සියලු හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights reserved

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව

Provincial Department of Education - NWP

01	S	II

තෙවන වාර පරීක්ෂණය - 13 ශ්‍රේණිය - 2021

Third Term Test - Grade 13 - 2021

විභාග අංකය .... භෞතික විද්‍යාව II කාලය පැය තුනයි

$A -$ කොටස ව්‍යුහගත රචනා

- ප්‍රශ්න 4 ටම පිළිතුරු සපයන්න.
- ඒ සඳහා දී ඇති අවකාශය පමණක් භාවිතා කරන්න.

$B -$ කොටස රචනා

- තෝරාගත් ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. නියමිත කාලය අවසානයේ A කොටස හා B කොටස පරීක්ෂවරයාට භාර දෙන්න.

A කොටස (ව්‍යුහගත රචනා)

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

01. ඒකාකාර ගෝලාකාර වක්‍ර පෘෂ්ඨයකින් සමන්විත අරය R හා ඝනත්වය d_1 වන වානේ වලින් සැදී ඒකාකාර ඝණ ගෝලයක් තුළ ඝනත්වය d_2 වන ඊයම් වලින් සැදී අරය r වන ඒකාකාර ඝණ ගෝලයක් පවතී. ගෝලය නොකඩා ඊයම් ගෝලයේ අරය (r) සෙවීමට ඔබට පැවරී ඇත. වානේ හා ඊයම් වල ඝනත්වයන් ඔබට දී ඇත. ගෝලයේ මුළු ස්කන්ධය $M(\approx 2kg)$ වේ. $(R = 4\ cm, d_1 = 8000\ kgm^{-3}, d_2 = 10000\ kgm^{-3})$

(a) ගෝලයේ ස්කන්ධය M සඳහා ප්‍රකාශනයක් දී ඇති සංකේත ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.

....

....

(b) R මිනුම ලබා ගැනීමට ඔබට වෘත්ත පරිමාණය කොටස් 50 කට බෙදන ලද ගෝලමානයක් සපයා ඇත. වෘත්ත පරිමාණය පූර්ණ වට 2 ක් කරකැවෙන විට සිරස් පරිමාණය මත එහි රේඛීය ප්‍රගමනය $1\ mm$ කි.

(i) මෙම ගෝලමානයේ කුඩා ම මිනුම කුමක් ද? ....

(ii) R සෙවීම සඳහා ඔබට අවශ්‍ය අමතර මිනුම් උපකරණය හා අයිතමය ලියන්න.

....

....

(iii) M මැන ගැනීමට වඩා සුදුසු සිව්දඬු තුලාවක් ද? තෙදඬු තුලාවක් ද? පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

....

....

....

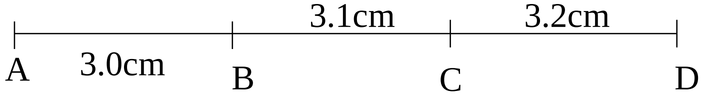
(c) (i) වක්‍රතා අරය (R) පහත සූත්‍රය මඟින් නිර්ණය කළ හැක.

$R = \frac{a^2}{6h} + \frac{h}{2}$ මෙහි a හා h සංකේත හඳුන්වන්න.

a :- ....

h :- ....

(ii) 'a' මිනුම ලබා ගැනීමේ දී ශිෂ්‍යයෙක් කඩදාසියක් මත පහත සටහන ඇඳ තිබුණි. එම සටහන ලබා ගත් ආකාරය සඳහන් කරන්න.



....

....

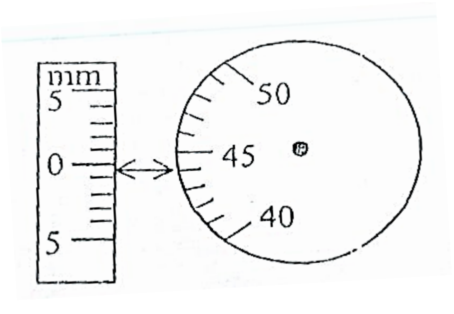
....

(iii) 'a' සඳහා සුදුසු අගය ගණනය කරන්න.

