සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

දකුණු පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
தென் மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்
Southern Provincial Department of Education

0359

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ), 13 ශ්‍රේණිය, පළමු වාර පරීක්ෂණය, 2019 නොවැම්බර්

General Certificate of Education (Adv. Level), Grade 13, First Term Test, November 2019

භෞතික විද්‍යාව II
Physics II

01 S II

පැය තුනයි
Three hours

* අතිරේක කියවීම් කාලය මිනිත්තු දහයකි.

නම: .... ශ්‍රේණිය : ....

වැදගත් :

* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 13 කින් යුක්ත අතර
* A සහ B යන කොටස් දෙකකින් යුක්ත වේ. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය පැය තුනයි.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා (පිටු 2 - 8)

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

B කොටස - රචනා (පිටු 9 - 13)

* මෙම කොටස ප්‍රශ්න **හයකින්** සමන්විත වන අතර ප්‍රශ්න **හතරකට** පමණක් පිළිතුරු සැපයිය යුතුය.
* සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A හා B කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ A කොටස B කොටසට උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට බාර දෙන්න.
* ප්‍රශ්න පත්‍රයේ B කොටස පමණක් විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.

දෙවැනි පත්‍රය සඳහා		
කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලැබූ ලකුණු
A	01	
	02	
	03	
	04	
B	05	
	06	
	07	
	08	
	09	
	10	
එකතුව		

අවසාන ලකුණ

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

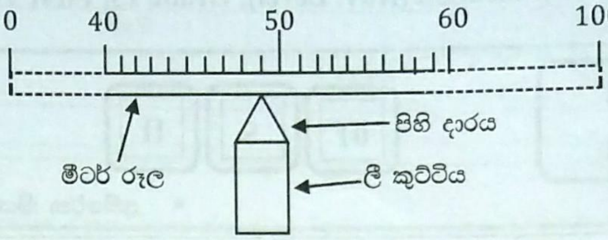
අත්සන

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක	
අධීක්ෂණය කළේ :	

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

01. (a) සූර්ණ මූලධර්මය භාවිත කර ලෝහ කැබැල්ලක ඝනත්වය සොයා ගැනීමට පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කර ඇත. ඒ සඳහා පළමුව මීටර් කෝදුව පිහි දාරයක් මත සංතුලනය කර ගත යුතුය. එවැනි අවස්ථාවක් 1 රූපයේ දැක්වේ.



1 රූපය

(i) මෙවැනි සංතුලන අවස්ථාවක් ලබා ගැනීමෙන් බලාපොරොත්තු වන්නේ කුමක් ද?

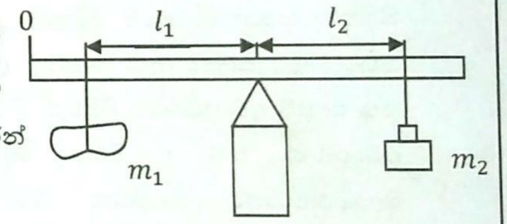
....

(ii) මීටර් රූලේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට අදාළ පරිමාණ පාඨාංකය කුමක් ද? ඒ අනුව මීටර් රූලේ ස්කන්ධ ව්‍යාප්තිය ගැන කුමක් කිව හැකි ද?

....

....

(b) 2 - රූපයේ පරිදි m_1 ලෝහ කැබැල්ල මීටර් රූලේ සංතුලන ලක්ෂ්‍යයේ සිට l_1 දුරින් එල්ලූ විට මීටර් රූල නැවත සංතුලනය කිරීම සඳහා m_2 වන තුලා පඩියක් l_2 දුරින් එල්ලීමට සිදු විය.



2 රූපය

(i) සූර්ණ මූලධර්මය භාවිතයෙන් m_1, m_2, l_1 හා l_2 අතර සම්බන්ධතාවයක් ලබා ගන්න.

....

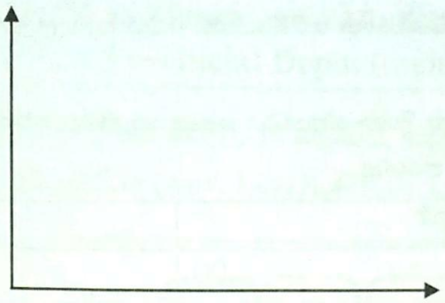
(ii) සරල රේඛීය ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීම මගින් ලෝහ කැබැල්ලේ ස්කන්ධය සෙවීමට බලාපොරොත්තු වේ. ඒ සඳහා පරායක්ත විචල්‍යය l_2 ලෙස ලැබෙන සේ ඉහත (i) හි ලබාගත් ප්‍රකාශනය නැවත සකසන්න.

....

....

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

(iii) බලාපොරොත්තු වන ප්‍රස්තාරයේ දළ සටහනක් පහත කාටිසියානු තලය මත අඳින්න.



(iv) එම ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය 0.8 ක් නම් , $m_2 = 100\ g$ ලෙස ගෙන ලෝහ කැබැල්ලේ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

....

....

(v) ඉහත සංතුලන අවස්ථාවේ තිබිය දී ම ලෝහ කැබැල්ල සම්පූර්ණයෙන්ම ජලයේ ගිල්වා නැවත සංතුලනය කිරීම සඳහා l_2 හි අගය අඩු කල යුතුද? වැඩි කල යුතු ද? හේතුව ලියන්න.

