සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි/ All Rights Reserved]

විශාඛා විද්‍යාලය කොළඹ 05, විශාඛා විද්‍යාලය කොළඹ 05, Co/Visakha Vidyalaya Colombo – 05, Co/Visakha Vidyalaya Colombo – 05, Co/Visakha Vidyalaya Colombo – 05, Co/VisakhaVidyalaya Colombo – 05

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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය,2025
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination- 2025

භෞතික විද්‍යාව II
Physics II

13– ශ්‍රේණිය - තුන්වන වාර පරීක්ෂණය - සැප්තැම්බර් 2025
Grade -13 - 3rd Term Test - September 2025

01 S II

පැය තුනයි
Three hours

නම
Name

AL API (PAPERS GROUP)

✳ ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩදෙනු නො ලැබේ.

☐ **A කොටස — ව්‍යුහගත රචනා**

✳ **සියලු ම** ප්‍රශ්නවලට මෙම පත්‍රයේම පිළිතුරු සපයන්න

✳ ඔබේ උත්තර එක් එක් ප්‍රශ්නයට පහළින් ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතු ය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය උත්තර ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බව ද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බව ද සලකන්න.

☐ **B කොටස — රචනා**

✳ ප්‍රශ්න හතරටම පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩදාසි භාවිත කරන්න.

✳ සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A,** සහ **B** කොටස්වලට පිළිතුරු **A** කොටස මුලින් තිබෙන පරිදි එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ අමුණා, විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.

✳ ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි **B** කොටස **පමණක්** ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යා හැකි ය.

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි

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

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක		
පරීක්ෂා කළේ	1	
	2	
අධීක්ෂණය කළේ		

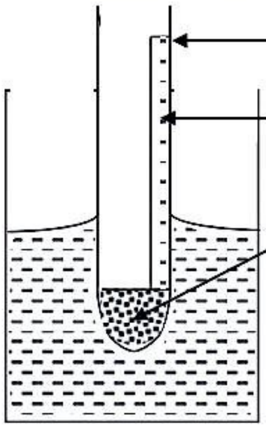
CamScanner

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න

A කොටස — ව්‍යුහගත රචනා

✱ප්‍රශ්න **හතරට ම** මෙම පත්‍රයේම පිළිතුරු සපයන්න.

(01)



දී ඇති ද්‍රවයක ඝනත්වය නිර්ණය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණාගාරයේ භාවිත කරන සරල ද්‍රවමානයක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. මිලිමීටර්වලින් ක්‍රමාංකිත කඩදාසි පරිමාණයක් නලයේ ඇතුළු බිත්තියේ සිරස්ව අලවා ඇත. නලයේ පතුලේ ඉටි දමා සීල් කරන ලද ඊයම් මූනිස්සම් ඇති අතර ඊට ඉහළ කොටසට A ඒකාකාර හරස්කඩ වර්ගඵලයක් ඇත.

(a) නළය තුළට ඊයම් මූනිස්සම් දැමීමේ අවශ්‍යතාවය කුමක් ද?

....

(b) ද්‍රවයෙන් නලය මත ක්‍රියාකරන පෘෂ්ඨීක ආතති බලය ද සැලකිල්ලට ගෙන සමතුලිත අවස්ථාවේදී නලය මත ක්‍රියා කරන බල සියල්ල ඉහත රූපයේ ලකුණු කර එම බල හඳුන්වන්න. (ද්‍රවයේ ස්පර්ශ කෝණය ශූන්‍ය වේ.)

....

....

....

(c) නලයේ ඊයම් මූනිස්සම් දැමූ කොටසේ පරිමාව V ද ඊයම් බෝල සහිත නලයේ ස්කන්ධය M ද m ස්කන්ධයක් සහිත අතිරේක පඩියක් නලය තුළට දැමූ විට ද්‍රව මට්ටමේ දී කඩදාසි පරිමාණ පාඨාංකය l ද වේ. නලයේ අරය r ද ද්‍රවයේ ඝනත්වයේ ρ ද ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය T ද නම් නලය මත බල සමතුලිතතාවයට අදාළ සමීකරණය ලියන්න.

....

....

....

....

(d) ද්‍රවයේ ඝනත්වය ρ නිර්ණය කිරීම සඳහා ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීම සඳහා ඉහත ප්‍රකාශනය නැවත සකසන්න.

....

....

....

....

AL API (PAPERS GROUP)

CamScanner

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න

(e) ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් ද්‍රවයේ ඝනත්වය නිර්ණය කිරීමට අවශ්‍ය වන අමතර මිනුම කුමක් ද? ඒ සඳහා ඔබ භාවිත කරන මිනුම් උපකරණය කුමක් ද?

මිනුම : - ....

උපකරණය : - ....

(f) ඉහත ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය 1.4 (SI ඒකකවලින්) ද නලයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $6.8cm^2$ ද නම් ද්‍රවයේ ඝනත්වය ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට සොයන්න.

....

....

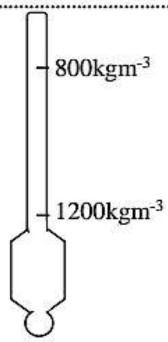
....

....

....

....

(g) ද්‍රවවල ඝනත්ව මැනීම සඳහා භාවිත කරන නියත බර ද්‍රව මානයක් රූපයේ දැක්වෙන පරිදි විශාල බල්බයකින් හා සිහින් කඳකින් යුක්ත වන අතර $800kgm^{-3}$ සිට $1200kgm^{-3}$ දක්වා ඝනත්ව මැනීමට ක්‍රමාංකනය කර ඇත.



(i) $900kgm^{-3}$, $1000kgm^{-3}$ හා $1100kgm^{-3}$ පිහිටුම් දළ වශයෙන් ඉහත රූපයේ ලකුණු කරන්න.

(ii) ද්‍රවමානයේ බල්බය විශාල කර තනා තිබීමෙන් ලබාගත හැකි ප්‍රයෝජනය කුමක් ද?

....

....

....

(iii) මෙම ද්‍රවමානය, ද්‍රවයක් අඩංගු උස මිනුම් සරාවක ගිල් වූ විට එය සම්පූර්ණයෙන් ගිලී මිනුම් සරාවේ පතුලේ ගැටුණි. මෙයට හේතුව කුමක් විය හැකි ද?

....

(iv) ක්‍රමාංකනය නොකළ මෙවැනි ද්‍රවමානයක මුළු පරිමාව $13.2cm^3$ වූ අතර නලයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය $0.4cm^2$ වේ. එය ජලයේ ගිලී ඇතිවිට කඳෙන් 10cm ක් ජල මට්ටමට ඉහළින් පිහිටයි. එක්තරා තෙල් වර්ගයක ගිල් වූ විට කඳෙන් 1cm ක් ද්‍රව මට්ටමට ඉහළින් පිහිටයි. ජලයේ ඝනත්වය $1gcm^{-3}$ නම් තෙල්වල ඝනත්වය gcm^{-3} වලින් සොයන්න. (පිළිතුර දශම ස්ථාන දෙකකට දෙන්න)

....

....

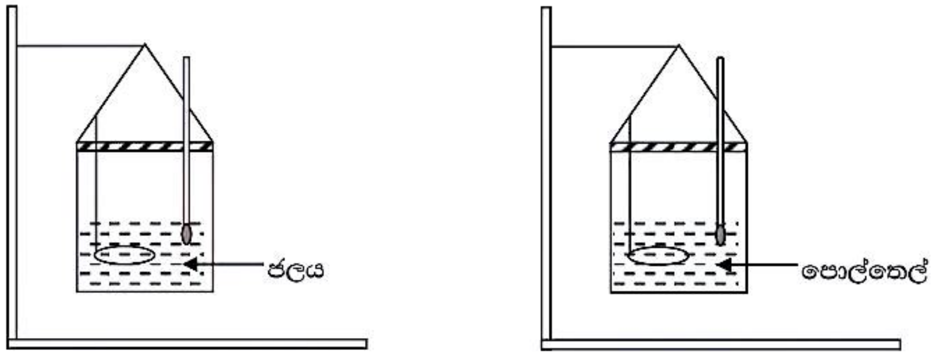
....

....

CamScanner

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න

(03) පහත දැක්වෙන්නේ නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමය ඇසුරින් පොල්තෙල්වල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව සෙවීමට සකස් කළ බාහිර පෘෂ්ඨය ඔප දමන ලද පියන සහිත තඹ කැලරි මීටර සහ උෂ්ණත්වමාන සහිත සමාන ඇටවුම් දෙකකි. මෙම ඇටවුම් සෙමෙන් ඒකාකාරව සුළඟක් ලැබෙන සේ විද්‍යාගාරයේ තබා පරීක්ෂණය සිදු කරනු ලබයි.



(a) මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා ජලය සහ පොල්තෙල් සමාන පරිමා යොදාගත යුතුය. එයට හේතුව කුමක් ද?

....

....

(b) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා 0.1°C හෝ 0.2°C ලෙස ක්‍රමාංකනය කර ඇති 0°C -100°C උෂ්ණත්වමාන යොදා ගත යුතු වේ. එයට හේතුව සඳහන් කරන්න.

....

....

....

....

(c) මෙම පරීක්ෂණයේදී උෂ්ණත්වමාන පාඨාංක විශාල ප්‍රමාණයක් ලබාගන්නේ ඇයි?

....

....

....

