සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ). 13 ශ්‍රේණිය, අවසාන වාර පෙරහුරු පරීක්ෂණය, 2022

General Certificate of Education (Adv. Level), Grade 13, Third Term Pilot Test, 2022

භෞතික විද්‍යාව II Physics II	B කොටස - රචනා	01 S II

22 A/L අපි [papers group]

නම : .... ශ්‍රේණිය : ....

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
(ගුරුත්වජ ත්වරණය g = 10 ms^{-2} ලෙස සලකන්න.)

05. වර්තමානයේ ඉදිකරන ඉතා උස ගොඩනැගිලි විවිධ විනෝදාත්මක කාර්යයන් සඳහා යොදා ගනී. ඉතා ඉහළ උසක සිට තන්තුවකට සම්බන්ධ වී පහළට පැනීමේ බන්ගී ජම්ප් (Bungee jump) ත්‍රාසජනක ක්‍රීඩාව මෙන්ම කුළුණක් වටා 360^{0} ක කෝණයකින් භ්‍රමණය වනසේ සකසා ඇති කැරකෙන අවන්හල් (revolving restaurant) ඒ අතරින් ප්‍රධාන වේ.

a) බන්ගී ජම්ප් ක්‍රීඩාවේ දී 240m උස ගොඩනැගිල්ලේ පිටතට යොමුවූ වේදිකාවක සිට පාදයකට, දිග ඉලාස්ටික් තන්තුවක එක් කෙළවරක් ගැට ගසා අනෙක් කෙළවර වේදිකාවට සම්බන්ධ කර ඇති, 80kg බරැති ක්‍රීඩකයා වේදිකාවෙන් සීරුවෙන් ඉවත්වේ.

i) වේදිකාව මතදී ක්‍රීඩකයාගේ ගුරුත්වාකර්ෂණ විභව ශක්තිය කොපමණද?

ii) වේදිකාවෙන් ඉවත් වූ මොහොතේ ක්‍රීඩකයා මත ක්‍රියා කරන බල රූපය පිටපත් කර ලකුණු කරන්න.

iii) වේදිකාවෙන් ඉවත්වූ ක්‍රීඩකයා පහළට වැටී ගමන් කරන උපරිම දුර 200m නම්, (තන්තුවේ දුනු නියතය $288 Nm^{-1}$)

1) ඔහු සම්බන්ධ වී ඇති තන්තුවේ ඇදුනු දිග (විතතිය) සොයන්න.

2) ඔහු සම්බන්ධ වී ඇති තන්තුවේ නොඇදුනු දිග කොපමණ ද?

iv) ක්‍රීඩකයා සම්බන්ධ තන්තුවේ දුනු නියතය

1) විශාල අගයක් ගනී නම්, 2) කුඩා අගයක් ගනී නම්,

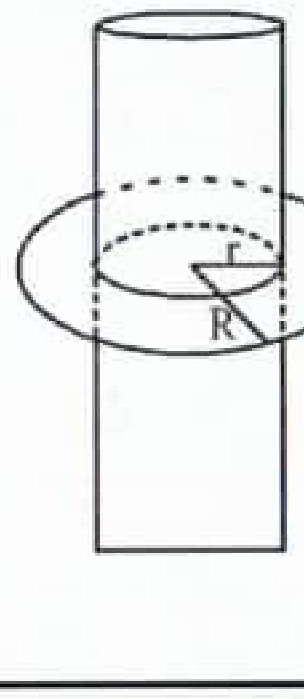
තන්තුවේ ඇති වන විතතිය සලකමින් ක්‍රීඩකයාගේ චලිතයට සිදුවන බලපෑම පැහැදිලි කරන්න.

v) ප්‍රායෝගිකව සැලකූ විට ක්‍රීඩකයා උපරිම විතතියක් ලබා ගත්ත ද ඔහු ඉහළ පහළ ගොස් ඉතා අඩු දෝලන ගණනකදී නිශ්චලතාවයට එළඹේ. මෙයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

b) ගොඩනැගිල්ලේ ඉහළ මහලේ කැරකෙන අවන්හලෙහි පොළොව නිර්මාණය කර ඇත්තේ අරය R වන වෘත්තාකාර තැටියකින් අරය r වන ඒකකේන්ද්‍රීය වෘත්තාකාර තැටියක් ඉවත් කිරීමෙනි. මෙම තැටියේ මාන සැලකීමේ දී එහි ඝනකම නොසලකා හරින්න.

i) මෙම තැටියේ ඒකක ක්ෂේත්‍රඵලයක ස්කන්ධය ρ නම් තැටියේ තලයට ලම්බව කේන්ද්‍රය හරහා යන අක්ෂයක් වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය I, පහත සමීකරණයෙන් ලබා දේ.

$$I = \frac{\pi}{2}\rho\left(R^4 - r^4\right)$$



තැටියේ ස්කන්ධය 1000kg, R = 30m හා r =20m නම් I අගය සොයන්න.

ii) දැන් මෙම තැටියේ පරිධිය මත ස්කන්ධය 50kg වූ මිනිසුන් 200 ක් නිශ්චලව සිටින්නේ යැයි සලකන්න. එවිට පද්ධතියේ තලයට ලම්බකව කේන්ද්‍රය හරහා යන අක්ෂය වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය සොයන්න.

iii) මිනිසුන් 200 තැටියේ පරිධිය මත නිසලව සිටින විට තැටිය පැය 1 ක දී සම්පූර්ණ එක් වටයක් කැරකෙන සේ නියත කෝණික ප්‍රවේගයෙන් භ්‍රමණය කරනු ලැබේ.

1) පද්ධතියේ කෝණික ප්‍රවේගය $rads^{-1}$ වලින් සොයන්න. ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න)

2) මෙම අවස්ථාවේ දී පද්ධතිය මත ක්‍රියාකරන සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යවර්තය කොපමණ ද?

3) මිනිසුන් සියළු දෙනා අරීය රේඛාවක් ඔස්සේ ඇතුළත පරිධියට පැමිණ නවති නම්, පද්ධතියේ කෝණික ප්‍රවේගය සොයන්න.

4) මිනිසුන් සියළු දෙනා ඇතුළත පරිධියේ සිටින විට එක් මිනිසෙක් U ප්‍රවේගයෙන් බෝලයක් සිරස්ව ඉහළට විසි කළේ නම් පොළවට සාපේක්ෂව බෝලයේ තිරස් හා සිරස් ප්‍රවේග සංරචක ලියා දක්වන්න.

