සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි]
[முழுப் பதிப்புரிமையுடையது]
All Rights Reserved]

63797

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
Department of Examinations, Sri Lanka

01 S II

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2002 අප්‍රේල්
கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர(உயர் தர) ப் பரீட்சை, 2002 ஏப்பிரல்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, April 2002

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

පැ තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

විභාග අංකය :.....

වැදගත් :

* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු **13** කින් යුක්ත වේ.
* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A සහ B යන කොටස් **දෙකකින්** යුක්ත වේ. කොටස් **දෙකට ම** නියමිත කාලය **පැ තුනකි.**
* ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
(පිටු 07 කි)

සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම 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 06 කි)

මෙම කොටස ප්‍රශ්න හයකින් සමන්විත වේ. මින් **ප්‍රශ්න හතරකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩදාසි පාවිච්චි කරන්න. සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A සහ B කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ A කොටස උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා, විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.

ප්‍රශ්න පත්‍රයේ B කොටස පමණක් විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි

දෙවෙනි පත්‍රය සඳහා

කොටස	ප්‍රශ්න අංක	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	1	
	2	
	3	
	4	
	5 (a)	
	5 (b)	
	6 (a)	
	6 (b)	
එකතුව		

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක	
ලකුණු පරීක්ෂා කළේ	1
	2
අධීක්ෂණය	

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

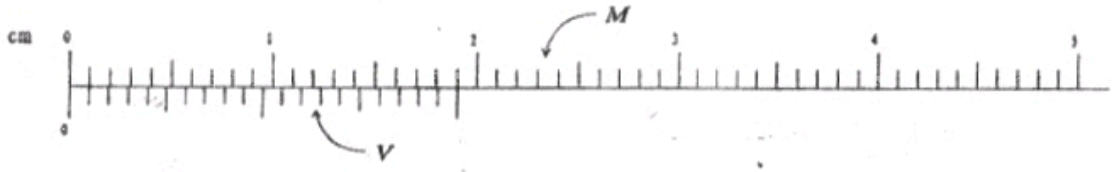
මේ කිරීමේ කිසිවක් නොකරන්න.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න සියල්ලට ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.

($g = 10\ N\ kg^{-1}$)

1. අනුරූප ගුණය සලකුණු එකිනෙකට සම්පාත වන අවස්ථාවේ දී එක්තරා වර්නියර් කැලිපරයක ප්‍රධාන පරිමාණයේ කොටසක් (M) සහ වර්නියර් පරිමාණය (V) රූපයේ පෙන්වා ඇත. රූපය විශ්ලේෂණය කර ඇති බව සලකන්න.



(a) (i) වර්නියර් බෙදුමක දිග mm වලින් කොපමණ ද?

.....

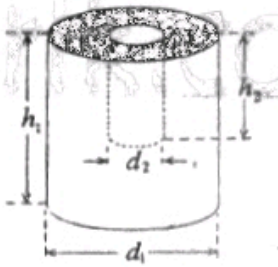
(ii) ඒ නයින් හෝ වෙනත් අයුරකින් උපකරණයේ කුඩා ම මිනුම් නිර්ණය කරන්න.

.....

(iii) ඉහත රූපයට අනුව, වර්නියර් පරිමාණ සලකුණක් නැවත වතාවක් ප්‍රධාන පරිමාණ සලකුණක් හා සම්පාත කිරීම සඳහා වර්නියර් පරිමාණය තල්ලු කළ යුතු අවම දුර (mm වලින්) කොපමණ ද?

.....

(b)



රූපයේ පෙන්වා ඇති අන්දමට සිලින්ඩරාකාර ලෝහ කැබැල්ලක සිලින්ඩරාකාර සිදුරක් ඇත.

පහත දක්වා ඇති මිනුම්වල නිවැරදි අගයයන් නිර්ණය කිරීම සඳහා වර්නියර් කැලිපරයේ කුමන කොටසක් (බාහිර හනු, අභ්‍යන්තර හනු හා ගැඹුර මනින කුර) ඔබ භාවිත කරන්නේ ද?

(i) d_1 මැනීම සඳහා .....

(ii) h_1 මැනීම සඳහා .....

(iii) d_2 මැනීම සඳහා .....

(iv) h_2 මැනීම සඳහා .....

(c) d_1, h_1, d_2 සහ h_2 ඇසුරෙන් ලෝහයේ පරිමාව V සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

.....

www.pastpaperslk.com

මෙම කිරීමය කිසිවක් නොලියන්න.

(*d*) . (i) ඉහත සඳහන් වර්නියර කැලිපරය භාවිත කොට d_2 මිනුම් විට ලද ප්‍රධාන පරිමාණය සාපේක්ෂ ව වර්නියර පරිමාණයේ පිහිටීම පහත රූපයේ පෙන්වා ඇත. d_2 හි අගය කොපමණ ද?



.....

(ii) මෙම d_2 මිනුමේ භාගික දෝෂය කොපමණ ද? (**සුළු කිරීම බලාපොරොත්තු නොවේ.**)

.....

2. රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි හිස කොටය ප්ලාස්ටික් (*P*) ද්‍රව්‍යයකින් ආවරණය කරන ලද ලෝහ (*M*) ඇණ ඔබට සපයා ඇති අතර, ප්ලාස්ටික් කොටස ඉවත් නොකර මිශ්‍රණ ක්‍රමය භාවිත කර ප්ලාස්ටික්හි විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව (C_p) යෙදීමට නියමිත ව ඇත. සෑම ඇණයක ම ඇති ප්ලාස්ටික් ප්‍රමාණය එහි සම්පූර්ණ ස්කන්ධයෙන් 30% වන අතර ලෝහයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව (C_M) දන්නා අගයකි.



(*a*) 100 °C හි පවතින ඇණ, කැලරිමිටරයක් සහ ජලය ඔබට සපයා ඇති නම් මෙම පරීක්ෂණය සිදුකිරීම සඳහා අවශ්‍ය අනෙක් උපකරණ මොනවා ද? (ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍යයේ ගතිගුණ මත බලපෑමක් නොකර ඒවා 100 °C දක්වා රත් කළ හැකි බව උපකල්පනය කරන්න.)

.....

(*b*) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඔබ ලබා ගන්නා මිනුම්වල ලැයිස්තුවක් සකස් කරන්න. ඔබ මිණුම් ලබා ගන්නා අනුපිළිවෙලට මෙම ලැයිස්තුව සකස් කළ යුතු ය. (මේ සඳහා දී ඇති සංකේත ගැළපෙන ආකාරයට භාවිත කරන්න.)

(i) ..... (m_1 යයි සිතමු.)

(ii) ..... (m_2 යයි සිතමු.)

(iii) ..... (θ_1 යයි සිතමු.)

(iv) ..... (θ_2 යයි සිතමු.)

(v) ..... (m_3 යයි සිතමු.)