(d) පරීක්ෂණය කිරීමේදී මේ ආකාරයට කැලරිමීටර එල්ලා තැබීම සුදුසු වන්නේ ඇයි?

....

....

....

....

CamScanner

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න

(e) මෙහිදී පොල්තෙල් සඳහා සහ ජලය සඳහා ලැබෙන සිසිලන වක්‍ර එකම ප්‍රස්තාරයේ ඇඳ වක්‍ර නම් කරන්න. (අක්ෂ ඒකක සහිතව නම් කරන්න.)

(f) ඉහත ප්‍රස්තාරයේ කාමර උෂ්ණත්වය (θ_0) ලකුණු කරන්න.

(g) මෙම පරීක්ෂණයේදී ලබාගත් පාඨාංක පහත දැක්වේ.

- මන්ථය සහිත හිස් කැලරිමීටරයේ ස්කන්ධය $-m$
- ජලය සහිත කැලරිමීටරයේ ස්කන්ධය $-M$
- පොල්තෙල් සහිත කැලරිමීටරයේ ස්කන්ධය $-M_1$
- කැලරිමීටරයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $- C$
- ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $- C_W$
- පොල්තෙල්වල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $- C_0$
- උෂ්ණත්වය θ_1 සිට θ_2 දක්වා අඩුවීමට ජලයට ගත වූ කාලය (තත්පර)$- t_W$
- උෂ්ණත්වය θ_1 සිට θ_2 දක්වා අඩුවීමට පොල්තෙල් සඳහා ගත වූ කාලය (තත්පර)$- t_0$

(i) ජලය සහිත කැලරිමීටරයේ තාපය හානිවීමේ සීඝ්‍රතාවය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

....

(ii) පොල්තෙල් සහිත කැලරිමීටරයේ තාප හානිවීමේ සීඝ්‍රතාවය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

....

(iii) එමගින් පොල්තෙල්වල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

....

(h) මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීමට ප්ලාස්ටික් කෝප්පයක් භාවිත කළ හැකි ද? හේතුව පහදන්න.

....

....

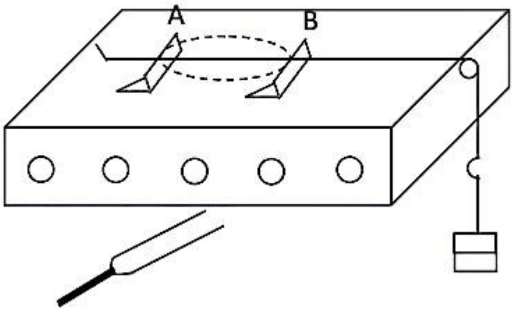
....

....

CamScanner

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න

(03) ශිෂ්‍යාවක් සරසුලක සංඛ්‍යාතය සෙවීමට රූපයේ පෙන්වා ඇති ධ්වනිමානය භාවිත කරයි. ඒ සඳහා එක් සරසුලක් හා පඩි කට්ටලයක් සපයා ඇත.



(a) කම්පනය කරන ලද සරසුල තැබිය යුතු හොඳම ස්ථානය කුමක් ද?

....

....

(b) සරසුල සමග මූලිකතානයෙන් අනුනාද වන කම්බියේ දිග පරීක්ෂණාත්මකව සොයාගන්නේ කෙසේ ද?

....

....

....

....

(c) ධ්වනිමාන පෙට්ටියේ සිදුරු කිහිපයක් තිබීමට හේතුව කුමක් ද?

....

....

(d) එල්ලා ඇති ස්කන්ධය M ද තන්තුවේ ඒකක දිගක ස්කන්ධය m ද, මූලිකතානයෙන් අනුනාද වන අවස්ථාවේදී A හා B අතර දිග l ද නම් සරසුලේ සංඛ්‍යාතය f සඳහා ප්‍රකාශනයක් දී ඇති සංකේත ඇසුරෙන් ලියන්න.

....

....

(e) (i) සරසුලේ සංඛ්‍යාතය සෙවීම සඳහා පඩිවල ස්කන්ධය (M) වෙනස් කරමින් මූලික තානයේ අනුනාද දිග l ලබාගෙන සරල රේඛීය ප්‍රස්තාරය ලබා ගැනීමට ඉහත ප්‍රකාශනය නැවත සකසා ලියන්න.

....

....

....

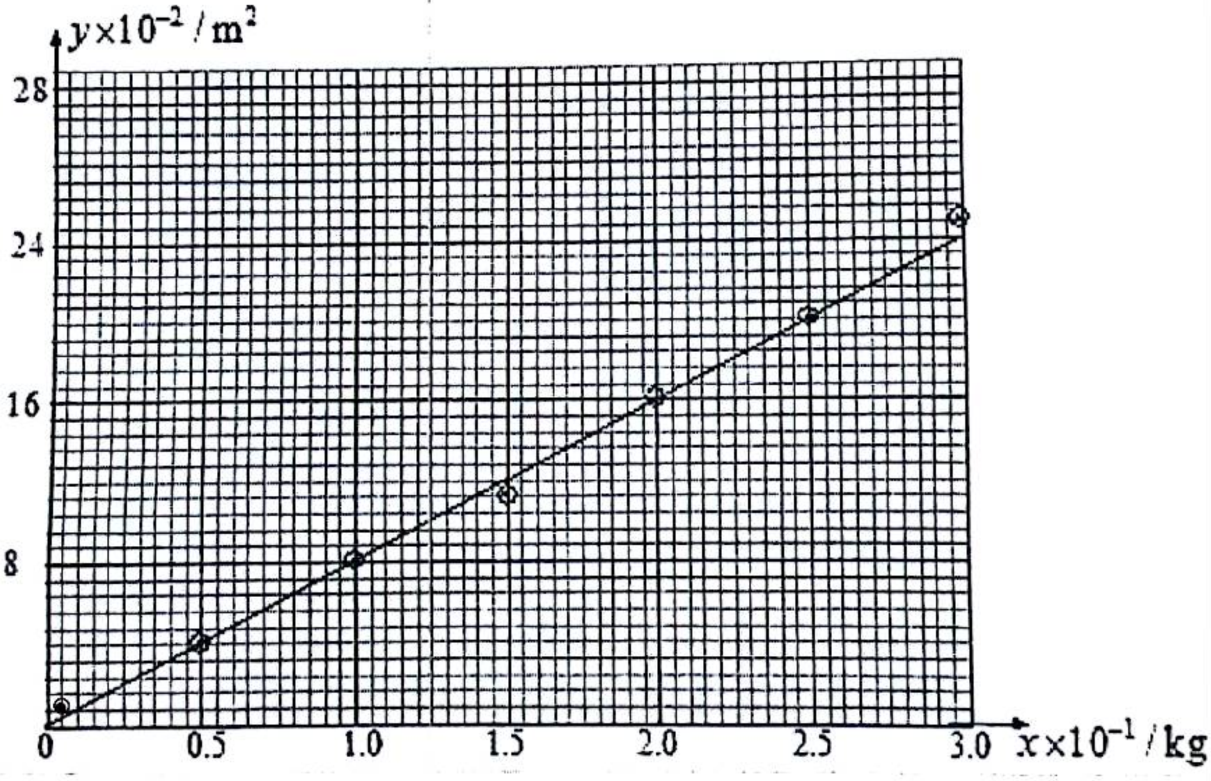
(ii) ස්වායත්ත විචල්‍ය හා පරායත්ත විචල්‍ය සඳහන් කරන්න.

- ස්වායත්ත විචල්‍ය - ....
- පරායත්ත විචල්‍ය - ....

CS CamScanner

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න

එහිදී බලාපොරොත්තු වන ප්‍රස්තාරය පහත ඇඳ දක්වා ඇත.



(iii) ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය සොයන්න.

....

....

(iv) $m = 2 \times 10^{-4}\ kgm^{-1}$ සරසුලේ සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න.

....

....

(v) ඔහු M ස්කන්ධය සම්පූර්ණයෙන් ජලයේ ගිල්වූ විට කම්බිය කම්පන වන විට සංඛ්‍යාතය සොයන්න. ජලයේ සහ පඩි සෑදී ඇති ද්‍රව්‍යයන්ගේ ඝනත්ව පිළිවෙළින් $1000\ kg\ m^{-3}$ සහ $8 \times 10^3\ kgm^{-3}$ යැයි සලකන්න. ($\sqrt{0.875} = 0.93$ ලෙස ගන්න.)

....

....

....

....

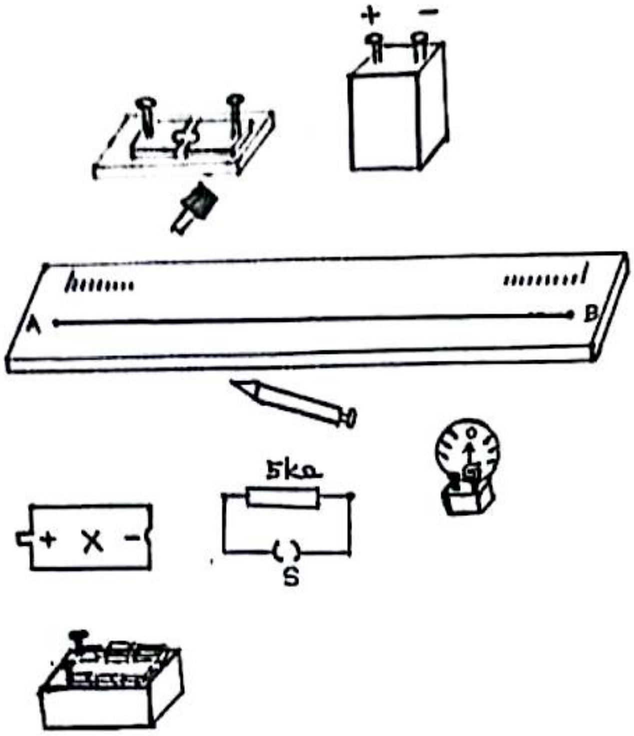
....

