[illegible] All Rights Reserved]

කො/විශාඛා විද්‍යාලය කොළඹ - 05
Co / Visakha Vidyalaya , Colombo - 05

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2024
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination- 2024

භෞතික විද්‍යාව II
Physics II

13- ශ්‍රේණිය - තෙවන වාර පරීක්ෂණය - ඔක්තෝබර් 2024
Grade -13 - 3rd Term Test - October 2024

01 S II

පැය තුනයි මි. 10
Three hours & 10 min

AL API (PAPERS GROUP)

නම
Name :

- ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩදෙනු නො ලැබේ.

☐ A කොටස – ව්‍යුහගත රචනා
- **සියලු ම** ප්‍රශ්නවලට [illegible] පිළිතුරු සපයන්න
- ඔබේ උත්තර එක් එක් ප්‍රශ්නයට පහළින් ඇති ඉඩ [illegible] ලිවිය යුතු ය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය උත්තර ලිවීමට [illegible] දීර්ඝ පිළිතුරු [illegible] සලකන්න

☐ B කොටස – රචනා
- ප්‍රශ්න [illegible] පිළිතුරු සපයන්න [illegible] භාවිත කරන්න
- [illegible] ප්‍රශ්න [illegible] A, හා B කොටස්වලට පිළිතුරු A කොටස [illegible] පිළිතුරු [illegible]
- ප්‍රශ්න පත්‍රයේ B කොටස **පමණක්** [illegible]

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි

කොටස	ප්‍රශ්න අංක	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
C	8	
	9	
	10	
එකතුව		
ප්‍රතිශතය		

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක		
පරීක්ෂා කළේ	1	
	2	
අධීක්ෂණය කළේ		

A කොටස -- ව්‍යුහගත රචනා

* ප්‍රශ්න හතරට ම මෙම පත්‍රයේ ම පිළිතුරු සපයන්න.

(01) (a) [illegible]

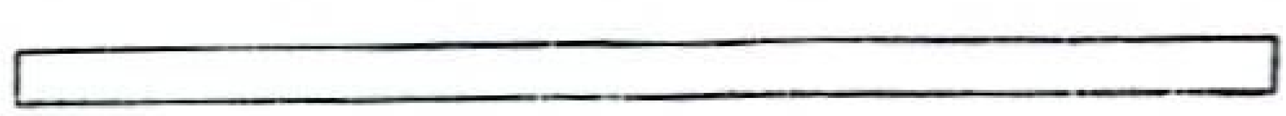
(b) දී ඇති [illegible] සහිත මීටර් කෝදුව [illegible] ස්කන්ධය (m_1) [illegible] ස්කන්ධය (m_2) [illegible]

(i) මෙම පරීක්ෂණයේදී ඔබ සිදුකරන මුල් පියවර කුමක් ද?

(ii) ඉහත (b)(i) හි සඳහන් ක්‍රියාව සිදුකිරීමෙන් ඔබ බලාපොරොත්තු වන වාසිය කුමක් ද?

(iii) ඔබට දී ඇති මේසය මත, එක් [illegible] සංතුලන අවස්ථාවක් සඳහා සකස් කරන ලද උපකරණ ඇටවුම ඇඳ නම් කරන්න.

AL API (PAPERS GROUP)

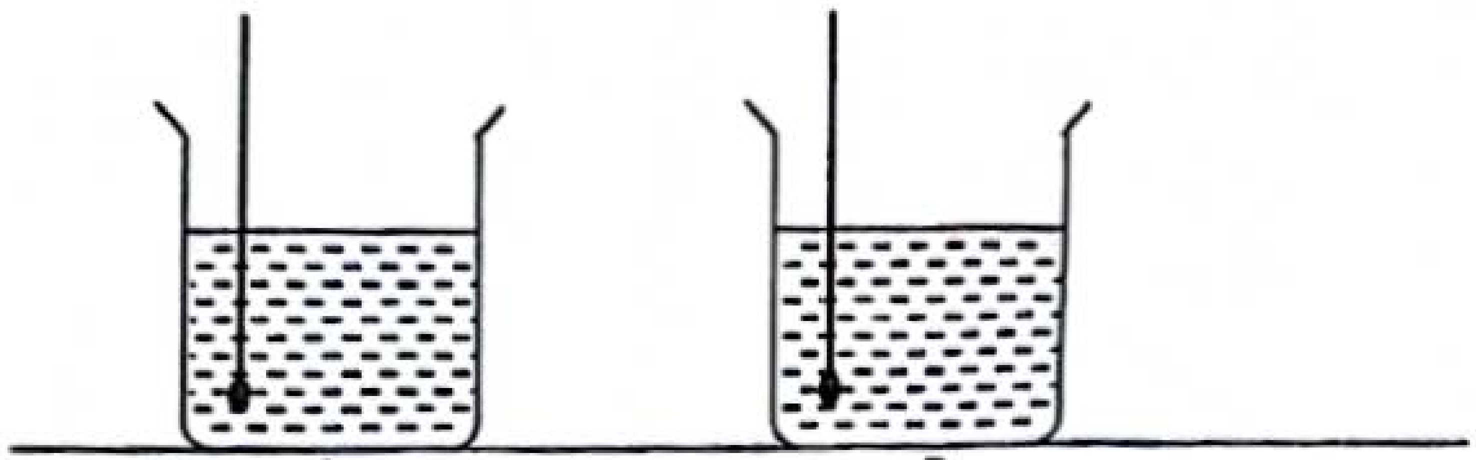


(iv) සංතුලන ලක්ෂ්‍යයේ (O) සිට පඩියට ඇති දුර l_1 ලෙස ද විදුරු කැබැල්ලට ඇති දුර l_2 ලෙස ද ඉහත රූපයේ ලකුණු කරන්න.

(v) ඉහත (b) (iii) අවස්ථාවේ පවතින සමතුලිත සංතුලනය වී ඇති විට l_1, l_2, m_1, හා m_2 අතර සම්බන්ධතාව ලියන්න.

(vi) මෙම පරීක්ෂණයේදී සාමාන්‍යයෙන් සිදු කරනුයේ l_1 හි අගය වෙනස් කරමින් ඊට අදාළ l_2 හි අගය මැන ගැනීමයි.

(02) තුෂාර අංකය ගණනය කිරීම මගින් පරීක්ෂණාගාරය තුළ ඇති වාතයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. මේ සඳහා ප්‍රමාණවත් ජලය සහ උෂ්ණත්වමාන, පිටත පෘෂ්ඨය ඔප දමන ලද සර්වසම තඹ කැලරිමීටර් දෙකක්, අවශ්‍ය තරමට කුඩා අයිස් කැබලි, මන්ථයක් සපයා ඇත.



A B

(a) මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීමට ලබා දී නොමැති අනෙක් වැදගත් අයිතමය කුමක් ද?

(b) a හි සඳහන් අයිතමය මගින් ඉටුවන කාර්යය කුමක් ද?

(c) පරීක්ෂණය සඳහා තවත් කැලරිමීටරයක් භාවිත කිරීමට හේතුව කුමක් ද?

(d) උෂ්ණත්ව පාඨාංක නිවැරදිව ලබා ගැනීමට ඔබ අනුගමනය කරන පරීක්ෂණාත්මක පියවර අනුපිළිවෙළින් ලියන්න.

(e) (i) පරීක්ෂණයේදී ඔබ ලබාගත් උෂ්ණත්ව පිළිවෙළින් 20°C හා 22°C වේ පරීක්ෂණාගාරය තුළ තුෂාර අංකය ගණනය කරන්න.

(ii) තුෂාර අංකය වඩා නිවැරදිව ලබා ගැනීමට උෂ්ණත්ව පාඨාංක දෙකක් ගැනීමට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

CamScanner

(1) l_1 සඳහා පළමුව තෝරා ගන්නා අගය 10cm ලෙස ගැනීම නිවැරදි යයි එබයේ මිතුරියක් විසින් පවසන ලදැයි සිතන්න. ඇය කළ එම ප්‍රකාශයට ඔබ එකඟ වන්නේ ද? නොවේ ද? හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

....

....

(2) ප්‍රස්තාරයක් මගින් m_2 හි අගය සෙවීමට ඉහත (b) (v) හි ලියූ සම්බන්ධතාව සකස් කරන්න.

....

....

....

....

(3) ඉහත පරිදි සිදු කළ මෙම පරීක්ෂණයේ ලබාගත් පාඨාංක ඇසුරින් අඳින ලද ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය 1.02 විය. දී ඇති පඩියේ (m_1) හි අගය 50g නම් m_2 හි අගය සොයන්න.

....

....

....

(vii) විදුරු කැබැල්ලේ (m_2) හි පිහිටීම වෙනස් නොකොට විදුරුවල ඝනත්වය සෙවීමට අවශ්‍ය ඇතැයි සිතන්න.

(1) ඒ සඳහා ඔබ සිදුකරන ඊළඟ පරීක්ෂණාත්මක පියවර සඳහන් කරන්න.

AL API (PAPERS GROUP)

....

....

....

....

(2) මෙහිදී ඔබ ලබා ගන්නා මිනුම (l_3) කුමක් ද?

....

(3) ජලයේ ඝනත්වය ρ_w ලෙස ගෙන හා ඉහත කොටස්වලදී ලබාගත් අවශ්‍ය දුරවල් භාවිත කර විදුරුවල ඝනත්වය ρ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

CamScanner

(f)

උෂ්ණත්වය (°C)	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
ජලයේ සං.වා.පී. (mmHg)	17.5	18.7	19.8	21.1	22.4	23.8	25.2	26.7	28.4	30	31.5	33.5	36

පරිසර උෂ්ණත්වය 30°C ලෙස සලකා වගුව ඇසුරින් පරීක්ෂණාගාරය තුළ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව සොයන්න.

....

....

....

....

(g) 30°C දී පරීක්ෂණාගාරය තුළ ජල වාෂ්පවල ආංශික වාෂ්ප පීඩනය කොපමණ ද?

....

....

(h) පරීක්ෂණය ආරම්භයේ සිට අවසානය දක්වා නිරන්තර මන්ථ කළ යුත්තේ ඇයි?

....

....

(i) පරීක්ෂණය සඳහා විශාල අයිස් කැටයක් යෙදුවහොත් ඇති වන පරීක්ෂණාත්මක ගැටළු මොනවාද?

....

....

....

....

(j) උෂ්ණත්වය 20°C පවත්වා ඇති සංවෘත කාමරයක් තුළ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 60% ක් වේ. කාමරය තුළ උෂ්ණත්වය 32°C දක්වා වැඩිවුණි නම් සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

....

(03) ප්‍රිස්මයක ප්‍රිස්ම කෝණයත් අවම අපගමන කෝණයත් සොයා ප්‍රිස්මය සෑදි ද්‍රව්‍යයේ වර්තන අංකය සෙවීමට විද්‍යාගාරයේ දී වර්ණාවලිමානය භාවිත කරයි.

(a) පරීක්ෂණය සිදු කිරීමට ප්‍රථම වර්ණාවලිමානය සීරුමාරු කළ යුතුයි. වර්ණාවලිමානය සීරුමාරු කිරීමේදී පහත එක එක් කොටස සීරු මාරු කරන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

(i) දුරේක්ෂය

....