....

....

(vi) ඉහත (iv) අවස්ථාවට අදාලව l_1 සහ l_2 හි අගයන් පිළිවෙළින් 30 cm සහ 20 cm ලෙස මැන ගත්තේ නම් ලෝහ කැබැල්ලේ ඝනත්වය සොයන්න. (ජලයේ ඝනත්වය $1000\ kg\ m^{-3}$ වේ)

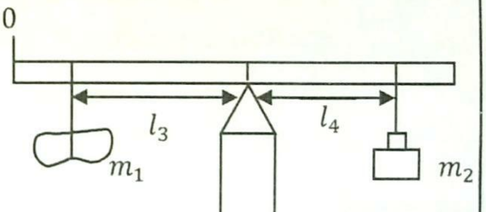
....

....

....

....

(vii) මීටර් රූලේ 50 cm සලකුණට අදාළ ලක්ෂ්‍යය පිහිදාරය මත තබා නැවත සංතුලනය කර ඇති අවස්ථාවක් 3 - රූපයේ දැක්වේ. මෙම සංතුලනයට අදාලව $l_3 = 30\ cm$ ද $l_4 = 24.5\ cm$ ද ලෙස මැන ගත්තේ නම් මීටර් කෝදුවේ ස්කන්ධය (M) සොයන්න.



3 රූපය

....

....

....

20

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

02. පරීක්ෂණාගාරයේ දී නොදන්නා සරසුලක සංඛ්‍යාතය සෙවීම සඳහා ධ්වනි මානය භාවිත කරයි. මේ සඳහා ධ්වනි මානය සමග දන්නා ස්කන්ධයෙන් යුතු පඩි කිහිපයක් හා පඩි රඳවනයක් මෙන්ම මීටර් රූලක්, ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවක් හා එම ධ්වනිමාන කම්බියෙන්ම තවත් කැබැල්ලක් යොදාගනී.

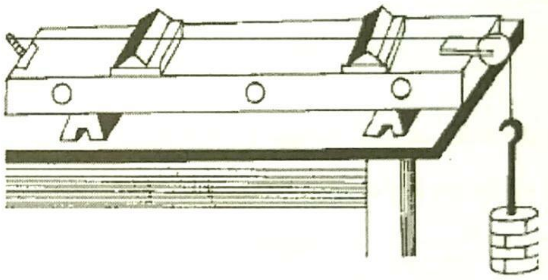
(i) ධ්වනිමාන කම්බියේ ඒකක දිගක ස්කන්ධය සොයා ගැනීමට අවශ්‍ය කරන මිනුම් සහ ඊට අදාළ මිනුම් උපකරණ සඳහන් කරන්න.

මිනුම්	උපකරණය
1. .... (x)	....
2. .... (y)	....

(ii) x සහ y ඇසුරෙන් ඒකක දිගක ස්කන්ධය (m) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

(iii) ඉහත ධ්වනිමානය භාවිතයෙන් සංඛ්‍යාතය නොදන්නා සරසුලට අදාල මූලිකතානය සෙවීම සඳහා අවශ්‍ය මිනුම් ලබාගැනීමට කම්පනය කරන ලද සරසුල ධ්වනිමාන පෙට්ටිය මත නිවැරදිව තබන ආකාරය ඇඳ පෙන්වන්න.



(iv) මූලිකතානය හඳුනාගැනීමේ දී යොදා ගන්නා කඩදාසි ආරෝහකය තබන ස්ථානය නිවැරදිව අඳින්න.

(v) මූලික තානයට අනුරූප අනුනාද අවස්ථාව හඳුනා ගැනීමට අනුගමනය කළ යුතු ඉතිරි නිවැරදි ක්‍රියාමාර්ගය දක්වන්න.

....

....

(b) (I) මූලික තානයට අදාල අනුනාද දිග l, එල්ලන ලද ස්කන්ධය M සහ m ඇසුරින් නොදන්නා සරසුලේ සංඛ්‍යාතය f සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

....

(II) l^2 පරායත්ත විචල්‍යය ලෙස ගෙන රේඛීය ප්‍රස්තාරයක් ඇඳිය හැකි සේ f සඳහා ලබාගත් ප්‍රකාශනය සකස් කරන්න.

....

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

(III) ඉහත පරීක්ෂණයේ දී ලබාගත් පාඨාංක වලට අදාලව අඳින ලද ප්‍රස්තාරයක් රූපයේ දැක්වේ. එහි අනුක්‍රමණය සොයන්න.