....

CamScanner

(04) ප්‍රස්තාරික ක්‍රමය භාවිත කර විභවමානය භාවිතයෙන් පාසල් විද්‍යාගාරයේදී වියළි කෝෂයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සෙවීමට අදාළ උපකරණ පහත පෙන්වා ඇත.

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න



(a) ඉහත රූපයේ දී ඇති උපකරණ නියමිත ආකාරයට සම්බන්ධ කරන්න.

(b) 5kΩ ප්‍රතිරෝධය තිබීමේ අවශ්‍යතාවය කුමක් ද?

....

....

(c) සංතුලන ලක්ෂයක් තිබේදැයි පරීක්ෂා කරන්නේ කෙසේද?

....

....

(d) සංතුලන ලක්ෂයක් ලබාගැනීමේදී සර්පන යතුර විභවමාන කම්බිය මත ඇදගෙන යාම නොකළ යුතුය. ඒ ඇයි?

....

....

(e) X කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය E ද අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝදය r ද වේ.

(i) කෝෂය තුළින් ධාරාවක් නොගලන අවස්ථාව සංතුලනය කිරීමට ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටිය භාවිත කරන්නේ කෙසේද?

....

....

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න

(ii) එවිට සංතුලන l_0 නම් E සඳහා ප්‍රකාශනයක්, විභවමාන කම්බියේ විභව අනුක්‍රමණය K ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

....

....

(iii) ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියේ අගය R වන අවස්ථාවක සංතුලන දිග l නම් එම අවස්ථාවට අදාළ සම්බන්ධතාව ලියා දක්වන්න.

....

....

(iv) ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමට සුදුසු ආකාරයට ඉහත (e) (iii) ප්‍රකාශනය නැවත සකස් කරන්න.

....

....

(v) ප්‍රස්තාරික ක්‍රමයෙන් r සෙවීමට නම් ස්වායත්ත විචල්‍ය පරායත්ත විචල්‍ය ලෙස තෝරා ගන්නේ කුමන රාශි ද?

- ස්වායත්ත විචල්‍ය - ....
- පරායත්ත විචල්‍ය - ....

(vi) ප්‍රස්තාරයෙන් උකහාගන්නා රාශි ඇසුරෙන් r සොයා ගන්නේ කෙසේ ද?

....

....

(vii) මෙම පරීක්ෂණය කර ලැබුණු පාඨාංකවලින් අඳින ලද ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය 5 ද අන්තඃඛණ්ඩය 2 ද නම් X කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

***

CamScanner

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved]

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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර(උසස් පෙළ)විභාගය,2025
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2025

භෞතික විද්‍යාව
Physics

13– ශ්‍රේණිය- තුන්වන වාරය - සැප්තැම්බර් 2025
Grade -13 - 3rd Term Test 2025 September

01 S II

පැය තුනයි
Three hours

B –කොටස–රචනා

AL API (PAPERS GROUP)

* ප්‍රශ්න **හතරකට** පිළිතුරු සපයන්න.

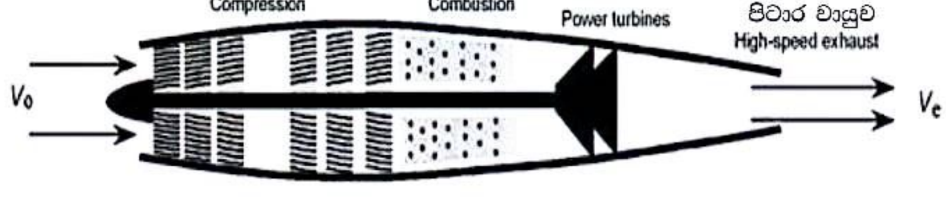
(05) (a) ජෙට් යානයක් ගුවන්ගත වී ගුවනේ රැඳී සිටින විට භෞතික විද්‍යා මූලධර්ම කිහිපයක්ම ක්‍රියාත්මක වේ. ජෙට් එන්ජිම මගින් අවට වාතය එය තුළට ඇද ගන්නා අතර පසුව වේගයෙන් පිටු පසට තල්ලු කර හැරීමෙන් ඉදිරි තෙරපුම් බලය ජනනය කරයි. මෙහිදී නිව්ටන් දෙවන නියමය සහ තුන්වන නියමය යෙදේ. ජෙට් යානය වේගයෙන් ඉදිරියට ගමන් කිරීමේදී තටුවලට ඉහළින් සහ පහළින් ගමන් කරන වාත ධාරාවල වේග වෙනස් වීම හේතුවෙන් එසවීම් බලය ජනනය වන බව බර්නූලි නියමයෙන් පැහැදිලි කරයි. තවද යානය ඉදිරියට ගමන් කිරීමේදී එහි තටු තිරසට යම් ආනතියක් පවත්වා ගනී.

මෙම කෝණය යානයේ ප්‍රහාරක කෝණය (angle of attack) ලෙස හඳුන්වයි. මෙම ආනතිය නිසා තටුවලට පහළින් වාත ප්‍රවාහයේ දිශාව වෙනස් වී එසවීම් බලය ඇතිවන ආකාරය නිව්ටන් දෙවන නියමයට අනුව පැහැදිලි කළ හැක.

(a) චලිතය පිළිබඳ නිව්ටන් නියම සඳහන් කරන්න.

(b) ජෙට් යානය පියාසර කරන විට එය මත ක්‍රියා කරන ප්‍රධාන බල රූපයක ලකුණු කරන්න.

(c) ජෙට් එන්ජිම මගින් අවට වාතය වේගයෙන් එය තුළට ඇද ගන්නා අතර පසුව එය සම්පීඩනය කර, ඉන්ධන සමඟ මිශ්‍ර කර දහනය කිරීමෙන් පසු ඉතා වේගයෙන් පිටුපසට තල්ලු කර හරී.



$\dot{M}_a$ – එන්ජිම තුළින් ප්‍රවාහය වන වාත ස්කන්ධයේ සීඝ්‍රතාව

$\dot{M}_f$ – එන්ජිම තුළින් ප්‍රවාහය වන ඉන්ධන ස්කන්ධයේ සීඝ්‍රතාව

V_e – දහනය වූ වායූන් එන්ජිමෙන් පිටකරන වේගය

V_0 – එන්ජිම තුළට වාතය ඇද ගන්නා වේගය

(i) $\dot{M}_a V_e$ පදයේ මාන බලයේ මානවලට සමාන බව පෙන්වන්න.

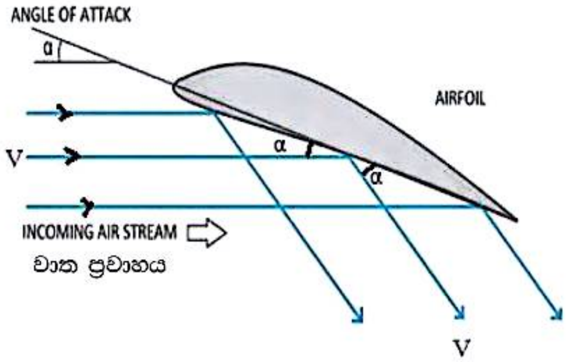
(ii) 1. එන්ජිම තුළ වාත ප්‍රවාහය නිසා ඇතිවන තෙරපුම් බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

2. ඉන්ධන ප්‍රවාහය නිසා ඇතිවන තෙරපුම් බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

3. මුළු තෙරපුම් බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(iii) $\dot{M}_a$ $\dot{M}_f$ V_e හා V_a අගයන් පිළිවෙළින් 120 kgs^{-1} , 2 kgs^{-1}, 400ms^{-1} සහ 250 ms^{-1} නම් මුළු තෙරපුම් බලය ගණනය කරන්න.

(b) ජෙට් යානය පියාසර කිරීමේදී එහි තටු තිරසට යම් ආනතියක් (angle of attack) පවත්වා ගැනීම එසවීම් බලය ජනනය කර ගැනීමට හේතුවක් වේ. එසේම යානයේ චලිතයට එරෙහිව වාතයෙන් ඇති වන ප්‍රතිරෝධක බලයට ද මෙයම හේතු වේ. මෙම ආනතිය නිසා තටුවලට පහළින් වාත ප්‍රවාහයේ දිශාව වෙනස් වන අතර තටු මත බලයක් ඇති වේ. මෙම බලයේ සිරස් සංරචකය මගින් එසවුම් බලය ද තිරස් සංරචකය මගින් ප්‍රතිරෝධක බලය ද ඇති වේ.



(i) ගුවන් යානයේ තටුව ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයට පිටපත් කර වාත ප්‍රවාහයෙන් ඇති කරන සඵල බලය (F) එසවීම් බලය (L) සහ ප්‍රතිරෝධක බලය (D) එහි ලකුණු කරන්න.