....

....

....

....

(ii) සමාන්තරකය

....

....

....

....

....

....

....

(iii) ප්‍රිස්ම මේසය

....

....

....

....

....

....

....

....

AL API (PAPERS GROUP)

(b) සීරුමාරු කරනු ලැබූ දුරේක්ෂයේ උපනෙතේ නාභිය දුර 4cm සහ උපනෙත හා අවනෙත අතර පරතරය 20 cm නම්

(i) උපනෙතේ සිට හරස් කම්බිවලට ඇති දුර සොයන්න.

....

(ii) සීරුමාරු කරන ලද දුරේක්ෂයේ ඇස තැබීමට වඩාත් සුදුසු ස්ථානයට උපනෙතේ සිට පවතින දුර සොයන්න.

....

....

....

....

....

(c) (i) සීරුමාරු කරනු ලැබූ සමාන්තරකයේ කාචය හා දිග් සිදුර අතර පරතරය කුමක් විය යුතුදැයි සඳහන් කරන්න.

....

CS CamScanner

(ii) සමාන්තරකය තුළින් ලබාගන්නා දික් සිදුරේ ප්‍රතිබිම්බය නැති තරම් පටුවට ලබාගැනීමට හේතුව කුමක් ද?

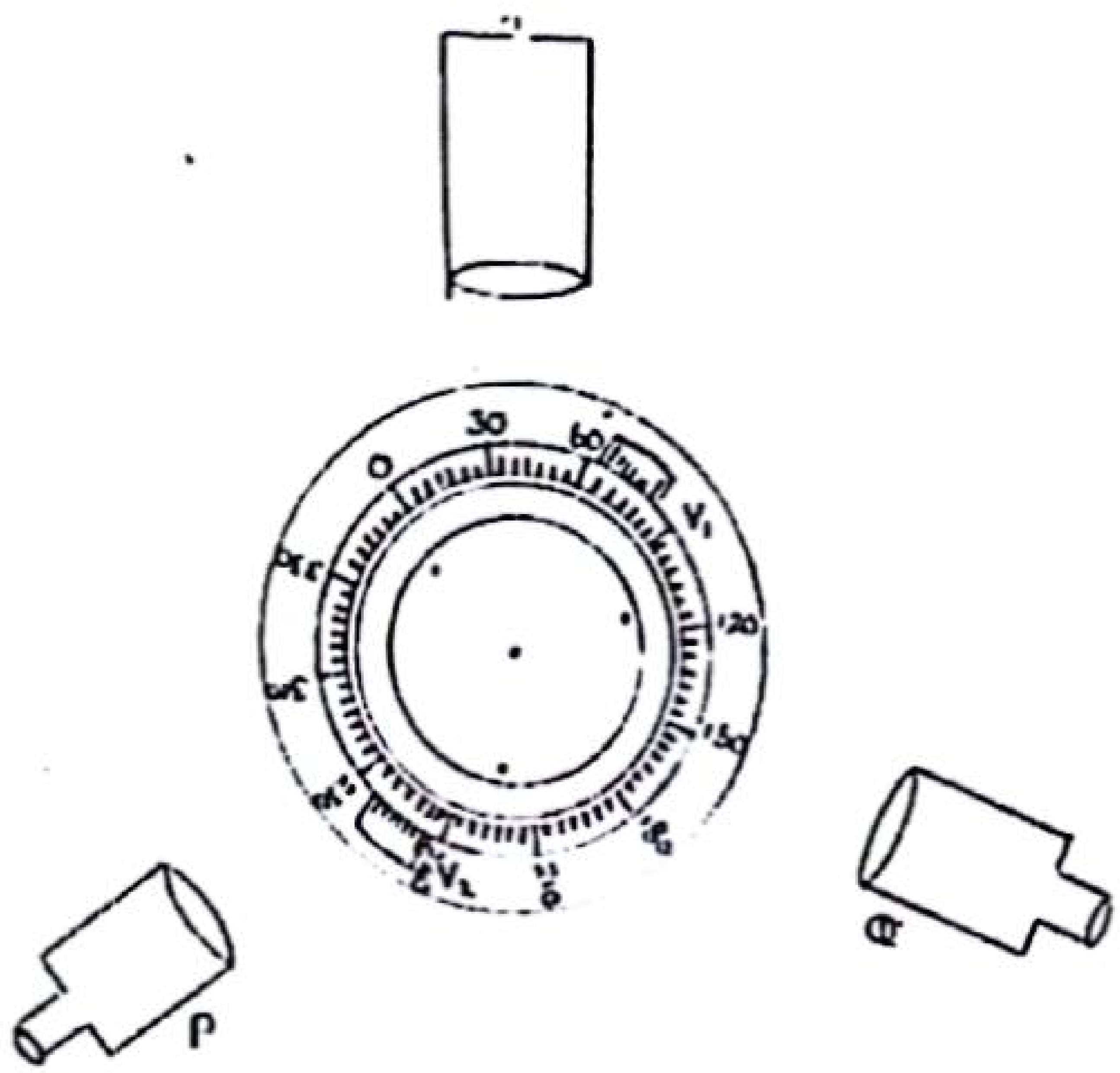
....

....

....

....

(d) (i) වර්ණාවලිමානයේ ප්‍රිස්ම මේසය මට්ටම් කිරීම සඳහා සකසා ඇති අවස්ථාවේ සමාන්තරකයෙන් නිකුත් වන ආලෝක කිරණ දුරේක්ෂය වෙත ලබාගන්නා ආකාරය පහත රූපයේ ඇඳ දක්වන්න.



(ii) දුරේක්ෂය තුළින් පෙනෙන පරිදි ප්‍රිස්මයේ එක් පාෂ්ඨයකින් පරාවර්තනය වූ ආලෝකයෙන් සෑදුණු දික් සිදුරේ ප්‍රතිබිම්බය පහත රූපයේ ආකාරයට දර්ශනය විය.

සැකසුම් හා සම්බන්ධ දෝෂ මොනවා ද?

....

....

(e) සීරුමාරු කරන ලද වර්ණාවලිමානය භාවිතයෙන් ප්‍රිස්ම කෝණය ලබා ගැනීම සඳහා දුරේක්ෂය P හා Q පිහිටීම්වල පවතින විට V_1 හා V_2 වර්නියර් පාඨාංක පහත දැක්වේ.

දුරේක්ෂයේ පිහිටීම	P	Q
V_1 පාඨාංකය	55°15'	175°14'
V_2 පාඨාංකය	279°35'	39°36'

ප්‍රිස්මයේ වර්තන කෝණය සොයන්න.

(f) (i) අවම අපගමන පිහිටීමේ දුරේක්ෂය පවතින විට ලබාගත් පාඨාංකයන්, දුරේක්ෂය හා සමාන්තරකය එක එල්ලේ පිහිටන විට ලබාගත් පාඨාංකයන් පහත දැක්වේ.

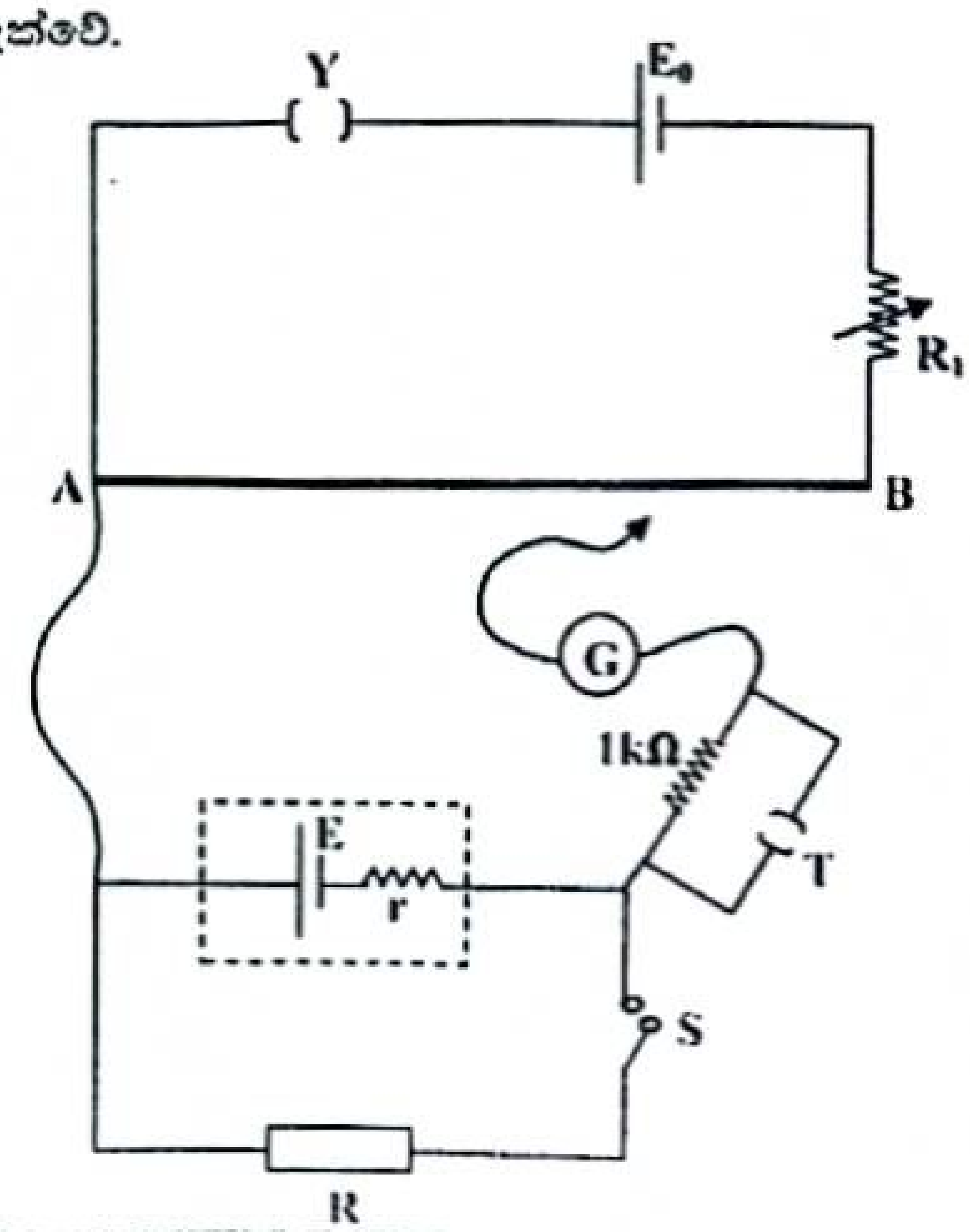
දුරේක්ෂයේ පිහිටීම	V_1 පරිමාණය	V_2 පරිමාණය
අවම අපගමන පිහිටීම	280° 25'	100°20'
දුරේක්ෂය හා සමාන්තරකය එක එල්ලේ පිහිටීම	234° 25'	54° 20'

අවම අපගමන කෝණය ගණනය කරන්න.

(ii) (e) හා f (ii) හි ලබාගත් අගයන් ඇසුරෙන් ප්‍රිස්මය සෑදි ද්‍රව්‍යයේ වර්තන අංකය සොයන්න.