5) බෝලය පහළට වැටෙන විට එය නැවත මිනිසා අතට වැටේ ද? හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

22 A/L අපි [papers group]

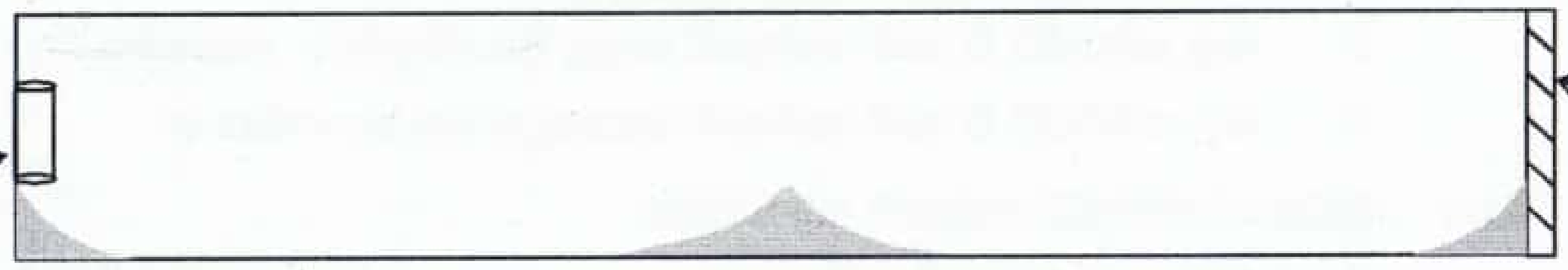
06. a) වායුවක් තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය V

$$V = \sqrt{\frac{\gamma p}{\rho}}$$ සමීකරණයෙන් දෙනු ලැබේ.

ඉහත සමීකරණයේ පද හඳුන්වා සමීකරණය මාන වශයෙන් සත්‍ය බව පෙන්වන්න.
ඉහත සමීකරණය භාවිතා කර T නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වයේ ඇති අණුක භාරය M වන පරිපූර්ණ වායුවක ධ්වනි ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

b) පටු සිලින්ඩරාකාර ශාලාවක එක් කෙළවරක $33Hz$ සංඛ්‍යාතයකින් යුත් ශබ්දයක් නිකුත් කරන යන්ත්‍රයක් ඇති අතර අනෙක් කෙළවරෙහි 0.5 m ඝණකමකින් යුත් වසන ලද පිත්තල දොරක් ඇත. මෙම ශාලාවේ පතුලෙහි ඒකාකාරව පැතිර ඇති සැහැල්ලු සියුම් කුඩක් පවතී. යන්ත්‍රයේ ශබ්දය නිසා මෙම කුඩු තට්ටුව රූපයේ පරිදි ගොඩවල් තුනකට වෙන් වේ.

යන්ත්‍රයෙන් නිකුත්වන ධ්වනි තරංග ශාලාවේ බිත්තිවලට සමාන්තරව එහි මධ්‍ය අක්ෂය ඔස්සේ ගමන් කරන්නේ යැයි ද, ශාලාව තුල උෂ්ණත්වය 27 ^0C ලෙසද සලකන්න.



i) මෙම අවස්ථාවේ දී ශාලාව තුළ සෑදී ඇති තරංග වර්ගය නම් කරන්න. මෙම තරංග සෑදෙන්නේ කෙසේ ද?

ii) ශාලාවේ දිග සමග වායු අංශුවල කම්පන විස්තාරය වෙනස් වන ආකාරය ප්‍රස්ථාරයක ඇඳ දක්වන්න. කම්පන රටාව නම් කරන්න.

iii) දිග සමග පීඩන විචලනය දක්වන ප්‍රස්ථාරය ඇඳ දක්වන්න.

iv) ශාලාව තුළ ධ්වනි තරංග වේගය 330 ms^{-1} නම් ශාලාවේ දිග සොයන්න.

c) i) කුඩු ගොඩවල් දෙකක් පමණක් සෑදීම සඳහා ශාලාවේ උෂ්ණත්වය කුමක් විය යුතු ද?

ii) උෂ්ණත්වය වෙනස් නොකර කුඩු ගොඩවල් දෙකක් සෑදීම සඳහා සංඛ්‍යාතය කොපමණ අගයක් දක්වා වෙනස් කළ යුතු ද?

iii) ඉහත c(i) හා c(ii) ක්‍රියාමාර්ග අතුරින් වඩා සුදුසු කුමන ක්‍රියාමාර්ගය ද, හේතු දක්වන්න.

22 A/L අපි [papers group]

d) $27\,^0C$ දී ශාලාව තුළ ඇතිවන තරංග පිත්තල දොර හරහා ද ගමන් කරයි.

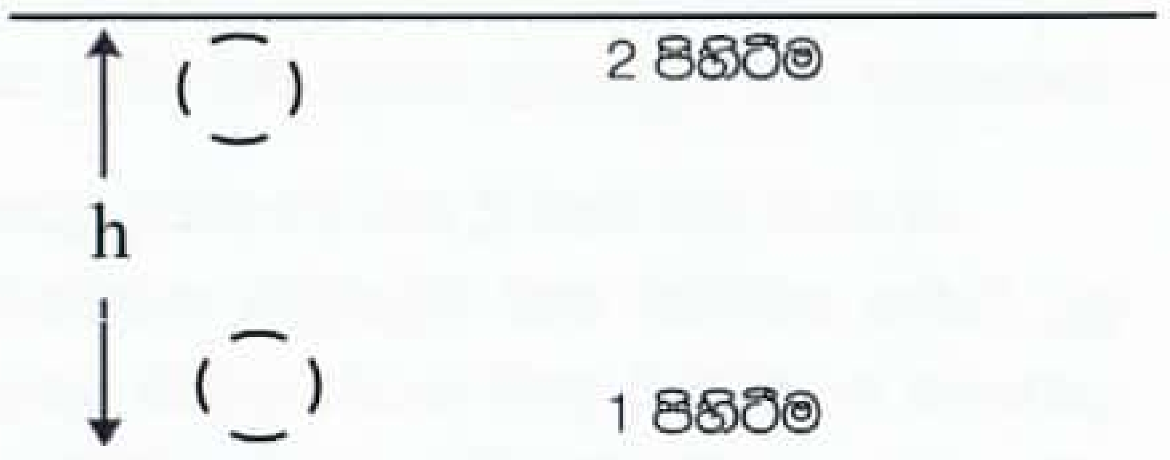
i) පිත්තල දොර හරහා ගමන් කරන තරංග වර්ගය කුමක් ද? තීර්යයක් ද, අන්වායාම ද?

ii) වාතය සහ පිත්තල තුළ දී ධ්වනි තරංගවල වේග අතර අනුපාතය 1 : 10 නම් පිත්තලවල යංමාපාංකය සොයන්න. (පිත්තලවල ඝණත්වය $8.4\times10^3\,kgm^{-3}$)

e) පිත්තල දොර සම්පූර්ණයෙන් විවෘත කරන ලද්දේ නම්, යන්ත්‍රයෙන් ඇතිකරන හඬ සමග ශාලාව තුළ වායු කඳ අනුනාද වේ ද? හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

07. ද්‍රවයක් තුළ ඇති වායු බුබුලක් ඇතුලත සහ පිටත පීඩන අන්තරය Δp සඳහා ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න. ඔබ භාවිතා කළ සංකේත හඳුන්වන්න.

a) පෘෂ්ඨික ආතතිය T වන ද්‍රවයක් තුළ h ගැඹුරකින් පිහිටි අරය r වන වායු බුබුලක් ද්‍රවය මතුපිටට පැමිණෙන අවස්ථාවක් සලකන්න.