(*c*) C_p, C_M, C_W (ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව) සහ (*b*) හි දක්වා ඇති අනෙක් මිනුම් අතර සම්බන්ධතාව දක්වන ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. කැලරිමිටරය සහ ඇණවල ලෝහ කොටස එකම ද්‍රව්‍යයකින් සාදා ඇති බව උපකල්පනය කරන්න.

.....

.....

.....

[**අගරවැයි පිටුව බලන්න.**

මේ කිරීම් කිසිවක් නොකරන්න.

(*d*) ඉහත මිනුම් හා සම්බන්ධ දෝෂවලට අමතර ව මෙම පරීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵලයට බල පෑ හැකි වෙනත් ප්‍රධාන පරීක්ෂණාත්මක දෝෂයක් ලියා දක්වන්න.

.....

(*e*) ඔබ (*d*) යටතේ දක්වා ඇති දෝෂය අවම කර ගැනීම සඳහා ගත හැකි ප්‍රයුදුසු ක්‍රියාමාර්ගයක් යෝජනා කරන්න.

.....

.....

(*f*) සාපේක්ෂ ව විශාල ඇණ ප්‍රමාණයක් සහ කුඩා ජල ප්‍රමාණයක් මෙම පරීක්ෂණය සඳහා භාවිත කළහොත් C_p සඳහා වඩා නිවැරදි අගයක් ඔබට බලාපොරොත්තු විය හැකි ද? (ඔව් / නැත.) ඔබේ පිළිතුරට හේතු දෙන්න.

.....

.....

.....

(*g*) ඇණ වෙනුවට ප්ලාස්ටික් කුට්ටියක් භාවිත කළහොත් C_p සඳහා ලැබෙන අගයට වඩා මෙම පරීක්ෂණයෙන් ලැබෙන අගය වඩා නිවැරදි වනවා... දැයි යන්නට වල-ගු හේතුවක් දෙන්න.

.....

.....

දෙකෙළවර විවෘත ඒකාකාර වීදුරු නළයක්, සංඛ්‍යාතය (f) 512 Hz වන සරසුලක් සහ ජලය සහිත උස් බඳුනක් ඔබට සපයා තිබේ. අනුනාද ක්‍රමය මඟින් වාතයේ ධ්වනි වේගය (V) නිර්ණය කිරීමට පරීක්ෂණාත්මක සැකසුමක් ඇටවීමට ඔබව නියම ව ඇත.

(*a*) පරීක්ෂණාත්මක සැකසුම විඳහා දැක්වීමට රූප සටහනක් අඳින්න.

(*b*) නියමාකාරයට වා කඳෙහි අනුනාද **අවස්ථා** ලබා ගැනීමට මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඔබ අනුගමනය කළ යුතු නිවැරදි ක්‍රියාමාර්ගය දක්වන්න.

.....

.....

.....

(*c*) වා කඳෙහි අනුනාද දිගක් සොයා ගැනීමට ඔබ ලබා ගන්නා පාඨාංක දෙක මොනවා ද?

.....

[පස්වැනි පිටුව බලන්න.

මේ පිරයේ කිසිවක් නොලියන්න.

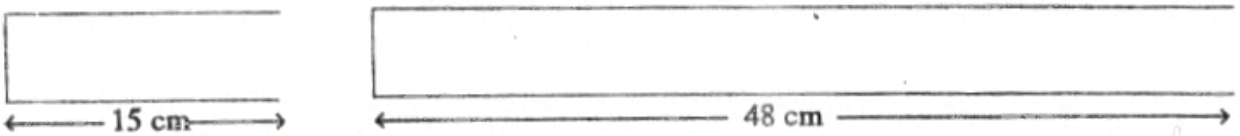
(*d*) අනුනාද දිග(l) සඳහා සාධාරණ ප්‍රකාශනයක් ධ්වනි තරංගයේ තරංග ආයාමය (λ) සහ පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් වූ n ($n = 1, 3, 5, \ldots$) ඇසුරෙන් ලියන්න. නළයේ අන්ත ශෝධනය නොසලකා හරින්න.

.....

(*e*) ප්‍රස්තාරික ක්‍රමයක් භාවිතයෙන් වාතය තුළ ධ්වනි වේගය (V) සෙවීම සඳහා සුදුසු ප්‍රකාශනයක් l, V, f සහ n රාශීන් ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

.....

(*f*) මෙවැනි පරීක්ෂණයක පළමු අනුනාද දිගවල් දෙක පිළිවෙළින් 15 cm සහ 48 cm බව සොයාගෙන ඇත. ඉහත කම්පන විධි දෙක සඳහා තරංග රටා පහත රූපවල අඳින්න.



(*g*) අනුනාද අවස්ථාවේ දී නළය ඇතුළත පවතින තරංගයේ ආකාරය කුමක් ද? ප්‍රගමන ද නැතහොත් ස්ථාවර ද?

.....

(*h*) අන්ත ශෝධනය (e) ඇතුළත් කර (*e*) කොටසේ ප්‍රකාශනය නැවත ලියන්න.

.....

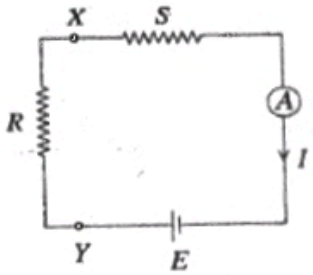
(*i*) වාතයේ ධ්වනි වේගය ඉහත (*f*) කොටසේ දී ඇති අගයයන් භාවිත කර සොයන්න.

.....

.....

.....

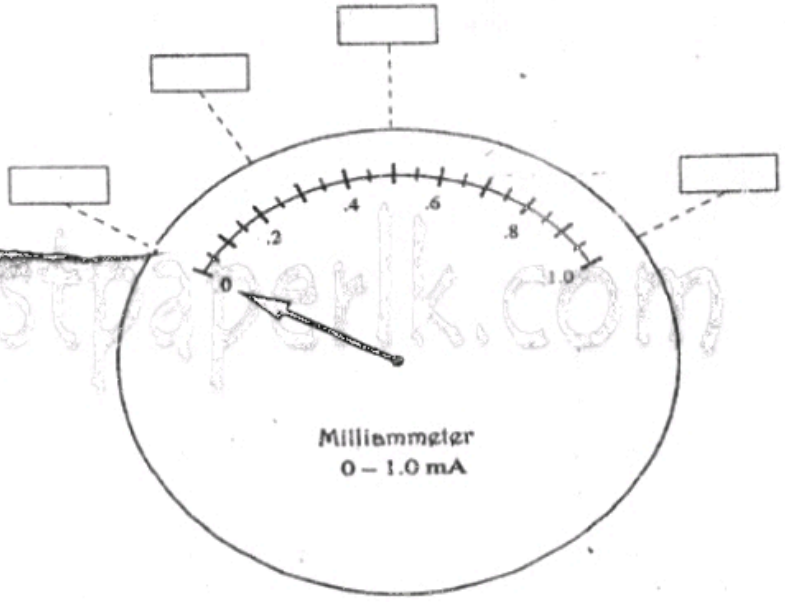
.....