AL API (PAPERS GROUP)

(04) විභවමානය භාවිතාකර කෝෂයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සෙවීමේ පරීක්ෂණයක් සඳහා භාවිතා කරන පරිපථයක් පහත දැක්වේ.



මෙහිදී විද්‍යුත්ගාමක බලය E වන කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r ප්‍රස්තාරික ක්‍රමය මගින් නිර්ණය කිරීමට අපේක්ෂා කරන අතර ඒ සඳහා R_1 විචල්‍ය කරමින්

(1) S විවෘත අවස්ථාවේ දී සංතුලන දිග

(2) S සංවෘත අවස්ථාවේදී සංතුලන දිග

අවස්ථා 6 කට සංතුලන දිගවල් ලබාගන්නා ලදී.

(a) විභවමානයක භාවිතා කරන කෝෂය තිබිය යුතු අත්‍යවශ්‍ය ලක්ෂණය කුමක් ද?

....

....

(b) විභවමාන කම්බියට තිබිය යුතු අත්‍යවශ්‍ය ලක්ෂණ දෙක කුමක් ද?

....

....

(c) විභවමාන කම්බිය සඳහා වඩා ඝනකම් කම්බියක් භාවිත නොකළ යුතුය. ඒ ඇයි?

....

....

(d) 1 kΩ ප්‍රතිරෝධය තිබීමේ අවශ්‍යතාවය කුමක් ද?

....

(e) පරිපථය නිවැරදිව සම්බන්ධ කළ පසු සංතුලන දිගක් ලබාගැනීමේදී එබ අනුගමනය කරන අත්‍යවශ්‍ය පියවර දෙක කුමක් ද?

1. ....

2. ....

(f) R_1 විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයේ අගය යම් අගයක පවත්වා ගත් විට විභවමාන කම්බියේ විභව අනුක්‍රමණය K නම් එම අවස්ථාවේදී

(1) S විවෘත විට සංතුලන දිග l_1 නම් E සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

....

(2) S සංවෘත විට සංතුලන දිග l_2 නම් E, R, r හා K අතර සම්බන්ධතාව ලබාගන්න.

....

....

....

....

(g) දැන් f(1), (2) ලෙසයා භාවිත කර l_1 එදිරියෙන් l_2 ප්‍රස්තාරගත කිරීමට යෝග්‍ය ප්‍රකාශනය ලබාගන්න.

....

....

....

(h) ඉහත ප්‍රකාශයට ප්‍රස්තාරයක් ඇඳූ විට එහි අනුක්‍රමණය 0.9 විය. $R = 18\Omega$ නම් r හි අගය සොයන්න.

....

....

(i) S විවෘත අවස්ථාවේදී සංතුලන දිගක් නොලැබේ. එයට හේතුව කුමක් ද?

....

(j) එම අවස්ථාවේ සංතුලන දිගක් ලබා ගැනීමට නම් පරිපථයට සිදු කළ යුතු විකරණය (වෙනස්කම) කුමක් ද?

....

....

AL API (PAPERS GROUP)

CamScanner

සියලු හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

කො/විශාඛා විද්‍යාලය, කොළඹ - 05
Co / Visakha Vidyalaya, Colombo - 05

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2024
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2024

භෞතික විද්‍යාව **Physics**	13 - ශ්‍රේණිය - තෙවන වාරය 2024 ඔක්තෝබර් Grade 13 - 3rd Term Test	පැය තුනයි මි. 10 *Three hours and 10 min*

01 S II

B - කොටස - රචනා

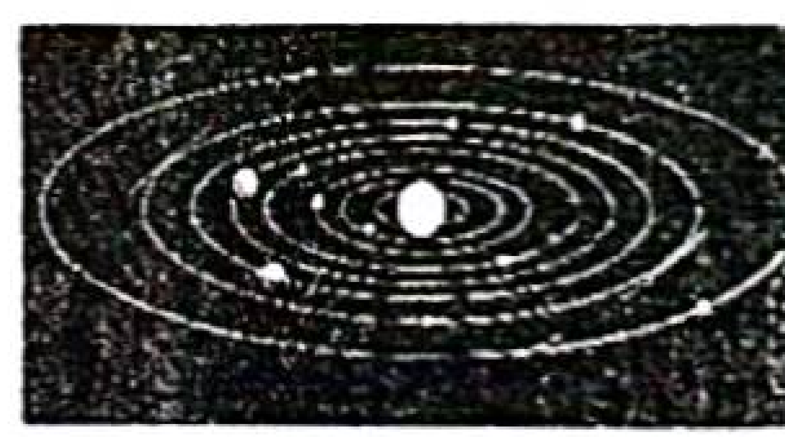
* ප්‍රශ්න **හතරකට පමණක්** පිළිතුරු සපයන්න.

(05) (a) වස්තුවක් වෘත්තාකාර මාර්ගයක ගමන් කිරීමට තිබිය යුතු අවශ්‍යතාවය ලියා දක්වන්න.

(b) ස්කන්ධය m වන වස්තුවක් අරය r වන වෘත්තයක V වේගයෙන් ගමන් කරයි. වස්තුව මත ක්‍රියා කරන සඵල බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(c) ලක්ෂ්‍ය ස්කන්ධ දෙකක් අතර ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය පිළිබඳ නිව්ටන් නියමය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා එහි පද හඳුන්වන්න.

(d) අපේ සෞරග්‍රහ මණ්ඩලයේ රූප සටහනක් පහත රූපයේ දක්වා ඇත. ග්‍රහලෝක වෘත්තාකාර පථවල ගමන් කරන්නේ යැයි සලකන්න. දුරින්ම ඇති නෙප්චූන් ග්‍රහලෝකයේ පථයේ අරය 4.5×10^{9} km වන අතර එහි වේගය 5.4 km s^{-1} වේ. නෙප්චූන් මත ඇති වන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය සෞරග්‍රහමණ්ඩලයේ මුළු ස්කන්ධයට සමාන කේන්ද්‍රයේ ඇති ලක්ෂ්‍ය ස්කන්ධයක් මගින් ඇති කරන බලයට සමාන යැයි සලකන්න. ගුරුත්වාකර්ෂණ නියතය $G = 6.7\times10^{-11}$ N m^{2} kg^{-2} වේ.



(i) සෞරග්‍රහ මණ්ඩලයේ මුළු ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

(ii) ග්‍රහලෝකවල පථය ප්‍රායෝගිකව වෘත්තාකාර නොවේ. ඒවා ඉලිප්සාකාර හැඩයක් ගනී. නෙප්චූන් ග්‍රහලෝකයේ ඉහත දක්වා ඇති වේගය සහ දුර ඉලිප්සාකාර පථයේ මධ්‍යන්‍ය ලක්ෂ්‍යයට අදාළ අගයන් වේ. ඉලිප්සාකාර පථයේ ඈතම ලක්ෂ්‍යය කේන්ද්‍රයේ සිට 4.6×10^{9} km වේ. ඈතම ලක්ෂ්‍යයේදී එහි වේගය සොයන්න.

(e) සූර්යයාගේ ස්කන්ධය ඉහත ගණනය කළ මුළු සෞරග්‍රහ මණ්ඩලයේ ස්කන්ධයට සමාන යැයි සලකන්න. සූර්යයාගේ ස්කන්ධයෙන් 90% හයිඩ්‍රජන් වායුවෙන් සමන්විත වේ. සූර්යයා මගින් නිකුත් වන ශක්තිය පහත දී ඇති හයිඩ්‍රජන් වායුවේ විලයන ප්‍රතික්‍රියාවෙන් නිපදවෙන ශක්තිය වේ.

$${}^{2}_{1}H + {}^{2}_{1}H = {}^{4}_{2}He + \text{ශක්තිය}$$

(i) ප්‍රතික්‍රියාවේ දෙපස ස්කන්ධ වෙනස 4.8×10^{-29} kg වේ. විලයන ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ජනනය වන ශක්තිය සොයන්න.

(ii) සූර්යයා සතු මුළු හයිඩ්‍රජන් වායුව දහනය වී අවසන් වූ පසු එහි මරණය සිදු වේ. සෑම තත්පරයකදීම සූර්යයා මගින් දහනය කරන හයිඩ්‍රජන් වායුවේ මුළු ස්කන්ධය 6×10^{11} kg s^{-1} වේ. සූර්යයාගේ ආයු කාලය සොයන්න.

AL API (PAPERS GROUP)

(f) අප ඉන්නා ක්ෂීරපථ මන්දාකිනියේ රූපයක් පහත දක්වා ඇත. එහි ඇති තාරකා මන්දාකිනියේ කේන්ද්‍රය වටා භ්‍රමණය වේ. මන්දාකිණියේ මුළු ස්කන්ධයෙන් 90% ක්ම 1.64×10^{20} m අරය තුළ ප්‍රදේශයේ පවතී. මෙම අරය ඇති පථයක් තුළ ගමන් කරන තරුවක වේගය 2.4×10^{5} ms^{-1} වේ. මෙම තරුව මත ක්‍රියාකරන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය කේන්ද්‍රයේ සිට මෙම තරුවේ පථය දක්වා ඇති සියලුම ස්කන්ධයන්ගේ එකතුවට සමාන කේන්ද්‍රයේ ඇති ලක්ෂීය ස්කන්ධයක් මගින් ඇති කරන බලයට සමාන වේ.

(i) ක්ෂීරපථ මන්දාකිණියේ ස්කන්ධය සොයන්න.

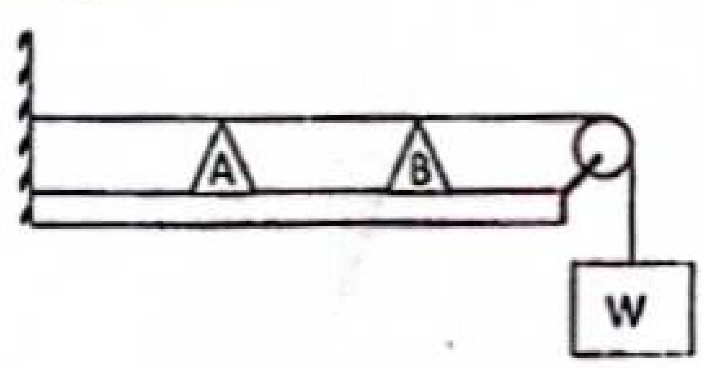
(ii) තරුවක සාමාන්‍ය ස්කන්ධය ඉහත (d)(i) කොටසේ සඳහන් කළ සූර්යයාගේ ස්කන්ධයට සමාන යැයි සලකා ක්ෂීරපථ මන්දාකිණියේ ඇති තරු ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

(iii) ක්ෂීරපථ මන්දාකිණියේ ඇති දීප්ත තාරකා මත පදනම්ව ගණනය කළ මන්දාකිණියේ ස්කන්ධයට වඩා අඩුය. මෙම දත්ත උපයෝගී කරගෙන විශ්වයේ ඇති අඳුරු ස්කන්ධය (Dark matters) යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(06) (a) ශක්තිය, විස්තාරය හා කම්පන කලාව පිළිබඳ ව සලකමින් ප්‍රගමන තරංගයක හා ස්ථාවර තරංගයක අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න.

