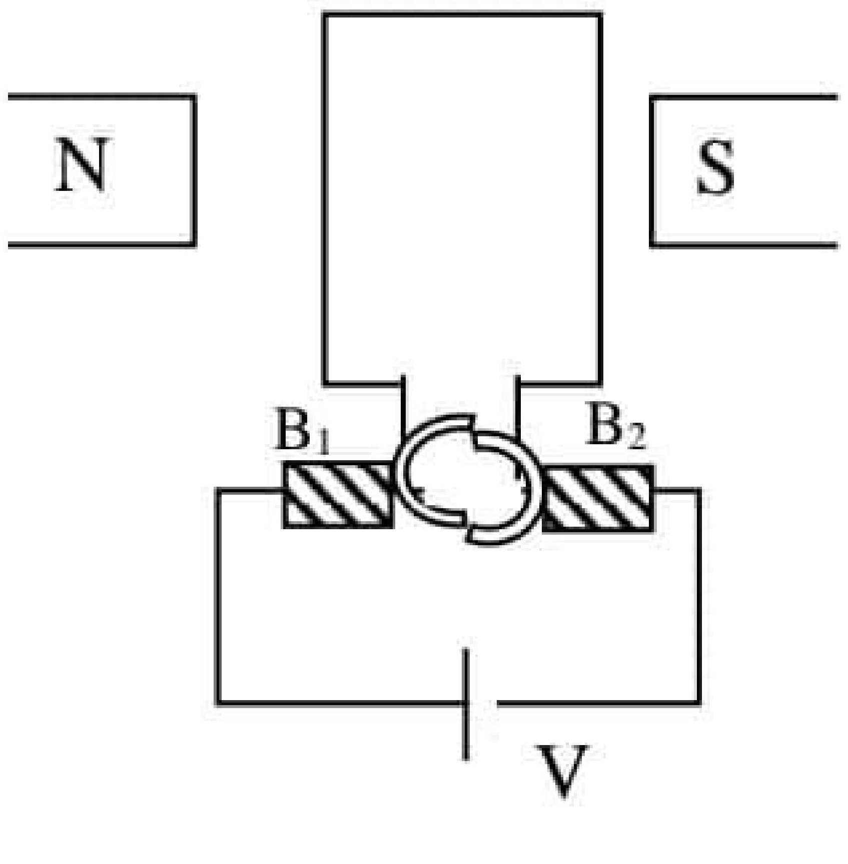
iv. ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝලටීයතාවයක හෝ ධාරාවක, වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූලඅගය යනුවෙන් අදහස් වන්නේ කුමක් ද?

v. වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල වෝල්ටියතාව හා කුලු වෝල්ටියතාව අතර සම්බන්ධය කුමක් ද?

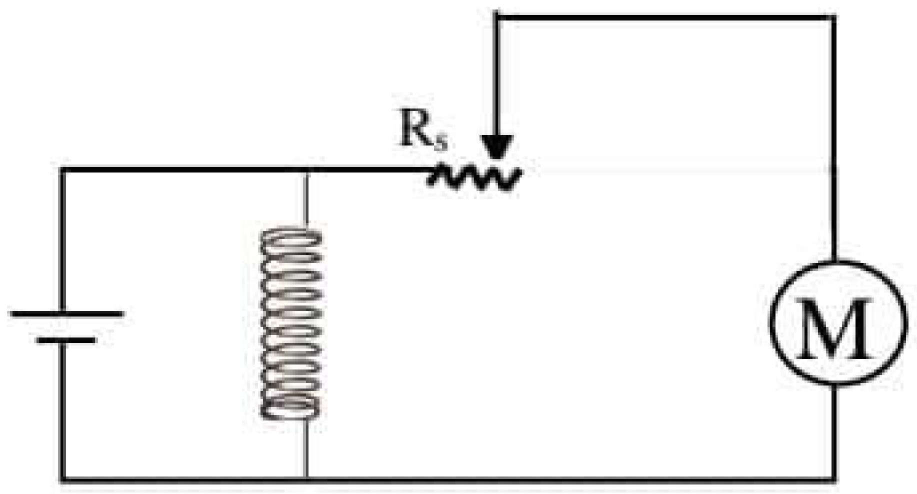
vi. ඉහත b(i) ප්‍රස්තාරයේ කුලු වොල්ටීයතාව සහ වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල වොල්ටීයතාව දළ වශයෙන් ලකුණු කර නම් කරන්න.

C) ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝලටීයතා ජනකයක දී යාන්ත්‍රික ශක්තිය විද්‍යුත් ශක්තිය බවට පරිවර්තනය කරයි.

මෝටරයක් තුළදී චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක භ්‍රමණය වන දඟරයක් ඇත. සරල ධාරා සැපයුමකින් ක්‍රියාත්මක කරන මෝටරයක පරිපථයක් පහත දැක්වේ. රූපය (c) මෝටරයක් සහිත පරිපථයක් (d) හි දැක්වේ.



(c)



(d)

i. මෝටරයක සිදුවන ශක්ති පරිවර්තනය කුමක්ද?

ii. a) B1, B2 නම් කරන්න.

b) ඒවායින් තිබෙන ප්‍රයෝජනය කුමක් ද?

iii. 12V සරල ධාරා වොල්ටියතාවා සැපයුමකින් ක්‍රියා කරන ඉහත මෝටරයේ දගරයේ ප්‍රතිරෝධය 2Ω වේ. මෝටරය තුලින් ගලා යා හැකි උපරිම ධාරාව කොපමණ ද?

iv. d රූපයේ මෝටරය M හා ශ්‍රේණිගත ලෙස සම්බන්ධ කරන ලද Rs ප්‍රතිරෝධයක් දැක්වේ. එය ක්‍රියාරම්භක ස්විචයක් ලෙස හැඳින්වේ. මොටරයක් සඳහා එවැනි පරිපථයක් අවශ්‍ය වන්නේ ඇයි දැයි කෙටියෙන් පැහැදිළි කරන්න. (ක්ෂමතා අධික මෝටර් සඳහා භාවිතා වේ)

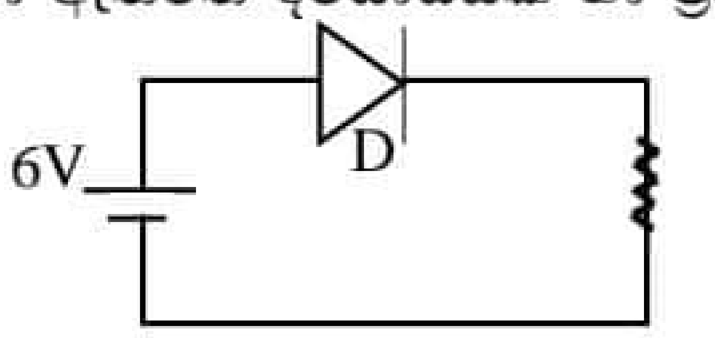
v. B චුම්භක ක්ෂත්‍රය තුළ දගරය භ්‍රමණය වනවිට එහි අග්‍ර අතර විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ප්‍රේරණය වේ. ප්‍රේරිත විද්‍යුග් ගාමක බලය E_I ද, දගරයේ ප්‍රතිරෝධය R ද නම්, පරිපථයේ ගලන ධාරාව I සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

vi. මෝටරයේ කාර්යක්ෂමතාවය කොපමණද?

vi. භ්‍රමණ සීඝ්‍රතාව වැඩි කර ගැනීම සඳහා යොදා ගත හැකි උපක්‍රම 2 ක් ලියන්න.

B) a) i. පෙර නැඹුරු අවස්ථාවේ සිලිකන් දියෝඩයක් සඳහා V- I ලාක්ෂණික වක්‍රය අඳින්න. එහි අදාළ පෙර නැඹුරු වෝල්ටීයතාවේ අගය ලකුණු කරන්න.

ii. පහත රූපයේ දක්වා ඇත්තේ දියෝඩයක් හා ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ සරල ධාරා පරිපථයකි.



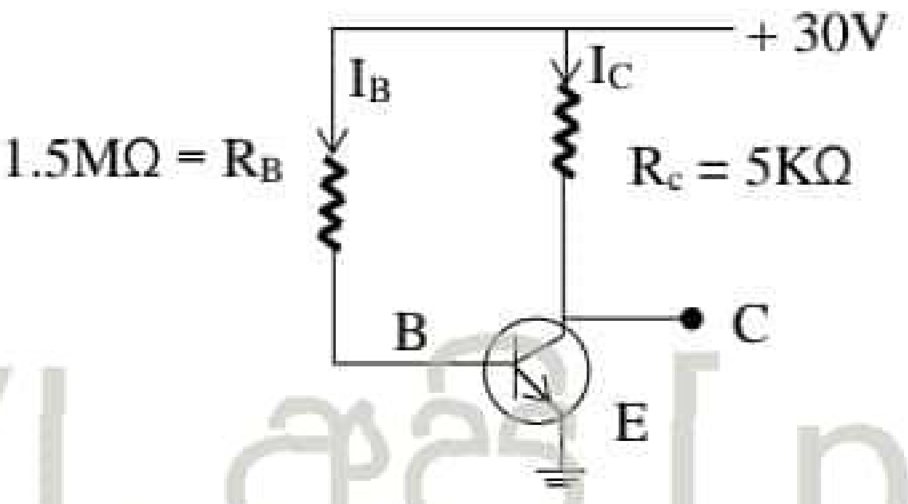
1. දියෝඩය (D) Si නම්,
2. දියෝඩය (D) පරිපූර්ණ නම්,

පරිපථය තුළින් ගලන ධාරාව 6mA වීමට R ප්‍රතිරෝධකයට පැවතිය යුතු අගයන් සොයන්න. කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හැරිය හැකි තරම් කුඩා බව සලකන්න.

iii. D පසු නැඹුරු වන සේ කෝෂයේ අග්‍ර හුවමාරු කළ විට පරාපථයේ ධාරාව කුමක්ද?

b) i. පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ ක්‍රියාත්මක වන npn ට්‍රාන්ස්සිස්ටරයක් සඳහා සංක්‍රමණ ලාක්ෂණිකය(I_B හා I_C අතර) ඇඳ කපා හැරි ක්‍රියාකාරී හා සංතෘප්ත ප්‍රදේශ නම් කරන්න.

පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ පවතින ට්‍රාන්ස්සිස්ටර් පරිපථයක් පහත රූපයේ දැක්වේ.



22 A/L අපි [papers group]

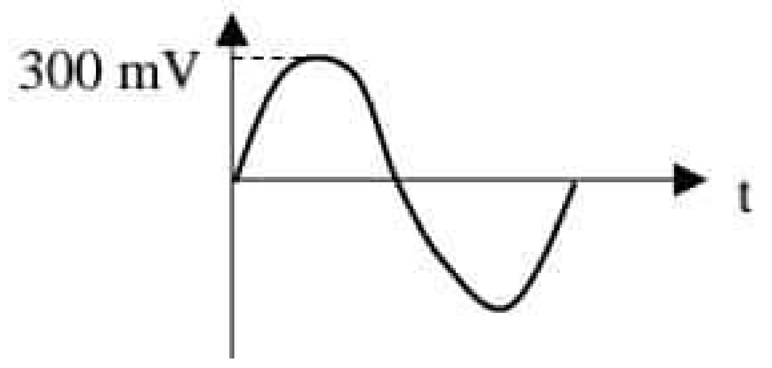
ii. ට්‍රාන්ස්සිස්ටරය සඳහ පැවතිය හැකි උපරිම සංග්‍රාහක ධාරාව Ic (එනම් $V_{CE} = 0$ විට I_c අගය) ගණනය කරන්න.

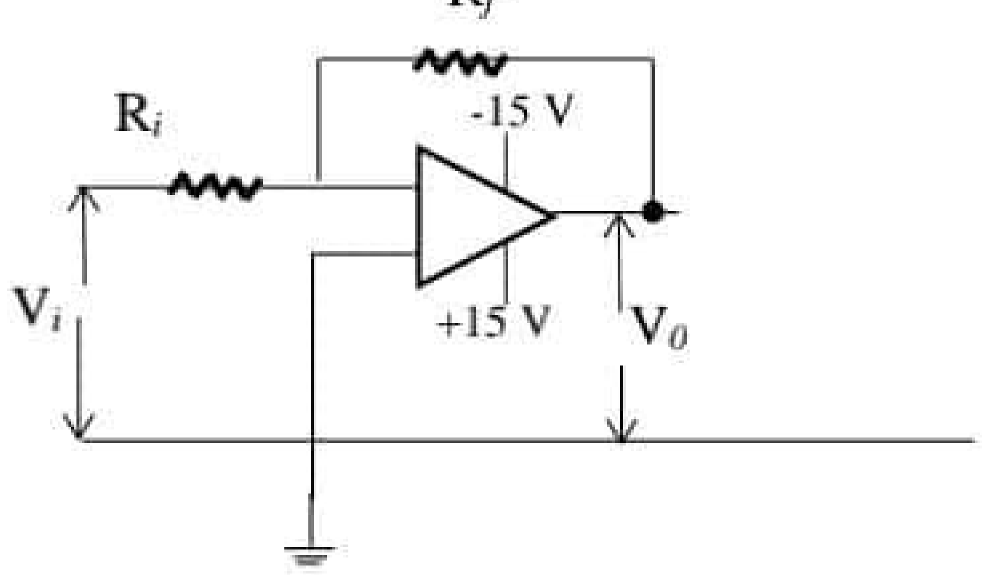
iii. ට්‍රාන්ස්සිස්ටරය සඳහ පැවතිය හැකි උපරිම V_{CE} (එනම් $I_C = 0$ විට V_{CE} අගය) ගණනය කරන්න.

iv. V_{CE}ට එදිරිව I_C ප්‍රස්තාරය ඇඳීමට ඉහත ලක්ෂ්‍ය දෙක භාවිතා කරන්න. එම ලක්ෂ්‍ය දෙක යා කර භාර රේඛාව ලබාගන්න.

v. ට්‍රාන්ස්සිස්ටර් සඳහා සරල ධාරා ලාභය $(\beta) = 100$ ලෙස හා $V_{BE} = 0$ ලෙස ද ගෙන ඉහත පරිපථය සඳහා I_B, I_C හා V_{CE} අගයයන් සොයන්න. එම V_{CE}, I_C අගයයන්ට අනුරූප Q ලක්ෂ්‍ය භාර රේඛාව මත ලකුණු කරන්න.

c) පහත රූපයේ කාරකාත්මක වර්ධනයක් භාවිතාවන අවස්ථාවක් දක්වා ඇත.