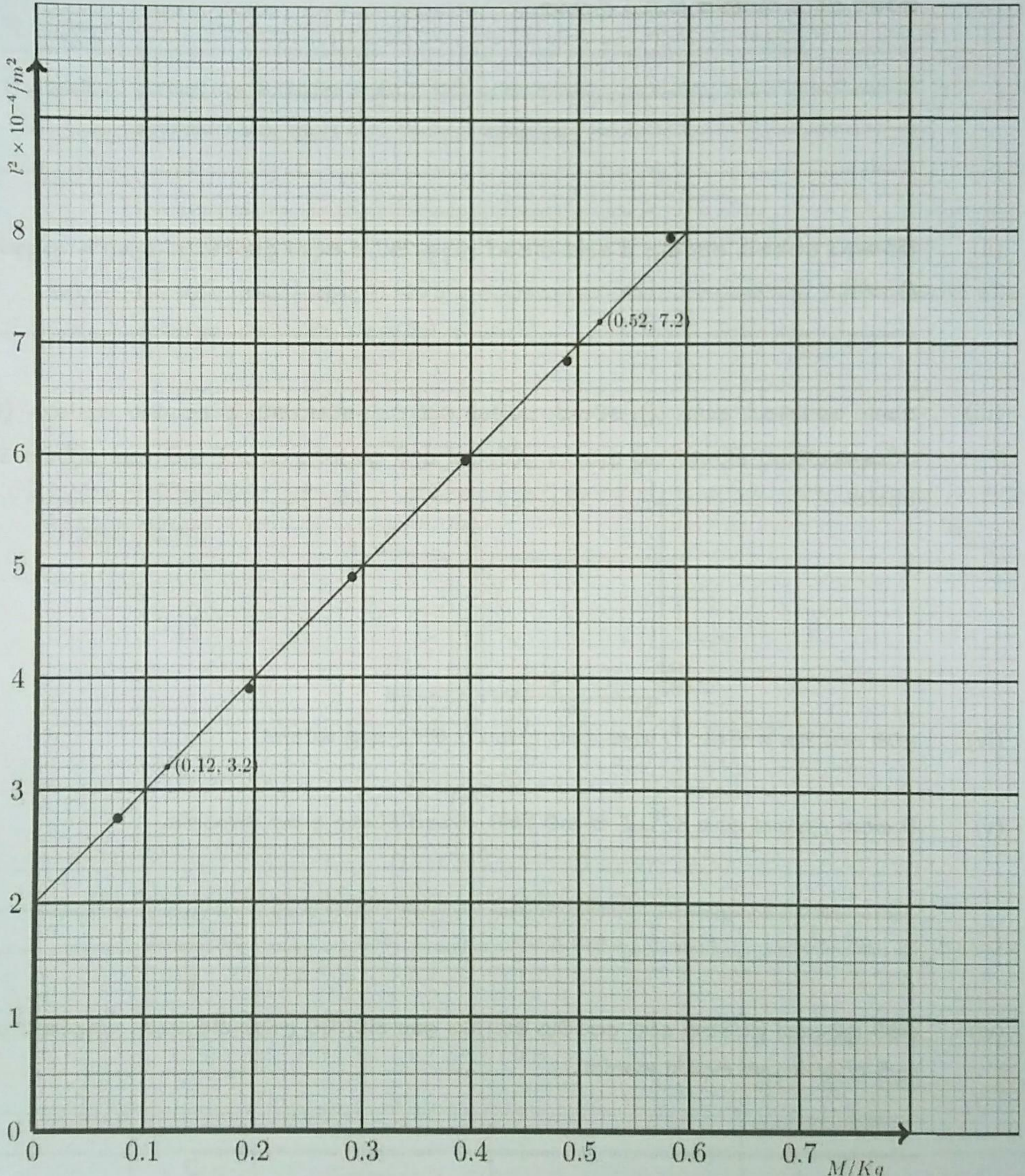
....

....

(iv) ඒකක දිගක ස්කන්ධය $10^{-2}\ \text{kg m}^{-1}$ නම් සරසුලේ සංඛ්‍යාතය සොයන්න.

....

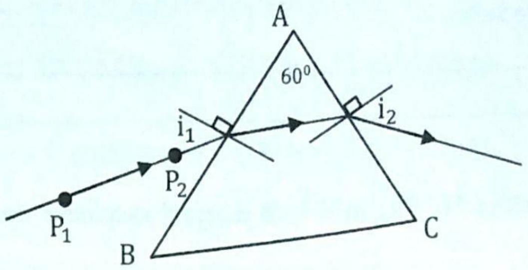
....



20

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

03. ප්‍රිස්මයක අවම අපගමන කෝණය ප්‍රස්තාරිකව සෙවීමේ පරීක්ෂණයක දී ප්‍රිස්මයක් තුළින් කිරණයක් වර්තනය වී ගමන් කරන අයුරු පහත රූපයේ දැක්වේ.



(i) P_1 හා P_2 අල්පෙනෙති රූපයේ පරිදි පිහිටුවා ඇත්නම් කිරණයේ ගමන් මඟ නිරවද්‍යව නිර්ණය කිරීමේ පරීක්ෂණාත්මක පියවර ලියන්න.

....

....

....

....

(ii) කිරණයේ අපගමන කෝණය d ලෙස රූපයේ ලකුණු කර ඒ සඳහා ප්‍රකාශනයක් i_1 හා i_2 ඇසුරෙන් ලියන්න.

....

(iii) පතන කෝණයේ අගය (i) වෙනස් කරමින් එක් එක් අවස්ථාවේ දී අපගමන කෝණය (d) පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කර ඇත. i ඉදිරියෙන් d හි ප්‍රස්තාරය පහත දී ඇති අක්ෂ පද්ධතිය මත අඳින්න.

(iv) අවම අපගමන කෝණය D ලෙස ඉහත ප්‍රස්තාරය මත ලකුණු කරන්න.