(b) ඇදි තන්තුවක් හරි මැදින් කම්පනය කිරීමේදී ඇතිවන n වන උපරිතානයේ සංඛ්‍යාතය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.

(c)



රූපයේ දැක්වෙන්නේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $1mm^2$ වන තන්තුවක් තිරස්ව සවිකර ඇති ආකාරය යි. කප්පිය සැහැල්ලු හා සුමට වේ. A හා B ආධාරක අතර දුර 50cm කි. මෙම තන්තුව සැම විටම ළඟයෙන් A හා B හි හරිමැදින් කම්පනය කරන ලදී. එවිට අනුව ලැබෙන අනුයාත උපරිතාන දෙකක සංඛ්‍යාතයන් 300Hz හා 420Hz විය.

(i) තන්තුව 300Hz සංඛ්‍යාතයෙන් කම්පනය වන විට එය කම්පනය වන්නේ කීවෙනි ප්‍රසංවාදයෙන් ද?

(ii) තන්තුවේ මූලිකතානයේ සංඛ්‍යාතය හා මූලකතානයේ තරංග ආයාමය සොයන්න.

(iii) තන්තුවේ ආතතිය 36N නම් තන්තුව සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය කොපමණ ද?

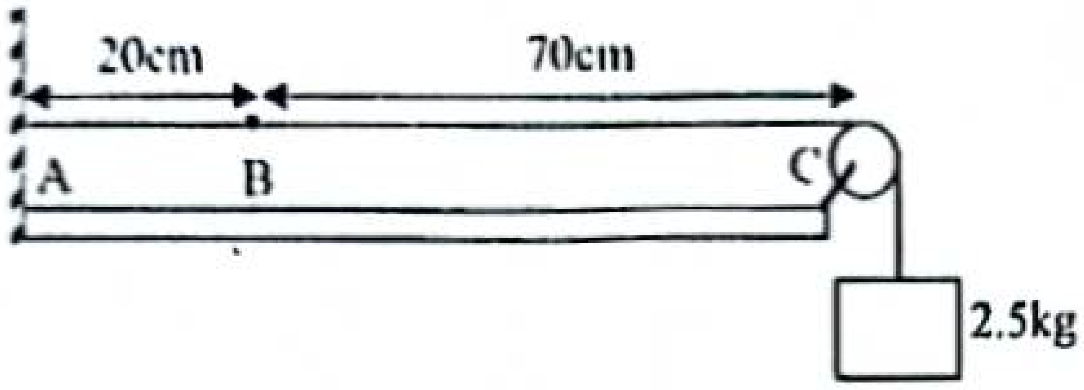
(iv) තන්තුවට යොදා ඇති භාරය වෙනස් කර A, B අතර පරතරය 60cm වන සේ සකසා තන්තුව සරසුලක් සමග කම්පනය කළ විට නුගැසුම් 5 ක් නිරීක්ෂණය විය. එම භාරය වෙනස් නොකර තන්තුවේ දිග 70cm වන ලෙස A හා B සීරුමාරු කළ විට ද ඇසෙන නුගැසුම් සංඛ්‍යාතය 5 විය. සරසුලේ සංඛ්‍යාතය සොයන්න.

(v) මෙම තන්තුවට යොදා ඇති භාරය හා දිග වෙනස් කර තන්තුව 200Hz සංඛ්‍යාත සරසුල කම්පනය කළ විට නුගැසුම් දෙකක් නිරීක්ෂණය විය. භාරය වෙනස් නොකර තන්තුවේ උෂ්ණත්වය 100°C කින් වැඩි කර සරසුල සමග තන්තුව එකවිට කම්පනය කිරීමේදී එය අනුනාද විය. තන්තුව සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව සොයන්න.

CS CamScanner

(d) ඇදි තන්තුවක W නියත බරක් ඇති වස්තුවක් එල්ලා එය කිසියම් නියමිත සංඛ්‍යාතයකින් කම්පනය කරයි. එවිට තන්තුව (AB) පුඩු 5 ක් සෑදෙමින් කම්පනය වේ. ඉන්පසු භාරය සම්පූර්ණයෙන් ම ජලයේ ගිල් වූ විට තන්තුව (AB) පුඩු 7 ක් සෑදෙමින් කම්පනය වේ. වස්තුවේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය ගණනය කරන්න. (පිළිතුර ආසන්න දශම ස්ථාන දෙකකට ලබා දෙන්න.)

(e) හරස්කඩ වර්ගඵලය සමාන 20 cm ක් දිග AB කම්බියක හා 70cm ක් දිග BC කම්බියක් සම්බන්ධ කොට 90cm ක් දිග තනි තියත් AC කම්බියක් සාදා එහි එක් කෙළවරක් අචල ලෙස සවිකොට අනෙක් කෙළවර සැහැල්ලු සුමට කප්පියක් මගින් යවා 2.5kg ක ස්කන්ධයක් එල්ලා ඇත. භාරය සම්බන්ධ කිරීමට භාවිත වන සියල් කම්බි කොටසේ දිග නොසැලකිය හැකි තරම් කුඩා යැයි සලකන්න.
(AB හි ඒකක දිගක ස්කන්ධය 1×10^{-4} kgm^{-1}) , (BC හි ඒකක දිගක ස්කන්ධය 4×10^{-4} kgm^{-1})



(i) සන්ධියේ නිශ්පන්දයක් ඇති වන සේ ඇතිවිය හැකි ස්ථාවර තරංගයේ අවම පුඩු ගණන සොයන්න.

(ii) ඉහත එක් එක් කොටස තුළ (AB, BC) උපරිම තරංග ආයාමය සොයන්න.

(iii) ඇතිවිය හැකි ස්ථාවර තරංගයේ අවම සංඛ්‍යාතය කොපමණ ද?

7) (a) (i) පෘෂ්ඨික ආතතිය අර්ථ දක්වන්න.

(ii) පෘෂ්ඨික ආතතියේ ඒකක හා මාන සඳහන් කරන්න.

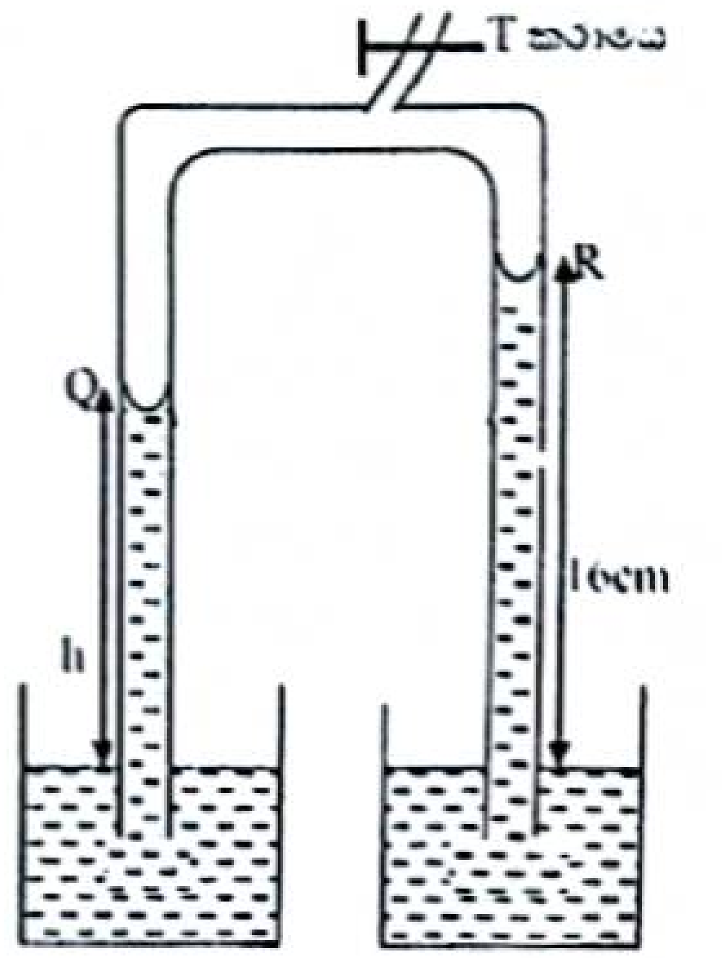
(b) කේශික නලයක් ද්‍රවයක් තුළ ගිල් වූ විට ස්පර්ශ කෝණය සුළු කෝණයක් වන ද්‍රව නලය දිගේ ඉහළ යයි. (කේශික උද්ගමනය)
මෙම සංසිද්ධිය,

(i) ද්‍රව මාවකයේ දෙපැත්තේ පීඩන අන්තරය සැලකීමෙන්

(ii) ද්‍රවය මත ක්‍රියා කරන බල සැලකීමෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(c) උෂ්ණත්වය සමග පෘෂ්ඨික ආතතිය විචලනය වන අයුරු ප්‍රස්තාර ගත කරන්න.

(d) රූපයේ දක්වා ඇති හෙයාර් උපකරණයේ Q හා R බටවල අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භ පිළිවෙලින් 0.22mm හා 0.24mm ලෙසින් වේ. R නලයේ පහළ කෙළවර ජලයේ ගිල්වා ඇති අතර Q නලයේ පහළ කෙළවර ඝනත්වය 800kgm^{-3} ද පෘෂ්ඨික ආතතිය 2.2×10^{-2} Nm^{-1} ද වන ද්‍රවයක ගිල්වා ඇත. කරාමය භාවිතයෙන් මෙම නල තුළ වාතය ඉවත් කරන විට යම්කිසි අවස්ථාවකදී R නලය තුළ ජල මට්ටම බඳුනේ මට්ටමට වඩා 16cm ක ඉහළ නැග තිබුණි.



එවිට Q නලය තුළ ද්‍රව මට්ටම බඳුනේ මට්ටමට වඩා කොපමණ උසක් (h) ඉහළින් පවතී ද? (ජලයේ ඝනත්වය 1000kgm^{-3} ද පෘෂ්ඨික ආතතිය 7.2×10^{-2} Nm^{-1} ද ලෙස සලකන්න.)

(e) සබන් බුබුලක පිපිරීමේදී එහි සතු පෘෂ්ඨික ශක්තිය සම්පූර්ණයෙන්ම පටල කොටස්වල චාලක ශක්තිය බවට හැරේ යයි උපකල්පනය කරන්න. ඝනත්වය $1000 kgm^{-3}$ ද පෘෂ්ඨික ආතතිය $2.5\times10^{-2} Nm^{-1}$ ද වන සබන්වලින් සෑදූ විෂ්කම්භය 1.4cm හා පටලයේ ඝනකම 16μm වන සබන් බුබුලක් පිපිරීමේදී එහි පටල කොටස් ඉවතට විසිවන වේගය සොයන්න.