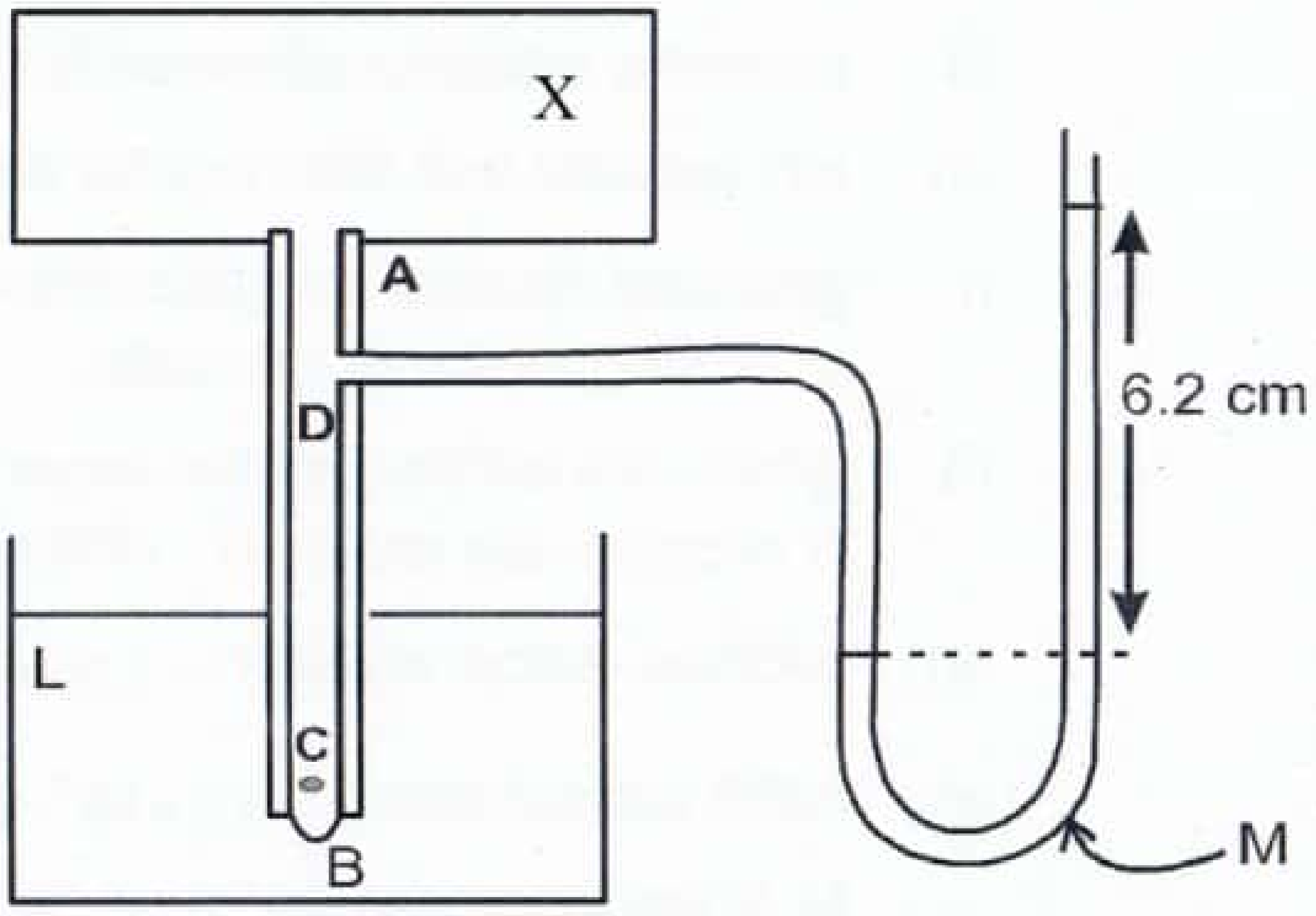
වායුගෝලීය පීඩනය $H_o Nm^{-2}$ සහ ද්‍රවයේ ඝනත්වය ρ වේ. දුර මැනීමේ දී වායු බුබුලුවල අරය නිසා සිදුවන බලපෑම නොසලකා හරින්න.

i) වායු බුබුල 1 පිහිටීමේ දී එහි අරය r ද ද්‍රව පෘෂ්ඨයේ සිට වායු බුබුල පිහිටන ගැඹුර h ද, වන විට එම අවස්ථාවේ වායු බුබුල තුල පීඩනය P_1 සඳහා ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න.

ii) වායු බුබුල ද්‍රව පෘෂ්ඨයට ආසන්න 2 පිහිටීමේ දී එහි අරය nr නම් එම අවස්ථාවේ වායු බුබුල තුළ පීඩනය P_2 සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

iii) වායු බුබුල 1 පිහිටීමේ සිට 2 පිහිටීමට පැමිණීමේ දී උෂ්ණත්ව වෙනසක් සිදු නොවන්නේ නම් P_1 හා P_2 අතර සම්බන්ධතාවය n මගින් ලබා ගන්න.

b) රූපයේ පරිදි AB කේෂික නලය L ද්‍රවය තුළ සිරස්ව ගිල්වා A කෙළවරෙහි සවි කරන ලද X නම් උපකරණය මගින් නලය තුළ පීඩනය වැඩි කරනු ලැබේ. මෙම පීඩනය මැනීම සඳහා M මැනෝමීටරය යොදා ගනී මැනෝමීටර ද්‍රවය හා L ද්‍රවයන්හි ඝනත්ව පිළිවෙලින් $900kgm^{-3}$ හා $800kgm^{-3}$ වේ. කේෂික නලයේ විශ්කම්භය 0.8 mm වේ. ජලය හා විදුරු අතර ස්පර්ශ කෝණය ශුන්‍ය වේ. මැනෝ මීටරයේ ද්‍රව මට්ටම අතර වෙනස උපරිම වන තෙක් AB කේෂික නලය තුළ පීඩනය වැඩි කරනු ලැබේ.



i) එවිට කේෂික නලයේ කෙළවරෙහි ද්‍රව මාවකයේ අරය කොපමණ ද?

ii) මැනෝ මීටරයේ ද්‍රව මට්ටම් අතර වෙනස 6.2 cm නම් ද, L ද්‍රව පෘෂ්ඨය හා කේෂික නලයේ B කෙළවර අතර උස 2.8 cm නම් ද, ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය සොයන්න.

iii) B, C හා D හි පීඩනය සොයන්න (වායුගෝල පීඩනය $=10^5\,Pa$)

iv) උෂ්ණත්වය සමග පෘෂ්ඨික ආතතියේ විචලනය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා ද්‍රව භාජනය විවිධ උෂ්ණත්වවලට රත්කර මැනෝමීටරයේ ද්‍රව මට්ටම් අතර උපරිම පීඩන අන්තරය සෙවිය හැක.