$R_i = 1k\Omega$, $R_f = 20\ k\Omega$ වන අතර ප්‍රදානය ලෙස උඩීච අගය 300mV සයිනාකාර සංඥාවක් සපයා ඇත.

i. කාරකාත්මක වර්ධකයක පොදු ගුණ 4 ක් ලියන්න.

ii. ඉහත පරිපථය කුමන වර්ගයේ වර්ධකයක් ද?

iii. වෝල්ටීයතා ලාභය ගණනය කරන්න.

iv. ප්‍රතිදාන වෝලටීයතාවයේ උච්ච අගය සොයන්න.

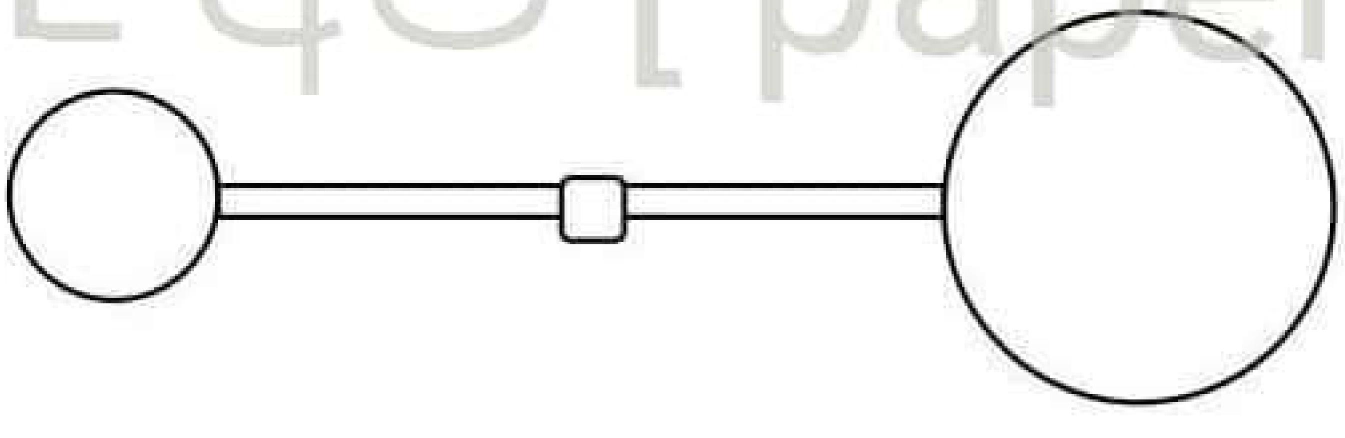
v. ප්‍රදාන හා ප්‍රතිදාන තරංගයේ හැඩය එකම ප්‍රස්තාරයක ඇද දක්වන්න.

vi. R_i නොවෙනස්ව තබා R_f අගය 100kΩ ලෙස වෙනස් කළේ නම් වෝල්ටීයතා ලාභය සොයන්න.

vii. එම අවස්ථාවේ ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවයේ තරංග ආකාරය අඳින්න.

22 A/L අපි [papers group]

(10) A)



පරිමාවන් 100 cm^3 හා 400 cm^3 වූ බල්බ දෙකක් සිහින් නළයකින් සම්බන්ධ කොට එම නළය කරාමයකින් වසා ඇත. බල්බ දෙකම 27^0C උෂ්ණත්වයේ ඇති අතර විශාල බල්බයේ ජල වාෂ්පයෙන් යන්තමින් සංතෘප්ත වූ වාතය හා කුඩා බල්බයේ වියළි වාතය ඇත. බල්බ දෙකෙහිම පීඩනයන් 100 kPa බැගින් වේ. දැන් කරාමය විවෘත කරනු ලැබේ.

a) i. මිශ්‍රණයේ අවසාන පීඩනය ගණනය කරන්න.

ii. කරාමයේ විවෘත කොට සැළකිය යුතු කාලයක් ගත වූ පසු විශාල බල්බයේ ඇති වාතයේ සාපෙක්ෂ ආර්ද්‍රතාව නිර්ණය කරන්න.

iii. දැන් කුඩා බල්බයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව කොපමණ ද?

b) කරාමය නැවත වසා වියළි බල්බයේ උෂ්ණත්වය ක්‍රමයෙන් අඩු කරගෙන යනු ලබන අතර භාජනය තුළ පීඩනය හා උෂ්ණත්වය අතර විචලනය පහත පරිදි වේ.(x,y,z එකිනෙකට වෙනස් අගයන් වේ)

උෂ්ණත්වය / ^0C	25	23	21	19
පීඩනය / Pa	p -x	P- 2x	P- 2x -1y	P - 2x-y -z

i. X හි අගය නිර්ණය කරන්න.

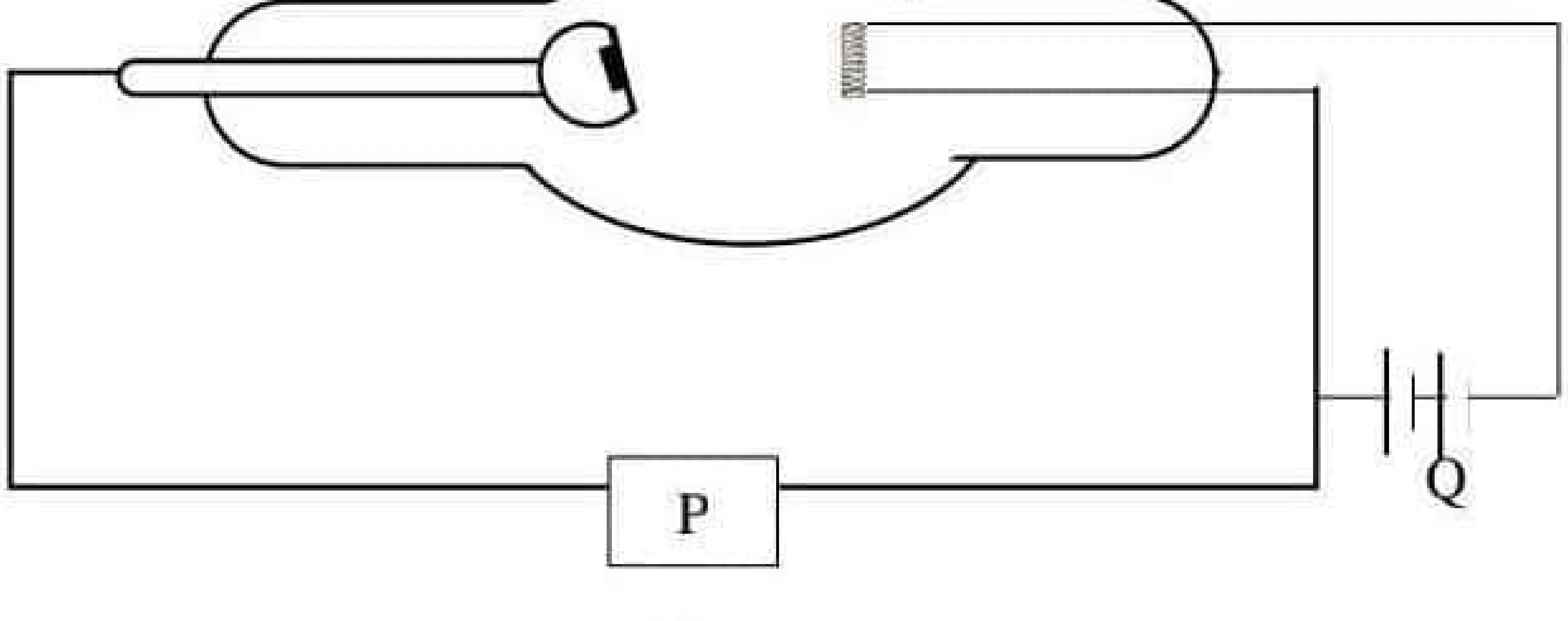
ii. x,y හා z අගයන් ආරෝහණ පිළිවෙලින් දක්වන්න.

iii. හේතු සඳහන් කරමින් විශාල බල්බයේ තුෂාරාංකය ආසන්න වශයෙන් ලබා ගන්න.

iv. 23^0C දී විශාල බල්බයේ ඇති වාතයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව නිර්ණය කරන්න.

(සාර්වත්‍ර වායු නියතය 8.3 J K^{-1} mol^{-1} වන අතර 27^0C හා 23^0C හි දී ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනයන් පිළිවෙලින් 3.6 kPa හා 2.5 kPa වේ)

B) a) X කිරණ පනිපදවීම ස,හා භාවිතා කරන x- කිරණ බටයක දළ රූප සටහනක් පහත දැක්වේ.



i. රූපයේ දක්වා ඇති P, Q, R හා S කොටස් නම් කර P හා Q මගින් කරන කාර්යයන් ද ලියන්න.

ii. P පිළිතුරු පත්‍රයේ ඇඳ එහි දෙකෙළවර ධ්‍රැවීයතාවයන් ලකුණු කරන්න.

iii. 10 kV වෝල්ටීයතාවයක් යටතේ ක්‍රියාත්මක වන x කිරණ බටයේ ධාරාව 2 mA වේ. ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය 1.6×10^{-19} C වේ.

a) X කිරණ බටයට සැපයෙන විද්‍යුත් ක්ෂමතාව ගණනය කරන්න.

b) තත්පරයක දී ඉලක්කය මත වදින ඉලෙක්මෙට්‍රෝන සංඛ්‍යාව සොයන්න. ඔබ ගණනයේ දී කළ උපකල්පනය ද ලියන්න.

iv. x- කිරණ වල ගුණ 2 ක් සඳහන් කරන්න.

22 A/L අපි [papers group]

b) විකිරණශීලී තෝරියම් (Th) 232, තෝරියම් - 228 බවට ක්ෂය වේ.

i. මෙම ක්ෂය වීමේ ක්‍රියාවලියේ දී පිටවන α හා β අංශු ප්‍රමාණය කොපණ ද? අදාළ ක්ෂයවීම් ප්‍රතික්‍රියාව සමීකරණයකින් දක්වන්න.

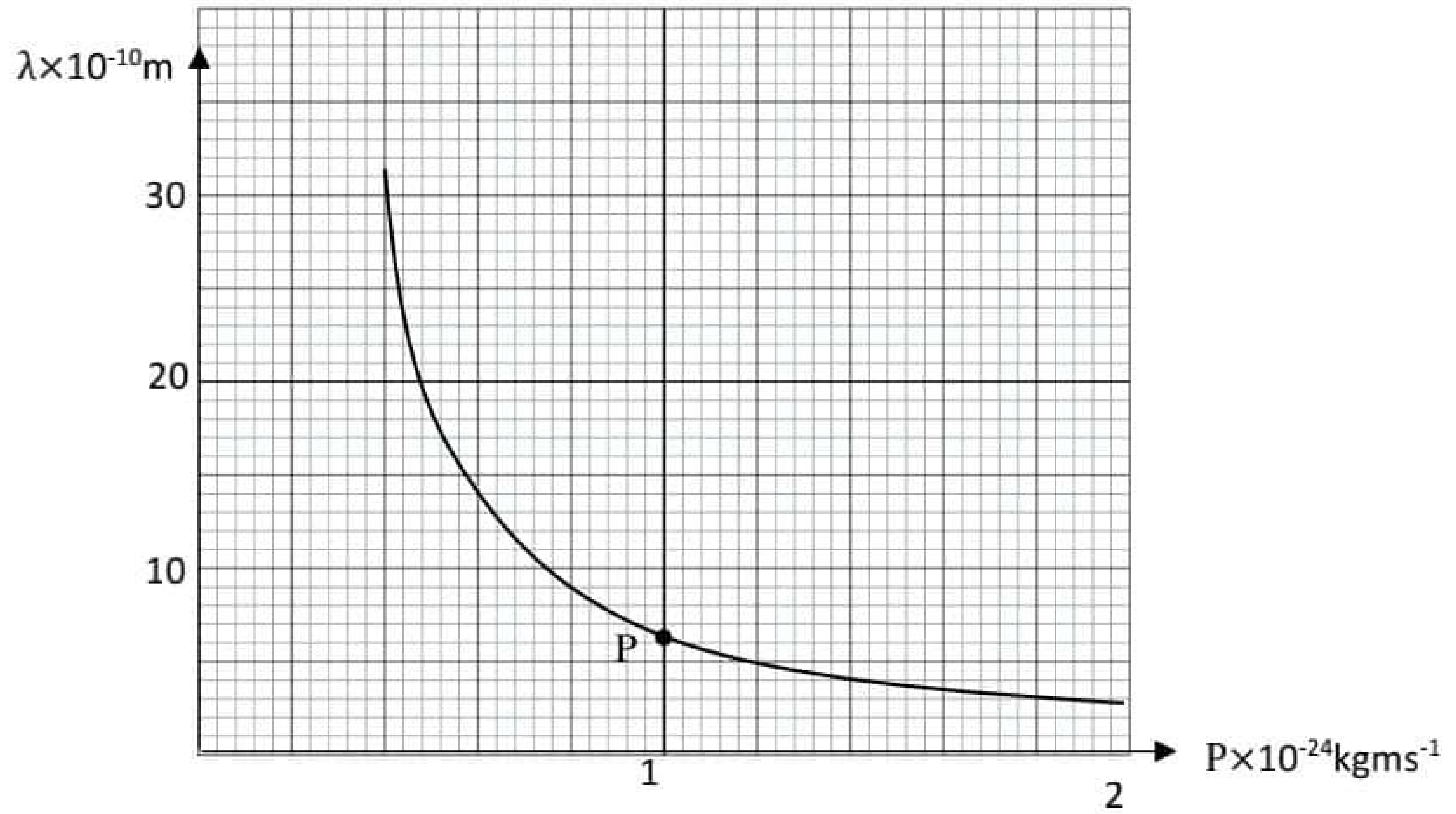
ii. ඉහත නිකුත්වන α අංශුවක චාලක ශක්තිය 8.8×10^{-13} J වේ. එය වාතයේ සාමාන්‍ය වායුගෝලීය පීඩනය යටතේ වාතය තුළ 86 mm දුර ගමන් කරයි. මෙම α අංශුවක් වායු අණුවක් හා ගැටුණු විට අයන යුගලයක් නිපදවේ. අයන යුගලය නිපදවීමට 4.4×10^{-18} J ශක්තියක් අවශ්‍යය.