(ii) එසවීම් බලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් දී ඇති රාශීන් ඇසුරින් ලබාගන්න. වාතයේ ප්‍රවේගය V තටුවල සඵල වර්ගඵලය A, වාතයේ ඝණත්වය ρ සහ ප්‍රහාරක කෝණ α වේ.

(iii) $A = 50m^2$, $V = 240ms^{-1}$, $\rho = 1.2kgm^{-3}$ සහ $\alpha=5°$ නම් එසවීම් බලය ගණනය කරන්න.

(iv) ප්‍රහාරක කෝණය අනවශ්‍ය ලෙස වැඩි වුවහොත් අනතුරු දායක තත්වයක් ඇතිවිය හැක. එය පහදන්න.

(c) එසවීම් බලය ඇතිවන ආකාරය බර්නුලි නියම ඇසුරින් පැහැදිලි කරන්න.

(d) ජෙට් යානය ගොඩබාන අවස්ථාව සහ එහි රෝද ධාවන පථයේ ස්පර්ශ වන අවස්ථාව සලකන්න. යානය පොළවේ ස්පර්ෂ වන අවස්ථාවේදී එහි වේගය 50ms^{-1} වේ. රෝදයක අරය 1.2m වන අතර අවස්ථිතික ඝූර්ණය 100kgm^2 වේ. එක් රෝදයක් මත 2×10^4N බරක් ක්‍රියා කරයි. රෝද ධාවන පථයේ ස්පර්ෂ වූ මොහොතේ සිට 0.5 s කාලයක් ඒවා යම් ලිස්සීමකට ලක්වන අතර පසුව අවශ්‍ය කෝණික ප්‍රවේගය ළඟා කර ගැනීමෙන් පසුව භ්‍රමණය ආරම්භ වේ. මෙම කාලය තුළ යානයේ ප්‍රවේගය වෙනස් වීම නොසලකා හරින්න.

(i) ලිස්සීමකින් තොරව භ්‍රමණය වීම සඳහා රෝද ලබාගත යුතු කෝණික ප්‍රවේගය සොයන්න.

(ii) මෙම කාලය තුළ රෝද මත ක්‍රියා කරන ව්‍යාවර්ථය සොයන්න.

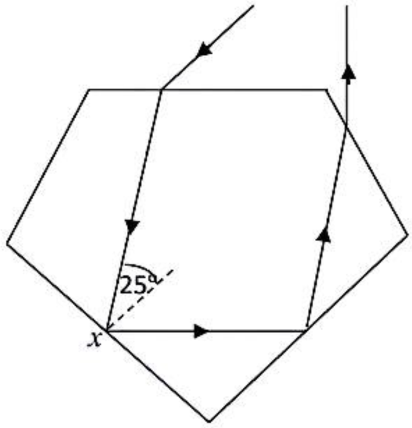
(iii) රෝද සහ ධාවන පථය අතර සර්ෂණ සංගුණකය සොයන්න.

CamScanner

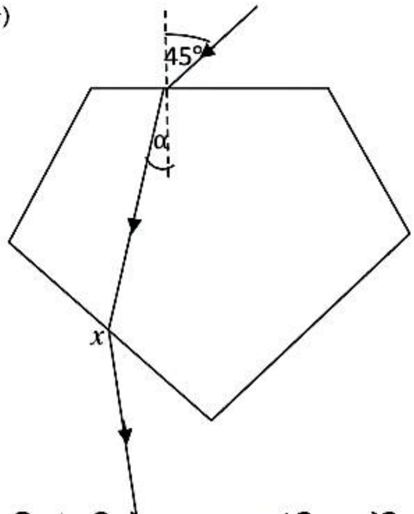
(06) (a) දියමන්ති ඒවායේ දීප්තිය නිසා ඉතා වටිනා මැණිකක් ලෙස සලකනු ලැබේ. හොඳින් කපා ඔප දැමූ දියමන්තියක් තුළින් ආලෝක කිරණ බොහොමයක් පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය වන්නේ එහි පවතින ඉහළ වර්තනාංකය හේතුවෙනි. ව්‍යාජ වීදුරු වර්ගවලින් සාදන දියමන්ති තුළින් ආලෝක කිරණ අඩු ප්‍රමාණයක් පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය කරයි.

පහත රූප සටහනේ දැක්වෙන්නේ දියමන්තියක් තුළින් සහ වීදුරු වර්ගයකින් තැනූ ව්‍යාජ දියමන්තියක් තුළින් ආලෝක කිරණයක් ගමන් කරන ආකාරයයි.

($\sqrt{2} = 1.4$ ලෙස ගන්න. ආලෝකයේ වේගය $= 3\times 10^8\ ms^{-1}$)



දියමන්තිය



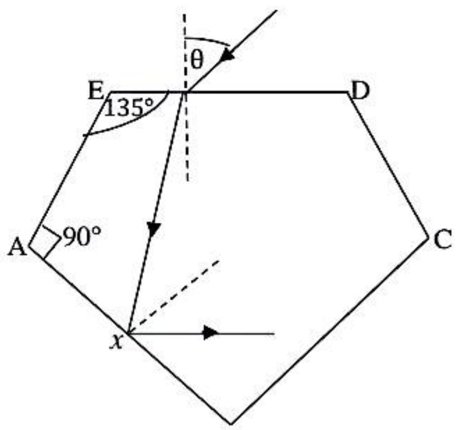
වීදුරුවලින් සාදන ව්‍යාජ දියමන්තිය

(i) වීදුරුවලින් සාදන ලද දියමන්තිය හරහා ගමන් කරන ආලෝක කිරණය සඳහා α අගය සොයන්න. (වීදුරුවල වර්තනාංකය 1.5 වේ.)

(ii) දියමන්ති තුළ ආලෝකයේ වේගය $1.24\times 10^8 ms^{-1}$ වේ. දියමන්තිවල වර්තනාංකය සොයන්න.

(iii) x හිදී දියමන්තියෙන් ආලෝක කිරණ පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය වන බව සනාථ කර පෙන්වන්න.

(iv) පහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ වර්තනාංකය 2 ක් වන දියමන්තියක් තුළට වාතයේ සිට ආලෝක කිරණයක් ගමන් කරන ආකාරයයි. එය AB පෘෂ්ඨයේදී පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට ලක් වේ. θ ට ගතහැකි උපරිම අගය සොයන්න.

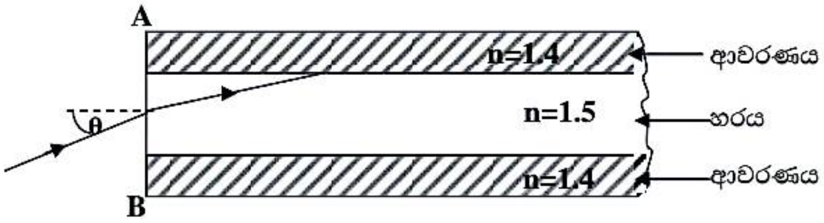


(v) වාතයේ සිට එන ආලෝක කිරණයක් වීදුරුවලින් සාදන ලද සර්වසම ව්‍යාජ දියමන්තිය තුළට එකම θ කෝණයකින් පතිත වුවහොත් AB පෘෂ්ඨය තුළින් එම කිරණය පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට භාජනය වේද නොවේද යන්න ගණනය කිරීමෙන් තොරව පැහැදිලි කරන්න.

(vi) දියමන්තියේ DE පෘෂ්ඨය මතට සුදු ආලෝක කිරණයක් පතිත වේ. DE පෘෂ්ඨයෙන් වර්තනය වූ පසු රතු ආලෝකයේ සහ නිල් ආලෝකයේ ගමන් මාර්ගය අඳින්න.

CamScanner

(b) ප්‍රකාශ තන්තු හරහා එක් ස්ථානයක සිට තවත් ස්ථානයකට ආලෝකය සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය යොදා ගනී. වාතයේ සිට එන ඒක වර්ණ ආලෝක කිරණය රූපයේ පරිදි θ කෝණයක් සාදමින් AB පෘෂ්ඨය මතට පතිත වේ.



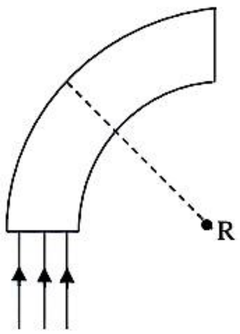
ප්‍රකාශ තන්තුවේ ආවරණ කොටසේ වර්තනාංකය 1.4 වන අතර හරය කොටසේ වර්තනාංකය 1.5 ක් වේ.

(i) ප්‍රකාශ තන්තුවේ හර- ආවරණ අතුරු මුහුණතේ අවධි කෝණය සොයන්න.

(ii) වාතයේ සිට AB පෘෂ්ඨය තුළින් ප්‍රකාශ තන්තුවේ හරය තුළට ඇතුළු වන ආලෝක කිරණක් හරය තුළ රඳවා ගැනීම සඳහා θ කෝණයට ගත හැකි උපරිම අගය කොපමණ ද?

(iii) ප්‍රකාශ තන්තුවේ දිග 2m නම් ආලෝක කිරණයක් තන්තුවේ එක් කෙලවරක සිට අනෙක් කෙලවර දක්වා ගමන් කිරීමේදී ගමන් කළ හැකි උපරිම හා අවම දුර කොපමණ ද?