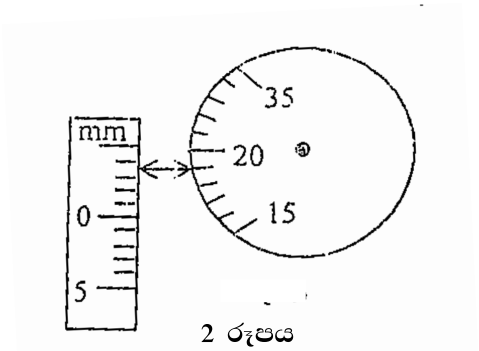
....

....

(d) $'h'$ මැනීමේ දී ගෝලමාන පරිමාණවල සාපේක්ෂ පිහිටුම් පහත දැක්වේ.



1 රූපය



2 රූපය

(i) h හි නිවැරදි අගය සොයන්න.

....

....

(e) ඊයම් ගෝලයේ අරය r, මීටර වලින් ගණනය කිරීම සඳහා සපයා ඇති දත්තයන් අදේශ කොට පෙන්වන්න.

....

....

(f) වක්‍රතා අරය මැනීම හැර ගෝලමානයේ තවත් භාවිතයන් 2 ක් දෙන්න.

....

....

(g) ඊයම් හා වානේ ගෝල ඒක කේන්ද්‍රීය දැයි පරීක්ෂා කිරීම සඳහා ඔබට අනුගමනය කළ හැකි ක්‍රියා මාර්ගයක් සඳහන් කරන්න.

....

....

....

....

(h) ගෝල 2ක ඒක කේන්ද්‍රීය නොවන්නේ නම්, එය තිරස් තලයක් මත ස්ථායී සමතුලිතතාවයේ පැවතීම සඳහා වානේ ගෝලය තුළ ඊයම් ගෝලය පවතින ආකාරය ඇඳ දක්වන්න.

තිරස් තලය

02.

(a) නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමය සඳහන් කරන්න.

....

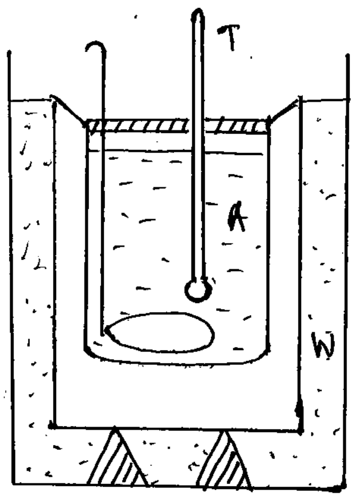
....

(b) නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමය යෙදිය හැක්කේ කවර අවශ්‍යතා යටතේ ද?

(i) ....

(ii) ....

(c) පහත දැක්වෙන්නේ නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමයේ සත්‍යතාව සෙවිය හැකි උපකරණයක විස්තරයකි. විශාල භාජනයක පතුලේ ලී කුඤ්ඤ දෙකක් මත තබා ඇති තවත් බඳුනක් තුළ ද්‍රවය සහිත කැලරි මීටරය එල්ලා ඇති අන්දම රූපයේ පෙනේ. බඳුන් දෙක අතර අවකාශය ඇල් ජලයෙන් පුරවා ඇත. කැලරි මීටරය තුළ ද්‍රවය, ලෙස භාවිතා කර ඇත්තේ 80^0C දක්වා රත් කර ඇති ඇනිලීන් වේ. (A –ඇනිලීන්, T – උෂ්ණත්වමානය, W – ඇල් ජලය)



(i) බඳුන් දෙක අතර අවකාශය ඇල් ජලයෙන් පුරවා ඇත්තේ ඇයි?

....

....

(ii) කැලරි මීටරය බඳුනේ පතුල සමඟ ස්පර්ශ වන ලෙස නොතබා එය වාතයේ එල්ලා තබා ඇත්තේ ඇයි?

....

....

(iii) කැලරි මීටරයේ පියන සඳහා සුදුසු ද්‍රව්‍යයක් ලියා දක්වන්න.

....

(d) මෙම පරීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵල පාවිච්චි කර ඔබ ලබාගන්නා උෂ්ණත්ව කාල ප්‍රස්තාරයක දළ සටහනක් අඳින්න. කාමර උෂ්ණත්වය එහි සලකුණු කරන්න.