(f) ඍජුකෝණාස්‍රාකාර කදාවක දිග 4cm ද පළල 1.5cm ද ඝනකම 0.2 cm ද වේ. එහි තලය සිරස්ව පිහිටන සේ ද දිග දාරය තිරස්ව පිහිටන සේ ද සංවේදී දුනු තරාදියක හන්තුවකින් සිරස්ව එල්ලා පාඨාංක ලබා ගන්නා ලදී. ඉන්පසු කදාවේ හරි අඩක් ජලය තුළ ගිලී ඇති සේ කදාව ජල බීකරයක් තුළට ඇතුල් කරනු ලැබේ. එවිට ලැබුණු දුනු තරාදි පාඨාංකය පළමු අවස්ථාවේ ගත් පාඨාංකයට සමාන විය. අවස්ථා දෙක සඳහා බල රූප සටහනක් ඇඳ ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය ගණනය කරන්න. (ජලයේ ඝනත්වය $1000 kgm^{-3}$ ස්පර්ශ කෝණය ශුන්‍ය යයි ද සලකන්න.)

(08) (a) (I) පාරවිද්‍යුත් නියතය K වන ද්‍රව්‍යයකින් ධාරිත්‍රකයක තහඩු අතර මධ්‍යය පුරවා ඇත. එහි ධාරිතාවය (C) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා සංකේත හඳුන්වන්න.

(II) තහඩු අතර වාතය සමන්විත සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක තහඩු දෙක අතර පරතරය d වේ. ඝනකම t වන සන්නායක තහඩුවක් රූපයේ පරිදි ධාරිත්‍රකයේ තහඩු අතර තබා ඇත.

(1) ඉහත ධාරිත්‍රකය තුළ විද්‍යුත් බල රේඛා පවතින ආකාරය ඇඳ දක්වන්න.

(2) ධාරිත්‍රකයේ තහඩු අතර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයේ විචලනය ප්‍රස්තාරයක් මගින් පෙන්නුම් කරන්න.

(3) සන්නායක තහඩුව මධ්‍යයේ තැබීමට පෙර ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාවය C නම්, සන්නායක තහඩුව තැබූ පසු ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාව (C') සඳහා ප්‍රකාශනයක් දී ඇති සංකේත ඇසුරින් ගොඩනගන්න.

(b) (I) අනාරෝපිත ධාරිත්‍රකයක් බාහිර විභව සැපයුමකට සම්බන්ධ කළ විට 10μA සාමාන්‍ය ධාරාවක් (Average current) 100 ms ක් තුළ ගලා ගිය පසු ධාරිත්‍රකයේ තහඩු අතර විභව අන්තරය 5 kV වේ. ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාව ගණනය කරන්න.

(II) ධාරිත්‍රකයේ ගබඩා වී ඇති විද්‍යුත් ශක්තිය සොයන්න.

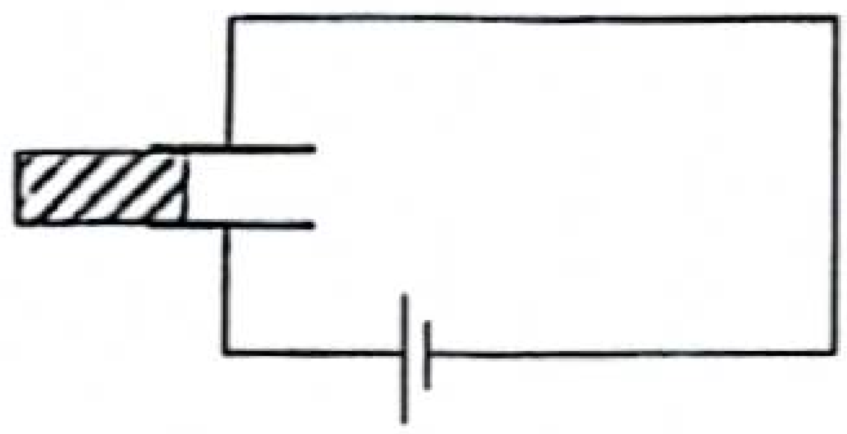
(III) ධාරිත්‍රකය, විභව සැපයුමෙන් ඉවත් කර 25Ω ප්‍රතිරෝධකයකට සම්බන්ධ කර එම ධාරිත්‍රකය විසර්ජනය කරනු ලැබුවේ නම් විසර්ජනය වීමේදී ගලා යන උපරිම ධාරාව ගණනය කරන්න.

(IV) ධාරිත්‍රකය විසර්ජනය වීමේදී කාලය සමග ධාරාව වෙනස් වන ආකාරය ප්‍රස්තාර ගත කරන්න.

AL API (PAPERS GROUP)

CS CamScanner

(c) සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක තහඩු අතර පරතරය (d) $8.85\times10^{-4}m$ වේ. ධාරිත්‍රක තහඩුවක දිග 10cm හා පළල 1cm වේ.



(I) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සාපේක්ෂ පාරවේද්‍යතාව 9 ක් වූ පාරවිද්‍යුත් ද්‍රව්‍යයකින් ධාරිත්‍රකයේ මධ්‍යයෙන් අර්ධයක් වන සේ පුරවා ඇත. එම ධාරිත්‍රකයට 100V විභව අන්තරයක් සපයා ඇත්නම් එහි ගබඩා වන විද්‍යුත් ශක්තිය සොයන්න.

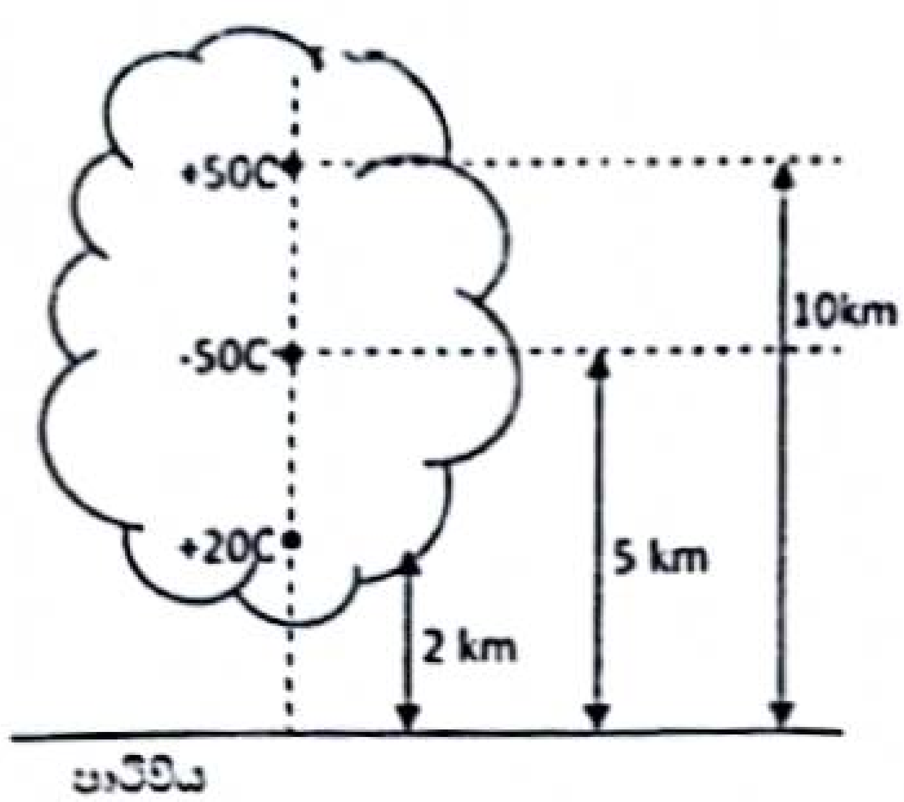
(II) එම ධාරිත්‍රකය සැපයුමෙන් ඒකලිත කිරීමෙන් පසු එහි පාරවිද්‍යුත් ද්‍රව්‍යය ඉවත් කරන ලදී. පාරවිද්‍යුත් ද්‍රව්‍යය ඉවත් කිරීමට සිදු කළ යුතු කාර්යය සොයන්න.

(III) ඉහත (c) I හි සඳහන් කළ ධාරිත්‍රකයේ පාරවිද්‍යුත් ද්‍රව්‍ය 1cm කින් ධාරිත්‍රකය තුළට ඇතුළු කළේ නම්

1. ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාවේ වෙනස් වීම සොයන්න.
2. ඒ සඳහා කළ යුතු කාර්යය සොයන්න.

(d) රූපයේ දැක්වෙන්නේ අකුණු වලාවක ආරෝපණ ව්‍යාප්තියකි. පොළොවේ සිට 10 km උඩින් +50C ආරෝපණයක් ද, 5km උඩින් -50C ආරෝපණයක් ද, 2 km උඩින් +20C ආරෝපණයක් ද පවතී. සියලුම ආරෝපණ ලක්ෂීය ආරෝපණ ලෙස සලකන්න.

$(\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9\times10^{9}Nm^2C^{-2},\ \varepsilon_0 = 8.85\times10^{-12}\ C^2N^{-1}m^{-2},\ \frac{1}{\varepsilon_0} = 1.13\times10^{11}Nm^2C^{-2})$

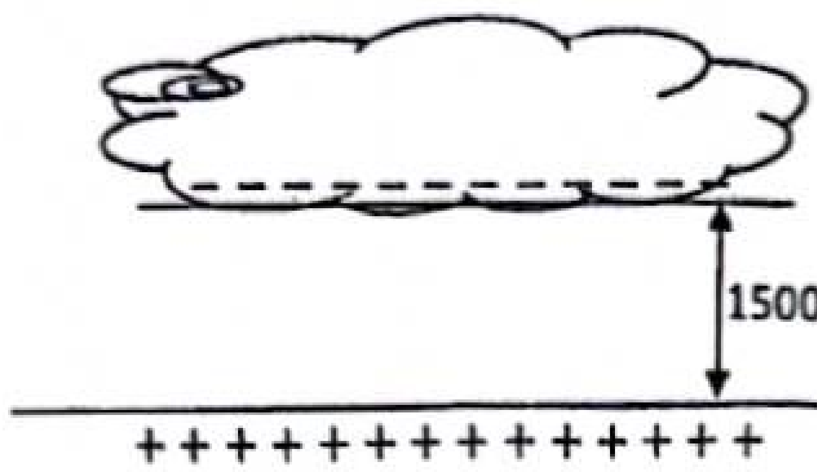


(i) ආරෝපණ තුන පිහිටි සිරස් රේඛාවේ පෘෂ්ඨය මත සිට 6km උඩින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය සොයන්න. (ආරෝපණ මගින් පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත ප්‍රේරණය නොසලකා හරින්න.)

(ii) පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට 6km උඩින් සිරස් රේඛාවක් ඔස්සේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය විචලනය වන ආකාරය ප්‍රස්තාර ගත කරන්න.

(iii) අකුණු වලාවේ විද්‍යුත් ස්‍රාවය ගණනය කරන්න.

(e) වලාකුලක් පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට 1500m උසින් පිහිටා විට එහි පහළම ලක්ෂ්‍යයේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය 400 kVm^{-1} වේ. වලාකුලේ පහළ පෘෂ්ඨයේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය 90 km^2 වේ. එම වලාකුල අකුණු සැරයක් නිකුත් කිරීමට ආසන්නව පවතී. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය 400kVm^{-1} වන විට එහි විසර්ජනය සිදු වන බව පරීක්ෂණාත්මකව සොයාගෙන ඇත.



(i) වලාකුළ විසර්ජනය වීමට පෙර වලාකුළ හා පෘථිවි පෘෂ්ටය අතර විභව අන්තරය සොයන්න.