1 රූපය

S ප්‍රතිරෝධයක්, A මිලිඇම්වරයක් සහ E බැටරියක් X සහ Y ලක්ෂ්‍ය හරහා 1-රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇත. මිලිඇම්වරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 25 Ω වන අතර එහි පූර්ණ-පරිමාණ උත්ක්‍රමයක් සඳහා 1 mA ධාරාවක් අවශ්‍ය වේ. මිලිඇම්වරයේ මුහුණත 2-රූපයෙන් පෙන්වා ඇත. බැටරියට 10 V වි.ගා.බ. සහ නොගිණිය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ඇත. R යනු X සහ Y අතර බාහිරින් සම්බන්ධ කරන ඕනෑ ම ප්‍රතිරෝධයක් වේ. I යනු මිලිඇම්වරය තුළින් ගලන ධාරාව වේ.

මේ කොටස
නිමිකිරීම්
නොකළ යුතුය.



2 රූපය

(*a*) $R = 0$ වන විට මිලිඇම්ටරය පූර්ණ-පරිමාණ උත්ක්‍රමයක් පෙන්වයි. (I = 1·0 mA)

(i) S ප්‍රතිරෝධයේ අගය සොයන්න.

.....

.....

(ii) ඔබ $R = 0$ අවස්ථාව ප්‍රායෝගික ව ලබාගන්නේ කෙසේ ද?

.....

මිලිඇම්ටරයේ ඝුවකයේ (කටුවේ) උත්ක්‍රමයේ පිහිටීමට අනුරූප කොටුව තුළ (2-රූපය) ඉහත R හි අගය (එනම් 0) ලියන්න.

(*b*) (i) $R = \infty$ (අනන්තය) වූ විට මිලිඇම්ටරය හරහා ගලන ධාරාව (I) කොපමණ ද?

.....

ඉහත R හි අගය (එනම් ∞) 2-රූපයේ අදාළ කොටුව තුළ ලියන්න.

(ii) ඔබ $R = \infty$ අවස්ථාව ප්‍රායෝගික ව ලබා ගන්නේ කෙසේ ද?

.....

(*c*) R හි කුමන අගයයන් සඳහා පහත සඳහන් උත්ක්‍රම, මිලිඇම්ටරය මඟින් පෙන්නුම් කරයි ද?

පූර්ණ-පරිමාණ උත්ක්‍රමයෙන් හරි අඩක් :

.....

.....

පූර්ණ-පරිමාණ උත්ක්‍රමය මෙන් හතරෙන් පංගුවක් :

.....

.....

ඉහත R හි අගයයන් ද 2-රූපයේ අදාළ කොටු තුළ ලියන්න.

මේ තීරයේ කිසිවක් ලකුණු කිරීමක් නොකරන්න.

(*d*) ඉහත 1-රූපයේ පෙන්වා ඇති **මිලිඇම්ටරය සහිත පරිපථ කොටස** (එනම් *XY* ට දකුණු පස ඇති පරිපථ කොටස) මිලිඇම්ටර මුහුණතේ සලකුණු කර ඇති අනිකුත් අගයයන් සඳහා ද ක්‍රමාංකනය කර ගත්තේ නම්, මෙම ඇටවුම නොදන්නා ප්‍රතිරෝධයක් මැන ගැනීම සඳහා භාවිත කළ හැක. නොදන්නා ප්‍රතිරෝධය *X* සහ *Y* අතර සම්බන්ධ කර ප්‍රතිරෝධයේ අගය ක්‍රමාංකනය කළ පරිමාණයෙන් කියවිය හැක.

(i) මෙම ඇටවුමට සුදුසු සමීකෘත නමක් යෝජනා කරන්න.

.....

(ii) මිලිඇම්ටරයේ පරිමාණය රේඛීය ද? රේඛීය නොවේ ද?

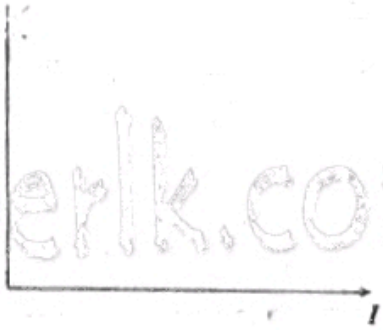
.....

ප්‍රතිරෝධය මැනීම සඳහා ක්‍රමාංකනය කළ පරිමාණය රේඛීය ද? රේඛීය නොවේ ද?

.....

(iii) *R* ප්‍රතිරෝධය, ධාරාව *I* සමඟ විචලනය දැක්වීම සඳහා දළ සටහනක් අඳින්න.

(ඉඟිය : 2-රූපයේ කොටු තුළ ලකුණු කළ අගයයන් දෙස බලන්න.)



www.pastpaperlk.com

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි]
முழுப் பதிப்புரிமையுடையது]
All Rights Reserved]

63445

01 S II

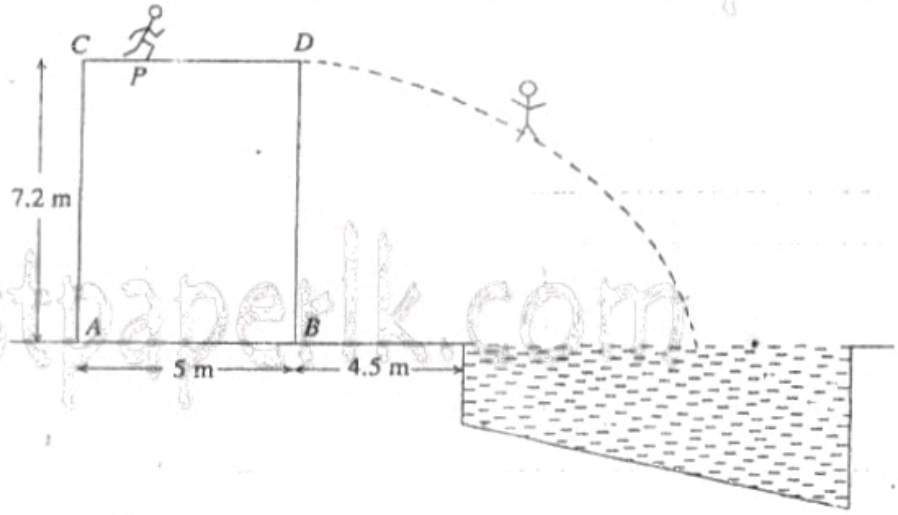
අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2002 අප්‍රේල්
கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2002 ஏப்பிரல்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, April 2002

භෞතික විද්‍යාව II
பௌதிகவியல் II
Physics II

B කොටය - රචනා

ප්‍රශ්න **හතරකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
($g = 10\ N\ kg^{-1}$)

1.



රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි, විනෝදය සඳහා කරනු ලබන ක්‍රීඩාවක දී P වේදිකාව මතින් දුවවිත් පහළ ඇති ජල තටාකයකට වැටීම සිදු කරනු ලබයි.

ස්කන්ධය 50 kg වන ශිෂ්‍යයෙක් වේදිකාවේ එක් කෙළවරක (C) සිට නිශ්චලතාවයෙන් ආරම්භ කොට අනෙක් කෙළවර (D) දක්වා ඒකාකාරව ත්වරණය වී කිසිදු ඝර්ෂණ බලයකින් තොරව 5 m s^{-1} වේගයකින් තිරස් දිශාවට ඉවතට දිව ඉවත් වේ. වේදිකාවේ දිග 5 m වේ. (වාත ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින්න.)

(i) (a) වේදිකාව මත දුවන විට ශිෂ්‍යයාගේ ත්වරණය ගණනය කරන්න.

(b) වේදිකාවේ අනෙක් කෙළවර (D) කරා ළඟා වීමට ඔහු කොපමණ කාලයක් ගනී ද?

(c) කම ත්වරණය අයත් කර ගැනීම සඳහා ශිෂ්‍යයාට අවශ්‍ය බාහිර බලය ලබා ගන්නේ කෙසේ දැයි පැහැදිලි කිරීම සඳහන් කරන්න.

(d) ශිෂ්‍යයා වේදිකාව මත දුවන විට ඔහු මත ක්‍රියා කරන බල පැහැදිලිව සලකුණු කරන්න. (මේ සඳහා, මෙහි දී ඇති රූපය  ඔබගේ උත්තර පත්‍රයේ පිටපත් කර ගන්න.)

(ii) (a) වේදිකාවෙන් ඉවත් වීමෙන් පසු ජලය ස්පර්ශ කිරීමට ඔහුට කොපමණ කාලයක් ගතවේ ද?

(b) ඔහු ජලය මත පතිත වන ලක්ෂ්‍යයට B ලක්ෂ්‍යයේ සිට ඇති තිරස් දුර නිර්ණය කරන්න.

(c) ශිෂ්‍යයා වාතය තුළ වැටෙන විට ඔහු මත ක්‍රියා කරන බලය/බල පැහැදිලිව සලකුණු කරන්න.

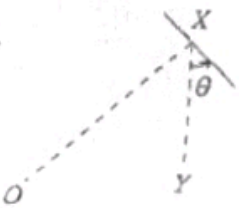
(මේ සඳහා, මෙහි දී ඇති රූපය  ඔබගේ උත්තර පත්‍රයේ පිටපත් කර ගන්න.)

(iii) ආරම්භයේ (C) සිට ජලය ස්පර්ශ කරන තුරු ශිෂ්‍යයාගේ ප්‍රවේගයේ තිරස් සංරචකය සඳහා ප්‍රවේග (V) - කාල (t) වක්‍රයේ දළ සටහනක් අඳින්න.

[නවවැනි පිටුව බලන්න.

< www.sinhalaelibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com

(iv) වේදිකාවේ සිට 1·25 m සිරස් දුරක් ශිෂ්‍යයා පහළට වැටී ඇති විට ඔහුගේ ක්ෂණික ප්‍රවේග (V) දෛශිකයේ දිශාව රූපයේ පෙන්වා ඇත.

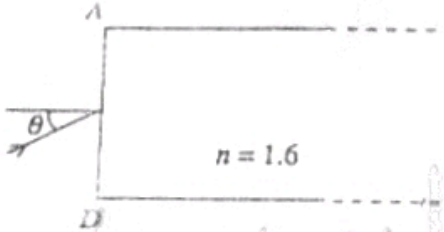


(a) V ප්‍රවේගයේ විශාලත්වය හා දිශාව (එනම් V සහ සිරස් XY රේඛාව අතර ඇති කෝණය θ) ගණනය කරන්න.

(b) මෙම මොහොතේ දී ශිෂ්‍යයාගේ චලිතය, O ලක්ෂ්‍යය වටා වූ වෘත්තාකාර චලිතයක කොටසක් සේ සැලකිය හැකි ය. මෙම මොහොතේ දී ශිෂ්‍යයාගේ කේන්ද්‍ර අභිසාරී ත්වරණය නිර්ණය කරන්න.

(c) ඒ තෙයින් අනුරූප වෘත්තයේ අරය ගණනය කරන්න.

2. රූපයේ දක්වෙන ආකාරයට වාතය තුළ තබා ඇති වර්තන අංකය $n = 1·6$ ක් වන දිග $ABCD$ විදුරු කුට්ටියක් මතට θ පතන කෝණයක් සහිත ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණක් පතිත වේ. පහත සඳහන් ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු දීමේ දී AD පෘෂ්ඨයෙන් වර්තනය වී AB පෘෂ්ඨය මතට පතිත වන කිරණ පමණක් සලකන්න. ($\theta = 0$ අවස්ථාව නොසලකා හරින්න.)



(i) විදුරු සඳහා අවධි කෝණය සොයන්න.

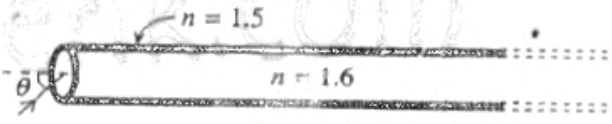
(ii) θ සඳහා ලබාගත හැකි සියලු ම අගයයන් සඳහා කිරණය AB පෘෂ්ඨයේ දී පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය විය යුතු ම බව පෙන්වන්න.

(iii) $\theta = 30°$ වන විට AD පෘෂ්ඨයේ දී වර්තන කෝණය සහ AB පෘෂ්ඨයේ පැතන කෝණය ගණනය කරන

(iv) AB පෘෂ්ඨයට ඉහළ අවකාශය වර්තන අංකය 1·7 වූ පාරදෘශ්‍ය ද්‍රව්‍යයකින් පුරවා ඇතිනම්, ඉහත $\theta = 30°$ ට අදළ කෝණ ගණනය කර කිරණ සටහන අඳින්න.

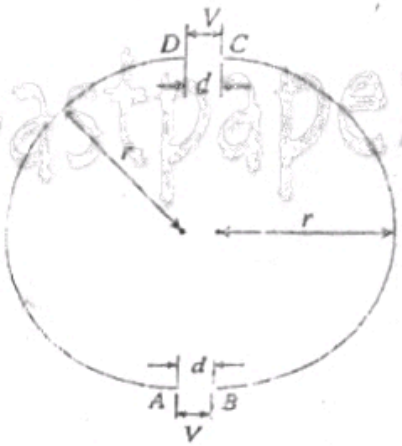
(v) (a) AB පෘෂ්ඨයට ඉහළ අවකාශය වර්තන අංකය 1·5 වූ පාරදෘශ්‍ය ද්‍රව්‍යයකින් පුරවා ඇත්නම් AB පෘෂ්ඨයේ පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය සිදුවිය හැකි θ හි උපරිම අගය (එනම් θ_m) සොයන්න. θ හි අගය වඩා වැඩි වුවහොත් කුමක් සිදු වේ ද?