(e) නිව්ටන්ගේ සිසිලන නියමයේ සත්‍යතාවය තහවුරු කිරීම සඳහා ඔබ උෂ්ණත්ව− කාල ප්‍රස්තාරය පාවිච්චි කරන්නේ කෙසේ ද?

(i) ....

(ii) ....

(iii) ....

(f) ඇනිලීන් වල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව (s_A) සෙවීම සඳහා ඔබ මෙම පරීක්ෂණය යොදා ගන්නා ආකාරය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

....

....

....

....

(g) ඇනිලීන් වල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව (s_A) ඇතුළත් සමීකරණය ලියා දක්වන්න. ඔබ යොදා ගන්නා සංකේත හඳුන්වන්න.

....

....

....

03. ප්‍රිස්ම සම්බන්ධ පරීක්ෂණ රාශියක් නිවැරදිව සිදු කර ගැනීමට වර්ණාවලීමානය යන උපකරණය භාවිතා කරයි. වර්ණාවලීමානය ප්‍රධාන වශයෙන් දුරේක්ෂය, සමාන්තරකය, ප්‍රිස්ම මේසය සහ පරිමාණය ලෙස කොටස් 4 කින් යුක්ත වේ. මිනුම් ලබා ගැනීමට පෙර එහි දුරේක්ෂය හා සමාන්තරකය සීරුමාරු කළ යුතු අතර ප්‍රිස්ම මේසය මට්ටම් කළ යුතු ය.

(a) මෙම දුරේක්ෂයේ ඇති ප්‍රධාන කොටස් තුන නම් කරන්න.

(i) ....

(ii) ....

(iii) ....

(b) දුරේක්ෂය සීරුමාරු කරන්නේ කෙසේ ද?

....

....

....

....

....

(c) සීරුමාරු කිරීමෙන් පසු දුරේක්ෂයට ඉදිරියෙන් එන ප්‍රධාන අක්ෂයට සමාන්තර ආලෝක කිරණ දෙකක ගමන් මාර්ගය අඳින්න.

(d) සමාන්තරකය සීරුමාරු කරන්නේ කෙසේ ද?

....

....

....

(e) සමාන්තරකය සීරුමාරු කිරීමෙන් පසු එහි දික් සිදුර ඒක වර්ණ ආලෝක ප්‍රභවයකින් දීප්තිමත් කරනු ලැබේ. දුරේක්ෂය තුළින් බැලූ විට එය පෙනෙන ආකාරය ඇඳ දක්වන්න.

(f) ප්‍රිස්ම මේසය මට්ටම් කිරීමේ දී ප්‍රිස්මය, මේසය මත විශේෂ ආකාරයකට තැබිය යුතු ය. මෙම ආකාරය පියවර දෙකකින් ලියන්න.

(i) ....

....

(ii) ....

....

(g) ඉහත (f) කොටසේ ප්‍රිස්මය තබන ආකාරය රූප සටහනකින් දක්වන්න.

(h) ප්‍රිස්ම කෝණය සෙවීමේ පරීක්ෂණයක දී දුරේක්ෂයේ පිහිටීම් දෙකකදී පරිමාණයේ පාඨාංක $86^0 38'$ හා $326^0 38'$ විය. ප්‍රිස්ම කෝණය කොපමණ ද?

....

....

....

....

....

....

....

(i) ප්‍රිස්මය තුළින්- ආලෝක කිරණයක අවම අපගමන කෝණය නිර්ණය කරන අවස්ථාවක දී දුරේක්ෂයේ පිහිටුම් දෙකක දී පරිමාණ පාඨාංක $143^0\, 29'$ හා $183^0 15'$ වේ. මෙය පරිමාණයේ 0^0 න් එකම පැත්තේ කෝණ දෙකක් නම් අවම අපගමනය කෝණය කොපමණ ද?

....

....

....

....

....

....

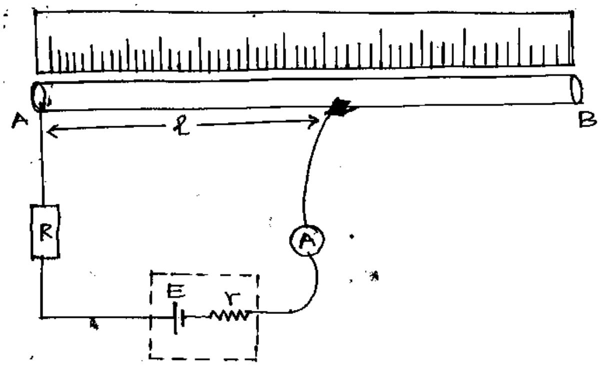
(j) ඔබ ලබා ගත් මිනුම් ඇසුරෙන් ප්‍රිස්මය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ වර්තන අංකය ගණනය කරන්න.