I. වාතය හරහා යාමේ දී ඉහත α අංශුව මගින් කොපමණ අයන ප්‍රමාණයක් නිපදවේ ද?

II. වායුගෝලීය පීඩනය අඩු වූ විට α අංශුවට චලිත විය හැකි පරාසය වැඩි වන්නේ ඇයිදැයි පැහැදිලි කරන්න.

III. ඉහත α අංශුවේ වේගයෙන් ම නිකුත්වන β^- අංශුවක් වාතය තුළ සාමානය වායුගෝලීය පීඩනය යටතේ දුර 86 mm දුරට වඩා චලිත වේද? අඩුවෙන් චලිත වේ ද? යන්න පැහැදිලි කරන්න.

C) රූපයේ දක්වා ඇත්තේ α අංශුවක් සඳහා ගම්‍යතාවය සමඟ ඩී බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය වෙනස්වන ආකාරයයි.



i. ගම්‍යතාව (p) සමඟ ඩී බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය (λ) දක්වන සම්බන්ධය කුමක් ද?

ii. ඉහත (i) හි සම්බන්ධය දී ඇති ප්‍රස්තාරය මගින් තහවුරු කරන්න.

iii. ඉහත ප්‍රස්තාරයේ ප්‍රතිඵල ඇසුරෙන් ප්ලාන්ක් නියතය (h) සඳහා අගයක් සොයන්න. P ලක්ෂ්‍යයේ බන්ධාංක ඒ සඳහා ඔබට භාවිතා කළ හැක.

iv. ප්‍රෝටෝනයක් හා නියුට්‍රෝනයක ස්කන්ධය 1.7×10^{-27} Kg වේ නම් ඉහත 8.8×10^{-13} J චාලක ශක්තිය සහිත α අංශුවේ ඩී බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය සොයන්න.

රත්නාවලී බාලිකා විද්‍යාලය - ගම්පහ. Rathnavali Balika Vidyalaya - Gampaha.

රත්නාවලී බාලිකා විද්‍යාලය - ගම්පහ.
Rathnavali Balika Vidyalaya - Gampaha.

1	S	II

අවසාන වාර පරීක්ෂණය- 2022

13 ශ්‍රේණිය

භෞතික විද්‍යාව II

කාලය : පැය 3

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

පන්තිය :............................ නම :..

22 A/L අපි [papers group]

වැදගත් ඃ-

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 12 කින් යුක්ත වේ.
- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A හා B කොටස් දෙකකින් යුක්ත වේ. කොටස් දෙකටම නියමිත කාලය පැය තුනකි.

A කොටස- ව්‍යුහගත රචනා

සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන් වල ලිවිය යුතු ය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බව ද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බව ද සලකන්න.

B කොටස- රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා කඩදාසි පාවිච්චි කරන්න. සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු "A" සහ "B" කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ "A" කොටස උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි

දෙවනි පත්‍රය සඳහා		
කොටස	ප්‍රශ්න අංක	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
එකතුව		

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරෙන්	

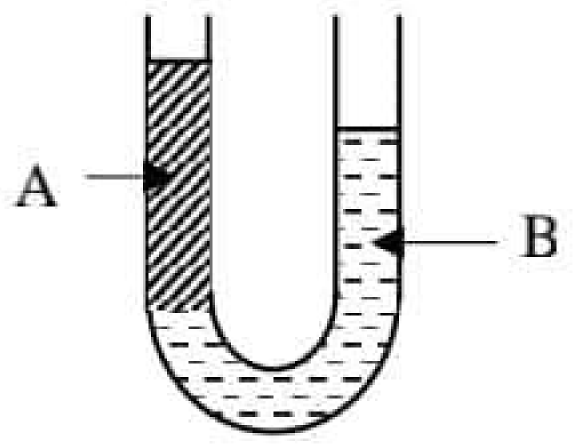
අවසාන ලකුණු

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක	
ලකුණු පරීක්ෂා කළේ	1.
	2.
අධීක්ෂණය	

A කොටස

(01) A) එකිනෙන මිශ්‍රවන ද්‍රව දෙකක ඝණත්ව සන්සන්දනය කිරීම සඳහා U නලය භාවිතා වේ.

A හා B ද්‍රව දෙකක් U නලයට ඇතුල් කර ඇති අයුරු රූපයේ දැක්වේ. A හා B හි ඝනත්ව ρ_A හා ρ_B එම ද්‍රව කඳන් වල උස h_A හා h_B ද වේ.



i. ඒවා අතර සම්බන්ධය පෙන්වන පීඩන සමීකරණය ලියන්න.

……………………………………………………………………………………………

ii. ප්‍රස්තාරික ක්‍රමයක් සඳහා සමීකරණය ලැබෙන පරිදි ඉහත ප්‍රකාශනය නැවත සකස් කරන්න.

……………………………………………………………………………………………

iii. එහි දී ලැබිය හැකි ප්‍රස්තාරය පහත අක්ෂ මත සටහන් කරන්න.

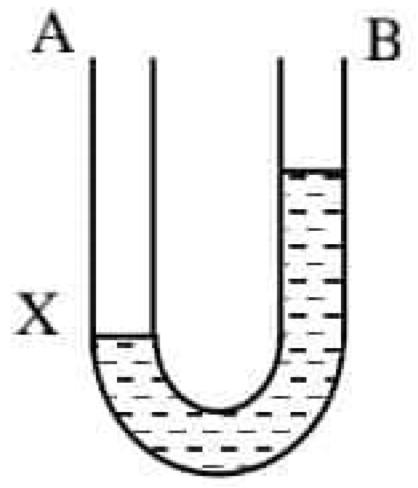
22 A/L අපි [papers group]

B) ඒකාකාර හරස්කඩ වර්ගඵලයක් ඇති U නලයක් ඔබට සපයා ඇත. ජලය හා පොල් තෙල්වල ඝනත්ව සංසන්දනයට මෙම නලය භාවිතා වේ.

i. U නලය තුළට පළමුව ඇතුළු කරන්නේ ජලය වේ. එයට හේතුව කුමක් ද?

……………………………………………………………………………………………

ii. පළමුව ජලය ඇතුලු කර ඉන්පසු පොල්තෙල් යෙදූ විට ජල කඳේ පිහිටීම රූපයේ දැක්වේ. පොල් තෙල් කඳේ පිහිටීම A බාහුව තුළ දක්වන්න.



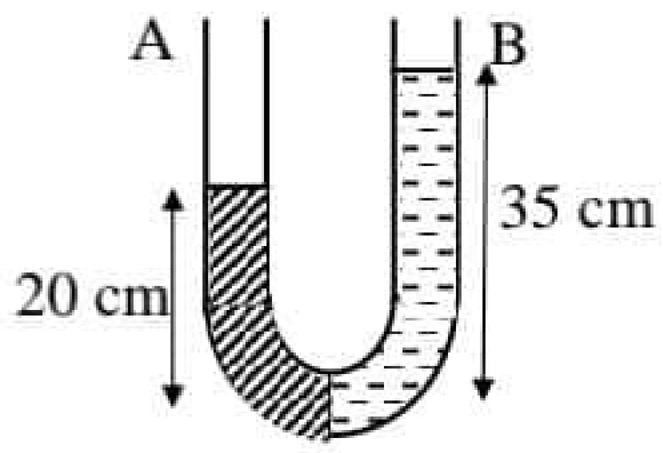
iii. X පිහිටුමේ සිට ජල කඳේ සිරස් උස 10 cm නම් පොල්තෙල් කඳේ උස ගණනය කරන්න.

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

C)



A බාහුවේ තිබෙන්නේ ජලය සමඟ මිශ්‍ර නොවන ද්‍රවයකි. B හි ජලය අඩංගු වේ. A හි ද්‍රවයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය සොයන්න.

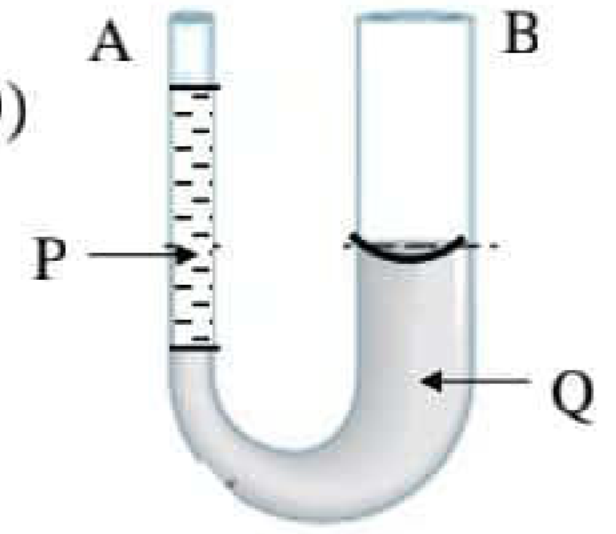
……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

D)



හරස්කඩ අසමාන U - නළයක් සලකන්න. A බාහුවේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $1cm^2$ ද B බාහුවේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $4 cm^2$ ද වේ. Q ද්‍රවය පළමුව යොදා P ද්‍රවය දෙවනුව යෙදූ විට මාධ්‍ය වෙන්වන අතුරු මුහුණතේ සිට P හි උස12 cm ද Q හි උස 10 cm ද වේ.

i. $\frac{\text{P හි ඝනත්වය}}{\text{Q හි ඝනත්වය}}$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

....

....

....

....

....

ii. ඉන්පසු P ද්‍රවයේ $4 cm^3$ පරිමාවක් A බාහුවට එකතු කරන ලදි. දැන් P ද්‍රව කඳේ උස කොපමණ ද?

....

....

....

iii. Q හි ද්‍රව කඳේ නව උස ගණනය කරන්න.

....

....

22 A/L අපි [papers group]

....

....

....

iv. A බාහුව පැත්තේ සිට B බාහුව පැත්තට ගමන් කළ P ධව පරිමාව කොපමණ ද?

....

....

v. P හා Q අතුරු මුහුණතේ විස්ථාපනය කොපමණ ද?

....

....

(02) පාසල් පරීක්ෂණාගාරයේ දී මිශ්‍රණ ක්‍රමය මගින් ඊයම්වල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කොට සිදු කිරීම ඔබට නියමව ඇත. මේ සඳහා ජලය මන්ථයක් සමඟ තාප පරිවරණය කරන ලද කැලරිමීටරයක්, 100^0C ට රත් කරන ලද කුඩා ඊයම් ගෝල හා උෂ්ණත්වමානයක් ඔබට ලබා දී ඇත.

i. මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීමේ දී අවශ්‍ය වන අනෙක් උපකරණය කුමක් ද?

....

ii. මෙහි දී කැලරි මීටරය අනිවාර්යයෙන් ම පරිවාරක පියනකින් වැසිය යුතු ය. එයට හේතුව කුමක් ද?

....

....

iii. ඊයම් ගෝලවල ගිල්වා ඇති උෂ්ණත්වමාන පාඨාංකය 100^0C ට සමාන වූ වහාම ඒවා කැලරි මීටරයට එක් කිරීම සුදුසු ද? හේතු දක්වන්න.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

iv. මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඔබ ලබා ගන්නා මිනුම්, ඔබ පරීක්ෂණය සිදු කරන අනුපිළිවෙලින් ලියා දක්වන්න.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

v. පහත අගයන් ඔබගේ පරීක්ෂණ ප්‍රතිඵල මගින් ගණනය කරන ලද බව සලකන්න.

කැලරි මීටරය, මන්ථය හා ජලය උරා ගත් තාපය $= 3640 J$

ඊයම් ගෝලවල ස්කන්ධය $= 0.4 kg$

ඊයම් ගෝලවල උෂ්ණත්වයේ අඩු වීම $= 70\,^0C$

ඊයම් වල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව ගණනය කරන්න.

……………………………………………………………………

22 A/L අපි [papers group]

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

vi. මෙම පරීක්ෂණය සඳහා ඊයම් ගෝල ජල තාපකයේ රත් කිරීම වෙනුවට පරීක්ෂණ නලය ඍජුව දැල්ලට අල්ලා රත් කිරීම යෝග්‍ය වන්නේ ද? හේතු දක්වන්න.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

vii. මෙම පරීක්ෂණයේ දී කුඩා ඊයම් ගෝල වෙනුවට විශාල ඊයම් කුට්ටියක් හෝ ඊයම් කුඩු භාවිතා කළ හැකිදැයි හේතු දෙක බැගින් ලබා දෙමින් පහදන්න.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

(03) වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය නිරීක්ෂණය කිරීමට සරසුල් කට්ටලයක්, අනුනාද නළයක් හා ජලය අඩංගු මිනුම් සරාවක් ඔබට සපයා ඇත.

i. පළමු මූලික තානය ලබා ගැනීමට ඔබ යොදා ගන්නේ කුමන සරසුලද? එය භාවිතා කිරීමට හේතුව කුමක් ද?

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

ii. මෙහිදී මූලිකය ලබා ගන්නේ කෙසේ ද?

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

iii. මෙහිදී ඇති වන තරංග ස්ථාවරද, ප්‍රගමනද යන්න සඳහන් කරන්න. තරංගය ඇති වන ආකාරය රූප සටහනක ඇඳ දක්වන්න.

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

……………………………………………………………………

iv. සරසුලේ සංඛ්‍යාතය f ද, මූලිකය සඳහා ලැබුණු වායු කඳේ දිග l ද, ආන්ත ශෝධනය (e) ද සලකමින් වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය (v) සඳහා ප්‍රකාශයක් ගොඩ නගන්න.

(B) i. සරසුල් කිහිපයක් භාවිතා කර ප්‍රස්තාරයක් භාවිතයෙන් වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය සෙවීමේ දී, ප්‍රස්ථාරය සඳහා සමීකරණය ගොඩ නගා යොදා ගනු ලබන ස්වායත්ත විචල්‍යය හා පරායත්ත විචල්‍යය සඳහන් කරන්න.

ii. එම ප්‍රස්තාරයේ දළ සටහනක් ඇඳ දක්වන්න.

22 A/L අපි [papers group]

iii. එමගින් වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය (v) හා නලයේ ආන්ත ශෝධනය ලබා ගන්නේ කෙසේ ද?

iv. පරීක්ෂණය සිදු කරගෙන යාමේ දී උෂ්ණත්වය ඒකාකාරීව අඩු වේ නම් ප්‍රස්තාරයේ හැඩය ඉහත ප්‍රස්තාරයේ ම ඇඳ පෙන්වන්න.