(b)



රූප සටහනේ පරිදි ප්‍රකාශ තන්තුවක් යාද ඇත. θ_m අගයට වඩා සුළු විශාලයෙන් කුඩා වූ θ අගය සහිත ව ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණක් වාතය තුළින් තන්තුවට ඇතුළු වේ. තන්තුව තුළ කිරණයේ ගමන අඳින්න.

3. රූප සටහනේ දක්වා ඇති පරිදි ආරෝපණය q සහ ස්කන්ධය m වූ ප්‍රෝටෝනයක් සමාන්තර තහඩු මත ඇති සිදුරු හරහා යන පරිදි $ABCDA$ පථය ඔස්සේ ගමන් කිරීමට සලස්වා ඇත. එසේ ගමන් කිරීමට සලස්වා ඇත්තේ තහඩු අතර ඇති ඒකාකාර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර සහ තහඩුවලට පිටතින් ඇති ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍ර භාවිත කරමිනි. AB සහ CD, දුර d වූ රේඛීය පථ වන අතර BC සහ DA අරය r වූ අර්ධ වෘත්තාකාර පථවේ. එක් එක් තහඩු යුගල V විභව අන්තරයකට යටත් කර ඇත. ගුරුත්වය නොසලකා හරින්න. දී ඇති සංකේත භාවිතයෙන් ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.



(i) (a) තහඩු අතර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයන්ගේ විශාලත්වයන් සඳහා ප්‍රකාශන ලියන්න. ඒවායේ දිශාවන් දක්වන්න.

(b) ආරම්භයේ දී ප්‍රෝටෝනය A සිදුර තුළින් නිශ්චලතාවයෙන් ඇතුළු කළ විට B ලක්ෂ්‍යයේ දී ප්‍රෝටෝන ශක්තිය සහ වේගය සඳහා ප්‍රකාශන ලබා ගන්න.

(ii) (a) BC මාර්ගය ඔස්සේ ඇති චුම්බක ප්‍රාවී ඝනත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න. එහි දිශාව දක්වන්න.

(b) ප්‍රෝටෝනය C සිදුර තුළට ඇතුල්වන විට එහි වේගය කුමක් ද? ඔබගේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

[දුහුවිල් පිටුව බලන්න

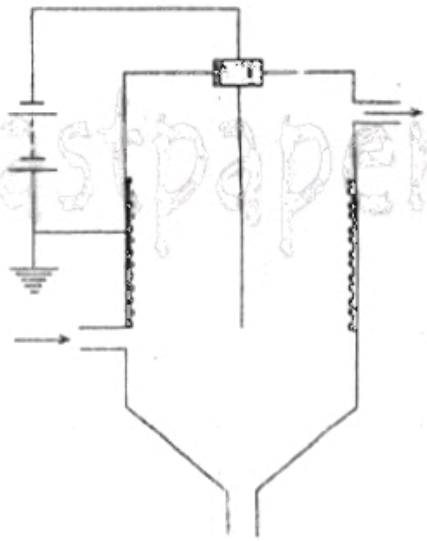
(iii) (*a*) *D* සිදුර හැර යන විට ප්‍රෝටෝනයේ නව ශක්තිය සහ වේගය සඳහා ප්‍රකාශන ලබා ගන්න.

(*b*) ප්‍රෝටෝනය *DA* පථය ඔස්සේ ගමන් කරවීම සඳහා (ii) (*a*) කොටසේ ලබා ගත් චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය ප්‍රමාණවත් වේ ද? (ඔව්/නැත.) එසේ නොවන්නේ නම් ඒ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(iv) *V* හි විශාලත්වය වෙනස් නොකර ප්‍රෝටෝනය ඉහළ ශක්තියකට ත්වරණය කිරීමට මෙම සැකසුම් භාවිත කළ හැක්කේ කෙසේ දැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(v) මෙම ක්‍රියාවලිය වාතය තුළ සිදු කළ හැකි ද? එසේ නොහැකි නම් සුදුසු විසඳුමක් යෝජනා කරන්න.

පහත දී ඇති ඡේදය පරීක්ෂාමින් කියවා අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.



වායු තුළ විද්‍යුත් විසර්ජනයේ (electrical discharge) එක් වැදගත් යෙදුමක් වන්නේ ස්ථිති විද්‍යුත් අවක්ෂේපකය (electrostatic precipitator) නම් උපකරණයයි. දහන වායුවල (combustion gases) අංශුමය ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම සඳහා මෙම උපකරණය භාවිත කරන අතර එමඟින් වාත දූෂණය අවම කළ හැක. විශාල ප්‍රමාණවලින් දුම් (smoke) ජනනය කරන ගල් අඟුරු බලාගාර හා කර්මාන්තශාලාවලට මෙම උපකරණය විශේෂයෙන් ම ප්‍රයෝජනවත් වේ. නවීන අවක්ෂේපක මඟින් දුම්රොදුවල අඩංගු අළු (ash) හා දුවිලි (dust) 99% කටත් වඩා (ස්කන්ධයට අනුව) ඉවත් කිරීමට හැකියාව ඇත. ස්ථිති විද්‍යුත් අවක්ෂේපකයේ මූලික අදහස ලබා දෙන සැකැස්මක් රූපයේ පෙන්වා ...

භූ ගත කොට ඇති බාහිර සිලින්ඩරාකාර සන්නායකයට යාපේක්ෂ ව ඉහළ වීභවයක පවත්වාගෙන ඇති සන්නායක කම්බියක් එහි මැදින් දිවෙයි. අපද්‍රව්‍ය අඩංගු වායුව පහළින් ඇතුළු වන අතර කම්බිය අවට පවතින විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය හරහා එය ගමන් කරයි. කම්බිය සමීපයේ පවතින ප්‍රබල විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය මඟින් කම්බිය අවට "කොරෝනා" විසර්ජනය (corona discharge) සිදු කරනු ලබන අතර එමඟින් ධන අයන, ඉලෙක්ට්‍රෝන හා O_2^- වැනි සෘණ අයන සාදයි. ඉලෙක්ට්‍රෝන හා සෘණ අයන බාහිර බිත්තිය කරා ත්වරණය වන විට වායු ප්‍රවාහයේ ඇති අපද්‍රව්‍ය අංශු ගැටීම හා අයන ග්‍රහණය (ion capture) මඟින් ආරෝපිත වේ. මෙම අපද්‍රව්‍ය අංශු සෘණ ආරෝපණයක් ලබා ගන්නා නිසා ඒවා බාහිර බිත්තිය කරා තල්ලුවී ගොස් බිත්තියේ ඇලේ. සිලින්ඩරය වරින් වර හෙල්ලීමෙන් හෝ දෝර යැවීම (flushing) මඟින් අපද්‍රව්‍ය අංශු ඉහිල් වීම නිසා ඒවා පහළින් එකතු කර ගත හැක.