1) උෂ්ණත්වය වැඩිවන විට මැනෝමීටරයේ ද්‍රව මට්ටම් අතර පීඩන අන්තරය වැඩි වේ ද? අඩුවේ ද?

2) උෂ්ණත්වය සමග පෘෂ්ඨික ආතතිය විචලනය වන ආකාරය ප්‍රස්ථාරයක අඳ දක්වන්න.

08. පහත සඳහන් ඡේදය කියවා ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

තාරකාවල සිදුවන වෙනස්වීමේ ක්‍රියාවලිය භෞතික නියමයන්ට අනුව සිදුවන අතර මෙය තාරකා පරිණාමය ලෙස හඳුන්වයි. ගුරුත්වය මගින් තාරකාවේ වායුව එක් කොට තබා ගන්නා අතර වායුවෙන් ඇතිවන පීඩනය මගින් තාරකාවේ හැකිලීම තුලනය කෙරේ. එම පීඩනය උපදවා ගන්නේ ගුරුත්වය හේතුවෙන් හරය තුළ වූ ද්‍රව්‍ය සම්පීඩනය කිරීමෙන් න්‍යෂ්ටික දහනය නිසා ඇතිවන තාප ශක්තියෙනි. එම තාප ශක්තිය ආලෝකය ලෙස අභ්‍යවකාශයට මුදාහැරෙන අතර තාප ශක්තිය පුනර්ජනනය නොවුවහොත් තරුව හැකිලීමට භාජනය වනු ඇත.

තරුවක පළමු අදියරවලදී එහි ඇති හයිඩ්‍රජන් වායුව දහනය වෙමින් හීලියම් බවට පත්වේ. අවසානයේදී එහි හරයේ ඇති හයිඩ්‍රජන් වායුවද දහනය වීමෙන් එහි හැඩය වෙනස් වේ. ඉන්පසු පිම්බීමට ලක්වන තාරකාව රතු යෝධයකු බවට පත්වේ. සූර්යයා වැනි තරුවක ඇති හයිඩ්‍රජන් දැවී අවසන් වීමට වසර බිලියන 10 ක් පමණ ගතවේ සාමාන්‍යයෙන් තාරකාව ඉන්ධන දහනය අවසන් වූ විට එහි පරිණාමයේ අවසානය කරා එළඹී සුදු වාමන තාරකාවක් හෝ නියුට්‍රෝන තාරකාවක් බවට පත්වේ.

තරුවක් බිහි වීමේ දී එහි ස්කන්ධය සූර්ය ස්කන්ධ දහයේ සීමාව ඉක්මවයි නම් එවැනි තරුවක අවසානය සුදු වාමන තරුවක් හෝ නියුට්‍රෝන තරුවකට වඩා වෙනස් වේ. එවැනි තරුවක ස්කන්ධයෙන් හරය මත දැවැන්ත තෙරපීමක් ඇති කරයි. තරුව ඇතුළතින් ඇති කෙරෙන පීඩනය එම තෙරපීම සංතුලනය කිරීමට ප්‍රමාණවත් නොවේ. එම නිසා තරුව සම්පූර්ණයෙන් හැකිලී යන අතර එවැනි තරුවක් කළු කුහරයක් ලෙස හඳුන්වයි. කළු කුහරයක් ලෙස හැඳින්වෙන්නේ කුහරයක් සෑදීමට තරම් අවකාශය අතිශයින්ම වක්‍ර වූ ස්ථානයකි. මෙලෙස අවකාශයේ සිදුවන අතිශය වක්‍ර වීම නිසා ආලෝකය පවා ඉන් පිටතට පැමිණීම වැළකේ. එබැවින් කළු කුහරයක් තුළ දී වියෝග ප්‍රවේගය ආලෝකයේ ප්‍රවේගයට වඩා වැඩි වේ. එනම් කළු කුහරයක ගුරුත්වයෙන් මිදී රොකට්ටුවක්, අභ්‍යවකාශ යානයක් වැනි වස්තුවක් නොව කිසිදු විකිරණයකට පවා ඉන් නික්ම යා නොහැක. මේ නිසා කළු කුහරයක අභ්‍යන්තරය පිළිබඳව නිරීක්ෂණය කළ නොහැකි බැවින් සෛද්ධාන්තිකව පවා එහි ගුණ පිළිබඳව පැවසිය හැක්කේ අල්පයකි.

a) i) තාරකාවක හැකිලීම තුලනය කිරීමට අවශ්‍ය පීඩනය උපදවා ගන්නේ කෙසේ ද?

ii) තාරකාවක පරිණාමය අවසානයේ දී එය හඳුන්වන්නේ කුමන අයුරින් ද?

iii) කළු කුහරයක් ඇති වීමට තරුවක ස්කන්ධය කුමන සීමාව ඉක්ම විය යුතු ද?

b) i) සූර්යයාගේ ස්කන්ධය M, සූර්යයා වටා ගමන් කරන පෘථිවි කක්ෂයේ අරය r නම් පෘථිවියේ වේගය V සඳහා ප්‍රකාශණයක් ලබා ගන්න.

ii) සූර්යයා වටා පෘථිවියේ ආවර්ත කාලය T විට සූර්යයාගේ ස්කන්ධය M සඳහා ප්‍රකාශයක් T, r සහ G ඇසුරෙන් ලබා ගන්න. (G - සර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ෂණ නියතය)

iii) පෘථිවියේ ආවර්ත කාලය $T = 3.16\times10^{7}\,s$ බව පෙන්වන්න.

iv) පෘථිවි කක්ෂයේ අරය $r = 1.5\times10^{11}$ හා $G = 6.6\times10^{-11}\,Nm^{2}kg^{-2}$ නම් සූර්යයාගේ ස්කන්ධය M හි අගය සොයන්න. ($\pi^{2} = 10$ හා $(3.16)^{2} = 10$ ලෙස ගන්න.)

c) i) සූර්යයා මතදී වියෝග ප්‍රවේගය Vs සඳහා ප්‍රකාශනයක් සූර්යයාගේ අරය R ස්කන්ධය M හා G ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

ii) සූර්යයා සුදු වාමන තරුවක් බවට පත් වීම සඳහා එහි අරය 100 ගුණයකින් කුඩා විය යුතු වේ. ස්කන්ධය නොවෙනස්ව පවතී නම් සුදු වාමන තරුව මතදී වියෝග ප්‍රවේගය Vs මෙන් කී ගුණයක් වේ ද?

iii) සූර්යයා කළු කුහරයක් බවට පත් වීම සඳහා සූර්යයා මතදී වියෝග ප්‍රවේගය ආලෝක ප්‍රවේගයේ අගයට වඩා විශාල විය යුතුය. ඒ සඳහා සූර්යයාට තිබිය යුතු උපරිම අරය සොයන්න.

iv) යම් හෙයකින් සූර්යයා කළු කුහරයන් බවට පත්වුවහොත් පෘථිවි කක්ෂයට එමගින් බලපෑමක් සිදු වේ ද?

d) කළු කුහරයක අභ්‍යන්තරය නිරීක්ෂණය කළ නොහැක්කේ ඇයි ?