C) සිසුවෙකු 512 Hz සරසුලක් හා අනුනාද නළයක් හා ජලය අඩංගු මිනුම් සරාවක් පමණක් භාවිතා කර වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය හා නළයේ ආන්ත ශෝධනය සොයන ලදි.

i.මෙහිදී ලැබූ පළමු අනුනාද දිගවල් පිළිවෙලින් 16 cm හා 50 cm වේ. වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.

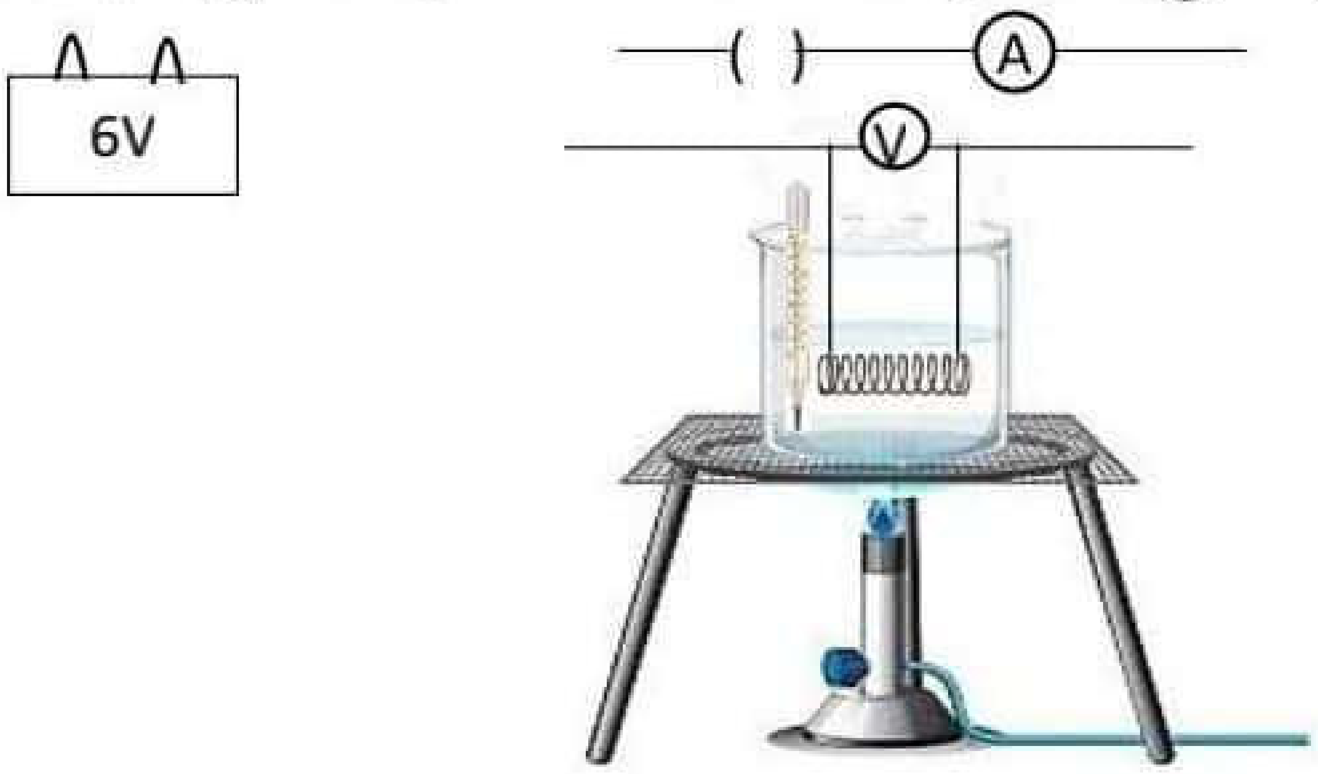
ii. නළයේ ආන්ත ශෝධනය ගණනය කරන්න.

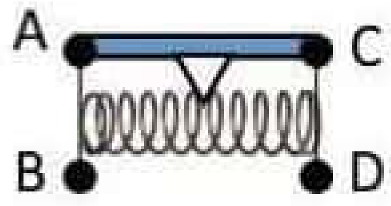
iii. එක් එක් අවස්ථාවේ ධ්වනි තීව්‍රතාවය වෙනස් වන ආකාරය එකම ප්‍රස්තාරයක ඇඳ දක්වන්න.

……

……

(04) දඟරයක් යෙදී ඇති සන්නායක ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය සෙවීම සඳහා යොදා ගත හැකි පරිපථයක අසම්පූර්ණ රූප සටහනක් පහත දැක්වේ. Ⓐහා Ⓥපරිපූර්ණ බව උපකල්පනය කරන්න.





(x) ධාරා නියාමකය

(a) i. සම්බන්ධක කම්බි යොදා ගනිමින් පරිපථය නිවැරදි ලෙස සම්පූර්ණ කරන්න.

ii. V හා A හි දෙපස ධ්‍රැවීයතා +, - යොදන්න.

iii. 30^0C දී පරිවෘත කරන ලද ඉහත කම්බි දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය 100Ω ක් පමණ වේ. පරීක්ෂණය තුල දී 50 mA සනයේ ධාරාවක් යැවීමට අපේක්ෂා කරයි. 10Ω, 50Ω, 500Ω, $1k\Omega$ ලෙස ප්‍රමාණනයන් සටහන් වූ ධාරා නියාමක (x) කිහිපයක් සපයා ඇත්නම් ඔබ තෝරා ගන්නේ කුමන ධාරා නියාමකය ද?

…………………………………………………………………………

අදාල ගණනය කිරීම් දක්වන්න.

…………………………………………………………………………

22 A/L අපි [papers group]

…………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………

iv. ඉහත ධාරා නියාමකය තෝරා ගත්විට පරිපථය තුළින් යැවිය හැකි උපරිම හා අවම ධාරා ගණනය කරන්න.

I. උපරිම

…………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………

II. අවම

…………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………

v. මෙම පරීක්ෂණයේ දී අඩු ධාරාවන් (50mA ගණය) භාවිතා කිරීමේ වාසියක් තිබේ ද?.....................

ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිළි කරන්න.

…………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………

vi. පූර්ණ පරිමාන උත්ක්‍රමණය0.5 mA, 20mA, 100mA හා 1A ඇමීටර කිහිපයක් ඇත්නම් ඔබ තෝරා ගන්නේ කුමන ඇමීටරය ද? ....

එය තෝරා ගැනීමට හේතු දක්වන්න.

…………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………

vii. මෙම පරීක්ෂණයේ දී 6V බැටරිය තිබුණද දාහකයක් භාවිතා කරයි. එයට හේතුව කුමක් ද?

....

....

viii. දෙන ලද උෂ්ණත්වයක දී දගරයේ ප්‍රතිරෝධය R_θ වේ. $R_\theta = R_0(1 + \alpha\theta)$ සමීකරණයේ දැක්වෙන භෞතික රාශීන් නම් කරන්න.

R_θ ....

α ....

θ ....

ix. මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඔබ බලාපොරොත්තු වන ප්‍රතිඵලය ලබා ගැනීම සඳහා කම්බි දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය R_θ හා උෂ්ණත්වය θ අතර අදින ලද ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමනයෙහි විශාලත්වය 0.8 ද, අන්තඃඛණ්ඩය 20 ද නම් ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය සොයන්න.

....

22 A/L අපි [papers group]

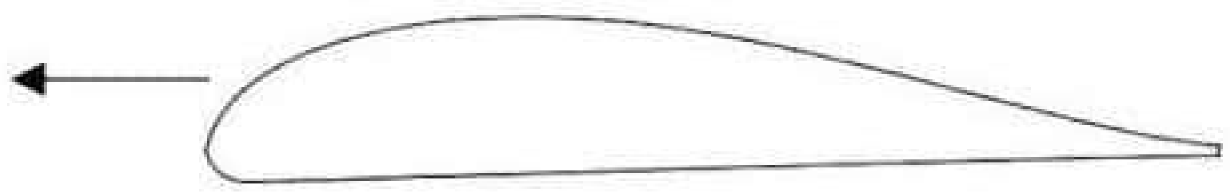
....

B කොටස

රචනා

- **ප්‍රශ්න හතරකට පිළිතුරු සපයන්න.**

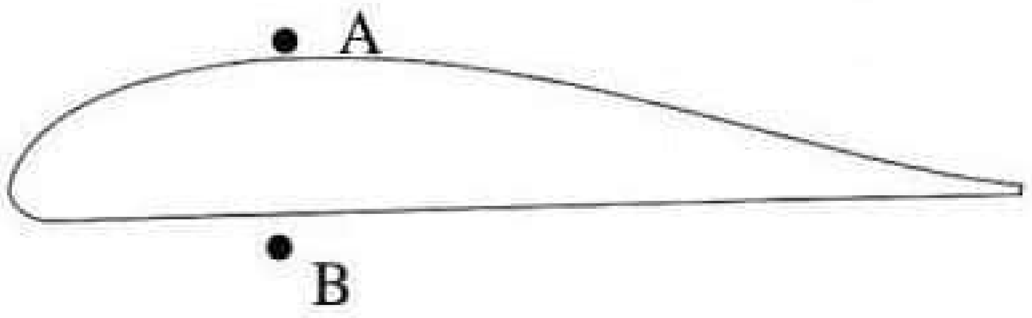
(05) A) ගුවන් යානයක් එසවීම සඳහා අවශ්‍ය උඩුකුරු බලය ලබා දීමට යානයේ තටු විශේෂ හැඩයකට සකසා ඇත. ගුවන්යානා චාපතක හරස්කඩක් රූපයේ දැක්වේ.



i. යානය රූපයේ දක්වා ඇති දිශාවට ගමන් කරන විට චාපත අසල අනාකූල රේඛා පිහිටීම අඳින්න.

ii. බ'නුලී ප්‍රමේයට අදාල සමීකරණය ලියා පද හඳුන්වන්න.

- චාපතේ ඉහළ හා පහළ පීඩනය පිළිවෙලින් P_A හා P_B ද A හා B හි ප්‍රවේග පිළිවෙලින් V_A හා V_B ද නම්,



iii. A ලක්ෂ්‍යය සඳහා බ'නුලී ප්‍රමේය ලියන්න.

iv. $P_A - P_B$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

- ගුවන් ගත වන විට එහි තටුවල පහළ පෘෂ්ඨය පසුකර වාතය ගලා යන ප්‍රවේගය $100 ms^{-1}$ වේ. ඉහළ පෘෂ්ඨය පසුකර වාතය ගලා යන ප්‍රවේගය $200 ms^{-1}$ වන අතර වාතයේ ඝනත්වය $1.2 kgm^{-3}$ වේ. තටුවල සඵල පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $1500 m^2$

v. ගුවන්යානා චාපත ඉහළ හා පහළ පීඩන වෙනස ගණනය කරන්න.

vi. තටු මත යෙදෙන එසවුම් බලය ගණනය කරන්න.

vii. රූප සටහන පිටපත් කර යානය මත ක්‍රියාත්මක වන එසවුම් බලය හා බර ලකුණු කරන්න.

viii. යානයේ ස්කන්ධය 1.5×10^5 kg නම්, යානය ඉහළට එසවෙන ත්වරණය ගණනය කරන්න.

B) යානයේ තටුවල සවි කර ඇති පංකා (fan blade) මගින් යානය ඉදිරියට ධාවනය වීමට අවශ්‍ය බලය ලබා දේ. එක් පංකාවක තලයක දිග 50 cm වේ. එවැනි පංකා 4 ක් යානයේ තටුවල සවි කර ඇත.

i. මෙම පංකාවක් තත්පරයට වට 2000 ක කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වේ. ආරම්භයේ සිට මෙම ප්‍රවේගය ලබා ගැනීමට 200s ක කාලයක් ගත වේ. පංකාවේ කෝණික ත්වරණය ගණනය කරන්න. ($\pi = 3$)

ii. පංකාව තුළට වාතය ඇදී යන වේගය $100ms^{-1}$ වේ. වාතයේ ඝනත්වය $1.3\ kgm^{-3}$ නම්, තල 30 මගින් තත්පරයක් තුළ ඇද ගන්නා වායු ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

iii. එම වායුව මගින් යානය මත ඇති කරන බලය ගණනය කරන්න.

iv. පංකා හතරම මගින් යානය මත ක්‍රියාත්මක වන තෙරපුම් බලය ගණනය කරන්න.

v. යානය ඉදිරියට ගමන් කරන විට වාතයේ දුස්ස්‍රාවිතාව මගින් ඝර්ෂණ බලයක් හට ගැනේ. දී ඇති රූපයේ පිටපත් කර තෙරපුම් බලය, ඝර්ෂණ, බලය එසවුම් බලය හා බර ලකුණු කරන්න.

C) i. ගුවන් යානය අහසේ දී වංගුවක ගමන් කිරීම සඳහා තිරසට මදක් ඇලකළ යුතු වේ. එවැනි අවස්ථාවක ක්‍රියාකරන බර හා එසවුම් බලය මෙම රූපය පිටපත් කර ලකුණු කරන්න.

ii. යානය $720\ kmh^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන අවස්ථාවක අරය 500 m වූ වක්‍ර මාර්ගයක ගමන් කිරීමට නම් යානය ඇල කළ යුතු කෝණය ගණනය කරන්න.