ඉහළ වීභවයකට නංවන ලද සන්නායකයක තියුණු (sharp points) සමීපයේ හෝ තුනී සන්නායක කම්බි අ "කොරෝනා" විසර්ජනය නම් වූ සංසිද්ධිය බොහෝ ... නිරීක්ෂණය කළ හැක. සන්නායකය සමීපයෙහි වි... ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව අවශ්‍ය තරමට වැඩි වූ විට (වියළි වා... සඳහා 3×10^6 V m^{-1} පමණ) එමඟින් වාතය තුළ විද්‍යුත් විසර්ජනයක් / බිඳවැටුමක් (electrical break-down) ඇති ... හැක. උදාහරණයක් වශයෙන් අන්තරීක්ෂ කිරණ (cosmic rays) නිසා ජනිත වන වාතයේ අඩංගු අණුක අයන හා ඉලෙක්ට්‍රෝන මෙම බිඳවැටුම ආරම්භ වීමට තුඩු දේ. මෙවැනි අයන හා ඉලෙක්ට්‍රෝන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය හේතු කොට ගෙන සන්නායකය දෙසට ප්‍රබල ත්වරණයකට බඳුන් වන අතර ඒවා වෙනත් අණුවල ගැටී එමඟින් තව තවත් අයන හා ඉලෙක්ට්‍රෝන සාදයි.

$$\left[\frac{1}{2\pi\varepsilon_0} = 18 \times 10^9 \text{ N m}^2\text{C}^{-2}\right]$$

(i) (*a*) ගල් අඟුරු බලාගාරවල මෙම උපකරණය භාවිත කිරීමට ඇති හේතුව කුමක් ද?

(*b*) ඔබ ඉහත සඳහන් කළ හේතුව නවීන අවක්ෂේපකයන් මඟින් සපුරාලයි ද? ඔබගේ පිළිතුර සනාථ කරන්න.

(ii) කම්බිය පවත්වාගෙන ඇත්තේ ධන වීභවයක ද? නැතහොත් සෘණ වීභවයක ද?

(iii) බාහිර සිලින්ඩරය භූගත කිරීමේ වාසිය කුමක් ද?

(iv) කම්බිය සමීපයේ විද්‍යුත් බල රේඛා අඳින්න.

(v) අවක්ෂේපකය ක්‍රියාත්මකව ඇති විට කම්බිය හා බාහිර බිත්තිය අතර ධාරාවක් පවතී ද? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(vi) දූෂිත වායු උපකරණයේ ඉහළින් ඇතුල් කිරීම වෙනුවට පහළින් ඇතුල් කරන්නේ ඇයි?

(vii) ඉහත (ii) හි සඳහන් ධ්‍රැවීයතාවයේ (polarity) කම්බිය පවත්වා ගැනීමට හේතු ව කුමක් ද?

(viii) O_2^- අයනයක් හා ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් කම්බියේ සිට එක සමාන දුරකින් ඇත්නම් වඩා වැඩි ත්වරණයක් ඇත්තේ කුමකට ද? ඔබගේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

[එකොළොස්වැනි පිටුව බලන්න.

(ix) වාතයේ පවතින සමහර අණු ස්වභාවික ව අයනීකරණය වීමට හේතු වන **ක්‍රම දෙකක්** සඳහන් කරන්න. (එක් ක්‍රමයක් ඡේදයේ සඳහන් ව ඇත)

(x) බාහිර බිත්තියට සාපේක්ෂව කම්බියේ විභවයේ විශාලත්වය V වෝල්ට් නම් හා කම්බියේ ඒකක දිගක ආරෝපණය $\lambda\ \mathrm{C\,m^{-1}}$ නම් V සහ λ අතර සම්බන්ධය පහත සම්කරණයෙන් දී ඇත.

$$V = \frac{5}{2\pi\varepsilon_0}\lambda$$

$V = 90\ \mathrm{kV}$ වන විට λ ගණනය කරන්න.

(xi) (*a*) කම්බිය ඉතා දිගු යැයි උපකල්පනය කරමින් කම්බියේ සිට r දුරක දී විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවය $E = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\frac{\lambda}{r}$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වීමට ගවුස් ප්‍රමේයය භාවිත කරන්න.

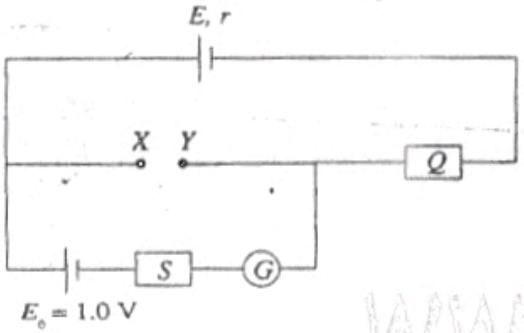
[ඉඟිය : කම්බිය හා සමාක්ෂ වූ අරය r හා ඒකක දිගක උසකින් යුතු වූ සිලින්ඩරාකාර ගවුසීය පෘෂ්ඨයක් තෝරා ගන්න.]

(*b*) $r = 1\ \mathrm{mm}$ දුරක දී E නිර්ණය කරන්න.

මෙම අගය වියළි වාතය සඳහා වූ බිඳ වැටුම් විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවට වඩා වැඩි බව පෙන්වන්න.

(a) කොටසට හෝ (b) කොටසට හෝ පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(a) පහත දී ඇති පරිපථයේ E_0 සම්මත කෝෂයට 1·0 V වි.ගා.බ. ඇත. අනෙක් කෝෂයේ නොදන්නා E වි.ගා.බ. ක් සහ r අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ඇත. Q යනු ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියකි. S යනු වෙනත් ප්‍රතිරෝධයක් වන අතර G යනු මැද බිංදු ගැල්වනෝමීටරයකි.



(i) දන් P නම් ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියක් X සහ Y අතර සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. $P = 20\ \Omega$ හි තැබූ විට ගැල්වනෝමීටරයේ උත්ක්‍රමය ශූන්‍ය වනුයේ $Q = 17\ \Omega$ වූ විට දී බව සොයා ගන්නා ලදී. $P = 40\ \Omega$ හි තැබූ විට නැවතත් ගැල්වනෝමීටරයේ උත්ක්‍රමය ශූන්‍ය වනුයේ $Q = 35\ \Omega$ වූ විට දී බව සොයාගන්නා ලදී. කෝෂයේ වි.ගා.බ. E සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r සොයන්න.