....

....

....

04.



රූප සටහනේ දක්වා ඇත්තේ කෝෂයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සහ විද්‍යුත් ගාමක බලය සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙකු විසින් සැලසුම් කරන ලද පරිපථයකි.

(i) AB කම්බියට තිබිය යුතු ගුණය කුමක් ද?

....

(ii) කම්බියේ l දිග කුඩා නොවිය යුතු ය. ඊට හේතුව කුමක් ද?

....

....

(iii) R ප්‍රතිරෝධය යෙදීමට හේතුව කුමක් ද?

....

(iv) R ප්‍රතිරෝධය යෙදීම සඳහා සුදුසු උපකරණයක් යෝජනා කරන්න.

....

(v) AB කම්බියේ ඒකීය දිගක ප්‍රතිරෝධය K ලෙස ගෙන, R, E, r, l සහ ඇමීටරයේ පාඨාංකය I ලෙස ගෙන ඒවා අතර සම්බන්ධය දක්වන්න.

....

(vi) සරල රේඛීය ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳීමට සුදුසු පරිදි ඔබ ඉදිරිපත් කළ සම්බන්ධය සකස් කරන්න.

....

....

(vii) ස්වායත්ත විචල්‍ය සහ පරායත්ත විචල්‍ය දක්වන්න.

ස්වායත්ත විචල්‍ය :..

පරායත්ත විචල්‍ය :..

(viii) K හි අගය දී ඇත්නම් විද්‍යුත් ගාමක බලය සෙවීම සඳහා ඔබ ප්‍රස්තාරයෙන් උකහා ගන්නා දත්තය කුමක් ද?

....

(ix) R සහ K දන්නා විට කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සෙවීම සඳහා ඔබ ප්‍රස්තාරයෙන් උකහා ගන්නා දත්තය කුමක් ද?

....

(x) කෝෂයක විද්‍යුත් ගාමක බලය E සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r වඩාත් නිවැරදිව සෙවීමට පාසල් විද්‍යාගාරයේ දී භාවිතා කළ හැකි උපකරණය කුමක් ද?

....

තෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2021

භෞතික විද්‍යාව II කොටස - 13 ශ්‍රේණිය

***B* කොටස (රචනා)**

❖ **ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

05. (a) පහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ ගුවන් පථයක නවතා ඇති ජෙට් යානයක් ගුවන් ගත කිරීමට සූදානම් මොහොතකි. ජෙට් යානයේ චලිතය තිරිංග මගින් පාලනය කරනු ලැබේ.

.

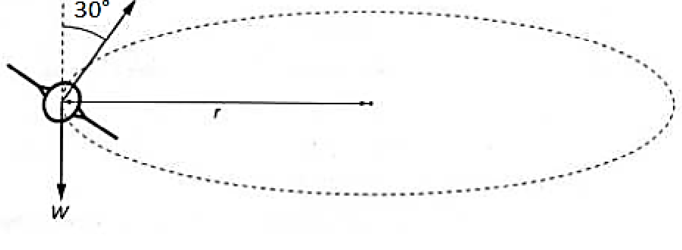
ඉහත රූපය ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත් කරගෙන පහත දැක්වෙන බලයන් ඊ හිස් මගින් වෙන් වෙන්ව ලකුණු කරන්න.

i. ගුවන් යානයේ බර (W)
ii. එන්ජිම මගින් යෙදෙන බලය (T)
iii. ජෙට් යානය මත ගුවන් පථය මගින් යෙදෙන මුළු බලය(F)

(b) තිරිංග නිදහස් කලවිට එන්ජිමෙන් ලබාගත හැකි උපරිම බලය 30 kN වේ.ගුවන් යානයේ ස්කන්ධය 6000 kg වන අතර එය ගුවන් ගත වන විට වේගය 50 ms^{-1} වේ.

i. ගුවන් ගත වන වේගය ලබා ගැනීමට ගුවන් පථය මත ජෙට් යානය නිශ්චලතාවයේ සිට ගමන් කරන කෙටිම දුර සොයන්න.
ii. ඉහත ගණනය කල අගයට වඩා ගුවන් පථයේ දිග වැඩි වීමට හේතුව කුමක්ද?