22 A/L අපි [papers group]

(06) මෑත කාලයේ යම් පිරිසක් පෘථිවිය ගෝලාකාර නොව පැතලි බව පෙන්වීමට උත්සාහ දරයි. නමුත් විද්‍යානුකූලව පිළිගත් මතය වන්නේ පෘථිවිය ගෝලාකාර බවය. පෘථිවියේ වක්‍රතාවය කිලෝමීටරයට සෙන්ටිමීටර 8 ක් බව දැනට සොයාගෙන ඇත.
පෘථිවිය පැතලි බව පෙන්වීමට උත්සාහ දරන පිරිස ඒ සඳහා සාධක ලෙස විවිධ කරුණු ඉදිරිපත් කරයි.
ඔවුන් පවසන එක් කරුණක් වන්නේ ක්ෂිතිජයෙන් එහා තිබෙන වස්තූන් අපට පෙනෙන බැවින් පෘථිවිය ගෝලාකාර නොවිය යුතු බවයි.
ඔවුන් පවසන තවත් කරුණක් වන්නේ පෘථිවිය මත ඇති දිගු පාලමක් වක්‍රව නොපෙනීමයි. පෘථිවිය ගෝලාකාර නම් එය වක්‍රව පෙනිය යුතු ය යන්න ඔවුන්ගේ අදහසයි.

i. ක්ෂිතිජයෙන් එහා තිබෙන වස්තූන් අපට පෙනෙන ආකාරය පැහැදිලි කිරීමට යොදා ගන්නා භෞතික විද්‍යාත්මක සංසිද්ධිය කුමක් ද?

ii. සූර්යයා උදා වීමට පෙර සූර්යයා නොපෙනුනද සූර්යාලෝකය දැක ගත හැක. එය සිදු වන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

iii. මිනිස් ඇසක කෝණික විභේදන බලය 0.02^0 ක් බව පවසයි. මිනිසාට 1 km දුරකින් පිහිටි වස්තු දෙකක් වෙන්කර හඳුනා ගැනීමට එම වස්තු දෙක පැවතිය යුතු අවම පරතරය ආසන්න පූර්ණ අගයට ගණනය කරන්න. ($\pi = 3$)

iv. එමගින් මිනිසාට පෘථිවිය මත පිහිටි දිගු පාලම් වක්‍රය නොපෙනීමට හේතුව සඳහන් කරන්න.

v. පුද්ගලයෙකු පෘථිවියේ වක්‍රතාව නිරීක්ෂණය කිරීමට තුනී උත්තල කාච වලින් සමන්විත නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේ දී භාවිතා කරයි. දුරේක්ෂයේ අවම කෝණික විශාලනය කොපමණ විය යුතු ද?

vi. දුරේක්ෂයක් සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේ පවතින විට ඒ සඳහා කිරණ රූප සටහන ඇඳ උපනෙත හා අවනෙත නම් කරන්න.

vii. දුරේක්ෂයේ කෝණික විශාලනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ගොඩ නගන්න.

viii. දුරේක්ෂයේ අවනෙත් කාචයේ නාභිය දුර 150 cm නම්, දුරේක්ෂයේ උපනෙත හා අවනෙත අතර දුර කොපමණ ද?

ix. එම සිරුමාරුව කළ දුරේක්ෂයෙන් තවත් පුද්ගලයෙකු පෘථිවියේ වක්‍රතාව නිරීක්ෂණය කලද ඔහුට එය නිරීක්ෂණය කිරීමට නොහැකි විය. එසේ වීමට හේතුව කුමක් ද?

x. ඔහුට වක්‍රතාව නිරීක්ෂණය කිරීමට කාච අතර පරතරය අඩු කල යුතු ද? වැඩි කළ යුතු ද?

(07) a) ද්‍රවයක අණු ඒවායේ කේන්ද්‍ර අතර මනිනු ලබන නිශ්චිත පරතරයකින් පිහිටයි. මෙය සමතුලිතතා පරතරය (equilbrium spacing) ලෙස හැඳින්වේ. මෙවැනි අණු දෙකක් එකිනෙක වෙන් කිරීමට බාහිර කාර්යයක් කළ යුතුය. ද්‍රවය තුළ යම් අංශුවක් වටා පවතින සමාජාතීය අණු ප්‍රමාණය මුල් අණුව ද්‍රවය මතු පිටට පැමිණෙන විට අර්ධයක් බවට පත්වේ. අණු දෙකක් අතර බන්ධනය බිඳීමට අවශ්‍ය ශක්තිය බන්ධන ශක්තිය (Bond Energy) ලෙස හැඳින්වේ. බන්ධනයක් බිඳීමේ දී කරනු ලබන කාර්යයෙන් අර්ධයක් බැගින් එක්එක් අණුවේ ශක්තිය ලෙස ගබඩා වේ. එක් අණුවක් වටා සමජාතීය අණු n සංඛ්‍යාවක් පිහිටි ද්‍රවයක් සලකන්න.

i. ද්‍රව පෘෂ්ඨයක් මත ඇති ද්‍රව අණුවක් වටා පවතින සමජාතීය අණු සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?

ii. එක් අණුවක් ද්‍රවය මතු පිටට ගෙන ඒම සඳහා කළ යුතු කාර්යය කුමක් ද? බන්ධන ශක්තිය E ලෙස ගන්න. එවිට එම අනුවෙහි ගබඩාවන ශක්තිය කුමක් ද?

iii. ඒකීය ක්ෂේත්‍රඵලයක අණු A සංඛ්‍යාවක් පවතින පරිදි නිර්මාණය වූ ද්‍රව පෘෂ්ඨයක් නිර්මණය කිරීම සඳහා ඒකීය ක්ෂේත්‍රඵලයකට අවශ්‍ය අවම ශක්තිය කුමක් ද?

iv. ඉහත (iii) හි පෘෂ්ඨයේ ඒකීය ක්ෂේත්‍රඵලයක ගබඩා වී ඇති පෘෂ්ඨික ශක්තිය එම ද්‍රවයෙහි පෘෂ්ඨික ආතති සංගුණකයටද සමාන වේ. ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය 7×10^{-2} Nm^{-1} ද ජල අණු සඳහා සමතුලිතතා පරතරය 10^{-10} m ද එක් ජල අණුවක් වටා ජල අණු 12 ක් පිහිටන්නේ යයි ද සලකා ජල අණු සඳහා බන්ධන ශක්තිය ගණනය කරන්න.

b) i. විදුරු නලයක් ද්‍රවයක් තුළ සිරස්ව ගිල්වා ඇති විට කේශික උද්ගමනය (h)

$h = \frac{2T}{\rho g R}\cos\theta$ සමීකරණයෙන් දැක්වේ. එහි සංකේත මගින් දැක්වෙන රාශි හඳුන්වන්න.

ii. $\theta = 40^0$, $\theta = 90^0$ හා $\theta = 140^0$ වන P, Q හා R ද්‍රව 3 ක කේශික නල තුනක් සිරස්ව ගිල්වා ඇත. එක් එක් අවස්ථාව සඳහා නලය තුළ නළයෙන් පිටත ද්‍රව මට්ටම, නලය තුළ ද්‍රව මාවක හැඩය, ද්‍රවය මත පෘෂ්ඨික ආතති බලය හා අදාළ θ අගය රූප සටහන් තුනක වෙන වෙනම ලකුණු කරන්න.

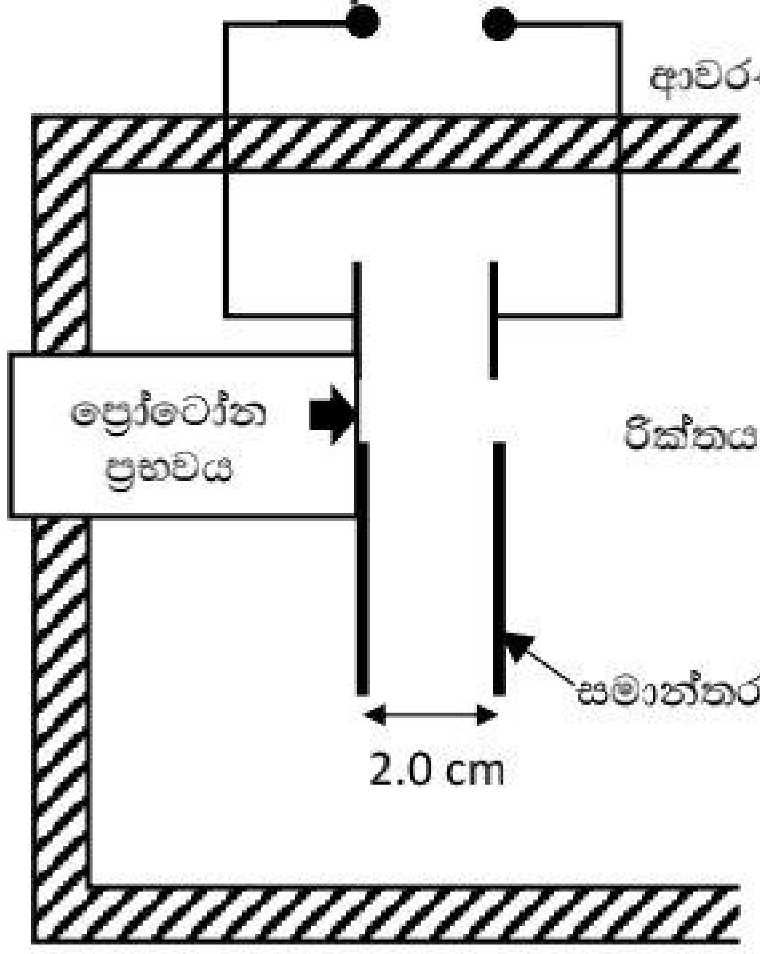
iii. R = 0.2 mm, T = 7×10^{-2} Nm^{-1}, $\theta = 0$ වන ජලයේ කේශික බටය සිරස්ව ගිල්වා ඇති විට h ගණනය කරන්න. ජලයේ ඝනත්වය 1000 kgm^{-3} වේ.

iv. කේශික බලය එහි දිගෙන් 4.0 cm ජල පෘෂ්ඨයෙන් ඉහළ පවතින පරිදි ජලය තුළට ඔබනු ලැබේ. එවිට බටය මුදුනේ ද්‍රව මාවකයේ හැඩය (iii) කොටසේ මාවකයේ හැඩයට සාපේක්ෂව ඇඳ අදාළ θ කෝණය ගණනය කරන්න. [$\cos^{-1}(4/7) = 55^0$ ලෙස ගන්න]

(08) පරමාණුවක අභ්‍යන්තර ස්වභාවය පරීක්ෂා කර බලා ඒවා සෑදී ඇති මූලිකාංශු පිළිබඳ අනාවරණය කර ගැනීමට ඉහළ ගම්‍යතාවයක් සහිත අංශු යොදා ගනී.

ආරෝපිත අංශු විද්‍යුත් හා චුම්බක ක්ෂේත්‍ර මගින් අධික වේගයක් දක්වා ත්වරණය කිරීමට අංශු ත්වරක භාවිතා වේ.

අංශු ත්වරකයක් ලෙස භාවිතා කළ හැකි සරලම සැකැස්ම (Ion gun) පහත රූපයේ දක්වා ඇත. සමාන්තර තහඩු අතර පෙදෙසට නොගිනිය හැකි වේගයකින් යුතුව ප්‍රභවය මගින් ප්‍රෝටෝන මුදා හරී. තහඩු 2.0 cm පරතරයකින් යුතුව 5 kV විභව අන්තරයක් යටතේ පවත්වාගෙන ඇත. මෙම සැකැස්ම රික්තයක තබා ක්‍රියා කරවයි.



a i. තහඩු අතර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයේ විශාලත්වය හා දිශාව කුමක් ද?

ii. සෘණ තහඩුවෙන් පිටතට පැමිණෙන විට ප්‍රෝටෝනයේ ශක්තිය කොපමණ ද? (ප්‍රෝටොනයේ ආරෝපණය 1.6×10^{-19} C වේ)

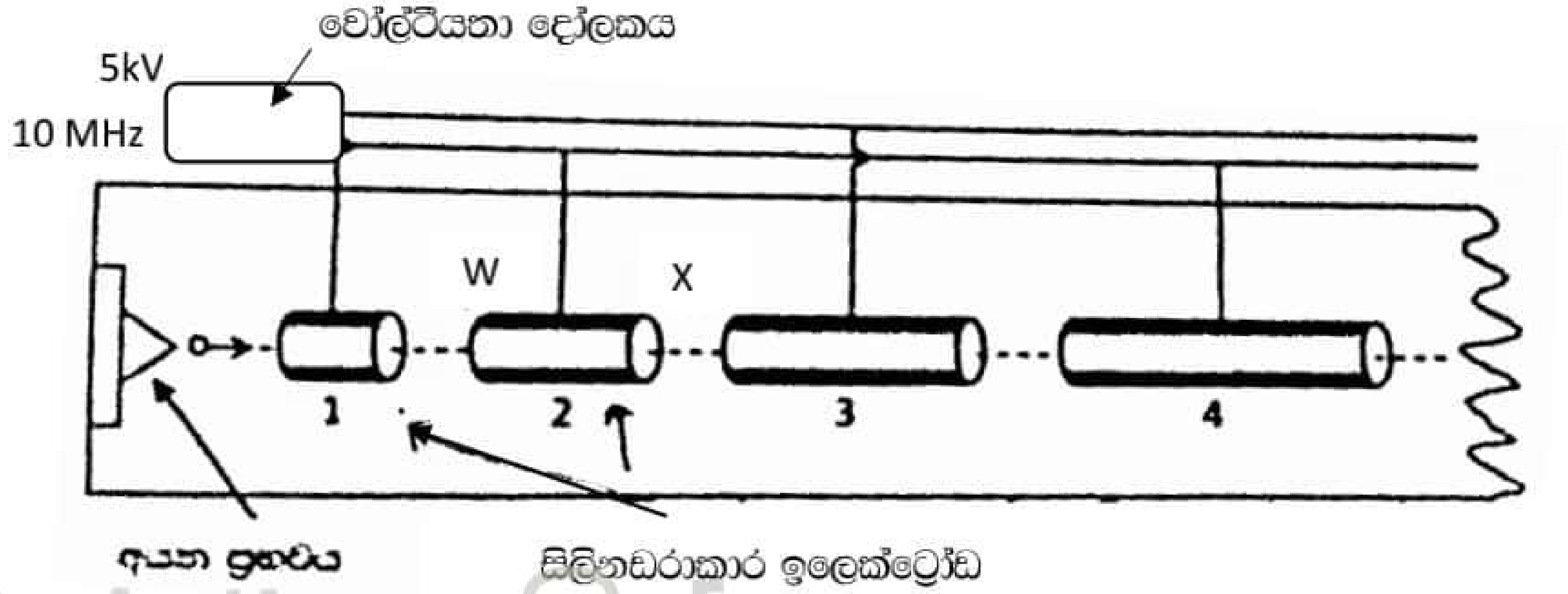
iii. සිදුරෙන් පිටවන විට ප්‍රෝටෝනයේ වේගය සොයන්න. (ප්‍රෝටොනයේ ස්කන්ධය 1.6×10^{-27} kg ලෙස ගණනය සඳහා යොදා ගන්න)

iv. අයන ප්‍රභවයෙන් ත්කුත් වන අයනය සෘණ ආරෝපිත නම් එය ත්වරණය කිරීමට ඉහත සැකැස්මේ කළ යුතු වෙනස්කම කුමක් ද?

v. මෙම ත්වරණ ක්‍රියාවලිය රික්තයක සිදු කිරීමට හේතුව සඳහන් කරන්න.

b) වැඩි ත්වරණයක් ලබා දීම සඳහා පහත ආකාරයේ රේඛීය අංශු ත්වරකයක් (Linear accelerator) භාවිතා වේ. මෙහි බටයක ආකාරයේ සිලින්ඩරාකාර ඉලෙක්ට්‍රෝඩ භාවිතා වන අතර 5 kV විභව අන්තරයක් 10MHz ප්‍රත්‍යාවර්ත විභවයක් යොදා ඇත.