(c)



විශ්කම්භය d සහ වර්තනාංකය n වන ප්‍රකාශ තන්තුවක් වාතයෙන් වට වී ඇත. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි තන්තුව තුළින් ආලෝක කිරණ යවනු ලැබේ.
රූපයේ ආකාරයට ප්‍රකාශ තන්තුව බාහිර අරය R වන වංගුවක් ඔස්සේ නැවී ගමන් කරයි. ආලෝක කිරණ බාහිරයට පිට නොවේ.

(i) ආලෝක කිරණ බාහිරට පිට නොවී, ප්‍රකාශ තන්තුව ඔස්සේ ම හැරී ගමන් කිරීම සඳහා වංගුවේ අවම බාහිර අරය (R), $R = \frac{nd}{n-1}$ බව පෙන්වන්න.

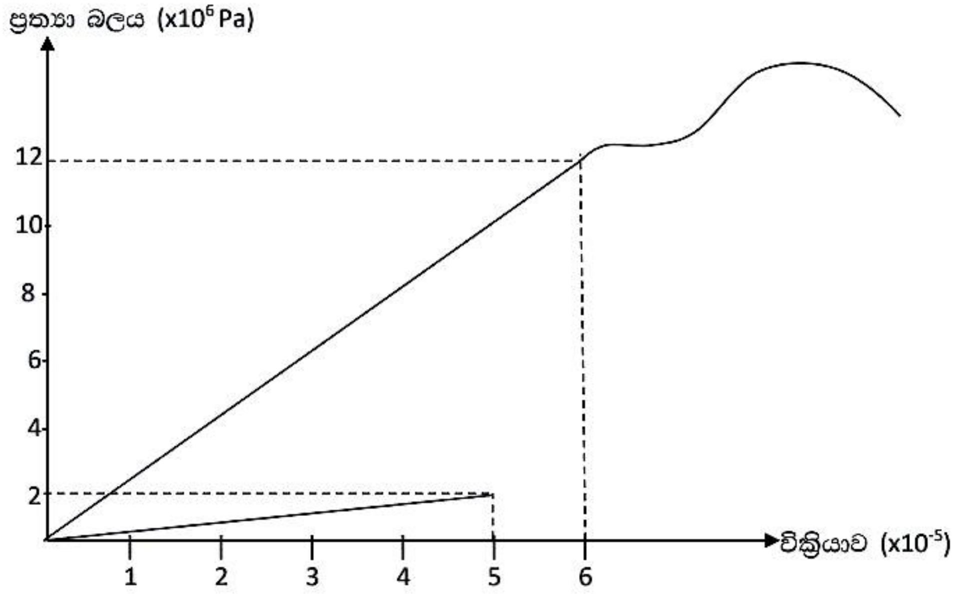
(ii) ප්‍රකාශ තන්තුවේ විශ්කම්භය $d = 100\mu m$ සහ එහි වර්තනාංකය 1.4 ලෙස ගෙන ප්‍රකාශ තන්තුවේ අවම බාහිර අරය (R) නිර්ණය කරන්න.

(iii) ප්‍රකාශ තන්තුවට වඩාත් තියුණු වංගු ගැනීමට අවශ්‍ය වේ නම්, තන්තුවේ වර්තනාංකය ඉහත අගයට වඩා අඩු විය යුතු ද? වැඩිවිය යුතුද?

(iv) $n = 1$ විට, ආලෝකය කෙසේ ගමන් කරයිද?

CS CamScanner

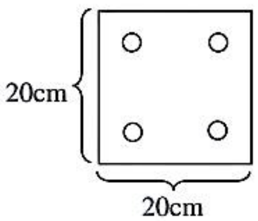
(07) මෙහි පහත ප්‍රස්තාරයේ දක්වා ඇත්තේ කොන්ක්‍රීට් හා වානේ සඳහා විකිෘයාව ඉදිරියේ ප්‍රත්‍යාබලයේ විචලනයයි.

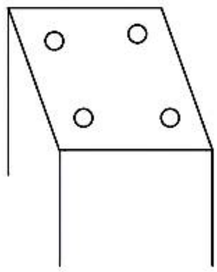


(a) වානේ ලෝහයේ යංමාපාංකය ගණනය කරන්න.

(b) කොන්ක්‍රීට් කණුවක් නිර්මාණය කිරීමේදී කොන්ක්‍රීට්වලට සමාන්තරව වානේ කම්බි යොදා එය සකස් කරයි. ඉහත ප්‍රස්තාරයට අනුව කොන්ක්‍රීට් කණුවක් ඉදිකිරීමේ දී එය කැඩී නොයන සේ (ඡේදනයට ලක් නොවන සේ) කොන්ක්‍රීට් සහ වානේ සඳහා ගතහැකි විකිෘයා අගයන් ද එම විකිෘයාවන්ට අදාළ ප්‍රත්‍යාබල අගයන් ද ගණනය කරන්න.

(c) ගොඩනැගිලි ඉදිකිරීමේ දී ඉහත විස්තර කරන ලද කොන්ක්‍රීට් කණු භාවිත කරන අතර මෙසේ ඉදි කරන ලද කණුවක හරස් කැපුමක් පහත දැක්වේ.





හරස්කඩ $2.5cm^2$ වන වානේ කම්බි හතරක් යොදා ගනිමින් ඉහළ මහල සඳහා $20cm\times20cm$ හරස්කඩ වර්ගඵලයෙන් යුත් 3m උස කොන්ක්‍රීට් කණු ඉදිකිරීමට සැලසුම් කරයි. ඉහළ මහල සඳහා කණුවලට යොදන භාරය ලෙස වහලයේ බර පමණක් සලකන අතර වහලය $16m\times25m$ ආකාරයේ පැති දෙකකින් යුක්තය. වහලය $50kgm^{-2}$ මධ්‍යන්‍යය ස්කන්ධයකින් යුක්තය.

(i) වහලයේ බර ගණනය කරන්න.

(ii) කණුවකට දැරිය හැකි උපරිම ප්‍රත්‍යාබලයන්ගෙන් 50% බැගින් කොන්ක්‍රීට් සහ වානේ වලින් දරා ගන්නා සේ සැකසූ කණුවකට දැරිය හැකි උපරිම භාරය ගණනය කරන්න. කොන්ක්‍රීට්වල වර්ගඵලය සැලකීමේදී වානේ කම්බිවල වර්ගඵලය නොසලකා හරින්න.

(iii) වහලයේ බර දරා ගැනීමට අවශ්‍ය අවම කණු ගණන කොපමණදැයි ගණනය කරන්න.

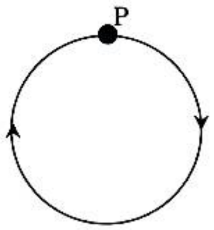
(iv) වාස්තු විද්‍යානුකූලව ඉහත කණු ගණනට වඩා එක් කණුවක් අඩු කිරීමට යෝජනා කරයි. මෙම අරමුණ ඉටු කර ගැනීමට කණුවකට කළ යුතු වෙනස්කම් දෙකක් යෝජනා කරන්න.

CamScanner

(d) පහළ මහලය සැලසුම් කිරීමේදී c(iv) කණු ගණන සහිතව ද පහළ කණුමත ලැබෙන මුළු භාරය 8×10^5 N ද ලෙස ගෙන ඉහත (b) හි ගණනය කළ ප්‍රත්‍යාබලයන්ගෙන් 40% ක් ද මුළු භාරයෙන් 90% ක් කොන්ක්‍රීට් මගින් දරාගන්නේ යයි ද සලකා වානේ කම්බි හතරකින් යුත් කණුවක එක් කම්බියක හරස්කඩ වර්ගඵලය ගණනය කරන්න.

(08) (a) අන්තරීක්ෂ කිරණවල සංඝටක වන අධි ශක්ති අංශු හා ප්‍රෝටෝන, සූර්යයා හා ඈත අභ්‍යවකාශයේ සිට පැමිණ, පෘථිවි චුම්භක ක්ෂේත්‍රයට ඇතුළු වේ.

ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපනය = 1.6×10^{-19}C ද ප්‍රෝටෝනයක ස්කන්ධය 1.6×10^{-27}kg ද වේ. පෘථිවි චුම්භක ක්ෂේත්‍රය තුළ වෘත්තාකාර පථයක ගමන් කරන ප්‍රෝටෝනයක් රූපයේ දැක්වේ.



(i) මෙම ප්‍රදේශයේ පෘථිවි චුම්භක ක්ෂේත්‍රය ක්‍රියා කරන දිශාව ඉහත රූපය පිටපත් කර එහි ලකුණු කරන්න.

(ii) සූර්යයාගේ සිට පැමිණෙන ප්‍රෝටෝනයක් හා හීලියම් න්‍යෂ්ටියක් පෘථිවියේ උත්තර ධ්‍රැවය දෙසින් වායුගෝලයට ඇතුල් විය.

(iii) උත්තර ධ්‍රැවයේ චුම්භක ස්‍රාව ඝනත්වය 6×10^{-5}T වේ. අංශූන් 1×10^{6}ms^{-1} ක ඒකාකාර සමාන ප්‍රවේග වලින් චුම්භක ක්ෂේත්‍රයට ලම්භක දිශාවක් ඔස්සේ චලනය වේ. චුම්බක ක්ෂේත්‍රය ඒකාකාර බව උපකල්පනය කරන්න.