(c) විශේෂිත ගුවන් සංදර්ශනයකදී ජෙට් යානය අරය r වන තිරස් වෘත්තාකාර පථයක 80ms^{-1} නියත ප්‍රවේගයෙන් ගුවන් නියමුවා පියාසර කරයි.ජෙට් යානය රූපයේ පරිදි සිරසට 30^0 ආනතව පියාසර කරයි. ජෙට් යානය මත ක්‍රියා කරන එසවුම් බලය L , බර W රූපයේ දක්වා ඇත. වාත ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හරින්න.($\sqrt{3} = 1.7, \frac{1}{1.7} = 0.6$)

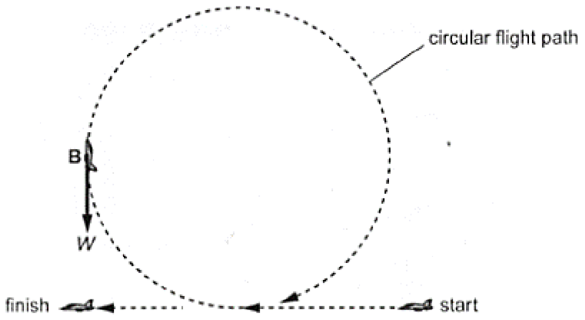


i. ජෙට් යානය මත ක්‍රියා කරන එසවුම් බලය L සොයන්න.

ii. පථයේ අරය r ගණනය කරන්න.

iii. ඉහත ගණනය කල අරයට වඩා අඩු අරයක් සහිත වෘත්තාකර පථයක ගමන් කිරීමට අවශ්‍ය V හා θ ඉහත ගණනය කල අගයන් හා සංසන්දනය කරන්න.

(d) ගුවන් සංදර්ශණයේ තවත් අංගයකදී පහත රූපයේ පරිදි ගුවන් නියමුවා සිරස් වෘත්තයක නියත ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරයි.



ගුවන් පථයේ එක් විශේෂිත වේගයකදී සහ විශේෂිත ලක්ෂයකදී ගුවන් නියමුවාට බර රහිත බවක් දැනේ.

1. වෘත්තාකාර පථය පිටපත් කරගෙන එම විශේෂිත ලක්ෂය A ලෙස කතිරයකින් ලකුණු කරන්න.
2. වෘත්තාකර පථයේ අරය r ජෙට් යානයේ වේගය V , ගුරුත්වජ ත්වරණය g අතර සම්බන්ධයක් ලබා ගන්න. කේන්ද්‍රාභිසාරී බලය ගුරුත්වජ බලය මගින් ලබා දෙන බව සලකන්න.

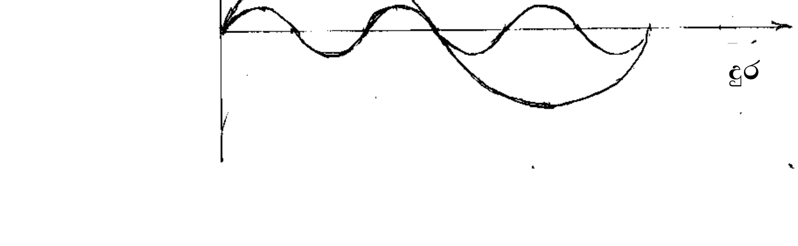
06. යාන්ත්‍රික තරංග සහ විද්‍යුත් චුම්බක තරග ලෙස තරංග ප්‍රධාන වර්ග දෙකකට වෙන් කරයි.

(i) යාන්ත්‍රික තරංග යනු මොනවාදැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(ii) යාන්ත්‍රික තරංග නම් කර ඒවා කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(iii) තරංග අධිස්ථාපන මූලධර්මය ලියා දක්වන්න.

(iv) මෙම රූපය ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයේ ඇඳ එම තරංග දෙකෙන් සෑදෙන අධිස්ථාපිත තරංගය අඳින්න.