(ii) පෘථිවි පෘෂ්ටය හා වලාකුළ අතර පද්ධතිය , සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක් ලෙස ආදර්ශනය කළ හැක. එහි ධාරිතාව ගණනය කරන්න.

(iii) විසර්ජනය වීමට පෙර වලාකුලේ පවතින සෘණ ආරෝපණ ප්‍රමාණය සොයන්න.

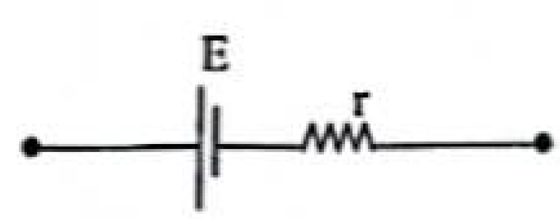
(iv) 100ms ක් තුළ වලාකුල විසර්ජනය වේ නම්, විසර්ජනය වීමේ මධ්‍යයන ක්ෂමතාවය සොයන්න.

(09) (A) පහත කෝෂයේ අග්‍ර අතර විභව අන්තරය

(1) පරිපූර්ණ වොල්ට් මීටරයකින්

(2) අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 1000Ω වන වොල්ට්මීටරයකින් මනිනු ලැබූ විට

පාඨාංක පිළිවෙළින් 1.5V හා $\frac{1500}{1001}$ V විය.



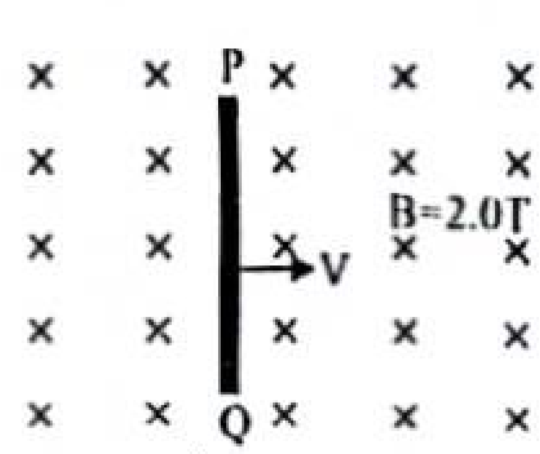
(a) E හා r සොයන්න.

(b) විදුලි පන්දම් බල්බයකට වි.ගා.බ. 1.5V වූ සර්වසම කෝෂ දෙකක් ශ්‍රේණිගතව යෙදූ විට බල්බය 0.625W ක්ෂමතාවයෙන් ක්‍රියාත්මක විය. එවිට බල්බය හරහා විභව අන්තරය 2.5V විය.

(i) එක් එක් කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සොයන්න.

(ii) මිනිත්තු 5 ක කාලයක් බල්බය දල්වා තැබුවහොත් එක් එක් කෝෂයෙන් ජනනය වන විද්‍යුත් ශක්තිය ගණනය කරන්න.

(c) 3.0V වි.ගා.බ ක් ලබා ගැනීම සඳහා සන්නායක දණ්ඩක් චුම්භකස්‍රාව ඝනත්වය 2.0T වූ ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ චලනය කරන අවස්ථාවක් පහත දක්වා ඇත.

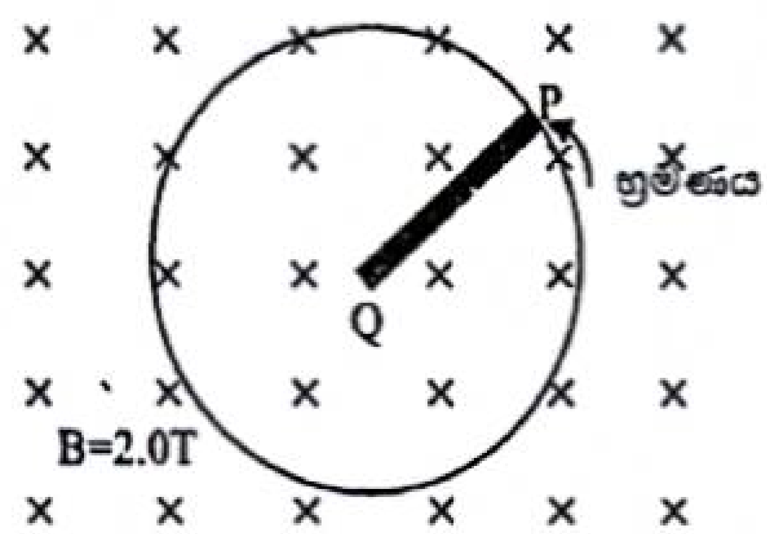


AL API (PAPERS GROUP)
CamScanner

(i) දණ්ඩේ දිග 10cm නම් ඉහත වි.ගා.බ ලබා ගැනීමට දණ්ඩ චලනය කළ යුතු වේගය කොපමණ ද?

(ii) Q ට සාපේක්ෂව P හි විභවය + ද − ද සඳහන් කරන්න. එය ලබා ගැනීමට භාවිත කළ නියමය ලියා දක්වන්න.

(d) ඉහත දණ්ඩ රේඛීයව චලිත කරනවා වෙනුවට ඉහත චුම්භක ක්ෂේත්‍රය තුළම ඒකාකාර කෝණික ප්‍රවේගයෙන් වාමාවර්තව Q වටා භ්‍රමණය කරන අවස්ථාවක් සලකන්න.



දණ්ඩේ කෝණික ප්‍රවේගය ω ද දිග L නම්

(i) දණ්ඩ එක් වටයක් භ්‍රමණය වීමේදී ඡේදනය වන චුම්භක ස්‍රාවය (Ø) කොපමණ ද?

(ii) ෆැරඩේ නියමය ප්‍රකාශනයක් ලෙස ලියා දක්වා ඉහත අවස්ථාවේදී දෙකෙළවර ප්‍රේරිත වි.ගා.බ. හි විශාලත්වය E සඳහා ප්‍රකාශනයක් B, L හා ω ඇසුරෙන් ලබාගන්න.

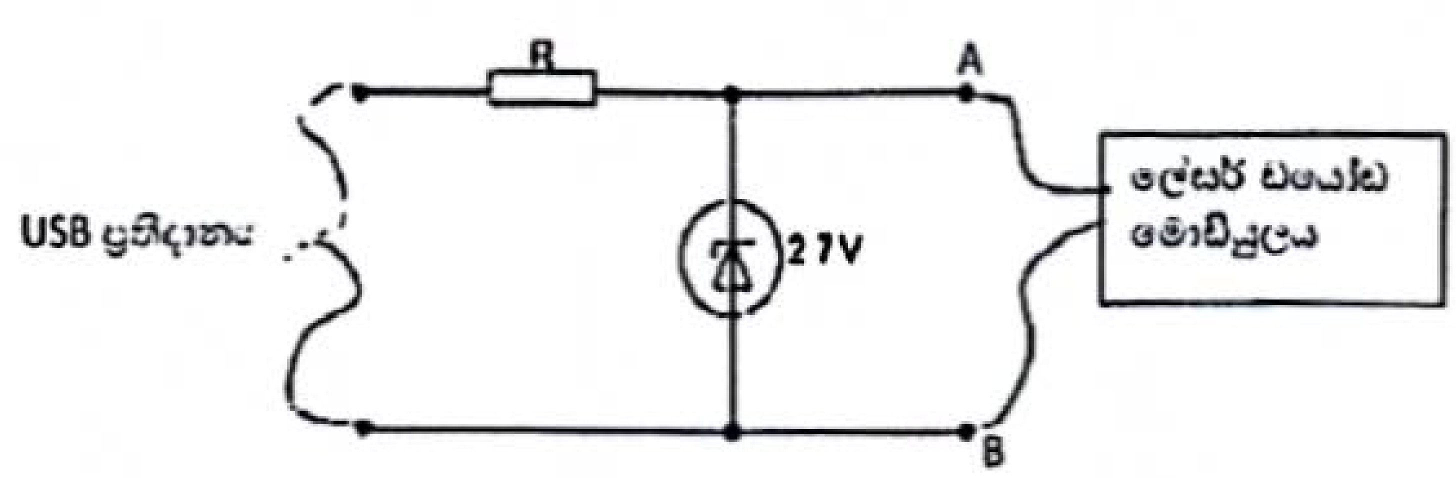
(iii) 3.0V වි.ගා. බලයක් ලබාගැනීම සඳහා දණ්ඩ භ්‍රමණය කළ යුතු කෝණික වේගය කොපමණ ද?

(iv) මෙම අවස්ථාවේදී Q ට සාපේක්ෂව P හි විභවය + ද − ද

(B) (1) සෙනර් ඩයෝඩයක් පෙර නැඹුරු කළ විට සාමාන්‍ය pn සන්ධි ඩයෝඩයකට සමාන වේ. සෙනර් ඩයෝඩය පසු නැඹුරු අවස්ථාවේදී ක්‍රියා කිරීමට අධිකව මාත්‍රණය කරන ලද අර්ධ සන්නායක යොදා ගනු ලැබේ.

(i) සෙනර් ඩයෝඩය භාවිත කිරීමේ ප්‍රධාන අරමුණ කුමක් ද?

(ii) ලැප්ටොප් පරිගණකයක (PC) USB පේනුවකින් (Socket) ලබා ගන්නා විභව සැපයුම, ලේසර් ඩයෝඩ මොඩියුලයකට සැපයීම සඳහා 2.7V ක සෙනර් වෝල්ටීයතාවයක් සහිත සෙනර් ඩයෝඩයක් භාවිත කරන ආකාරය පහත පරිපථ සටහනෙන් දැක්වේ.



USB ප්‍රතිදානය හා ලේසර් ඩයෝඩ මොඩියුලය සඳහා පහත අගයන් සඳහන් කර ඇත.

ලේසර් ඩයෝඩ මොඩියුලය තුළින් ගලන් කළ යුතු ධාරාව = 88mA

USB පේනුවේ සැපයුම් වෝල්ටීයතාව = 4.40V − 5.25V

(a) USB සැපයුම් වෝල්ටීයතාව 4.4V වන විට පෙනෙන ඩයෝඩය හරහා ධාරාව 10mA වූ ලේසර් ඩයෝඩ මොඩියුලය A හා B ට සම්බන්ධ කළ යුතු R ප්‍රතිරෝධයේ අගය කුමක් ද?

(b) ලේසර් ඩයෝඩ මොඩියුල පරිපථයෙන් විසන්ධි කළ විට පෙනෙන ඩයෝඩය හරහා ගලන ධාරාව සොයන්න.

(c) USB සැපයුම් වෝල්ටීයතාව 4.40V සිට 5.25V දක්වා විචලනය සඳහා ක්ෂමතාව $\frac{1}{8}$ W, $\frac{1}{4}$ W හා $\frac{1}{2}$W වන ප්‍රතිරෝධ අතුරින්, ඉහත පරිපථය සඳහා සුදුසු වන ප්‍රතිරෝධය ක්ෂමතාව ගණනය කර පෙන්වන්න.