(v) D සඳහා ලබාගත් අගය $37^0 12'$ ක් නම් ප්‍රිස්ම ද්‍රව්‍යයේ වර්තන අංකය සොයන්න.

....

....

....

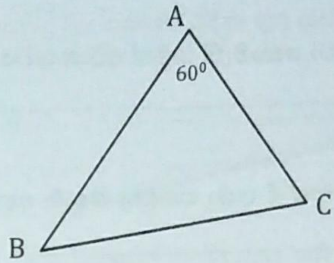
(vi) මෙම ක්‍රමයෙන් ප්‍රිස්මයක අවම අපගමන කෝණය ඉතා නිවැරදිව ලබාගැනීම සඳහා අනුගමනය කළ හැකි පූර්වෝපායක් සඳහන් කරන්න.

....

....

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

(vii) දී ඇති ප්‍රිස්මය තුළින් අවම අපගමණ අවස්ථාව නිරූපනය වන කිරණ සටහන අඳින්න.



(viii) ප්‍රිස්මයක අවම අපගමන කෝණය නිවැරදිව සොයා ගැනීමට පරීක්ෂණාගාරයේ දී භාවිත කරනු ලබන උපකරණය කුමක් ද?

....

(ix) ප්‍රිස්මය ජල මාධ්‍යයක ඇතිවිට එහි අවම අපගමන කෝණය, එය වාතයේ ඇතිවිට අවම අපගමන කෝණයට වඩා අඩුද? වැඩි ද? එයට හේතුව සඳහන් කරන්න.

....

....

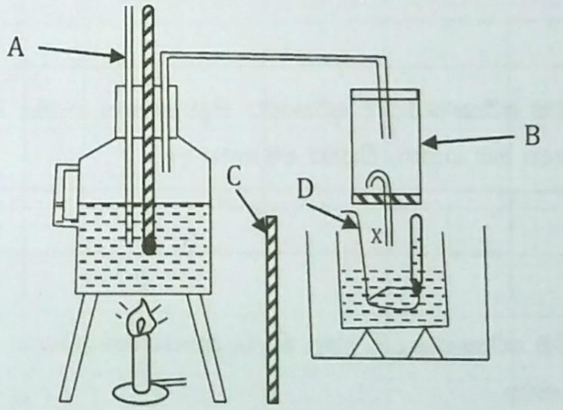
(x) i හි කුඩා අගයන් සඳහා $(i < 25^0)$ අපගමන කෝණය පරීක්ෂණාත්මකව මෙම ක්‍රමයෙන් සොයාගත නොහැක. එයට හේතුව පැහැදිළි කරන්න.

....

....

/20

04. ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ ගුප්ත තාපය පරීක්ෂණාත්මකව සෙවීම සඳහා යොදා ගන්නා ඇටවුමක දළ සටහනක් රූපයේ දැක්වේ.



(a) ඉහත පරීක්ෂණයට අදාළව පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

සංකේතය	නම	ප්‍රයෝජනය /කාර්යය	භාවිත කළ යුතු ආකාරය
A			
B			X හි කෙළවර කැලරි මීටරය තුළ ජල පෘෂ්ඨයට මදක් ඉහළින් තැබීම.
C			
D			

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

(b)

(i) රූපයේ පෙන්වා නොමැති නමුත් පරීක්ෂණයට අවශ්‍ය මිනුම් උපකරණය සඳහන් කරන්න.

....

(ii) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ලබා ගතයුතු මිනුම් අනුපිළිවෙලින් සඳහන් කරන්න.

1. .... (X_1)

2. .... (X_2)

3. .... (X_3)

4. .... (X_4)

5. .... (X_5)

(iii) ඉහත (ii) හි ගනු ලැබූ මිනුම් වලට අමතරව අවශ්‍ය අනෙකුත් දත්ත මොනවා ද?

....

....

(iv) හුමාලයේ උෂ්ණත්වය 100°C ලෙස ගෙන ඉහත ලබාගත් පාඨාංක වලට යොදාගත් සංකේත ඇසුරින් වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාප ධාරිතාව (L) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.

....

....

....

(v) මෙම පරීක්ෂණයේ දී පරිසරයට සිදුවන තාප හානිය නිසා සිදුවන දෝෂය හානිපූරණය සඳහා ඔබ ගන්නා පියවර මොනවා ද?

....

....

(vi) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඉහළ නිරවද්‍යතාවයෙන් ලබාගත යුතු මිනුම කුමක් ද? එයට හේතුව ලියන්න.

....

....

(vii) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ ගුප්ත තාප ධාරිතාව සඳහා අපේක්ෂිත අගයට වඩා අඩු අගයක් ලැබුණි. ඒ සඳහා හේතුවක් ලියන්න.

....

20

* * *

B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න

05. (a) (i) තරල ප්‍රවාහයක් සඳහා භාවිත කරන බ'නුලී මූලධර්මය සහ සාන්තත්‍ය සමීකරණය සංකේතාත්මක ප්‍රකාශන වලින් ලියා සංකේත හඳුන්වන්න.

(ii) ඉහත මූලධර්මය වලංගු වන තත්වයන් සඳහන් කරන්න.

(iii) තරල ප්‍රවාහයක් තුළ පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක පීඩනයට ඒකීය තරල පරිමාවක ශක්තියේ ඒකක ම ඇති බව පෙන්වන්න.