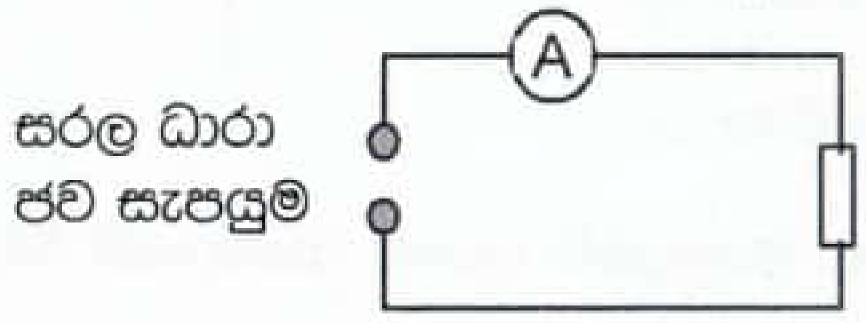
22 A/L අපි [papers group]

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

A කොටස

කෝෂයක විද්‍යුත්ගාමක බලය හඳුන්වන්න.

ප්‍රධාන ජව සැපයුම් ජනකයක ලාක්ෂණික වන විද්‍යුත්ගාමක බලය සහ එහි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය පරීක්ෂා කිරීමට ශිෂ්‍යයකු විසින් සකස් කරනු ලැබූ පරිපථයක් පහත රූපයේ දැක්වේ.



A = ඇමීටරය
R = ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටිය

a) සරල ධාරා ජව සැපයුම් ජනකයේ විද්‍යුත්ගාමක බලය E ද එහි අභ්‍යයන්තර ප්‍රතිරෝධය r සහ බාහිර ප්‍රතිරෝධය R නම්, $R = \frac{E}{I} - r$ බව පෙන්වන්න. මෙහි I යනු පරිපථය තුළින් ගලා යන ධාරාව වේ.

b) ප්‍රතිරෝධය R හි අගය 15Ω හා 5Ω විට ඇමීටර පාඨාංකය පිළිවෙලින් 0.75 A හා 2A විය.

i) ජව සැයුම් ජනකයේ විද්‍යුත්ගාමක බලය E සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r සොයන්න.

ii) ධාරා ජව සැපයුම ලුහුවත් කළ විට ජව සැපයුම හරහා ගමන් කරන උපරිම ධාරාව කොපමණ ද?

iii) 1) බාහිර පරිපථයට උපරිම ජවයක් බාහිර ප්‍රතිරෝධයේ කුමන අගයකදී ලබාදේ ද?

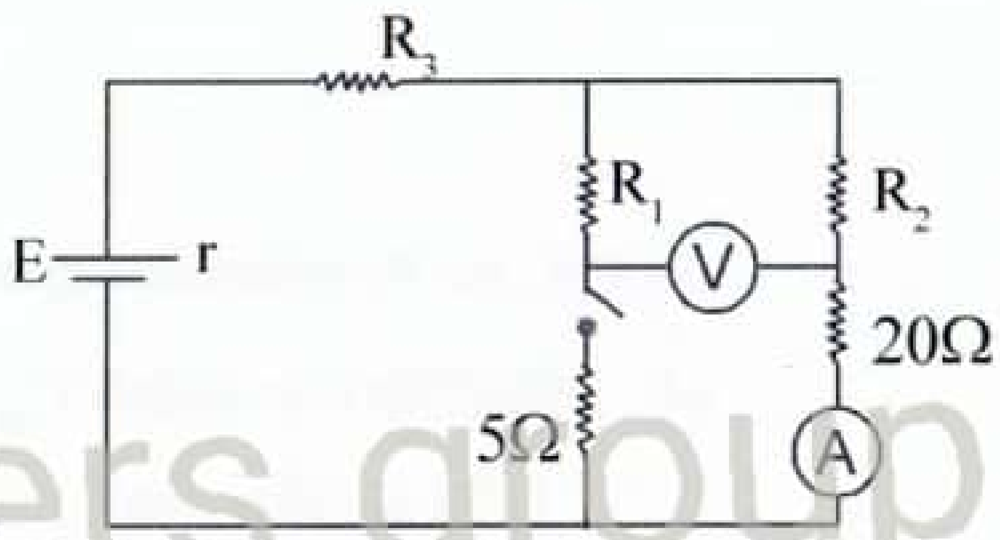
2) එම උපරිම ජවයෙහි අගය කොපමණ ද?

3) එම අවස්ථාවේ දී ජව සැපයුමේ කාර්යක්ෂමතාවය කොපමණ ද?

4) ජව සැපයුම මගින් බාහිර පරිපථයට සපයන ක්ෂමතාවය P, බාහිර ප්‍රතිරෝධය R සමග විචලනය වන ආකාරය ප්‍රස්ථාරයක ඇඳ දක්වන්න.

c) ඉහත ජව සැපයුම සමග සමාන්තරගතව 3V, 0.06 W බල්බය සම්බන්ධ කළ විට ඒවා සාමන්‍ය දීප්තියෙන් දැල්වීම සඳහා සම්බන්ධ කළ හැකි උපරිම බල්බ ගණන කීය ද?

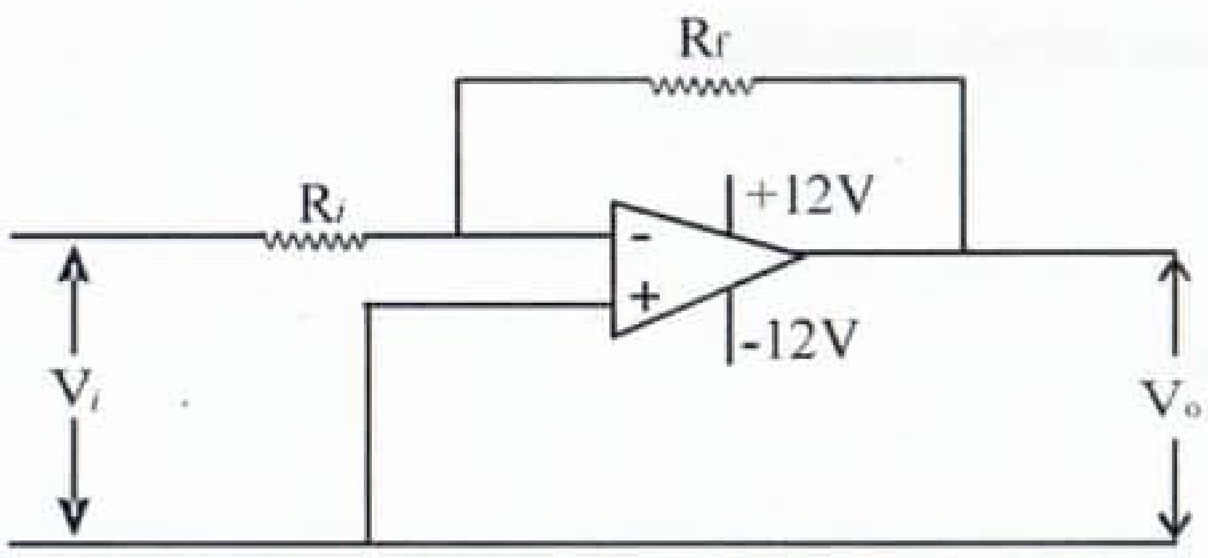
d) ඉහත ජව සැපයුම රූපයේ පරිදි පරිපථයට සම්බන්ධ කර S යතුර විවෘත කළ විට වෝල්ට් මීටර පාඨාංකය 1 V හා ඇමීටර පාඨාංකය 0.1 A විය. S වසා ඇති විට වෝල්ට් මීටර පාඨාංකය ශූන්‍ය විය. R_1, R_2 හා R_3 අගයන් සොයන්න.