දී ඇති බටයක් තුළ අයනයක් චලිත වීමට ගන්නා කාලය අනුව බටයේ දිග වෙනස් වේ. ඒ අනුව වෝල්ටීයතාවයේ ධ්‍රැවීයතාව මාරු වේ. අයනය බටයක් තුළ ගත කරන කාලය වෝල්ටීයතාවයේ කාලාවර්තයෙන් අඩක් විය යුතු ය. ඒ නිසා ධ්‍රැවීයතාවය මාරුවන විට අයනය බටයේ කෙළවරට පැමිණ බට දෙකක් අතර හිදැස තුල දී ත්වරණය වේ. සෑම සිලන්ඩරාකාර ඉලෙක්ට්‍රෝඩ 2 ක් අතර හිදැසෙහි පරතරය 2.0 cm වේ.



22 A/L අපි [papers group]

i. සිලින්ඩරාකාර ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් තුල දී අයනයක ප්‍රවේගය ගැන කුමක් කිව හැකි ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිළි කරන්න.

ii. 1 හා 2 හිදැස් තුලින් ත්වරණය වූ පසු අයනයේ ප්‍රවේගය a) iii කොටසේ අගය ලෙස ගෙන WX ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ දිග ගණනය කරන්න.

iii. ක්‍රමයෙන් සිලින්ඩරාකාර ඉලෙක්ට්‍රෝඩවල දිග වැඩි වන්නේ ඇයි?

iv. 2 හා 3 හිදැස තුළින් ත්වරණය වූ පසු අයනයේ ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.

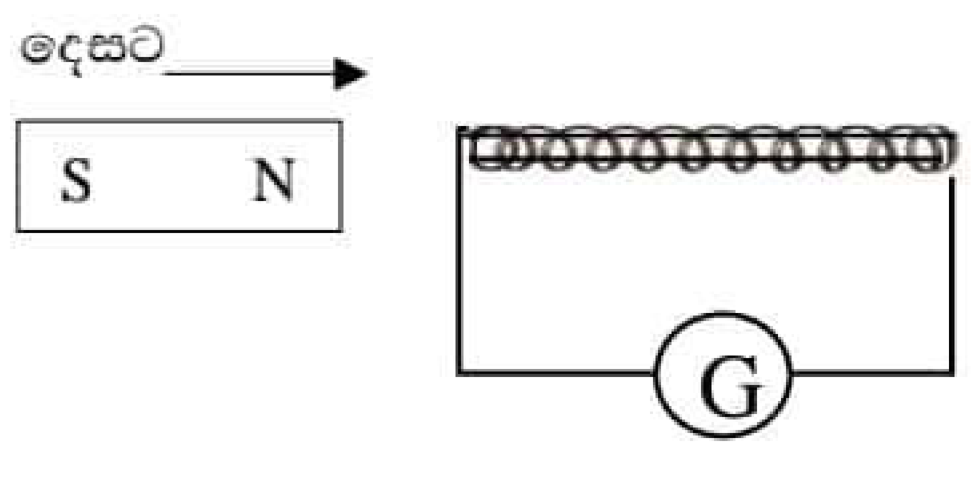
v. ඉතා විශාල ප්‍රවේගයක් ලබා ගැනීමට අංශු ත්වරකය විශාල දිගකින් යුක්ත විය යුතුය. මෙම ගැටලුව මග හරවා ගැනීමට අංශු වෘත්තාකාර පථවල ගමන් කරවීම අවශ්‍ය වේ. ඒ සඳහා අංශු ත්වරකවල භාවිතාවන උපක්‍රමය සඳහන් කරන්න.

c) අංශු ත්වරකවලින් පිටවන අධික ගම්‍යතාවයක් සහිත අංශු කදම්බ භාවිතයෙන් අංශු භෞතික විද්‍යාඥයින් අනාවරණය කර ගත් පදාර්ථය සෑදී ඇති මූලිකාංශු ගණන කීය ද? ඒවා සංකේත මගින් දක්වන්න.

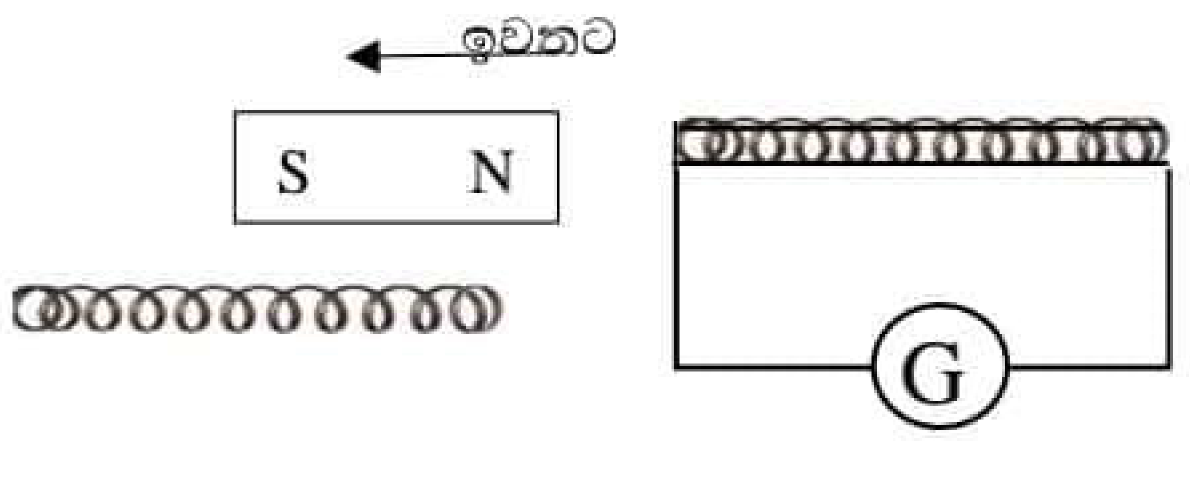
(09) A කොටසට හෝ B කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

A) විද්‍යුත් චුම්භක ප්‍රේරණය ආදර්ශනය සඳහා ශිෂ්‍යයෙකු විසින් ප්‍රබල දණ්ඩ චුම්බකයක් සහ පහත පරිපථය යොදා ගනී.

i. එම රූප සටහන් ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත් කර (a හා b) එක් එක් පරිපථයේ ධාරා ගලා යන දිශා ඊ තලයකින් දක්වන්න.



(a)

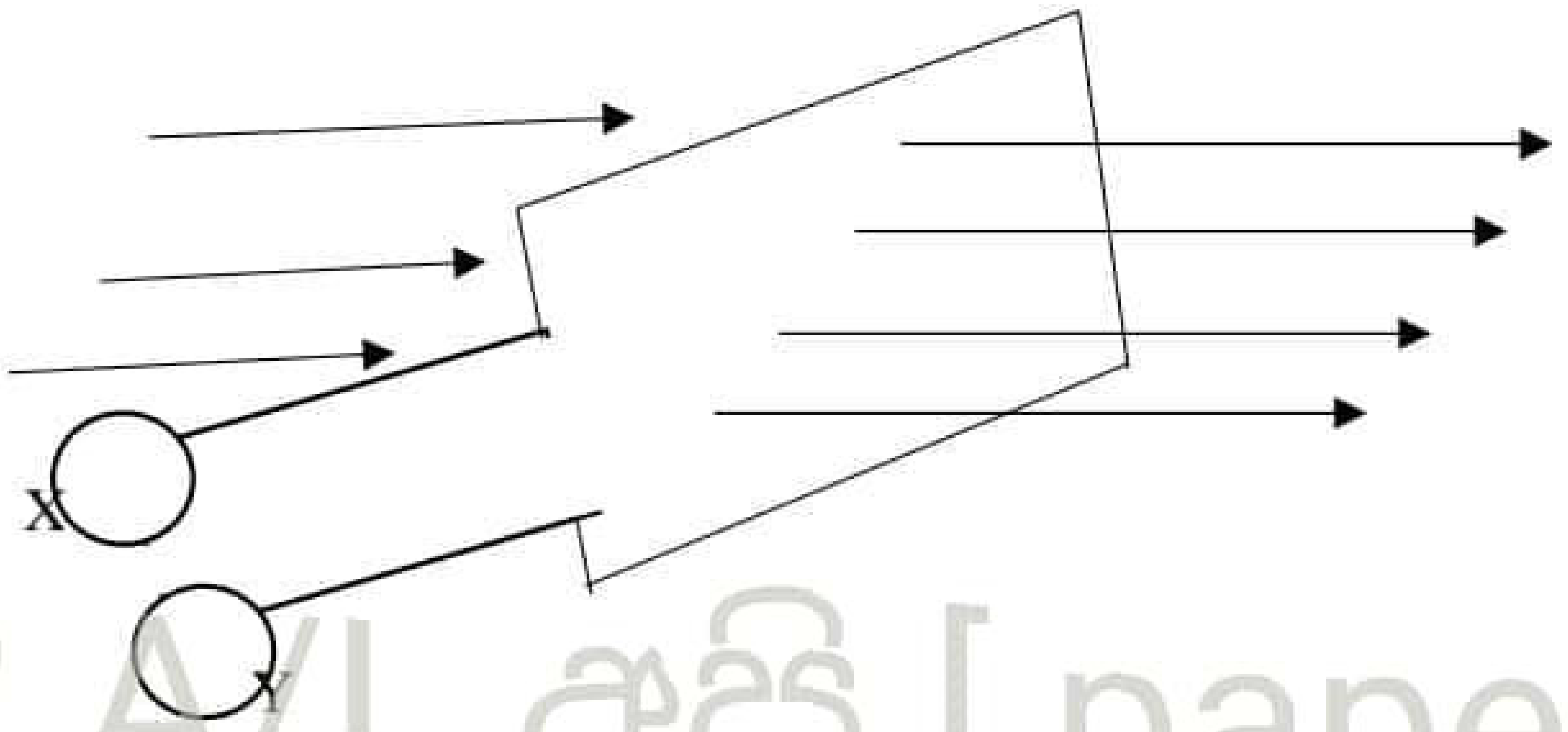


(b)

ii. ඉහත ධාරාවල දිශාව ලකුණු කිරීමේ දී ඔබ භාවිතා කළ නියමය ලියන්න.

b) විදුලි බලාගාර වල ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතා ජනක මගින් විද්‍යුත් ශක්තිය උත්පාදනයේ දී , විද්‍යුත් චුම්භක ප්‍රේරණ සංසිද්ධි යොදා ගනී.

ප්‍රත්‍යාවර්ත ජනකයක සරල පරිපථයක් පහත දැක්වේ. ඍජුකෝණාශ්‍රාකාර කම්බි දඟරයක් යාන්ත්‍රික ක්‍රමවේදයක් මගින් චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ භ්‍රමණය කරවයි.



22 A/L අපි [papers group]

දඟරයේ එක් පොටක දිග හා පලල පිලිවෙලින් a හා b දඟරයේ පොටවල් ගණන N ද, චුම්භක ක්ෂේත්‍රය තුළ එය නියත ω කෝණික ප්‍රවේගයකින් අක්ෂය වටා භ්‍රමණය වන්නේ යැයි ද සලකන්න.

i. X හා Y අග්‍ර අතර ප්‍රේරණය වන වෝල්ටීයතාවව කාලයක් සමඟ විචලනය වන ආකාරය දළ ප්‍රස්ථාරයක අඳින්න.

ii. දඟරයේ ප්‍රේරණය වන උපරිම විද්‍යුත් ගාමක බලය හා අවම අගයන් කොපමණ ද?

iii. උපරිම විද්‍යුත් ගාමක බලය හා අවම විද්‍යුත් ගාමක බලය ප්‍රේරණය වන්නේ දඟරය හා $\bar{B}$ කුමන පිහිටීම් වල තිබෙන අවස්ථාවල දී ද?

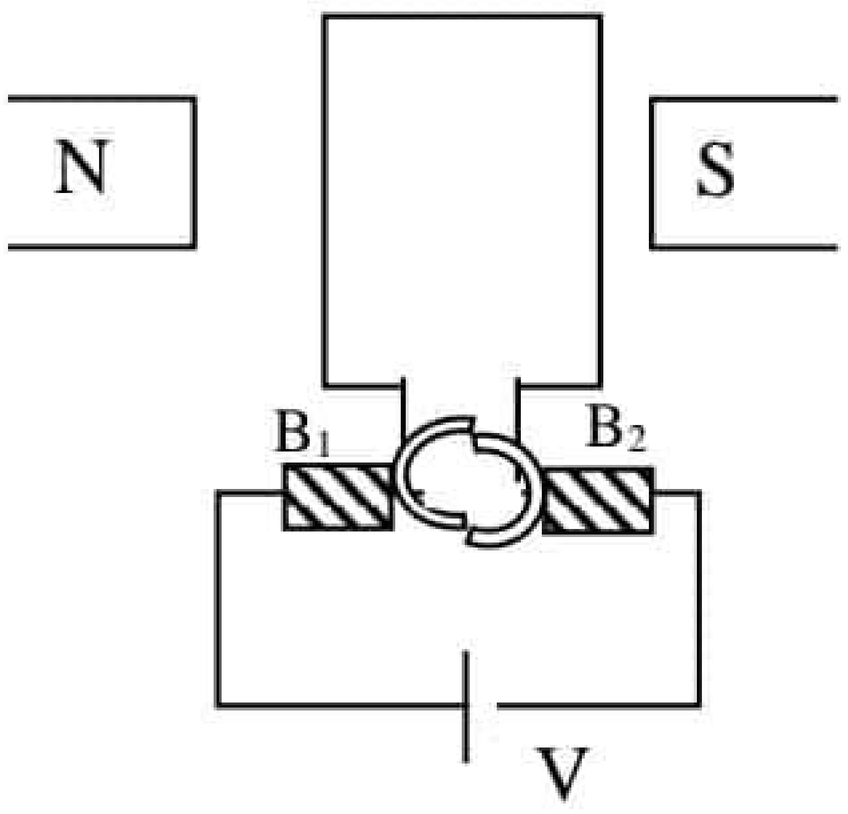
iv. ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝලටීයතාවයක හෝ ධාරාවක, වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූලඅගය යනුවෙන් අදහස් වන්නේ කුමක් ද?

v. වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල වෝල්ටියතාව හා කුලු වෝල්ටියතාව අතර සම්බන්ධය කුමක් ද?