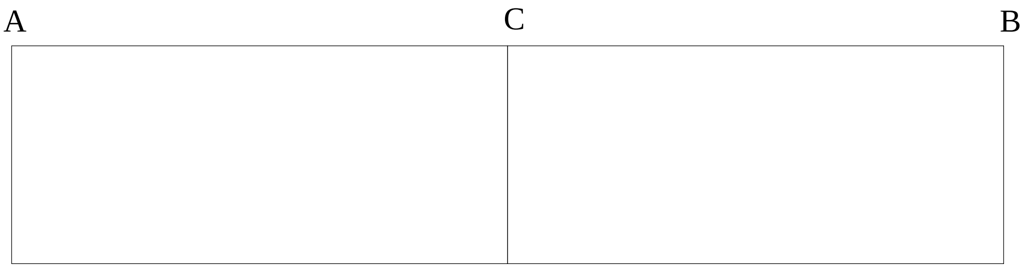
(v) වායු මාධ්‍යයක් තුළ ගමන් කරන තරංග වර්ගය කුමක් ද? එහි වේගය සඳහා සූත්‍රයක් වායුවේ පීඩනය, ඝනත්වය හා මවුලික තාප ධාරිතා අතර අනුපාතය ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.

(vi) I. එකම වායුවක නියත වායු ස්කන්ධයක් තුළ සමෝෂ්ණ තත්ත්වය යටතේ ධ්වනි වේගය කෙරෙහි එහි පීඩනය කෙසේ බලපාන්නේ දැයි පැහැදිලි කරන්න.

II. විවිධ වායුවල සමෝෂ්ණ තත්ත්වය යටතේ ධ්වනි වේගය කෙරෙහි එහි ඝනත්වය කෙසේ බලපාන්නේ දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(vii) හයිඩ්‍රජන් හා කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වල මවුලික ස්කන්ධ පිළිවෙළින් 2.016 සහ 44.01 වන අතර මවුලික තාපධාරිතා අතර අනුපාතය පිළිවෙළින් 1.4 සහ 1.3 වේ. වායුවල පීඩන සමානනම් ඒවායේ ධ්වනි වේග අතර අනුපාතය ගණනය කරන්න.

(viii)



AB යනු දිග $1.0m$ වන සිලින්ඩරාකාර නලයකි. එහි දෙකෙළවරෙහි හා මධ්‍යයේ සියුම් පටල තුනක් ඇත. AC කොටසේ H_2 වායුව අඩංගු කර ඇති අතර BC කොටසේ O_2 වායුව අඩංගු කර ඇත. A හා B පටල දෙක සමාන සංඛ්‍යාතයෙන් කම්පනය කරන විට C පටලය නිෂ්පන්දයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. මෙම තත්ත්ව යටතේ H_2 තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය $1100\ ms^{-1}$ වන අතර O_2 තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය $300\ ms^{-1}$ වේ.

(I) පටල කම්පනය වන අවම සංඛ්‍යාතය සොයන්න.

(II) නලය තුළ ගොඩනැගෙන ස්ථාවර තරංග රටා අඳින්න.

07.

(I) දුස්ස්‍රාවී මාධ්‍යයක සිරස්ව පහළට චලිතයේ යෙදෙන ගෝලාකාර ඝන වස්තුවක් මත ක්‍රියාකරන බල රූපසටහනක් ඇඳ ලකුණුකර නම් කරන්න.

(II) (a) ස්ටෝක් නියමය $F_\eta = 6\pi a\eta V$ ලෙස ලිවිය හැකි ය. එහි සංකේත හඳුනා ගන්න.

(b) සමීකරණය මාන අතින් නිවැරදි බව පෙන්වන්න.

(III) දුස්ස්‍රාවී මාධ්‍යයක සිරස්ව චලිතයේ යෙදෙන ගෝලාකාර ඝන වස්තුවක ආන්ත ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශණ දෙකක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(a) සිරස්ව ඉහළට යන විට

(b) සිරස්ව පහළට යන විට

(IV) සාපේක්ෂ ඝනත්වය S වූ $(S > 1)$ ද්‍රව්‍යයකින් සෑදි අරය a වූ ඝනගෝලයක්, ඝනත්වය ρ_ω වූ ජලයේ ගිල්වා නිශ්චලතාවයේ තබා අතහරින ලදී.