(iv) එදිනෙදා ජීවිතයේ දී ඉහත මූලධර්මයේ යෙදීමක් පැහැදිළි කරන්න.

(b) කඳු සහිත ප්‍රදේශයක ගලායන දොළ පාරක් හරස්කර බැම්මක් බැඳ කුඩා ජලාශයක් සාදාගෙන එම ජලය නල මාර්ග ඔස්සේ පහළට ගෙන ගොස් තල බඹරයක් (Turbine) කර කැවීමෙන් විදුලිය නිපදවිය හැකි කුඩා ජල විදුලි බලාගාරයක ප්‍රධාන පියවර පහත දක්වා ඇත.

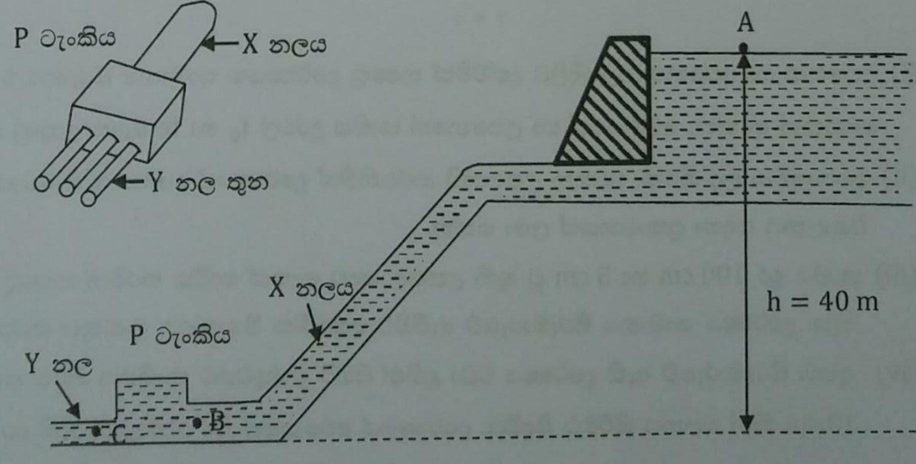
පියවර 1: ජලාශයේ පතුලට සවිකර ඇති විශ්කම්භය 1.4 m වූ X නම් ඒකාකාර සිලින්ඩරාකාර කොන්ක්‍රිට් නලයක් ඔස්සේ P නම් කුඩා ටැංකියක් වෙත ජලය ගෙනයාම.

පියවර 2: X නලයේ B කෙළවර තුලින් ජලය ගලා එන පරිමා ශීඝ්‍රතාවයෙන්ම ඍජුකෝණාස්‍රාකාර හරස්කඩක් සහිත P ටැංකිය හරහා ජලය ගලායාමට සැලස්වීම.

පියවර 3: X නලයේ විශ්කම්භයෙන් $\frac{1}{3}$ ක විශ්කම්භයක් සහිත Y නම් ඒකාකාර සිලින්ඩරාකාර නල තුනක් තිරස්ව සහ සමාන්තරව P ටැංකියට සවිකර එම නල ඔස්සේ ජල ප්‍රවාහය තල බඹර තුනක් වෙත යොමු කිරීම.

එම ජලාශයේ ජල මට්ටමේ උස නොවෙනස්ව පවතින බව ද, නල මාර්ග ඔස්සේ ගලායන ජල ප්‍රවාහය, ඉහත මූලධර්ම පිළිපදින්නේ යැයි ද උපකල්පනය කරන්න.

වායුගෝලීය පීඩනය, $P_0 = 1 \times 10^5\ \mathrm{N\,m^{-2}}$ වන අතර X තුලින් ගලා එන ජල ප්‍රවාහයේ B හි දී පීඩනය $P_B = 3 \times 10^5\ \mathrm{N\,m^{-2}}$ වේ. P ටැංකිය පිහිටන තිරස් මට්ටමේ සිට ජලාශයේ ජල මට්ටමට උස 40 m වේ. ජලයේ ඝනත්වය 1000 $\mathrm{kg\,m^{-3}}$



(i) A ලක්ෂ්‍යයෙන් ආරම්භ වී B ලක්ෂ්‍යය හරහා ගමන් කරන ජල අංශුවක චලිතය සලකමින් B හි දී ජලය ගලායන වේගය සොයන්න.

(ii) B ලක්ෂ්‍යයේ දී ජලයේ ඒකීය පරිමාවක චාලක ශක්තිය සොයන්න.

(iii) P වැංකිය වෙත ජලය ඇතුල් වන පරිමා ශීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

(iv) P වැංකිය වෙත ගමන් කරන ජලය, චාලක ශක්තිය ලබා ගන්නා ශීඝ්‍රතාව සොයන්න.

(v) P වැංකිය තුලින් ගලායන ජල ප්‍රවාහය ඉන්පසු Y නල තුන ඔස්සේ තල බඹරය වෙත යොමු කෙරේ. එක් නලයක් තුලින් ජලය ගලායන වේගය සොයන්න.

(vi) මෙසේ X නලයෙන් පිටවන ජලය Y නලය තුලින් ගමන් කිරීමේ දී, ජලය චාලක ශක්තිය ලබා ගන්නා ශීඝ්‍රතාවයේ වැඩිවීම සොයන්න.