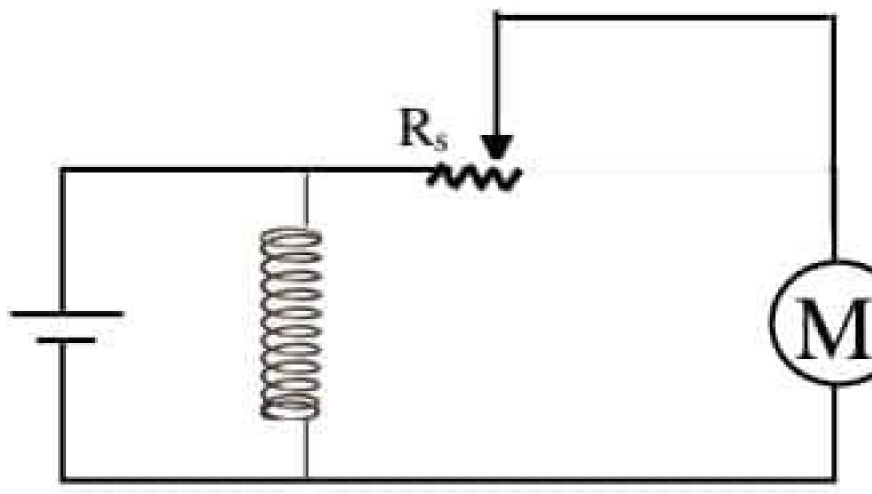
vi. ඉහත b(i) ප්‍රස්තාරයේ කුලු වොල්ටීයතාව සහ වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල වොල්ටියතාව දළ වශයෙන් ලකුණු කර නම් කරන්න.

C) ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝලටීයතා ජනකයක දී යාන්ත්‍රික ශක්තිය විද්‍යුත් ශක්තිය බවට පරිවර්තනය කරයි.

මෝටරයක් තුළදී චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක භ්‍රමණය වන දඟරයක් ඇත. සරල ධාරා සැපයුමකින් ක්‍රියාත්මක කරන මෝටරයක පරිපථයක් පහත දැක්වේ. රූපය (c) මෝටරයක් සහිත පරිපථයක් (d) හි දැක්වේ.



(c)



(d)

i. මෝටරයක සිදුවන ශක්ති පරිවර්තනය කුමක්ද?

ii. a) B1, B2 නම් කරන්න.

b) ඒවායින් තිබෙන ප්‍රයෝජනය කුමක් ද?

iii. 12V සරල ධාරා වොල්ටියතාවා සැපයුමකින් ක්‍රියා කරන ඉහත මෝටරයේ දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය 2Ω වේ. මෝටරය තුලින් ගලා යා හැකි උපරිම ධාරාව කොපමණ ද?

iv. d රූපයේ මෝටරය M හා ශ්‍රේණිගත ලෙස සම්බන්ධ කරන ලද Rs ප්‍රතිරෝධයක් දැක්වේ. එය ක්‍රියාරම්භක ස්විචයක් ලෙස හැඳින්වේ. මොටරයක් සඳහා එවැනි පරිපථයක් අවශ්‍ය වන්නේ ඇයි දැයි කෙටියෙන් පැහැදිළි කරන්න. (ක්ෂමතා අධික මෝටර් සඳහා භාවිතා වේ)

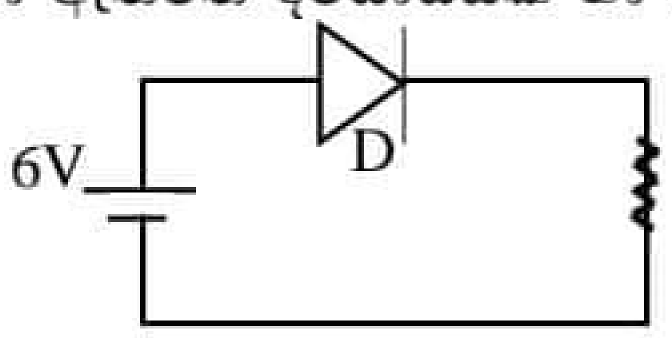
v. B චුම්භක ක්ෂත්‍රය තුළ දගරය භ්‍රමණය වනවිට එහි අග්‍ර අතර විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ප්‍රේරණය වේ. ප්‍රේරිත විද්‍යුග් ගාමක බලය E_I ද, දගරයේ ප්‍රතිරෝධය R ද නම්, පරිපථයේ ගලන ධාරාව I සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

vi. මෝටරයේ කාර්යක්ෂමතාවය කොපමණද?

vi. භ්‍රමණ සීඝ්‍රතාව වැඩි කර ගැනීම සඳහා යොදා ගත හැකි උපක්‍රම 2 ක් ලියන්න.

B) a) i. පෙර නැඹුරු අවස්ථාවේ සිලිකන් දියෝඩයක් සඳහා V- I ලාක්ෂණික වක්‍රය අඳින්න. එහි අදාළ පෙර නැඹුරු වෝල්ටීයතාවේ අගය ලකුණු කරන්න.

ii. පහත රූපයේ දක්වා ඇත්තේ දියෝඩයක් හා ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ සරල ධාරා පරිපථයකි.



1. දියෝඩය (D) Si නම්,

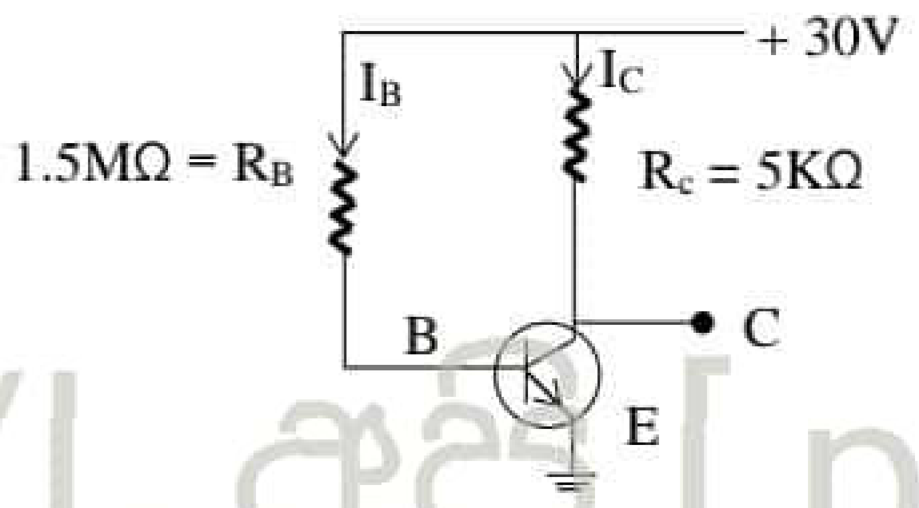
2. දියෝඩය (D) පරිපූර්ණ නම්,

පරිපථය තුළින් ගලන ධාරාව 6mA වීමට R ප්‍රතිරෝධකයට පැවතිය යුතු අගයන් සොයන්න. කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හැරිය හැකි තරම් කුඩා බව සලකන්න.

iii. D පසු නැඹුරු වන සේ කෝෂයේ අග්‍ර හුවමාරු කළ විට පරාපථයේ ධාරාව කුමක්ද?

b) i. පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ ක්‍රියාත්මක වන npn ට්‍රාන්ස්සිස්ටරයක් සඳහා සංක්‍රමණ ලාක්ෂණිකය(I_B හා I_C අතර) ඇඳ කපා හැරි ක්‍රියාකාරී හා සංතෘප්ත ප්‍රදේශ නම් කරන්න.

පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ පවතින ට්‍රාන්ස්සිස්ටර් පරිපථයක් පහත රූපයේ දැක්වේ.



22 A/L අපි [papers group]

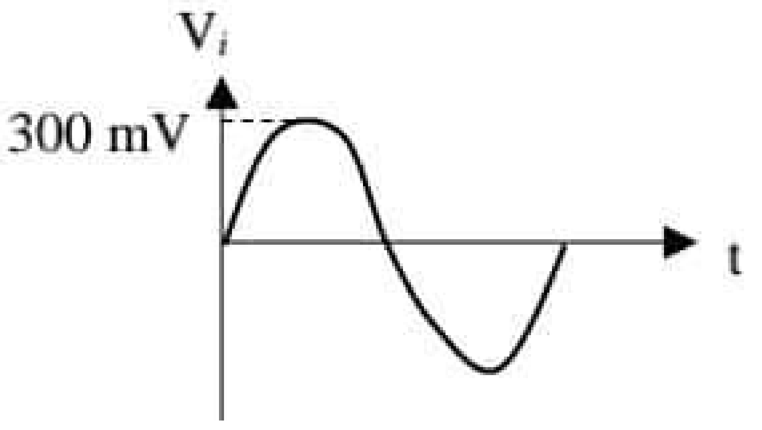
ii. ට්‍රාන්ස්සිස්ටරය සඳහ පැවතිය හැකි උපරිම සංග්‍රාහක ධාරාව Ic (එනම් $V_{CE} = 0$ විට I_c අගය) ගණනය කරන්න.

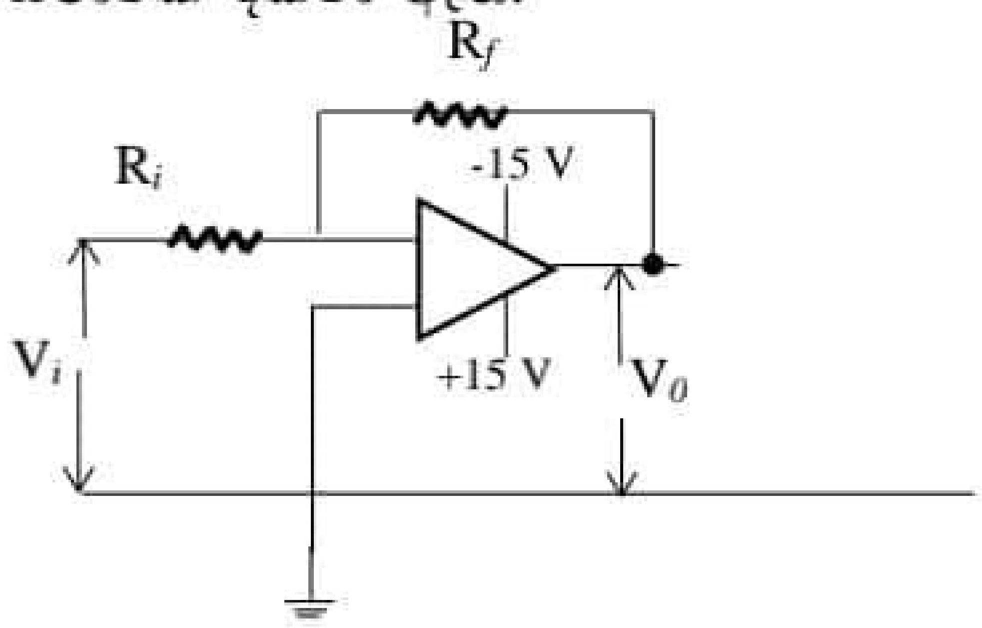
iii. ට්‍රාන්ස්සිස්ටරය සඳහ පැවතිය හැකි උපරිම V_{CE} (එනම් $I_C = 0$ විට V_{CE} අගය) ගණනය කරන්න.

iv. V_{CE}ට එදිරිව I_C ප්‍රස්තාරය ඇඳීමට ඉහත ලක්ෂ්‍ය දෙක භාවිතා කරන්න. එම ලක්ෂ්‍ය දෙක යා කර භාර රේඛාව ලබාගන්න.

v. ට්‍රාන්ස්සිස්ටර් සඳහා සරල ධාරා ලාභය $(\beta) = 100$ ලෙස හා $V_{BE} = 0$ ලෙස ද ගෙන ඉහත පරිපථය සඳහා I_B, I_C හා V_{CE} අගයයන් සොයන්න. එම V_{CE}, I_C අගයයන්ට අනුරූප Q ලක්ෂ්‍ය භාර රේඛාව මත ලකුණු කරන්න.

c) පහත රූපයේ කාරකාත්මක වර්ධනයක් භාවිතාවන අවස්ථාවක් දක්වා ඇත.





$R_i = 1k\Omega$, $R_f = 20\ k\Omega$ වන අතර ප්‍රදානය ලෙස උඩීච අගය 300mV සයිනාකාර සංඥාවක් සපයා ඇත.

i. කාරකාත්මක වර්ධකයක පොදු ගුණ 4 ක් ලියන්න.

ii. ඉහත පරිපථය කුමන වර්ගයේ වර්ධකයක් ද?

iii. වෝල්ටීයතා ලාභය ගණනය කරන්න.

iv. ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවයේ උච්ච අගය සොයන්න.