1. ඉහත සඳහන් ප්‍රෝටෝනය ගමන් කරන වෘත්තාකාර පථයේ අරය කොපමණ ද?
2. පෘථිවි චුම්භක ක්ෂේත්‍රය මගින් ඉහත අංශූන් දෙක මත ඇති කරන චුම්භක බල අතර අනුපාතය $\left(\frac{F_p}{F_{He}}\right)$ සොයන්න.
3. චුම්භක ක්ෂේත්‍රය තුළ ප්‍රෝටෝනය හා He න්‍යෂ්ටිය ගමන් කරන පථයන් ඇඳ දක්වන්න. ඒවායේ ප්‍රවේග සමාන බව සලකන්න. He න්‍යෂ්ටියේ පථයේ සාමාන්‍ය අරය රූපයේ සඳහන් කරන්න.

(b) පෘථිවියද ඒකාකාර විද්‍යුත් ආරෝපණ ගබඩාවක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට ඉවතට යාමේදී විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය ප්‍රතිලෝම වර්ග නියමයට අනුව ක්‍රමයෙන් අඩු වේ.

පෘථිවියේ අරය = 6400 km වේ.

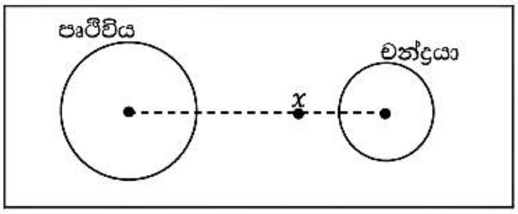
(i) පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය 84NC^{-1} නම්, පෘෂ්ඨයේ සිට තවත් පෘථිවි අරයකට සමාන උසකින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය කුමක් ද?

(ii) එනයින් ඒකක ධන (+1C) ආරෝපණයක් පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට ඉහත ලක්ෂයට රැගෙන යාමට කළ යුතු කාර්යයයේ සාමාන්‍ය අගය සොයන්න.

(iii) පෘථිවියේ ගබඩා වී ඇති මුළු ආරෝපණය සොයන්න. ඔබේ පිළිතුර විද්‍යාත්මක අංකනයට අනුව එක් දශමස්ථානයට සකසන්න.

(c) පෘථිවිය හා චන්ද්‍රයා ඒකාකාර (+) ලෙස ආරෝපිත ගෝල 2 ක් ලෙස සලකන්න. ඒවායේ කේන්ද්‍ර අතර පරතරය 3.8×10^8m වේ. පෘථිවිය හා චන්ද්‍රයා අතර පිහිටි ගුරුත්වාකර්ෂණ උදාසීන ලක්ෂ්‍ය හා විද්‍යුත් උදාසීන ලක්ෂ්‍යය එකම (x) ලක්ෂ්‍යයක පිහිටා ඇති බව උපකල්පනය කරන්න.

(පෘථිවියේ ස්කන්ධය = 6×10^{24}kg / චන්ද්‍රයාගේ ස්කන්ධය = 7.4×10^{22}kg)

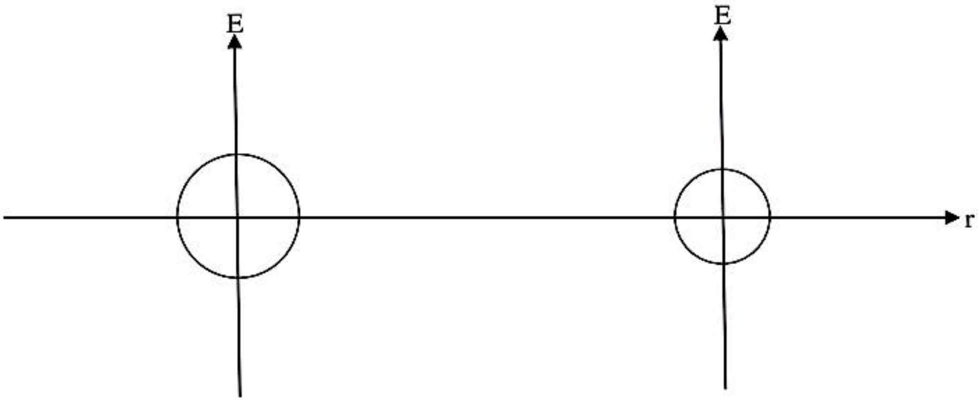


(i) x උදාසීන ලක්ෂ්‍යය මගින් ගෝල 2 හි කේන්ද්‍ර අතර පරතරය ආසන්න ලෙස 9 : 1 අනුපාතයෙන්, x චන්ද්‍රයාට ආසන්නව පිහිටන ලෙස, බෙදන බව පෙන්වන්න.

(ii) චන්ද්‍රයාගේ කේන්ද්‍රයේ සිට x ලක්ෂ්‍යයට ඇති දුර ගණනය කරන්න.

(iii) එනයින් චන්ද්‍රයාගේ ආරෝපණය සොයන්න. ($3.8^3 = 54.87$)

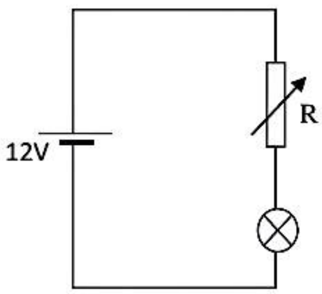
(iv) පෘථිවිය හා චන්ද්‍රයාගේ කේන්ද්‍රයේ සිට විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයන් විචලනය වන ආකාරය පහත ප්‍රස්තාරයේ ඇඳ දක්වන්න.



(d) පෘථිවියට ඉහළින් $1km^2$ ක් පුරා පැතිරුණු අකුණු වළාවක් පවතී. පෘථිවි පෘෂ්ඨය හා වළාකුළ අතර පිරිසිදු වියළි වාතය පවතින අතර, වාතයේ විද්‍යුත් පාරවේද්‍යතාවය $\epsilon_0 = 8.85\times10^{-12}Fm^{-1}$ වේ. වළාකුළ හා පෘථිවිය අතර අකුණක් ඇතිවීම සඳහා ඒවා අතර ඇතිවිය යුතු අවම විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය $3\times10^6NC^{-1}$ නම් අකුණු වළාවට දැරිය හැකි උපරිම ආරෝපණය කුමක් ද?

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

(A) 12V, 24W විදුලි බල්බයක දීප්තිය පාලනය කිරීම සඳහා R විචල්‍යය ප්‍රතිරෝධයක් භාවිත කරන ආකාරය පහත පෙන්වා ඇත. විචල්‍යය ප්‍රතිරෝධයේ උපරිම අගය බල්බය හරහා විභව අන්තරය 2.0V දක්වා අඩු කිරීමට තරම් ප්‍රමාණවත්ය. බැටරියේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශූන්‍ය වේ.



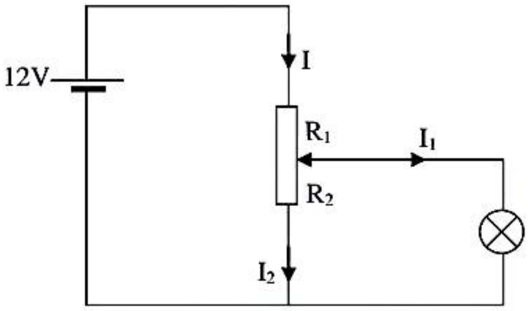
(a) බල්බය හරහා විභව අන්තරය 2.0V වන විට එහි ප්‍රතිරෝධය 2.4Ω වේ.

(i) බල්බය හරහා විභව අන්තරය 2.0V වන විට විචල්‍යය ප්‍රතිරෝධයේ අග්‍ර හරහා විභව අන්තරය ගණනය කරන්න.

(ii) විචල්‍යය ප්‍රතිරෝධයට තිබිය යුතු උපරිම ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.

(iii) බල්බය හරහා විභව අන්තරය 2.0V වන විට විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධය තුළ ක්ෂමතා උත්සර්ජනය ගණනය කරන්න.

(b) බල්බය හරහා විභව අන්තරය පාලනය කිරීමේ විකල්ප ක්‍රමයක් ලෙස 10Ω ක ප්‍රතිරෝධයක් විභව බෙදනයක් ලෙස භාවිත කරන අවස්ථාවක් වාර පහත රූපයේ දැක්වේ. විභව බෙදනයේ එක් කොටසක් බල්බය සමඟ සමාන්තර ගත වන අතර එම කොටසේ ප්‍රතිරෝධය R_2 වන අතර එය 2.4Ω ලෙස සකසා ඇත. එවිට බල්බය හරහා විභව අන්තරය 2.0V වේ.

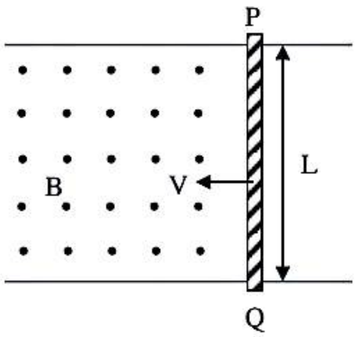


(i) බල්බය හා R_2 සංයුක්තයේ ප්‍රතිරෝධය කොපමණ ද?

(ii) බැටරියේ අග්‍ර අතරට දැනෙන සමක ප්‍රතිරෝධය කුමක් ද?

(iii) පෙන්වා ඇති I , I_1 සහ I_2 ධාරාවන් සොයන්න.

(c) 12V විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ලබා ගැනීමට පහත ඇටවුම භාවිතා කරන ලදී.