(vii) ජල විදුලි බලාගාරයට ජල ප්‍රවාහය ලබාදෙන ප්‍රධාන ක්ෂමතාව ගණනය කරන්න. ප්‍රයෝගිකව එම ක්ෂමතාව ලැබේ ද? හේතු සඳහන් කරන්න.

(viii) බලාගාරයේ කාර්යක්ෂමතාවය 80% නම් එමගින් විද්‍යුත් ශක්තිය ජනනය වන ශීඝ්‍රතාවය සොයන්න.

06. අචල ලක්ෂ්‍යයකට සම්බන්ධ කරන ලද සැහැල්ලු දුන්නක කෙලවරකට සිලින්ඩරයක් සිරස්ව සිටින පරිදි සම්බන්ධ කර ඇති අතර එහි හරි අඩක් ම ඝනත්වය σ වූ ද්‍රවයක ගිලී සමතුලිතව පවතී. සිලින්ඩරය මත කුඩා සිරස් බලයක් යොදා මුදා හරියි. සිලින්ඩරයේ දිග l, ස්කන්ධය M හා හරස්කඩ වර්ගඵලය A වේ.

(i) සමතුලිත පිහිටුමේ දී සිලින්ඩරය මත උඩුකුරු තෙරපුම සොයන්න.

(ii) සිලින්ඩරයට කුඩා විස්ථාපනයක් ලබාදුන් විට සමතුලිත පිහිටීමේ සිට x දුරක දී එයට ලැබෙන අමතර බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.

(iii) සිලින්ඩරයේ චලිතය සරළ අනුවර්තී චලිතයක් බව පෙන්වන්න.

(iv) මෙම චලිතයේ දී සිලින්ඩරයට ලබාගත හැකි උපරිම ත්වරණය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(v) සිලින්ඩරය දුන්නෙන් ඉවත්කර සිලින්ඩරය පමණක් සිරස්ව ඉහත ද්‍රවයේ ගිල්වා x කුඩා විස්ථාපනයක් දුන් විට ලැබෙන අනුවර්ති චලිතයේ ආවර්ත කාලය $2\pi\sqrt{\frac{l\rho}{g\sigma}}$ බව පෙන්වන්න. මෙහි ρ යනු සිලින්ඩරය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වයයි.

07. (a) ප්‍රකාශ උපකරණ හා සම්බන්ධව වඩාත් වැදගත් වනුයේ, කෝණික විශාලනය ද? රේඛිය විශාලනය ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

(b) (i) උපනෙත හා අවනෙත පැහැදිලිව දක්වමින් නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක සාමාන්‍ය සීරුමාරුව සඳහා කිරණ සටහනක් අඳින්න. අවනෙතේ හා උපනෙතේ නාභිය දුරවල් f_0 හා fe ලෙස ලකුණු කරන්න.

(ii) ඉහත අඳින ලද කිරණ සටහන උපයෝගී කරගනිමින් දුරේක්ෂයේ සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ දී කෝණික විශාලනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(iii) නාභිය දුර 100 cm හා 5 cm වූ තුනී උත්තල කාච දෙකක් භාවිත කරමින් නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂයක් සාදා ඇත. දුරේක්ෂය සාමාන්‍ය සීරුමාරුවේ ඇතිවිට කෝණික විශාලනය ගණනය කරන්න.

(iv) ඉහත සීරුමාරුවේ ඇති දුරේක්ෂය වඩා ළඟින් පිහිටි වස්තුවකට නාභිගත කිරීම සඳහා අවනෙත 10 cm කින් චලනය කිරීමට සිදුවිය. දුරේක්ෂයේ අවනෙතේ සිට වස්තුවට ඇති දුර සොයන්න.

(c) චන්ද්‍රයා නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා නිරීක්ෂකයෙක් එම දුරේක්ෂය භාවිත කොට ඇසෙහි අවිදූර ලක්ෂ්‍යයේ අවසාන ප්‍රතිබිම්බය සෑදෙන සේ උපනෙත සකස් කරන ලදී. පියවි ඇස මත චන්ද්‍රයා 0.25^0 ක කෝණයක් ආපාතනය කරයි. චන්ද්‍රයාගේ ප්‍රතිබිම්බය ඇසෙහි ආපාතනය කරන කෝණය ගණනය කරන්න. (ඇසෙහි අවිදූර ලක්ෂ්‍යය 25 cm දුරකින් ඇති බව හා උපනෙත හා ඇස අතර දුර නොගිනිය හැකි බව උපකල්පනය කරන්න. අවශ්‍ය නම් $1^0 = 0.018$ rad ලෙස භාවිත කල හැක)

08. (a) (i) තාපගතික විද්‍යාවේ පළමු නියමය සංකේතාත්මක ප්‍රකාශනයකින් ලියා දක්වන්න. යොදා ගත් සංකේත මගින් නිරූපිත රාශීන් හඳුන්වන්න.

(ii) ඉහත නියමය යොදා ගනිමින් පහත තාපගතික ක්‍රියාවලීන් කෙටියෙන් පැහැදිළි කරන්න.

(1) සමෝෂ්ණ ක්‍රියාවලිය

(2) ස්ථිරතාපි ක්‍රියාවලිය

(3) නියත පරිමා ක්‍රියාවලිය

(iii) ඉහත (ii) හි සඳහන් පද්ධතිය තුළ නියත පීඩන ක්‍රියාවලියක් සිදුවන අවස්ථාවක කරනු ලබන කාර්යය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා යොදාගත් සංකේත හඳුන්වන්න.