22 A/L අපි [papers group]

B කොටස

කාරකාත්මක වර්ධකයන් සඳහා ස්වර්ණමය නීති සඳහන් කරන්න.



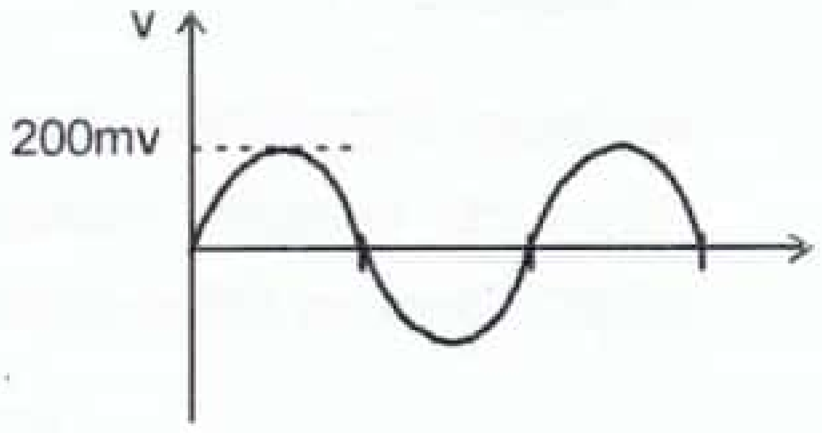
රූපයේ දැක්වෙන්නේ කාරකාත්මක වර්ධකයක භාවිත අවස්ථාවකි.

i) මෙම පරිපථය කුමන වර්ගයේ පරිපථයක් ද? හේතුව සඳහන් කරන්න.

ii) පරිපථයේ වෝල්ටීයතා ලාභය $\frac{V_0}{V_i} = -\frac{R_f}{R_i}$ බව පෙන්වන්න.

c) R_i හා R_f ප්‍රතිරෝධ අගයන් පිළිවෙලින් $1k\Omega$ සහ $30k\Omega$ වේ. කාරකාත්මක වර්ධකයට ජව සැපයුම ලෙස 12 V යොදා ඇත.

රූපයේ පරිදි ප්‍රදානය වෙත උච්ඡ අගය 200 mV වූ වෝල්ටීයතා සංඥාවක් සපයන ලදී.



i) වර්ධක පරිපථයේ වෝල්ටීයතා ලාභය කොපමණ ද?

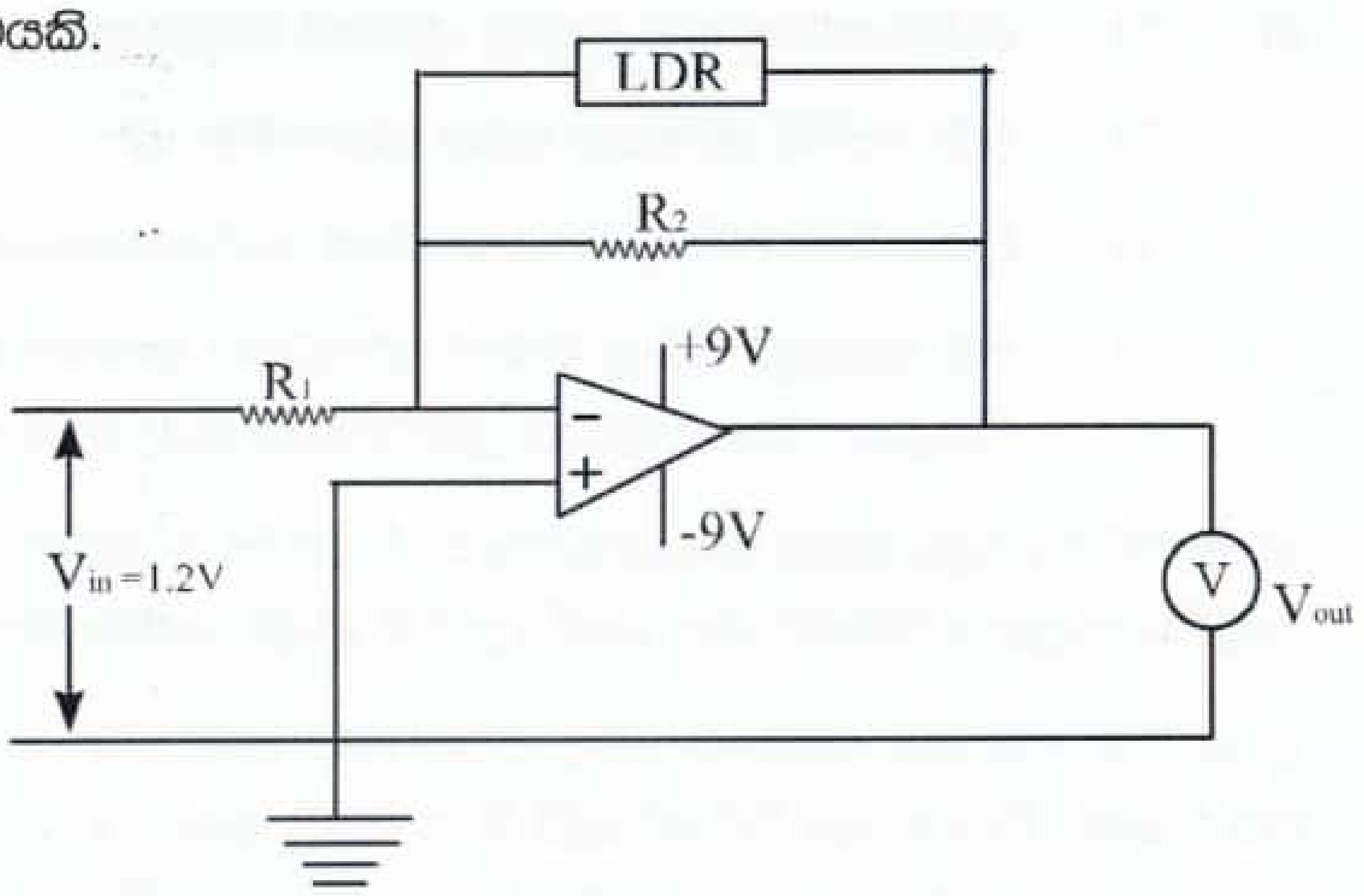
ii) ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවයේ උච්ඡ අගය කොපමණ ද?