(i) PQ දණ්ඩ සුමට පීළිමත නියත V වේගයෙන් චලිත කරන විට දණ්ඩේ දෙකෙළවර ප්‍රේරිත වි.ගා.බ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න. එම ප්‍රකාශනය ලබා ගැනීමට භාවිත කළ නියමය නම් කරන්න. (B = චුම්භක ස්‍රාව ඝනත්වය)

(ii) PQ තුළ ප්‍රේරිත වි.ගා.බ හි දිශාව කුමක් ද? එය ලබාගැනීමට භාවිත කළ නියමය නම් කරන්න.

(iii) B = 6.0 T , L =20 cm නම් ඉහත වි.ගා.බ ය ලබා ගැනීමට දණ්ඩ චලිත කළ යුතු වේ නම් එය ගණනය කරන්න.

(iv) ඉහත දණ්ඩ රේඛීයව චලිත කරනු වෙනුවට Q කෙළවර වටා ω ඒකාකාර කෝණික ප්‍රවේගයෙන් ඒකාකාර B චුම්බක ක්ෂේත්‍රයට ලම්බකව භ්‍රමණය කරන විට දෙකෙළවර ප්‍රේරිත වි.ගා.බ. සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.

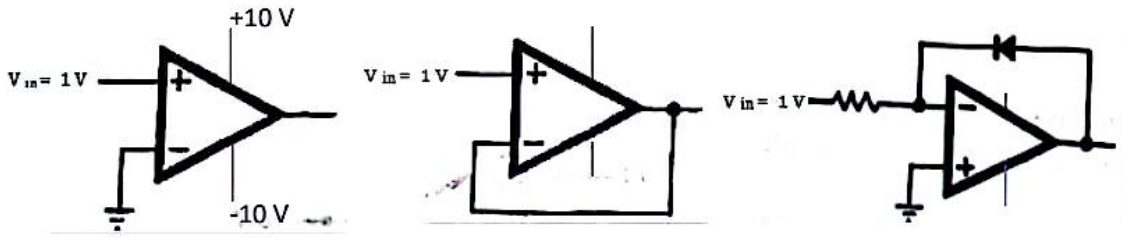
(v) ඉහත වි.ගා.බ. ලබා ගැනීමට දණ්ඩ භ්‍රමණය කළ යුතු කෝණික ප්‍රවේගය කොපමණ ද? B හා L ඉහත අගයන් ම වේ.

CamScanner

(09) (B)(a) (i) කාරකාත්මක වර්ධක සම්බන්ධ ස්වර්ජණමය නීති දෙක ලියන්න.

(ii) පහත දී ඇති කාරකාත්මක වර්ධකවල ප්‍රතිදානයේ අගය සොයන්න.

(1) (2) (3)

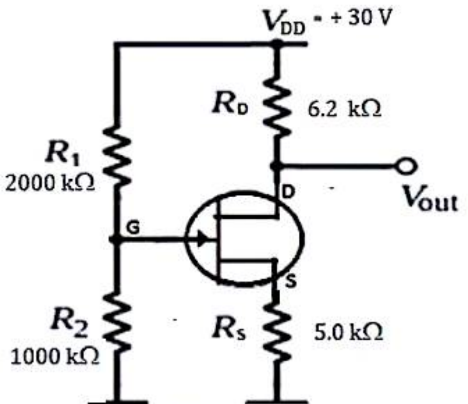


(b) (i) N නාලිකා සන්ධිය ක්ෂේත්‍ර ආවරණ ට්‍රාන්සිස්ටරයක (N chanel JFET) පරිපථ සංකේතය ඇඳ දක්වන්න.

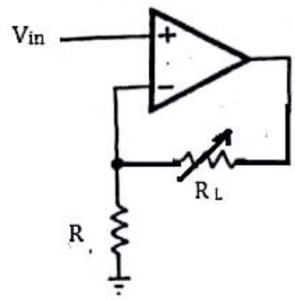
(ii) ඉහත ට්‍රාන්සිස්ටරයේ සංක්‍රමණ ලාක්ෂණික ප්‍රස්තාරය අඳින්න.

(iii) කෙනහුම් වෝල්ටීයතාව (pinched off voltage) යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද? වොල්ටීයතාව V_p ලෙස ඉහත ප්‍රස්තාරයේ ලකුණු කරන්න.

(iv) ට්‍රාන්සිස්ටර් වර්ධක පරිපථයක් 1 රූපයේ දැක්වේ. G, S සහ D ලක්ෂවල වෝල්ටියතාවයන් V_G, V_S හා V_D අගයන් සොයන්න. S ට සාපේක්ෂව G වල වෝල්ටීයතාවය $V_{GS} = -5V$ ලෙස ගන්න.



රූපය 1

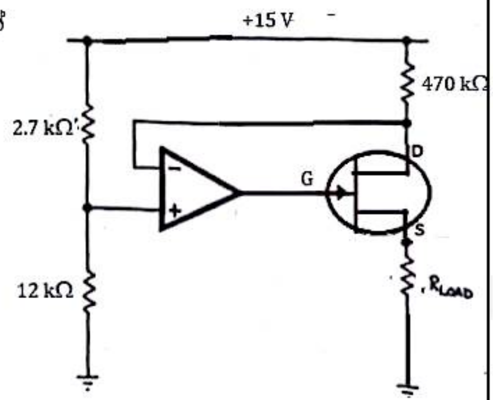


රූපය 2

(c) ධාරා ප්‍රභවයක් යනු එහි අග්‍ර හරහා කුමන භාර ප්‍රතිරෝධයක් සම්බන්ධ කළ ද එය තුළින් ගලන ධාරාව වෙනස් නොවන ප්‍රභවයකි. එවැනි ධාරා ප්‍රභවයක පරිපථයක් 2 රූපයේ දක්වා ඇත.

(i) භාර ප්‍රතිරෝධය තුළින් ගලන ධාරාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.

(ii) 2 රූපයේ ඇති ධාරා ප්‍රභවයේ අවාසියක් වන්නේ එහි භාර ප්‍රතිරෝධය කාරකාත්මක වර්ධකයේ එක් ප්‍රධානයකට සෘජුවම සම්බන්ධ වී තිබීමයි. මේ නිසා පරිපථය අස්ථායි වන අතර භාර ප්‍රතිරෝධය වෙනස් කළ විට ධාරාව නියතව අගයට ගෙන ඒමට සැලකිය යුතු කාලයක් ගත වේ. වඩා ස්ථායි පරිපථයක් 3 රූපයේ දක්වා ඇත. එහි භාර ප්‍රතිරෝධය තුළින් ගලන ධාරාව සොයන්න.



රූපය 3

CamScanner

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

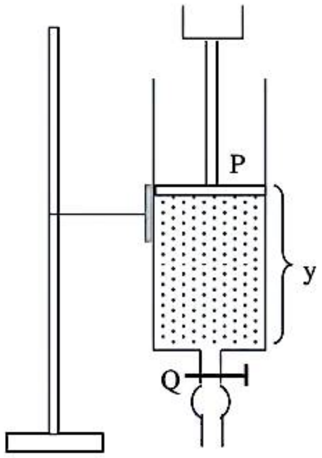
(A) (i) (a) බොයිල් නියමය හා චාල්ස් නියමය සඳහන් කරන්න.

(b) මෙම නියම දෙක සංයෝජනයෙන් පරිපූර්ණ වායුවක අවස්ථා සමීකරණය ලබාගන්න.

(c) පරිපූර්ණ අචල වායු ස්කන්ධයක,

1. නියත උෂ්ණත්වයේදී පරිමාවට එදිරිව පීඩනය විචලනය

2. නියත පීඩනයේදී නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වයට එදිරිව පරිමාව විචලනය සඳහා වෙන වෙනම ප්‍රස්තාර අඳින්න.



(ii) රූපයේ දැක්වෙන්නේ වසා ඇති Q කරාමයක් සහ සැහැල්ලු P පිස්ටනයක් මගින් සිරස් සිලින්ඩරයක වායුවක් සිරවී ඇති ආකාරයයි. P හා සිලින්ඩරය අතර ඝර්ෂණ බල නොපවතී. (සිලින්ඩරයේ සහ පිස්ටනයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය 5 cm^2 සහ වායුගෝලීය පීඩනය 1×10^5Pa, y = 60cm, වායුව පරිපූර්ණ වායු ලෙස හැසිරේ)

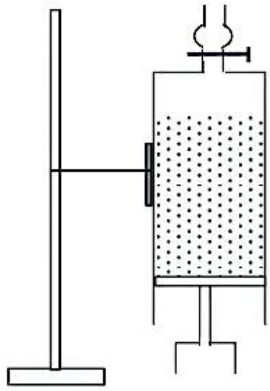
(a) 27°C උෂ්ණත්වයේ දී සහ 1×10^5Pa පීඩනයේ දී වායුවක් පිස්ටනය මගින් සිලින්ඩරය තුළ සිරකර පවතී. (y = 60cm) වායුවේ උෂ්ණත්වය ඉහත අගයේම පවත්වාගෙන පිස්ටනය 30cm දුරක් පහළට ගෙන ගිය විට වායුවේ නව පීඩනය කොපමණ ද?

(b) 27°C උෂ්ණත්වය, 1×10^5Pa පීඩනය, y = 60cm වන සිලින්ඩරය තුළ ඇති වායුවේ උෂ්ණත්වය 127°C දක්වා වැඩි කරන අතර, පිස්ටනය ඉහළ යාම වැළැක්වීමට M ස්කන්ධයක් පිස්ටනය මත තබනු ලැබේ. M සඳහා තිබිය යුතු අවම ස්කන්ධය (kg) කොපමණ ද?