එම ක්‍රියාවලිය, පීඩනය - පරිමාව (P – V) ප්‍රස්තාරයකින් නිරූපණය කර එමගින් කාර්යය සොයා ගන්නා ආකාරය සඳහන් කරන්න.

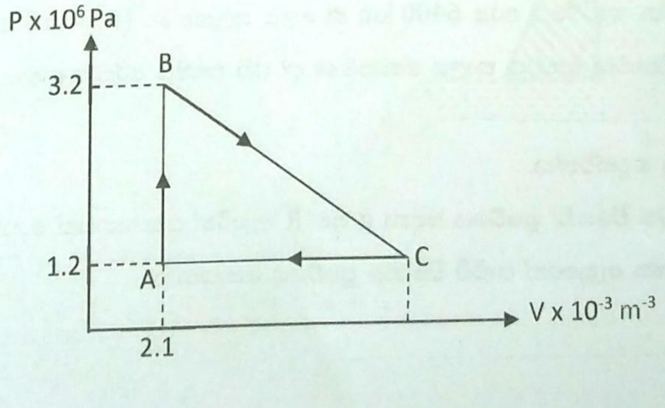
(b) 100 °C උෂ්ණත්වයේ සහ 1.01×10^5 Pa පීඩනයේ පවතින හුමාලය 0.5 kg ක් එම උෂ්ණත්වයේ සහ පීඩනයේ පවතින ජලය බවට පත්වෙමින් තාපගතික ක්‍රියාවලියක් සිදුවේ. හුමාලයේ ඝනත්වය 1.67 kg m^{-3} ද ජලයේ ඝනත්වය 10^3 kg m^{-3} ද ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය 2.26×10^6 J kg^{-1} ද වේ නම් මෙම ක්‍රියාවලියේ දී,

(i) හුවමාරුවන තාප ප්‍රමාණය සොයන්න.

(ii) සිදුකෙරෙන කාර්යය ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. එය පද්ධතිය මගින් ද නැති නම් පද්ධතිය මත ද යන්න සඳහන් කරන්න.

(iii) එම හුමාලය ජලය බවට ඝණීභවනය වීමේ දී සිදුවන අභ්‍යන්තර ශක්ති වෙනස සොයන්න. එය කුමන ක්‍රියාවක් සඳහා වැයවේ ද?

(c) තාප ශක්තිය, යාන්ත්‍රික කාර්යය බවට හැරවීම සඳහා තාප එන්ජින් යොදාගනී. එවැනි එන්ජිමක් තුල ඇති පරිපූර්ණ වායුවක් චක්‍රීය ක්‍රියාවලියකට ලක්වන ආකාරය රූපයේ දක්වා ඇති (P – V) ප්‍රස්ථාරයෙන් නිරූපණය වේ.



මෙහි B → C ක්‍රියාවලිය ආසන්න වශයෙන් සමෝෂ්ණ තත්ව යටතේ සිදුවේ යැයි ද පද්ධතිය තුළ වායු මවුල 0.75 ක් අඩංගු වේ යැයි ද සලකන්න.

(i) A → B සහ C → A ක්‍රියාවලි හඳුන්වන්න.

(ii) A සහ B අවස්ථාවල දී වායුව ලබාගන්නා උෂ්ණත්වයන් සොයන්න.

(iii) C හි දී වායුව ලබා ගන්නා පරිමාව සොයන්න.

(iv) ABCA එක් චක්‍රයක් තුළ වායුව මගින් කරන සඵල කාර්යය ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

(v) එක් චක්‍රීය ක්‍රියාවලියක දී සිදුවන අභ්‍යන්තර ශක්ති වෙනස කොපමණ ද?

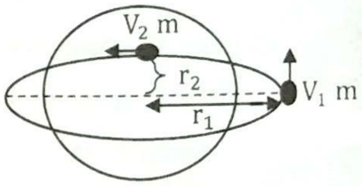
(vi) ABCA එක් චක්‍රයක් තුළ හුවමාරු වූ තාප ප්‍රමාණය සොයන්න.

(vii) තාප එන්ජිම තත්පරයට වට 50 ක ශීඝ්‍රතාවයකින් ක්‍රියාකරයි නම් එන්ජිම මගින් කාර්යය කරන ශීඝ්‍රතාව සොයන්න.

09. නිව්ටන්ගේ ගුරුත්වාකර්ෂණ නියමය ලියන්න.

(a) පෘථිවියේ ස්කන්ධය හා අරය පිළිවෙලින් M හා R නම් පෘථිවි පෘෂ්ඨය ආසන්නයේ ගුරුත්ව ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව g සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(b) පෘථිවියේ විවිධ ස්ථානවල සිදුවන සිද්ධීන් දැන ගැනීම සඳහා විවිධ රටවල් වලින් චන්ද්‍රිකා කක්ෂ ගත කර ඇත. සමහර චන්ද්‍රිකා වෘත්තාකාර කක්ෂ වල ගමන් කරන අතර සමහර චන්ද්‍රිකා ඉලිප්සාකාර කක්ෂවල ගමන් කරයි.