iii) ප්‍රදාන සංඥාවේ තරංග ආකාරයත් ප්‍රතිදාන සංඥාවේ තරංග ආකාරයත් එකම කාලාවර්තයක ඇඳ දක්වන්න.

iv) R_i අගය නියතව තබා R_f හි අගය $100k\Omega$ ලෙස වෙනස් කළේ නම් වෝල්ටීයතා ලාභය සොයන්න.

v) එම අවස්ථාවේ 200mV වොල්ටීයතා සංඥාව සඳහා ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවයේ තරංග ආකාරය ඇඳ දක්වන්න.

d) ආලෝක සංවේදී (LDR) ප්‍රතිරෝධකයක් මත පතිත ආලෝකයේ තීව්‍රතාවය වැඩි වන විට ප්‍රතිරෝධය අඩුවන අතර තීව්‍රතාවය අඩු වන විට ප්‍රතිරෝධය වැඩි වේ. පහත පරිපථයෙන් දැක්වෙන්නේ ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධකය මත පතිත ආලෝකයේ තීව්‍රතාවය අනුව වෝල්ටීයතාවයේ විචලනය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා යෙදා ගත හැකි පරිපථයකි.



මෙහි R_1 හා R_2 ප්‍රතිරෝධවල අගයන් පිළිවෙලින් $5k\Omega$ සහ $50k\Omega$ වේ ප්‍රධාන වෝල්ටීයතාවය $V_{in} = 1.2V$ වේ. වෝල්ට්මීටරය මගින් V_{out} මනිනු ලැබේ.

i) LDR හි ප්‍රතිරෝධය $100k\Omega$ සහ $10k\Omega$ අගයන් ඇති කෙරෙන අඩු ආලෝක තීව්‍රතාවයන් යොදාගත් අවස්ථා දෙක සඳහා වෝල්ට්මීටර පාඨාංකය නිර්ණය කරන්න.

ii) ආලෝක ප්‍රභවය මගින් LDR මතට ආලෝකය පතිත වීමට සලස්වා LDR වෙතින් ප්‍රභවය ඉවතට ගෙනයාමේ දී වෝල්ට්මීටර පාඨාංකයේ සිදුවන විචලනය ගුණාත්මකව පැහැදිලි කරන්න.

10. **(A) කොටසට හෝ (B) කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

A කොටස

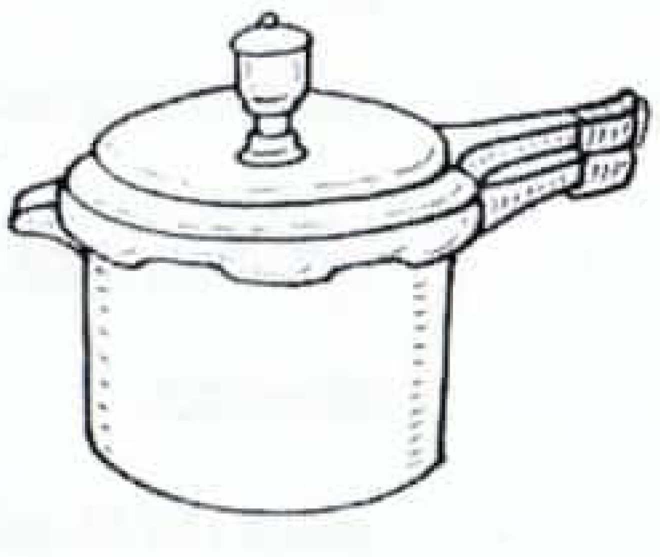
22 A/L අපි [papers gro

තාප සන්නායකතාව K අර්ථ දක්වනුයේ,

$$\frac{Q}{t} = KA\frac{(\theta_1-\theta_2)}{d}$$ ප්‍රකාශය මගිනි.

$\frac{Q}{t}$ සහ $\frac{(\theta_1-\theta_2)}{d}$ රාශින් හඳුන්වන්න.

රූපයේ දක්වා ඇත්තේ බිත්තිවල ඝනකමට 0.5cm වූ ද වෘත්තාකාර පතුලේ ක්ෂේත්‍රඵලය $0.05m^2$ වූද සිලින්ඩරාකාර හැඩයකින් යුත් පීඩන උදුනකි. එහි පියන 0.5cm ඝනකමකින් යුත්ත වන අතර තදින් වැසිය හැක.



උදුන තුළ අභ්‍යන්තර පීඩනය අනවශ්‍ය පරිදි වැඩි වීම වැළැක්වීම සඳහා පියන මධ්‍යයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $12mm^2$ වන වෘත්තාකාර සිදුරක් ඇති අතර සිදුර වැසීම සඳහා ලෝහ භාරයක් යොදා ඇත.

a) සිදුර විවෘතව ඇති විට උදුනේ පතුලේ උෂ්ණත්වය $102\ ^0C$ හා ඇතුළත උෂ්ණත්වය $100\ ^0C$ ලෙස පවතිමින් නටන ජලය වාෂ්ප වී හුමාලය බිහි වේ. උදුනේ බිත්ති හා පියන හරහා අවට පරිසරයට තාපය හානි නොවන බව සලකන්න.

i) උදුනේ පතුල හරහා බඳුනේ ජලය තාපය අවශෝෂණය කරන සීඝ්‍රතාවය සොයන්න. උදුන සාදා ඇති ලෝහයේ තාප සන්නයනතාවය $100\ Wm^{-1}k^{-1}$

ii) උදුන තුළ හුමාලය ජනනය වන සීඝ්‍රතාවය kgs^{-1} වලින් සොයන්න. ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය $2.3 \times 10^6 Jkg^{-1}$

iii) වෘත්තාකාර සිදුර හරහා හුමාලය පිටවන වේගය සොයන්න. හුමාලයේ ඝනත්වය $1.2kgm^{-3}$

iv) සිදුර සහිත කොටස 4cm දිග විවෘත නලයක් ලෙස සලකා හුමාලය සිදුර හරහා ගමන් කරන විට එය තුළ වාතය මූලික තානයෙන් යුතුව කම්පනය වේ නම්, නිකුත් වන ශබ්දයේ සංඛ්‍යාතය සොයන්න. එම උෂ්ණත්වයේ දී වාතයේ ධ්වනි වේගය $330ms^{-1}$

b) ලෝහ භාරය තබා සිදුර වැසූ විට උදුන තුළ අවකාශය සම්පූර්ණයෙන්ම හුමාලයෙන් පිරේ. මුල් සීඝ්‍රතාවයෙන්ම උදුනේ පතුල හරහා තාපය සැපයූ විට උදුන තුළ අභ්‍යන්තර පීඩනය වැඩි වී තාපාංකය $127\ ^0C$ දක්වා ඉහළ යයි. යම් අවස්ථාවකදී සිදුර වසා ඇති ලෝහ භාරය ඉහළට එසවී හුමාලය විදීමට පටන් ගනී.