(a) ආරම්භයේ දී දුස්ස්‍රාවී බලයක් ක්‍රියා නොකරන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(b) ආරම්භක ත්වරණය $b = \frac{g(S-1)}{S}$ බව පෙන්වන්න.

(c) පසුව එළඹෙන චලිතයේ දී ලබාගන්නා ආන්ත ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශණයක් ලබා ගන්න.

(d) ඉහත ගෝලය සාපෙක්ෂ ඝනත්වය $2\,S$ වූ ද්‍රවයක ගිල්වා අත්හළ විට ලබාගන්නා ආන්තප්‍රවේගය V_2 සඳහා ප්‍රකාශණයක් ලබා ගන්න. එම ද්‍රවයේ දුස්ස්‍රාවිතා සංගුණකය ද ජලයේ දුස්සාවිතා සංගුණකයටම සමාන ය.

(e) $\frac{V_2}{V_1}$ අනුපාතය S ඇසුරින් ප්‍රකාශ කරන්න.

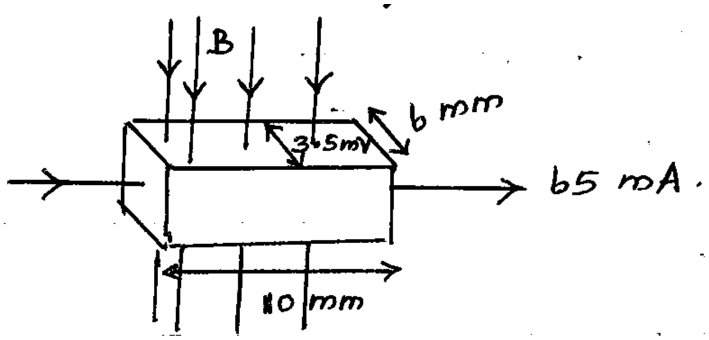
08.

(a) හෝල් වෝල්ටීයතාව $V_H = \frac{BI}{net}$ ලෙස ප්‍රකාශ කළ හැක.

(i) එහි සංකේත හඳුනා ගන්න.

(ii) V_H ඇති වන අයුරු පැහැදිලි කරන්න.

(b) ඝනකාභයක හැඩැති $n-$ වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක පෙත්තක මාන $10mm \times 6mm \times 1.5mm$ වේ. විද්‍යුත් පරිපථයකට සම්බන්ධ කළවිට $65mA$ නොසැලෙන විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලයි. පෙත්ත හරහා ක්ෂේත්‍ර ප්‍රබලතාවය $90mT$ වූ චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් යොදයි. බල රේඛාවලට සමාන්තර වූ පැති දෙකක් අතර ගොඩ නැගෙන විභව අන්තරය $3.5mV$ වේ. (රූපය බලන්න. ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ආරෝපණය $= 1.6 \times 10^{-19}C$ බව සලකන්න.)



(i) පෙත්තේ රූපය පිටපත් කරගෙන එය තුළ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව ඊලතයකින් දක්වන්න.

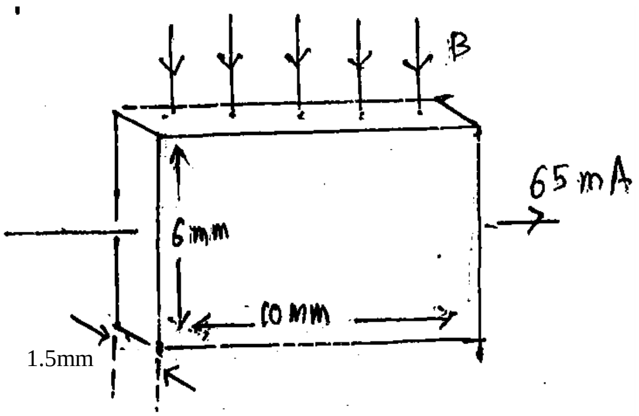
(ii) පෙත්තේ නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න. (ඒකකය m^{-3})

(iii) ආරෝපණ වාහකවල ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.

(c) මාත්‍රණ මට්ටම වැඩි කළේ නම් හෝල් වෝල්ටීයතාවයට කුමක් සිදුවේ ද? පැහැදිලි කරන්න.