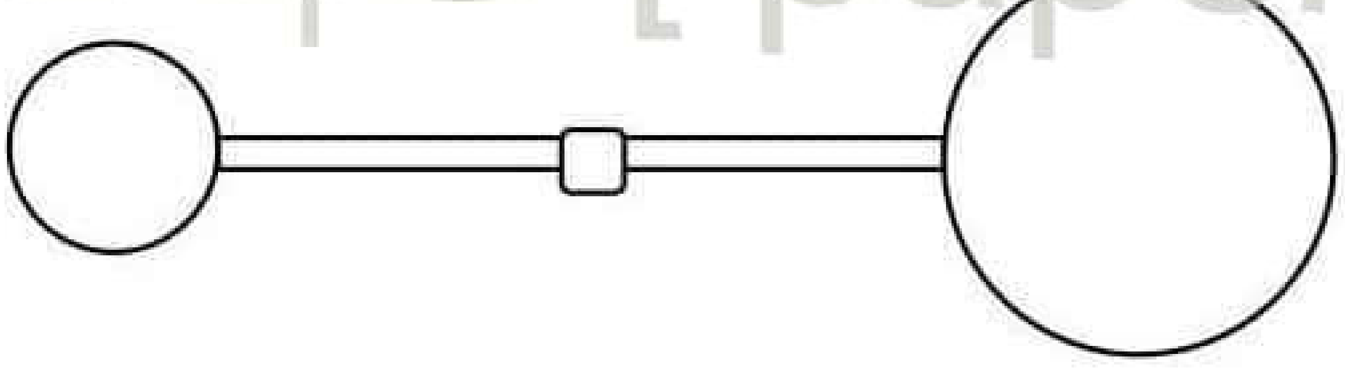
v. ප්‍රදාන හා ප්‍රතිදාන තරංගයේ හැඩය එකම ප්‍රස්තාරයක ඇඳ දක්වන්න.

vi. R_i නොවෙනස්ව තබා R_f අගය 100kΩ ලෙස වෙනස් කළේ නම් වෝල්ටීයතා ලාභය සොයන්න.

vii. එම අවස්ථාවේ ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවයේ තරංග ආකාරය අඳින්න.

22 A/L අපි [papers group]

(10) A)



පරිමාවන් 100 cm^3 හා 400 cm^3 වූ බල්බ දෙකක් සිහින් නළයකින් සම්බන්ධ කොට එම නළය කරාමයකින් වසා ඇත. බල්බ දෙකම 27^0C උෂ්ණත්වයේ ඇති අතර විශාල බල්බයේ ජල වාෂ්පයෙන් යන්තමින් සංතෘප්ත වූ වාතය හා කුඩා බල්බයේ වියළි වාතය ඇත. බල්බ දෙකෙහිම පීඩනයන් 100 kPa බැගින් වේ. දැන් කරාමය විවෘත කරනු ලැබේ.

a) i. මිශ්‍රණයේ අවසාන පීඩනය ගණනය කරන්න.

ii. කරාමයේ විවෘත කොට සැළකිය යුතු කාලයක් ගත වූ පසු විශාල බල්බයේ ඇති වාතයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව නිර්ණය කරන්න.

iii. දැන් කුඩා බල්බයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව කොපමණ ද?

b) කරාමය නැවත වසා වියළි බල්බයේ උෂ්ණත්වය ක්‍රමයෙන් අඩු කරගෙන යනු ලබන අතර භාජනය තුළ පීඩනය හා උෂ්ණත්වය අතර විචලනය පහත පරිදි වේ.(x,y,z එකිනෙකට වෙනස් අගයන් වේ)

උෂ්ණත්වය / ^0C	25	23	21	19
පීඩනය / Pa	p -x	P- 2x	P- 2x -1y	P - 2x-y -z

i. X හි අගය නිර්ණය කරන්න.

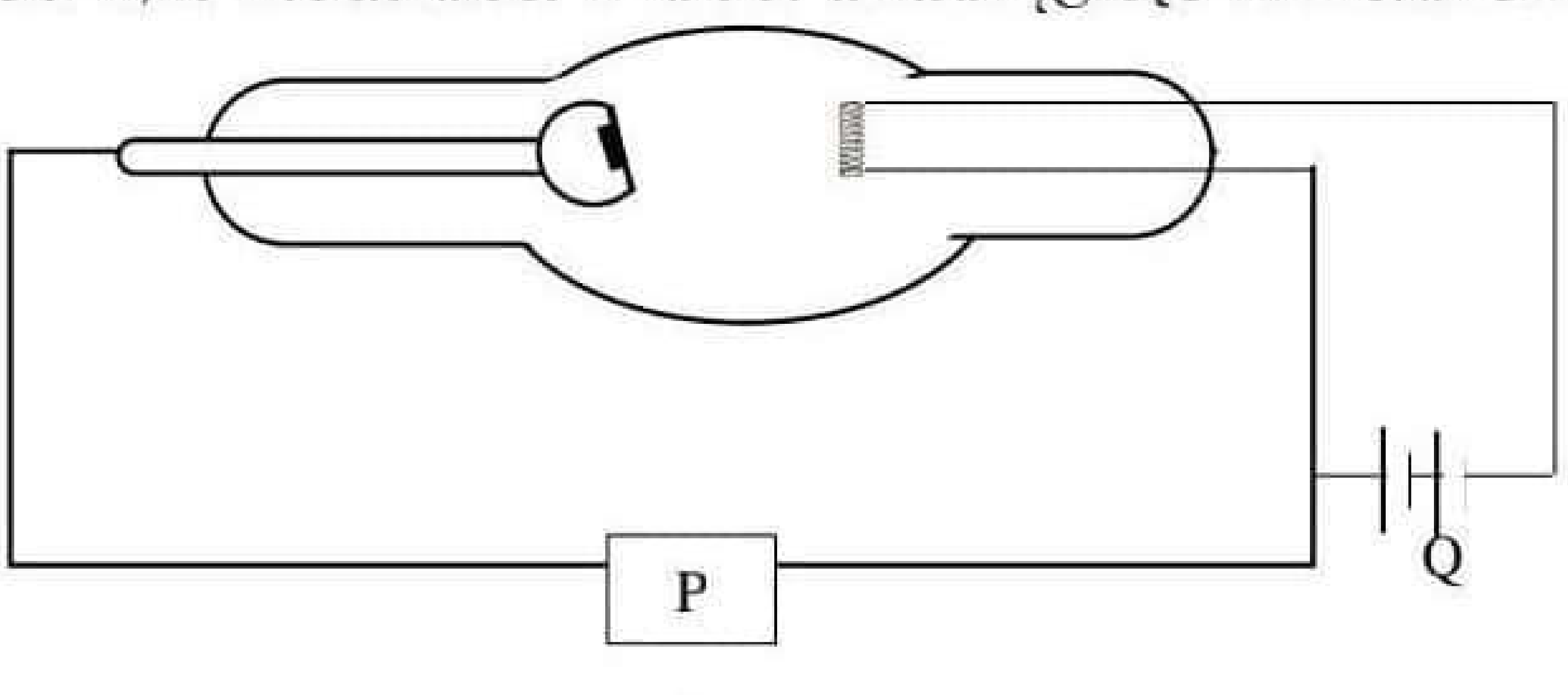
ii. x,y හා z අගයන් ආරෝහණ පිළිවෙලින් දක්වන්න.

iii. හේතු සඳහන් කරමින් විශාල බල්බයේ තුෂාරාංකය ආසන්න වශයෙන් ලබා ගන්න.

iv. 23^0C දී විශාල බල්බයේ ඇති වාතයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව නිර්ණය කරන්න.

(සාර්වත්‍ර වායු නියතය 8.3 $J\ K^{-1}\ mol^{-1}$ වන අතර 27^0C හා 23^0C හි දී ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනයන් පිළිවෙලින් 3.6 kPa හා 2.5 kPa වේ)

B) a) X කිරණ පනිපදවීම ස,හා භාවිතා කරන x- කිරණ බටයක දළ රූප සටහනක් පහත දැක්වේ.



i. රූපයේ දක්වා ඇති P, Q, R හා S කොටස් නම් කර P හා Q මගින් කරන කාර්යයන් ද ලියන්න.

ii. P පිළිතුරු පත්‍රයේ ඇඳ එහි දෙකෙළවර ධ්‍රැවීයතාවයන් ලකුණු කරන්න.

iii. 10 kV වෝල්ටීයතාවයක් යටතේ ක්‍රියාත්මක වන x කිරණ බටයේ ධාරාව 2 mA වේ. ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපණය 1.6×10^{-19} C වේ.

a) X කිරණ බටයට සැපයෙන විද්‍යුත් ක්ෂමතාව ගණනය කරන්න.

b) තත්පරයක දී ඉලක්කය මත වදින ඉලෙක්මෙට්‍රෝන සංඛ්‍යාව සොයන්න. ඔබ ගණනයේ දී කළ උපකල්පනය ද ලියන්න.

iv. x- කිරණ වල ගුණ 2 ක් සඳහන් කරන්න.

22 A/L අපි [papers group]

b) විකිරණශීලි තෝරියම් (Th) 232, තෝරියම් - 228 බවට ක්ෂය වේ.

i. මෙම ක්ෂය වීමේ ක්‍රියාවලියේ දී පිටවන α හා β අංශු ප්‍රමාණය කොපමණ ද? අදාළ ක්ෂයවීම් ප්‍රතික්‍රියාව සමීකරණයකින් දක්වන්න.

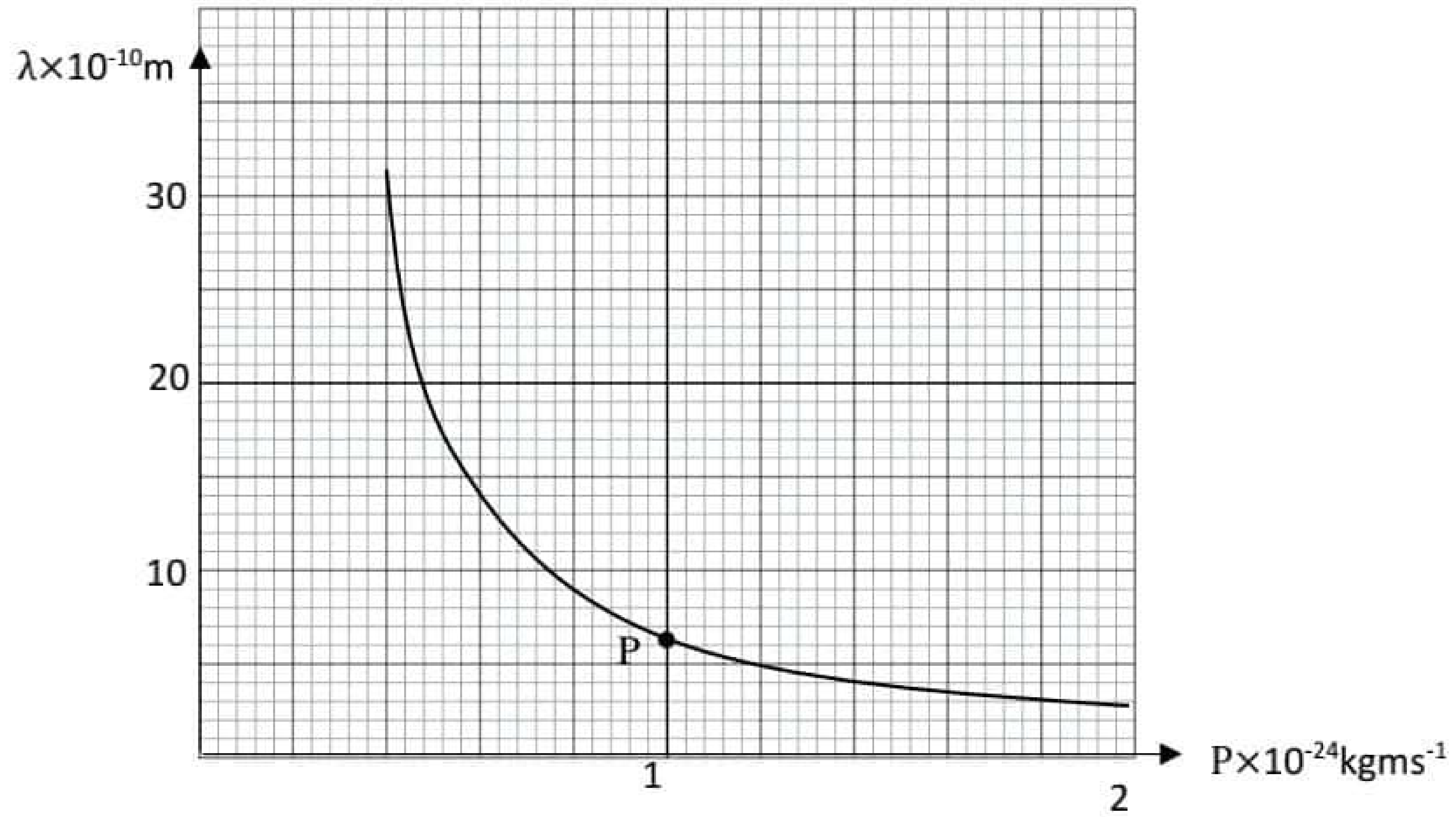
ii. ඉහත නිකුත්වන α අංශුවක චාලක ශක්තිය 8.8×10^{-13} J වේ. එය වාතයේ සාමාන්‍ය වායුගෝලීය පීඩනය යටතේ වාතය තුළ 86 mm දුර ගමන් කරයි. මෙම α අංශුවක් වායු අණුවක් හා ගැටුණු විට අයන යුගලයක් නිපදවේ. අයන යුගලය නිපදවීමට 4.4×10^{-18} J ශක්තියක් අවශ්‍යය.

I. වාතය හරහා යාමේ දී ඉහත α අංශුව මගින් කොපමණ අයන ප්‍රමාණයක් නිපදවේ ද?

II. වායුගෝලීය පීඩනය අඩු වූ විට α අංශුවට චලිත විය හැකි පරාසය වැඩි වන්නේ ඇයිදැයි පැහැදිලි කරන්න.

III. ඉහත α අංශුවේ වේගයෙන් ම නිකුත්වන β^- අංශුවක් වාතය තුළ සාමානය වායුගෝලීය පීඩනය යටතේ දුර 86 mm දුරට වඩා චලිත වේද? අඩුවෙන් චලිත වේ ද? යන්න පැහැදිලි කරන්න.

C) රූපයේ දක්වා ඇත්තේ α අංශුවක් සඳහා ගම්‍යතාවය සමඟ ඩී බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය වෙනස්වන ආකාරයයි.



i. ගම්‍යතාව (p) සමඟ ඩී බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය (λ) දක්වන සම්බන්ධය කුමක් ද?

ii. ඉහත (i) හි සම්බන්ධය දී ඇති ප්‍රස්තාරය මගින් තහවුරු කරන්න.

iii. ඉහත ප්‍රස්තාරයේ ප්‍රතිඵල ඇසුරෙන් ප්ලාන්ක් නියතය (h) සඳහා අගයක් සොයන්න. P ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක ඒ සඳහා ඔබට භාවිතා කළ හැක.

iv. ප්‍රෝටෝනයක් හා නියුට්‍රෝනයක ස්කන්ධය 1.7×10^{-27} Kg වේ නම් ඉහත 8.8×10^{-13} J චාලක ශක්තිය සහිත α අංශුවේ ඩී බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය සොයන්න.