(i) ඉලිප්සාකාර කක්ෂයක ගමන් කරන පහත දක්වා ඇති චන්ද්‍රිකාව සලකන්න.

කක්ෂයේ අරය r_1 වන විට වේගය v_1 නම් අරය r_2 වන විට එහි වේගය v_2 සඳහා සම්බන්ධයක් ලබාගන්න.

(ii) චන්ද්‍රිකාවේ ස්කන්ධය 2000 kg නම් හා $r_1 = 8000$ km විට වේගය $V_1 = 4\ \text{km s}^{-1}$ නම් $r_2 = 7000$ km විට වේගය V_2 සොයන්න.

(c) (i) පෘථිවි කේන්ද්‍රයේ සිට r දුරකින් කක්ෂගත කර ඇති චන්ද්‍රිකාවක ආවර්ත කාලය සඳහා g හා R ද ඇතුලත් ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(ii) පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට 1600 km ක් ඉහළින් වෘත්තාකාර කක්ෂයක ගමන් කරන චන්ද්‍රිකාවක ආවර්ත කාලය සොයන්න. පෘථිවියේ අරය 6400 km ක් ලෙස සලකන්න. ($\pi^2 = 10$ ලෙස ගන්න.)

(iii) භූ ස්ථාවර චන්ද්‍රිකාවක ආවර්ත කාලය කොපමණ ද? එහි කක්ෂීය අරය ගණනය කරන්න.

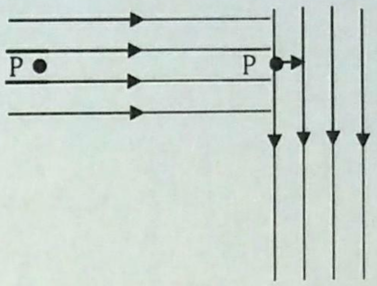
(d) (i) වියෝග ප්‍රවේගය හඳුන්වන්න.

පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත වියෝග ප්‍රවේගය සඳහා g සහ R ඇසුරින් ප්‍රකාශනයක් ගොඩ නගන්න.

(ii) ඉහත දී ඇති දත්ත ඇසුරෙන් පෘථිවි වියෝග ප්‍රවේගය සොයන්න.

10. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය අර්ථ දක්වා විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය හා විභව අනුක්‍රමණය අතර සම්බන්ධතාවය ලියන්න.

(a) විභව අනුක්‍රමණය $30\ \mathrm{V\,m^{-1}}$ ක් වූ ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් තුළ දී ස්කන්ධය 2×10^{-4} kg හා ආරෝපණය 100 μc ක් වූ P නම් අංශුවක් නිදහස් කළ විට 100 ms කට පසු,



(i) එහි වේගය සොයන්න.

(ii) එය ගමන් ගන්නා දුර සොයන්න.

(iii) 100 ms න් පසු P අංශුව සිරස්ව පහලට ක්‍රියාකරන $50\ \mathrm{V\,m^{-1}}$ ක් වූ ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයකට ලම්බකව ඇතුල් වුයේ නම් 200 ms කට පසු එය සිරස් ක්ෂේත්‍රය තුළ දී ලබන තිරස් හා සිරස් විස්ථාපන සොයන්න.

(iv) ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් යෙදවීම මගින් P හි ගමන් මග අපගමනයකින් තොරව පවත්වා ගත හැක. ඒ සඳහා අවශ්‍ය චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව පිළිතුරු පත්‍රයේ සඳහන් කර එහි විශාලත්වය සොයන්න.

(b) 50T ක ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට ලම්භකව P අංශුව $10\ \mathrm{m\,s^{-1}}$ ක ප්‍රවේගයෙන් ඇතුල් වුයේ නම්,

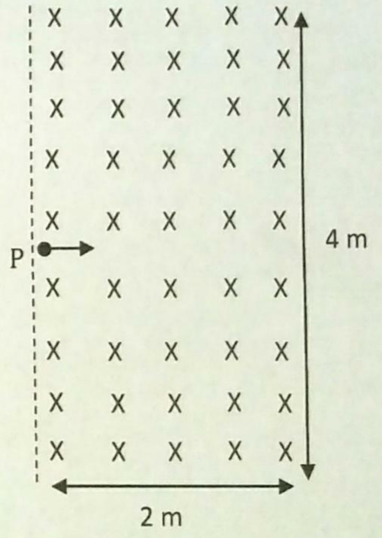
(i) එය මත ආරම්භයේ දී ක්‍රියාකරන චුම්බක බලයේ දිශාව සඳහන් කරන්න.

(ii) (i) හි දිශාව ලබාගැනීමට යොදාගනු ලැබූ නියමය ලියා දක්වන්න.

(iii) එහි ගමන් මාර්ගය ඇඳ පෙන්වා ක්ෂේත්‍රය තුළ එවැනි ගමන් මාර්ගයක් ගනු ලබන්නේ ඇයි දැයි සඳහන් කරන්න.

(iv) P අංශුව ක්ෂේත්‍රයට ඇතුළුවන හා පිටවන ලක්ෂ්‍ය අතර දුර සොයන්න.

(v) P අංශුව චුම්බක ක්ෂේත්‍රය තුළ පවතින කාලය සොයන්න. ($\pi = 3$ ලෙස ගන්න.)



* * *