(iii) (a) y = 60cm නියතව පවත්වාගෙන 27°C උෂ්ණත්වය සහ 1×10^5Pa පීඩනයේ පවතින සිලින්ඩරය තුළට ජලය ස්වල්පයක් ඇතුළු කර උෂ්ණත්වය 127°C දක්වා වැඩි කළ විට සිලින්ඩරය තුළ පීඩනය කොපමණ ද?

(127°C දී ජලය යම් කොටසක් ද්‍රව අවස්ථාවේම පවතී. 27°C සහ 127°C දී ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය 3.7×10^3 Pa සහ 2.5×10^5 Pa වේ.)

(b) 127°C දී ද්‍රව ජලය පවතී. මෙයට හේතුව (iii) (a) ලබාගත් අගයන් ඇසුරින් පැහැදිලි කරන්න.



(iv) 27°C නියත උෂ්ණත්වය, 1×10^5 Pa පීඩනය සහ y = 60cm හි වියළි වාතය ඇති ඉහත සිලින්ඩරය රූපයේ පරිදි පිස්ටනය පහළට එන පරිදි උඩු අතට හරවනු ලැබේ. පිස්ටනයට 100g ස්කන්ධයක් එල්ලූ විට සමතුලිත වීම සඳහා පිස්ටනය පහළට ගමන් කරන දුර කොපමණද?

(v) සිලින්ඩරය තුළ 27°C උෂ්ණත්වය, 1×10^5 Pa පීඩනයේ පවතින He වායුව අන්තර්ගතව තිබුණේ නම්, එම වායුව Q කරාමය සහ පිස්ටනය මගින් නොඇදෙන සුළු ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍යයකින් සාදා ඇති He බැලුන පිරවීමට යොදාගනී. මෙම බැලූන හැකිලෙන සුළු අතර එය $50cm^3$ උපරිම පරිමාවක් අයත් කර ගනී.

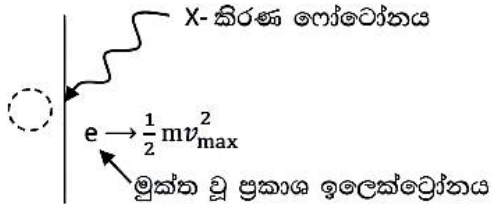
(a) මෙවැනි බැලුනයක් එහි උපරිම පරිමාව දක්වා 2×10^5 Pa වායුගෝලීය පීඩනය යටතේ He වායුවෙන් පුරවා ඇත. 27°C දී බැලුනයේ සිරවී ඇති He වායු ස්කන්ධය කොපමණ ද? (He සා.අ.ස් $4gmol^{-1}$ සහ $R = 8.3\ Jmol^{-1}K^{-1}$)

(b) මෙමගින් පිරවිය හැකි He බැලුන සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?

(c) මෙම එක් බැලුනයක් 5°C උෂ්ණත්වය පවතින ස්ථානයක් කරා ළඟා වූ විට එහි පරිමාව කොපමණවේද? (බැලුනයේ පීඩනය ඉහත අගයම පවතී.)

(B) පහත ඡේදය කියවා අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

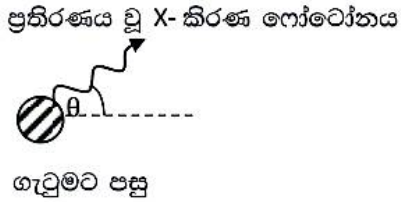
ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණය (Photo electric efect), කොම්ටන් ආචරණය (compton effect) වැනි සිද්ධාන්ත විස්තර කිරීමට විද්‍යුත් චුම්බක තරංගවල අංශු ගතිගුණ (ෆෝටෝන වාදය) උපයෝගී කර ගැනීමට සිදු විය.



ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආචරණය යනු අධි සංඛ්‍යාත විද්‍යුත් චුම්බක විකිරණ සමහර ලෝහ පෘෂ්ඨ මතට පතිත වූ විට විද්‍යුත් චුම්බක කිරණ ෆෝටෝනයේ මුළු ශක්තිය ඉලෙක්ට්‍රෝනය මුක්ත කර ගැනීමට (කාර්යය ශ්‍රිතය සඳහා) සහ මුක්ත වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ චාලක ශක්තිය අයත් කර ගැනීම වැය වේ.

කොම්ටන් ආචරණය යනු x කිරණ ෆෝටෝනයක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ගැටුණු පසු ශක්තියෙන් කොටසක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ චාලක ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වන අතර ගැටුමෙන් පසු සංඛ්‍යාතය අඩු ප්‍රකිරණය වූ විද්‍යුත් චුම්බක විකිරණ ෆෝටෝනයක් ද ලැබේ.

CamScanner



ගැටුමේ දී x කිරණ ෆෝටෝනයේ අඩු වූ ශක්තිය ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ චාලක ශක්තිය වැඩි වීමට සමාන වේ. x කිරණ ෆෝටෝනයේ ගම්‍යතාවය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ද කොම්ටන් විසින් අපෝහනය කරන ලදී. x කිරණ ෆෝටෝනය ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ගැටීම නිසා ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ වේගය වැඩි වන බැවින් ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ගම්‍යතාවය ද වැඩි වේ. ගම්‍යතාවය සංස්ථිතික නියමයක් නිසා ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ගම්‍යතාව වැඩි වීම ෆෝටෝනයේ ගම්‍යතාවය ද අඩු වීමට සමාන බව සලකන ලදී.
ෆෝටෝනයක ශක්තිය $E = hf$ යන සමීකරණයෙන්ද අංශුවල සාපේක්ෂ ස්කන්ධය mවන විට එහි ශක්තිය $E = mc^2$ යන සමීකරණයෙන් ද ලැබේ. මෙහි mc යනු C වේගයෙන් ගමන් කරන අංශුවකගේ ගම්‍යතාව වේ. මේ අනුව ෆෝටෝනයේ ගම්‍යතාවය $P = \frac{h}{\lambda}$සමීකරණය දක්වන ලදී. λ ෆෝටෝනයේ තරංග ආයාමයයි. h ප්ලාන්ක් නියතයයි.

x කිරණ ෆෝටෝනය ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ගැටීම නිසා x කිරණ ෆෝටෝනයේ පෙර හා පසු තරංග ආයාමය λ_1 හා λ_2 නම් x කිරණ ෆෝටෝනයේ අපගමනය වූ කෝණය θ විට තරංග ආයාම අතර වෙනස λ_1-$\lambda_2 = \frac{h}{mc}(1 - cos\ \theta)$ සමීකරණයෙන් ලබා දේ. මෙහි $\frac{h}{mc}$ ෆෝටෝනයේ තරංග ආයාමයයි. මෙහි අගය 0.0024 nm වේ.
$h\ =\ 6.6 \times 10^{-34}\ \ m\ =\ 9 \times 10^{-31} kg\ \ c =\ 3\ \times 10^{8}$ms^{-1} යි.

(a) (i) ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය යනු කුමක් ද?

(ii) ලෝහ පෘෂ්ඨයක කාර්ය ශ්‍රිතය $\emptyset = 2.7$eV වේ. එම ලෝහ පෘෂ්ඨයට පතිත වන විද්‍යුත් චුම්බක විකිරණ ෆෝටෝනවල සංඛ්‍යාතය 2.4×10^{15}Hz වේ.

(1) ලෝහ පෘෂ්ඨයෙන් මුක්ත වන ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝන වල උපරිම චාලක ශක්තිය කොපමණ ද?

(2) මුක්ත වන e වල උපරිම වේගය කොපමණ ද?

(3) එම ප්‍රකාශ ඉලෙක්ට්‍රෝනවල නැවතුම් විභවය කොපමණ ද?

(b) (i) කොම්ටන් ආවරණ යනු කුමක් ද?

(ii) ඉලෙක්ට්‍රෝන චාලක ශක්තිය වැඩිවීමට සමාන වනුයේ කුමන අගයකටද?

(iii) f_1-f_2 සංඛ්‍යාත අතර වෙනස සඳහා ප්‍රකාශනයක් h, m, v ඇසුරෙන් ලියන්න.
h - ප්ලාන් නියතය
m - ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ස්කන්ධය
v - ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ප්‍රමාණය

(iv) e ඉලෙක්ට්‍රෝනය ගැටෙන ෆෝටෝනයේ සංඛ්‍යාතය 2.4×10^{18}Hz ප්‍රකිරණය වූ ෆෝටෝනයේ සංඛ්‍යාතය 1.2×10^{18} Hz නම් ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ප්‍රවේගය කොපමණ ද?

(v) E = hf හා E = mc^2 සමීකරණය ආධාරයෙන් ෆෝටෝනය ගම්‍යතාව $P = \frac{h}{\lambda}$ මගින් ලැබෙන බව පෙන්වන්න.

(vi) සංඛ්‍යාතය 2.4×10^{18}Hz සංඛ්‍යාත ඇති ෆෝටෝනයේ e ගැටීම නිසා ප්‍රකිරණ වන ෆෝටෝනය 60^{o} ක කෝණයකින් අපගමනය වේ. ප්‍රකිරණය වන ෆෝටෝනයේ තරංග ආයාමය කොපමණ ද?

***

CS CamScanner

AL API

PAPERS GROUP

CamScanner