(2) (a) npn හා pnp ලෙස ද්විධ්‍රැව සන්ධි ට්‍රාන්සිස්ටර (BJT) වර්ග දෙකක් පවතී. එසේම n-JFET හා P- JFET ලෙස ඒක ධ්‍රැව ක්ෂේත්‍ර ආචරණ ට්‍රාන්සිස්ටර (UJT) වර්ග දෙකක් පවතී. BJT හා UJT වල වෙනස් ලක්ෂණ පැවතියද ඒවායේ ක්‍රියාකාරිත්වයේ සමාන ලක්ෂණ ඇත.

(i) ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථවල ට්‍රාන්සිස්ටර භාවිත වන අවස්ථා දෙකක් ලියන්න.

(ii) npn හා n-JFET ට්‍රාන්සිස්ටර පරිපථ සංකේත ඇඳ අග්‍ර නම් කරන්න.

(iii) npn හා n-JFET ට්‍රාන්සිස්ටරවල ලක්ෂණ 3 ක් සසඳන්න.

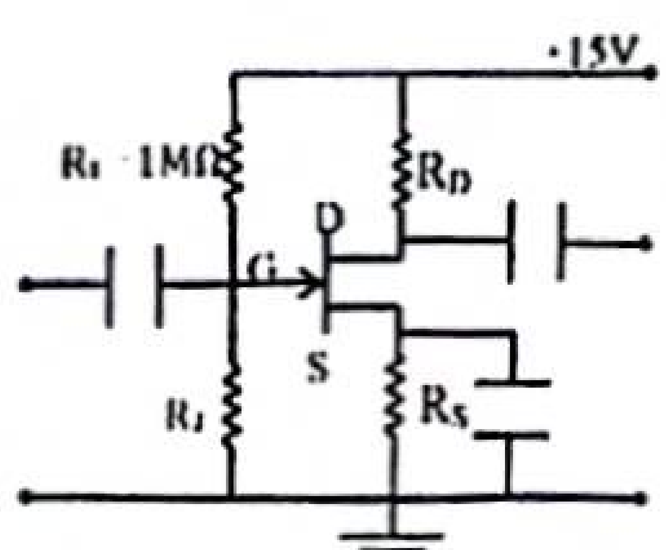
(iv) npn හා n-JFET ට්‍රාන්සිස්ටරවල ප්‍රතිදාන ලාක්ෂණික වක්‍ර ඇඳ ප්‍රදේශ නම් කරන්න.

(v) වර්ධක පරිපථවල පහත සඳහන් ට්‍රාන්සිස්ටර භාවිත කරන විට, සඳහන් කර ඇති සන්ධි පෙර නැඹුරු කළ යුතු ද? නැතහොත් පසු නැඹුරු කළ යුතු ද යන්න සඳහන් කරන්න.

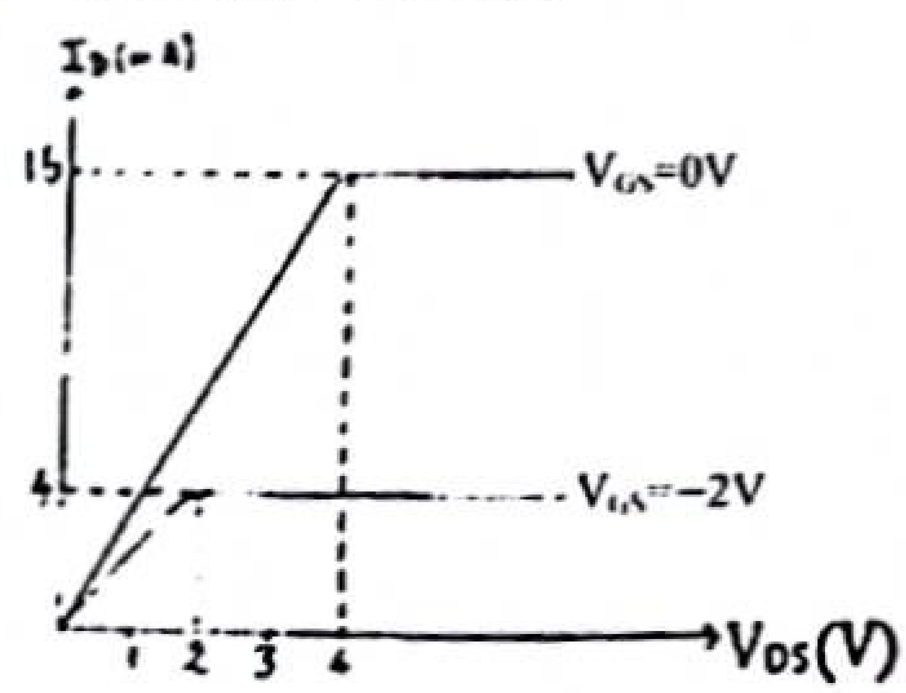
(1) npn ට්‍රාන්සිස්ටරයේ පාදම් විමෝචක සන්ධිය

(2) n-JFET ට්‍රාන්සිස්ටරයේ pn සන්ධිය

(b) JFET වර්ධක පරිපථයක් හා V_{DS} සමග I_D ප්‍රස්තාරය පහත පෙන්වා ඇත.



රූපය I



රූපය II

(i) V_{GS}= 0V විට අවම කෙනෙහුම් වැසුම් වෝල්ටීයතාව කුමක් ද?

(ii) V_{GS}= -2V හා V_{DS}= 5V විට සොරොව් ධාරාව (I_{DS}) කුමක් ද?

(iii) V_G= 5V, හා V_{GS}= -2V I_D = 4mA හා V_D=8V විමට R_2, R_D හා R_S හි අගයන් කුමක් විය යුතුද?

(c) ඩිජිටල් පරිපථවල පරිපථයක ලෙස පිළිපොළ භාවිත කරයි.

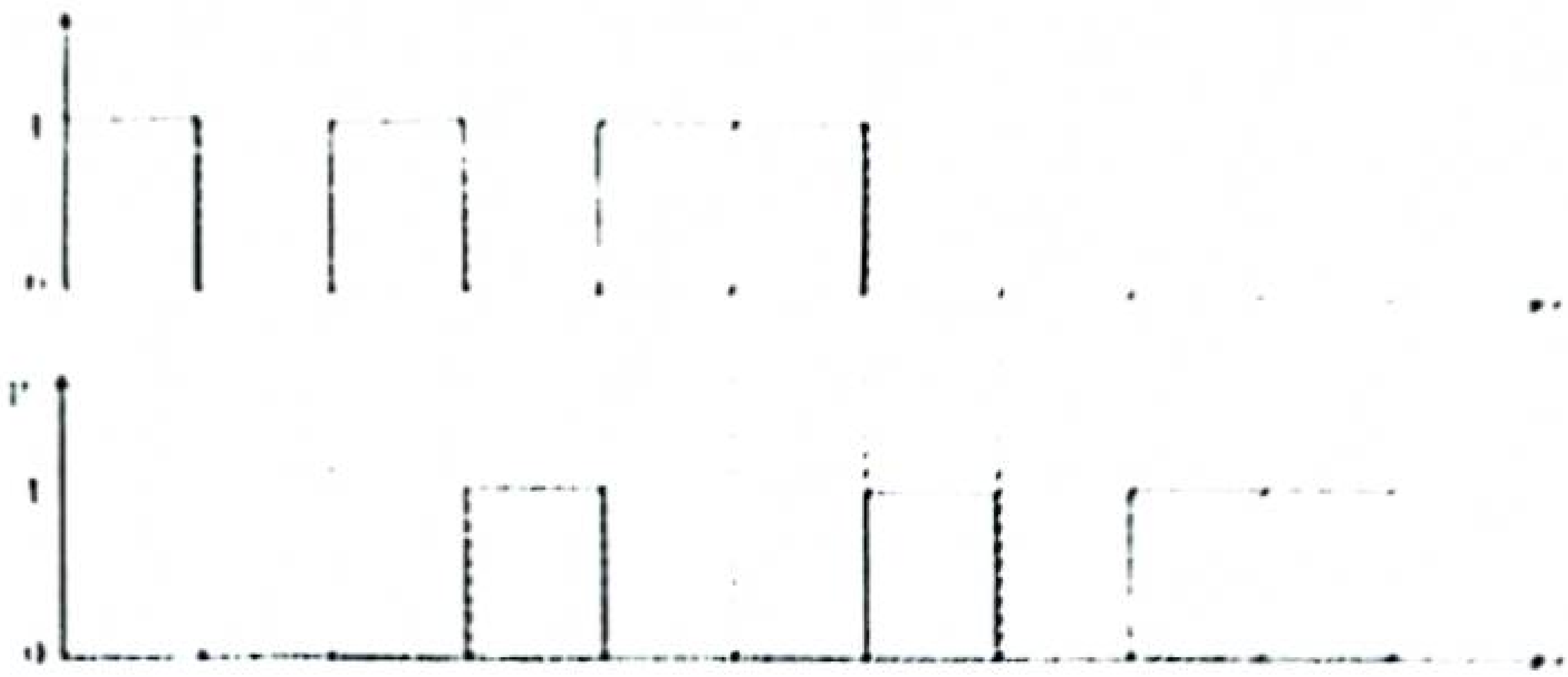
(i) NOR ද්වාර සහිත S-R පිළිපොළ පරිපථය ඇඳ R, S, Q, $\overline{Q}$ ලකුණු කරන්න.

(ii) S-R පිළිපොළ සත්‍යතා වගුව ලියන්න.

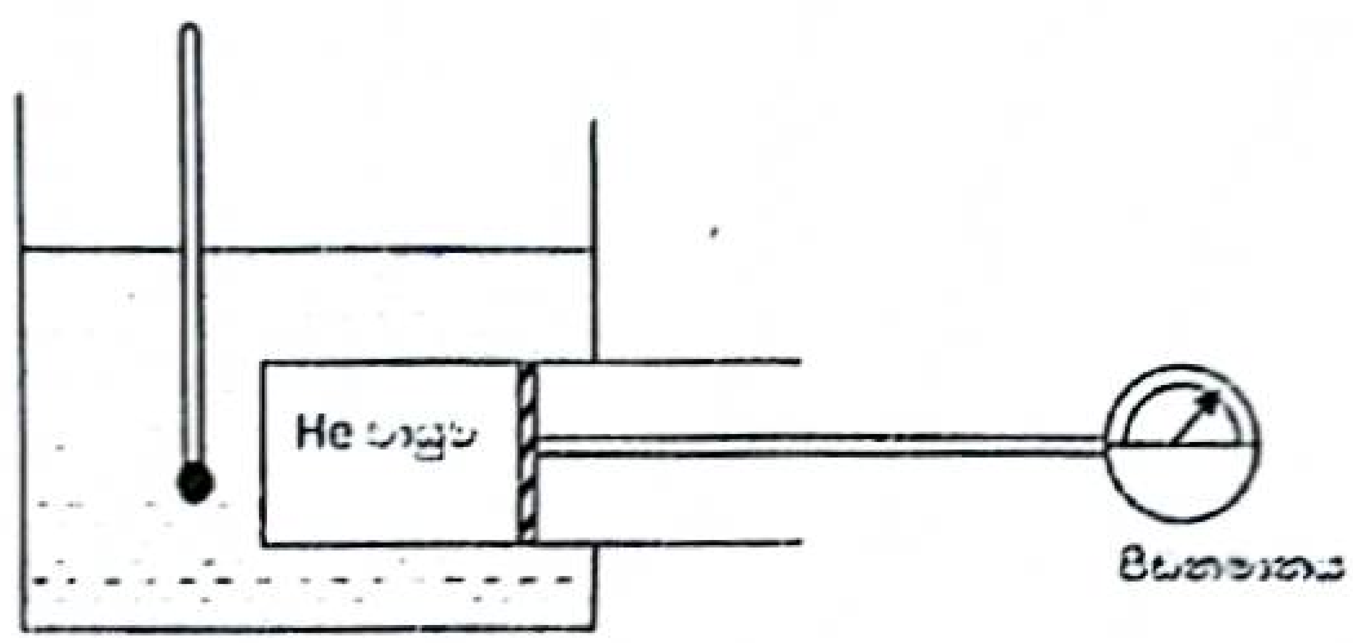
(iii) [illegible] S හා R [illegible] Q [illegible]