(ii) දන් P ප්‍රතිරෝධය පෙට්ටිය වෙනුවට හරස්කඩ වර්ගඵලය $3 \times 10^{-7}\ \mathrm{m^2}$ වූ සහ දිග 10 m වූ නික්‍රෝම් කම්බියක දෙකෙළවර X සහ Y අතර සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. මෙහි දී ගැල්වනෝමීටරයේ උත්ක්‍රමය ශූන්‍ය වනුයේ $Q = 53\ \Omega$ වූ විට දී බව සොයා ගන්නා ලදී. නික්‍රෝම්වල ප්‍රතිරෝධකතාව සොයන්න. නික්‍රෝම් කම්බිය හරහා ගලන ධාරාව ද සොයන්න.

(iii) S ප්‍රතිරෝධයක් සිටීමේ අවශ්‍යතාව කුමක් ද?

S සඳහා භාවිත කරනු ලබන උපකරණය කුමක් ද?

සංතුලන අවස්ථාව (ශූන්‍ය උත්ක්‍රමය) නිවැරදි ව ලබා ගැනීම සඳහා S භාවිත කරනු ලබන්නේ කෙසේ ද?

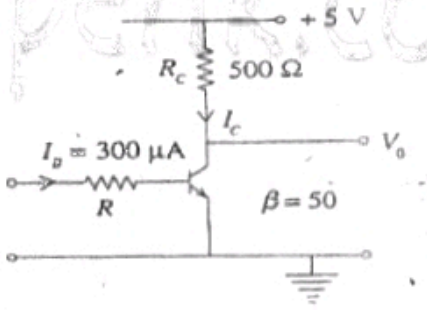
[දෙවන පිටුව බලන්න.

< www.sinhalaelibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com

(b) (i) පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ ක්‍රියාත්මක වන *npn* ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සඳහා ප්‍රතිදාන ලාක්ෂණිකය (I_C සහ V_{CE} අතර) ඇඳ යන්තෘප්ත සහ කපාහැරි ප්‍රදේශ පැහැදිලි ව නම් කරන්න.

(ii) ඉහත (i) හි චක්‍ර අඳින විට එක් එක් චක්‍රය සඳහා එක් පරාමිතියක් නියත වී තබනු ලැබේ. එය කුමක් ද?

(iii) විවෘත සහ සංවෘත යාන්ත්‍රික ස්විච්චියක් සඳහා ධාරාව (I) - වෝල්ටීයතා (V) ලාක්ෂණික සැලකීමෙන් *npn* ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සුවිච්චියක් ලෙස ක්‍රියාත්මක කළ හැකි බව පෙන්වන්න.



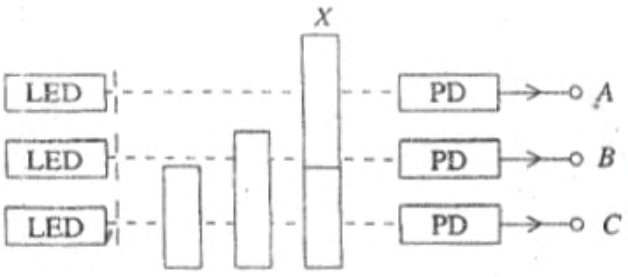
(iv) ඉහත දී ඇති පරිපථයෙහි ට්‍රාන්සිස්ටරය සන්තෘප්ත විදියේ ක්‍රියාත්මක වන බව උපකල්පනය කරන්න. පරිපථයේ ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව (V_0) සහ සංග්‍රාහක ධාරාව (I_C) කුමක් ද?

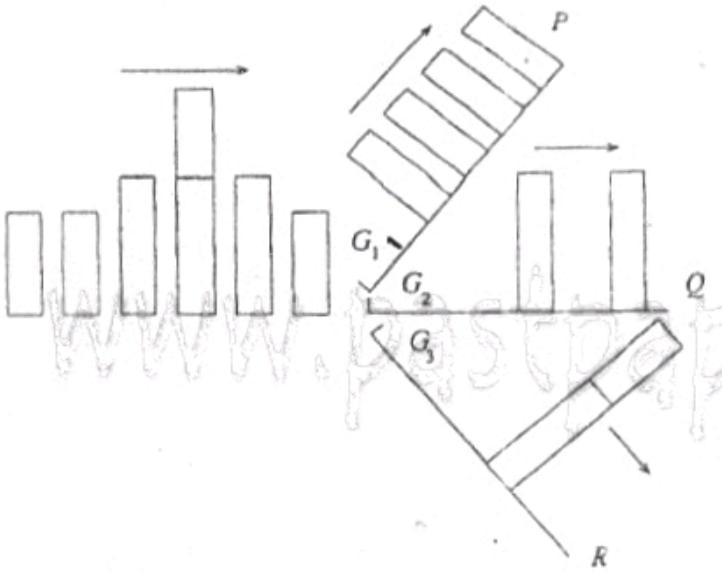
(v) දී ඇති දත්තයන් ද භාවිත කොට සන්තෘප්ත විදියේ ක්‍රියා කරනු ලබන ඉහත ට්‍රාන්සිස්ටරය සඳහා $I_C < \beta I_B$ බව පෙන්වන්න.

(vi) ක්‍රියාකාරී ප්‍රදේශයේ ක්‍රියාත්මක වන ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සඳහා I_C සහ I_B අතර සම්බන්ධතාව කුමක් ද? ඉහත පරිපථයේ I_B, 300 μA හි පවත්වා R_C අගය 200 Ω දක්වා අඩු කළේ නම් ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ක්‍රියාකාරිත්ව විදිය සන්තෘප්ත විදියේ සිට ක්‍රියාකාරී විදියට මාරු වන බව පෙන්වන්න.

(vii) ප්‍රකාශ විමෝචක දියෝඩ (LED) - ප්‍රකාශ දියෝඩ පරිපථ (PD) සංයුක්ත තුනක් නිෂ්පාදන මාර්ගයක් (production line) ඔස්සේ ඇදී එන වර්ග දෙකකට අයත් ලෝහ බඳුන් (metal cans) ඒවායේ උස අනුව වර්ගීකරණය කර, G_1 සහ G_2 යාන්ත්‍රික ගේට්ටු විවෘත කිරීම මගින් *P* සහ *Q* නම් වෙනස් මාර්ග දෙකක් ඔස්සේ යැවීම සඳහා භාවිත කළ යුතු ව ඇත. රූපය බලන්න. ඉතා කලාතුරකින් සිදුවන, *X* වැනි එක බඳුනක් මත තවත් බඳුනක් පිහිටන අවස්ථා ද අනාවරණය කර G_3 ගේට්ටුව විවෘත කිරීම මගින් ඒවා තුන්වැනි මාර්ගය *R* ට යොමු කළ යුතු ය.

ඒ සඳහා අවශ්‍ය සැකැස්ම රූපයේ දක්වා ඇත.