f, óh Nd h by<g t i f j k wj i adf õ Ndckh we; ≤; m&kh P_i පිටත පීඩනය P_e ලෝහ භාරයේ ස්කන්ධය m හා භාරයේ හුමාලය හා ගැටී ඇති වර්ගඵලය A නම්,

i) භාරය ඉහළට එසවෙන අවස්ථාවේ දී P_i සඳහා ප්‍රකාශණයක් P_e , m හා A ඇසුරෙන් ලියන්න.

ii) වායුගෝල පීඩනය $1 \times 10^5 Nm^{-2}$ ලෝහ භාරයේ ස්කන්ධය 150g, සිදුරේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $12mm^2$ නම් උදුන තුළ අභ්‍යන්තර පීඩනය සොයන්න.

c) අභ්‍යන්තර උෂ්ණත්වය $100\ ^0C$ වන විට සිදුර වසන ලද නම් හා ඒ අවස්ථාවේ දී උදුන තුළ හුමාලය 180g ක් තිබිණි නම්, $127\ ^0C$ දී සිදුර විවෘත වීමට අවශ්‍ය පීඩනය ලබා ගැනීමට වාෂ්ප විය යුතු අමතර හුමාල ස්කන්ධය සහ ඒ සඳහා ගතවන කාලය සොයන්න.

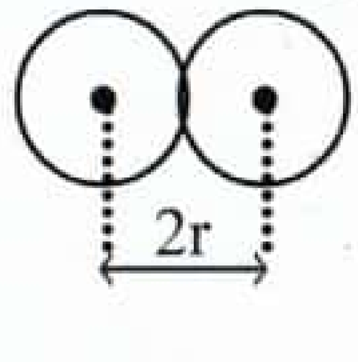
22 A/L අපි [papers grou

B කොටස

${}^1_1H$ න්‍යෂ්ටි (ප්‍රෝටෝන) දෙකක් එකතුකොට විශාල න්‍යෂ්ටි සෑදිය හැකි නම් එමගින් ශක්ති නිපදවිය හැක

පරමාණුවල න්‍යෂ්ටි ධන ආරෝපිත බැවින් න්‍යෂ්ටි දෙකක් එකිනෙක බද්ධ කළ හැක්කේ ඒවා අතර ඇති කූලෝම් විකර්ෂණය අභිබවා යාමට තරම් ශක්තියක් ඒවාට ඇත්නම් පමණි.

එක එකෙහි ආරෝපණය q වන ප්‍රෝටෝන දෙකක් රූපයේ පරිදි එකිනෙක ස්පර්ශව ඇති විට ඒවා අතර ඇතිවන කූලෝම් විභව ශක්තිය $E = g \times 10^9 \dfrac{q^2}{2r}$ මගින් සෙවිය හැක.



a) ප්‍රෝටෝනයක අරය $2 \times 10^{-15}\, m$ හා ආරෝපනය $1.6 \times 10^{-19}\, C$ නම න්‍යෂ්ටි අතර ඇති කූලෝම් විභව ශක්තිය කොපමණ ද?

b) ප්‍රෝටෝන දෙක රූපයේ පරිදි යාන්තමින් ස්පර්ශ කිරීම සඳහා ප්‍රෝටෝන දෙකට චාලක ශක්තිය ලබාදිය යුතු වේ. මේ සඳහා එක් එක් ප්‍රෝටෝනයට ලැබිය යුතු අවම චාලක ශක්තිය කොපමණ ද?

c) ඉහත චාලක ශක්තිය ලබා ගත හැකි එක් ක්‍රමයක් වන්නේ, උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමයි. කෙල්වින් T උෂ්ණත්වය නිසා වායු අණුවකට ලැබෙන මධ්‍යනය උත්තාරණ චාලක ශක්තිය $\frac{3}{2}kT$ වේ. මෙහි K යනු බෝල්ට්ස්මාන් නියතයයි.

ඉහත (b) හි ලබා ගත් චාලක ශක්තිය ලබා දීමට අවශ්‍ය උෂ්ණත්වය සොයන්න.
($k = 1.4 \times 10^{-23} m^2 kg s^{-2} k^{-1}$)

d) සූර්යයාගෙන් ශක්තිය නිපදවනුයේ ඉහත ආකාර හයිඩ්‍රජන් න්‍යෂ්ටි එකතුවී සිදුවන න්‍යෂ්ටික විලයන ප්‍රතික්‍රියාවෙනි. ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීම සඳහා හයිඩ්‍රජන් න්‍යෂ්ටිවලට අවශ්‍ය චාලක ශක්තිය ලබා දීමට තරම් විශාල උෂ්ණත්වයක් සූර්යයා තුළ පවතී.

සූර්යයාගෙන් ශක්තිය නිපදවෙන න්‍යෂ්ටික විලයන ප්‍රතික්‍රියාවලට අදාල සඵල ප්‍රතික්‍රියාව පහත දැක්වේ.

$$4\,{}_{1}^{1}H \longrightarrow {}_{2}^{4}He + 2e^{+} + 2\upsilon e + 2\gamma + 24.7\,MeV$$

i) ඉහත සඵල ප්‍රතික්‍රියාව ලැබෙන ප්‍රතික්‍රියා තුන ලියා දක්වන්න.

ii) අංශුවක් හා ප්‍රති අංශුවක් එකතු වූ විට මුළු ස්කන්ධයම ශක්තිය බවට පත්වේ. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ සෑදෙන පොසිට්‍රෝනය (e^+) හා ඉලෙක්ට්‍රෝනය (e^-), ප්‍රති අංශුව හා අංශුව බැවින් ඒවා එකතුවී ශක්තිය බවට පත්වේ. ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ස්කන්ධය $9 \times 10^{-31} kg$ නම් ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන හා ප්‍රොසිට්‍රෝන එකතුවී නිපදවන ශක්තිය ඉලෙක්ට්‍රෝන වෝල්ට් වලින් සොයන්න.
(ආලෝකයේ වේගය $C = 3 \times 10^{8} ms^{-1}$)

iii) අංශුව හා ප්‍රති අංශු ශක්තිය බවට පත්වූ පසු ඉහත සඵල ප්‍රතික්‍රියාවේ නිපදවෙන මුළු ශක්තිය සොයන්න.

iv) සූර්යයා තුළ හයිඩ්‍රජන් දහනය සිදුවීමේ දී එහි පළමු ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන්නේ ඉතාමත් සෙමිනි. එනම් ප්‍රෝටෝන - ප්‍රෝටෝන ඝට්ටන 10^{26} කින් එක් ඝට්ටනයකදී පමණක් විලයන ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වේ. ප්‍රතික්‍රියාව මෙතරම් සෙමෙන් සිදු වුවද සූර්යයා තුළ දී තත්පරයකදී ඩියුටීරියම් $\left({}_{1}^{2}H\right)$, 10^{12} kg සෑදේ.

සූර්යයා තුළ තත්පර 1 කදී නිපදවෙන ශක්තිය සොයන්න.
(ඇවගාඩ්රෝ නියතය $= 6.023 \times 10^{23} mol^{-1}$)

22 A/L අපි [papers group]