AL API (PAPERS GROUP)

CS CamScanner



(10) (A)



(a) රූපසටහනේ පෙන්වා ඇති පරිදි He වායුව සැහැල්ලු ඝර්ෂණයෙන් තොර චලිත පිස්ටනයක් යෙදූ සිලින්ඩරයක් තුළ සිරකර ඇත. බාහිර තාප සැපයුමක් මගින් ජල බීකරය තුළ උෂ්ණත්වය වෙනස් කරයි. වායුවේ පරිමාව $0.05m^3$ වන අතර ආරම්භයේ වායුව 27 °C උෂ්ණත්වයක පවතී. එවිට පීඩන පාඨාංකය 1.2×10^5 Pa වේ. (He වායුව පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන බව සලකන්න. $R=8.3JK^{-1}\ mol^{-1}$, He වායුවේ සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය =4g වායුවේ උෂ්ණත්වය උෂ්ණත්වමානයේ පාඨාංකය මගින් දැක්වේ. (ප්‍රසාරණතාව නොසලකා හැරිය හැකි ද්‍රව්‍යයකින් සිලින්ඩරය සහ පිස්ටනය සාදා ඇත.)

(i) පිස්ටනය තුළ ඇති He වායුව කුමන වායු නියමයකට එකඟව හැසිරේ ද? (නියමය ලියා දක්වන්න.)

(ii) He වායුවේ උෂ්ණත්වය 47°C දක්වා ඉහළ නැංවූ විට වායුවේ පීඩනයේ නව අගය කුමක් ද?

(iii) 27°C උෂ්ණත්වයේදී, සිලින්ඩරය තුළ අඩංගු He වායු මවුල ගණන කොපමණ ද?

(b) (i) සිලින්ඩරය තුළ පවතින He වායු අණු මගින් ඇතුළත පීඩනයක් ඇතිවන්නේ කෙසේ ද?

(ii) පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය සහ චාලක වාදයේ සමීකරණය ඇසුරින් වායුවේ වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල වේගය $\sqrt{\overline{C^2}}$ $\sqrt{\frac{3RT}{M}}$ බව පෙන්වන්න.

(iii) 27°C උෂ්ණත්වයේදී, He වායු අණුවල වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල වේගය කුමක් ද?

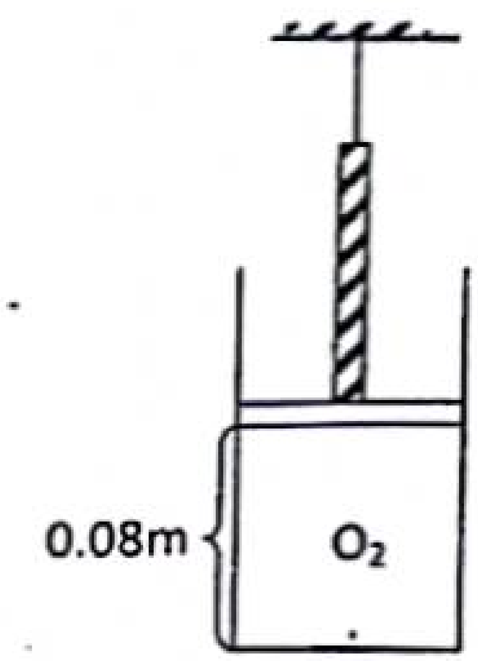
(c) (i) බොයිල් නියමය හා චාල්ස් නියමය ඇසුරින් වායු සඳහා අවස්ථා සමීකරණය ලබාගන්න.

(ii) ඉහත ඇටවුමේ අචල පිස්ටනය වෙනුවට සචල සැහැල්ලු ඝර්ෂණයෙන් තොර පිස්ටනයක් යොදා උෂ්ණත්වය 27°C සිට 47°C දක්වා ඉහළ නැංවූ විට පීඩන මානයෙන් දැක්වෙන පාඨාංකය 1.4×10^4 Pa විය. සිලින්ඩරය තුළ ඇති වායුවේ නව පරිමාව කුමක් ද? (He වායු මවුල ප්‍රමාණය වෙනස් නොවන බව සලකන්න.)

(iii) මෙම He වායුව සම්පූර්ණයෙන් ඉවත් කර ඒ වෙනුවට ආරම්භයේ පැවති උෂ්ණත්වයේ හා පීඩනයේ පවතින එකිනෙක රසායනික ක්‍රියා නොකරන වායු වර්ග 3 ක් සිලින්ඩරය තුළට යෙදූ විට එක් එක් වායුවේ මවුල ප්‍රතිශතය 10%, 20% හා 70% නම් $0.05m^3$ පරිමාව තුළ එක් එක් වායුවේ ආංශික පීඩනයන් සොයන්න.

(iv) He වායුව පමණක් සිලින්ඩරය තුළ පවතින විට සහ වායු වර්ග තුන පමණක් සිලින්ඩරය තුළ ඇතිවිට, පීඩනය (P) නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වය (T) සමඟ වෙනස්වීම එකම ප්‍රස්තාරයක අඳින්න. නම් කරන්න. (පරිමාව නියතව පවතින බව සලකන්න.)

(d) ඉහත සඳහන් කළ සිලින්ඩරය ජල බඳුනෙන් ගෙන ඒ තුළ ඇති He වායුව ඉවත් කර රූපයේ පරිදි 0.08m උසකට O_2 වායුව පුරවා ඇත්තේ ප්‍රසාරණතාව නොසලකා හැරිය හැකි ද්‍රව්‍යයකින් තැනූ බර පිස්ටනයක් සහිත සිලින්ඩරය සිරස් කර තන්තුවකට සම්බන්ධ කිරීමෙනි. පිස්ටනයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $1m^2$ සහ වායුගෝලීය පීඩනය 1×10^5Pa වේ. සිලින්ඩරය තුළ පීඩනය 9×10^5Pa සහ 27°C උෂ්ණත්වය වේ. (O_2 වායුව පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන බව සලකන්න.)



(i) තන්තුවේ ආතතිය ශූන්‍ය නම් පිස්ටනයේ බර සොයන්න.

(ii) සිලින්ඩරය තුළ අඩංගු වී ඇති O_2 මවුල හා අණු ගණන සොයන්න. ($N_A=6.023\times10^{23}$, O_2 හි සා.අ.ස් = 32g)

(iii) 27°C උෂ්ණත්වයේදී අඩංගු වී ඇති O_2 වායු අණුවක මධ්‍යයන චාලක ශක්තිය කොපමණ ද? (K= බෝල්ට්ස්මාන් නියතය $=1.38\times10^{-23}JK^{-1}$)

(B) (a) අධි සංඛ්‍යාත විද්‍යුත් චුම්බක තරංග යම් ලෝහ පෘෂ්ඨයක් මතට පතිත වීමට සැලැස්සූ විට එම ලෝහ පෘෂ්ඨයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන මුක්ත වී එම ඉලෙක්ට්‍රෝන චාලක ශක්තිය සහිතව ගමන් කරයි. මෙම ක්‍රියාවලිය ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ප්‍රාවරණය ලෙස හඳුන්වයි. වර්ෂ 1887 හයින්රිච් හර්ට්ස් විසින් මෙය මුල්වරට සොයා ගන්නා ලදී.

(i) ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය අන්වේෂණය කිරීම සඳහා යොදාගත හැකි සැකැස්මක නම් කරන ලද රූප සටහනක් අඳින්න.

(ii) නියත තීව්‍රතාවයක් සහ සංඛ්‍යාතයක් ඇතිව පතිත වූ ආලෝකය සඳහා ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අතර විභව අන්තරය (V) සමග ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ධාරාව I විචලනය පෙන්වීම සඳහා ප්‍රස්තාරයක් අඳින්න.

(iii) ඒවා විභව අන්තරය ශූන්‍ය විටත් ධාරාවක් පෙන්වයි. මෙයට හේතුව කුමක් ද?

(iv) නැවතුම් විභවය යනු කුමක් දැයි හඳුන්වන්න.

(b) තරංග ආයාමය 300nm වූ ආලෝකය, කාර්ය ශ්‍රිතය 2.46eV වන සෝඩියම් පෘෂ්ඨයක මතට පතිත කරන ලදී. එවිට ඉලෙක්ට්‍රෝන මුක්ත වී ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ධාරාව ඇති විය.

(i) සෝඩියම් පෘෂ්ඨයෙන් විමෝචනය වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල උපරිම චාලක ශක්තිය සොයන්න.

(ii) එම ඉලෙක්ට්‍රෝනවල නැවතුම් විභවය කොපමණ ද?

(iii) සෝඩියම් සඳහා දේහලීය තරංග ආයාමය සොයන්න.

(c) (i) ඉහත ප්‍රභාග ආලෝකයෙන් නිපදවන ඉලෙක්ට්‍රෝන වල උපරිම වේගය කොපමණ ද?

(ii) ඉලෙක්ට්‍රෝන වල තරංග ආකාතික ලැක්ෂණයන් එම ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බ භාවිත කර ස්ඵටික දැලිස ව්‍යුහය හා පරමාණු අතර පරතර පිළිබඳ අධ්‍යයනය කිරීමට හැකියාව පවතී. ඉහත ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බයේ ඩි බ්‍රොග්ලි තරංග ආයාමය කොපමණ ද?

(ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ස්කන්ධය = 9×10^{-31}kg , ප්ලාන්ක් නියතය = 6.6×10^{-34} Js 1eV = 1.6×10^{-19}J
ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපය = 1.6×10^{-19}C, ආලෝකයේ ප්‍රවේගය = 3×10^{8}ms^{-1})

(d) Na පෘෂ්ඨය මතට තරංග ආයාමය 300nm ආලෝකය පතිත කරන ලද්දේ 5W ක්ෂමතාවයක් ඇති ලේසරයක් මගින් වේ.

(I) තත්පර 1 කදී ලේසරයෙන් පිට වන ආලෝක ෆෝටෝන ගණන කොපමණ ද?

(II) ලේසරයෙන් පිටවන ෆෝටෝනවලින් 20% ක ප්‍රමාණයක් පමණක් Na පෘෂ්ඨයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන මුක්ත කිරීමට දායක වේ නම් ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින් ඇති වූ ධාරාව කොපමණ ද?

AL API (PAPERS GROUP)

CS CamScanner

AL API

PAPERS GROUP

CamScanner