LED මගින් නිකුත්වන ආලෝක කදම්බ, බඳුන් මගින් හරස් වූ විට *A*, *B* සහ *C* නම් PD පරිපථ ප්‍රතිදාන ද්විමය '1' ට අනුරූප වන වෝල්ටීයතා සංඥ ඇති කරන්නේ යයි උපකල්පනය කර අදළ අවස්ථාවල දී G_1, G_2, G_3 යාන්ත්‍රික ගේට්ටු විවෘත කරවීම සඳහා ද්විමය 1 ප්‍රතිදාන සංඥ ලබා දෙන තාර්කික (logic) පරිපථ **තුනක්** යෝජනා කරන්න.

[දහතුන්වැනි පිටුව බලන්න.

6. (a) කොටසට හෝ (b) කොටසට හෝ **පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

(a) තාප සන්නායකතාව K අර්ථ දක්වනු ලබන්නේ $\frac{Q}{t} = KA\frac{(\theta_1 - \theta_2)}{d}$ යන ප්‍රකාශනය මගිනි.

(i) ප්‍රකාශනයෙහි දී ඇති $\frac{Q}{t}$ සහ $\frac{\theta_1 - \theta_2}{d}$ රාශීන් හඳුන්වන්න.

(ii) ප්‍රකාශනය වලංගු වන්නේ කුමන තත්ත්වය යටතේ දැයි දක්වන්න.

(iii) ආක්ටික් සාගරය මත පාවෙන 50 m ඝනකමක් සහිත **අයිස් තට්ටුවක** මතුපිට උෂ්ණත්වයේ හදිසි අඟය අවුරුද්ද පුරාම –50 °C යැයි සිතන්න. අයිස් තට්ටුවෙහි උඩ සහ යට පෘෂ්ඨයන්ගේ උෂ්ණත්ව වෙනස නිසා එම තට්ටුව අනවරතව වර්ධනය වන්නේ නම් එහි ඝනකම තව 1 mm ප්‍රමාණයකින් වර්ධනය වීමට ගතවන කාලය පැයවලින් සොයන්න. අයිස් තට්ටුවේ පතුලෙහි **උෂ්ණත්වය** 0 °C යයි උපකල්පනය කරන්න.

අයිස් හි තාප සන්නායකතාව = 2 W m^{-1} K^{-1}

0 °C හි දී අයිස් හි විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය = $3{\cdot}6 \times 10^5$ J kg^{-1}

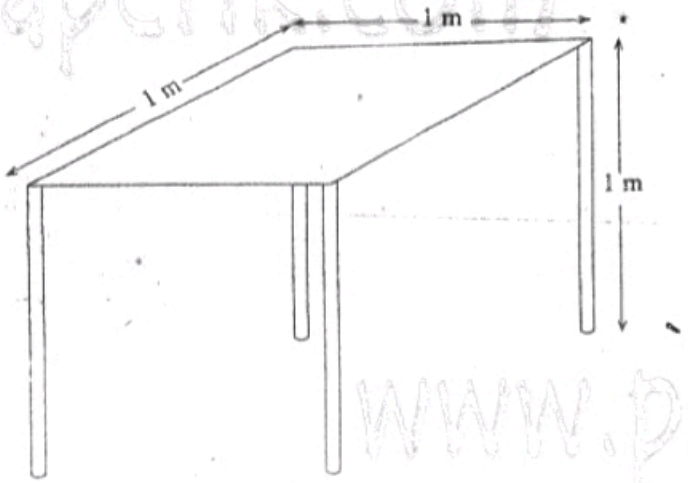
0 °C හි දී අයිස් හි ඝනත්වය = 900 kg m^{-3}

(iv) කෙසේ වුව ද අයිස් තට්ටු යට උෂ්ණ ජල ප්‍රවාහයන්ගේ පැවැත්ම නිසා එවැනි තට්ටුවල නිරන්තර වර්ධනය සඳහා බාධා ඇතිවේ.

(1) ඉහත සඳහන් අයිස් තට්ටුවේ වර්ධනය 50 m දී නැවැත්වීමට එවැනි ප්‍රවාහ මගින් අයිස් තට්ටුවේ එකිය වර්ගඵලයකට තාපය සැපයිය යුතු අවම ඒකීකාව ගණනය කරන්න.

(2) උෂ්ණ ප්‍රවාහ මගින් 0·5 W m^{-2} ඒකීකාවකින් දින 2 ක් පුරා තාපය සපයයි නම් දින දෙක අවසානයේ දී 50 m තට්ටුවේ ඝනකම කොපමණ ද?

(b)



සංවේදී උපකරණයක් රැඳවීමට භාවිත කරන පාද හතරක් සහිත සමචතුරස්‍රාකාර ආධාරකයක එක් පාදයක්, දිග 1·0 m වූ අනිත් පාද තුනට වඩා 0·1 mm දිගකින් වැඩි හෙයින් ආධාරකය සුළු වශයෙන් නැද්දේ. එක් එක් සිලින්ඩරාකාර පාදයට 1·0 cm^2 වූ හරස්කඩ ක්ෂේත්‍රඵලයක් ඇති අතර ඒවා සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ යං මාපාංකය $2{\cdot}0 \times 10^{11}$ N m^{-2} වේ. ආධාරකයේ මතුපිට, පැත්තක දිග 1·0 m වූ ඒකාකාර සමචතුරස්‍රාකාර තහඩුවකින් සමන්විත වේ. රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට තහඩුවේ කොන්වලට පාද සවි කර ඇත. ආධාරකයේ **ස්කන්ධය නොඉක්මනියැයි** උපකල්පනය කරන්න.

(i) ආධාරකය මත සුදුසු ස්ථානයක බරක් තබා දිග **වැඩි පාදය පමණක්** සම්පීඩනය කිරීමෙන් ආධාරකයේ මතුපිට තිරස් කර ආධාරකයේ පැද්දීම වළක්වා ගත හැක.

(1) මේ සඳහා අවශ්‍ය බර ආධාරකය මත තැබිය යුත්තේ කොතැනක ද?

(2) ඒ සඳහා අවශ්‍ය බර සොයන්න.

(ii) ඉහත (i) හි භාවිත කළ බර වෙනුවට 4000 N වූ වෙනත් බරක් ආධාරකය මත තැබීමෙන් **පාද හතර ම** සම්පීඩනය කර, ආධාරකය මතුපිට තිරස් ව පවත්වා ගැනීමෙන් ආධාරකයේ පැද්දීම වළක්වා ගත හැක.

(1) එක් එක් පාදයේ දිගෙහි අඩු වීම සොයන්න.

(2) එක් එක් පාදය මත පොළොව මගින් ඇති කරනු ලබන **ප්‍රතික්‍රියාව** සොයන්න.

(3) ඔබ බර තැබිය යුත්තේ කොතැනක ද?

< www.sinhalaelibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com 13