(d) P වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක පෙත්තක් යොදා ගත්තේ යැයි සිතන්න. පෙත්තේ රූපයක් ඇඳ ධාරාවේ හා චුම්භක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාවන් දක්වා V_H හි ධන හා ඍණ ලකුණු කරන්න.

(e) ධාරාවේ හා චුම්භක ක්ෂේත්‍රයේ විශාලත්වයන් හා දිශාවන් නියතව තිබිය දී පෙත්තේ එහි දාරයක් ඔස්සේ 90^0 කින් භ්‍රමණය කළ හැකි යැයි සිතන්න. එසේ කළ හැකි ආකාර කීපයකි. ඉන් එක් ආකාරයක් පහත රූපයේ දැක්වේ.

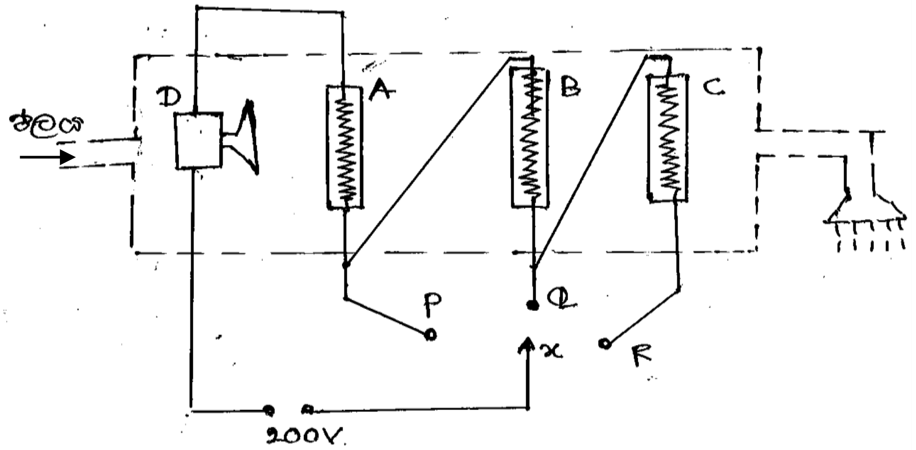


(i) මෙම අවස්ථාවේ V_H අගය සහ (b) හි සඳහන් ආකාරයේ V_H හි අගය හා සන්සන්දනය කරන්න.

(ii) ඉහත පිහිටුම් දෙකට වඩා වැඩි V_H අගයක් ලැබෙන පිහිටුමක් ඇඳ දක්වන්න. එහි දී V_H හි අගය (b) හි V_H හි අගය මෙන් කී ගුණයක් ද?

❖ **A හෝ B කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

09. (A) නාන කාමරවල උණුසුම් ජලය භාවිතා කිරීම සඳහා වන උපකරණ ද සවිකර ඇත. ඒ සඳහා යොදාගත හැකි සරල පරිපථ සටහනක් පහත දක්වා ඇත.



A, B, C තාපන දඟරවල ප්‍රතිරෝධය 100Ω බැගින් වේ. D යනු ප්‍රතිරෝධය 100Ω වන විද්‍යුත් මෝටරයකි. ජව සැපයුම $200\,V$ සරල ධාරා සැපයුමකි.

(a) (i) ජව සැපයුමක විභව අන්තරය V සහ භාර ප්‍රතිරෝධය R සහ පරිපථය තුළ ධාරාව I සම්බන්ධ කරන සමීකරණය ලියන්න.

(ii) ඉහත සම්බන්ධතාවය සත්‍ය වීමේ අවශ්‍යතා මොනවා ද?

(iii) අකර්මන්‍ය ප්‍රතිරෝධ වල ක්ෂමතා උත්සර්ජනය P ලබාදෙන ප්‍රකාශන තුනක් ලියන්න.

(b) X යතුර P ට සම්බන්ධ කිරීම සලකන්න. ප්‍රතිරෝධයන් නියතව පවතින බව උපකල්පනය කරන්න.

(i) පරිපථය තුළ ගලන ධාරාව සොයන්න.

(ii) C තාපන දඟරයේ මුළු ක්ෂමතා උත්සර්ජනය සොයන්න.

(iii) D මෝටරයේ ක්ෂමතා පරිභෝජනය සොයන්න.

(iv) D හි මුලු ක්ෂමතාවය ම ජලය ලබාගන්නේ යැයි සලකා භ්‍රමණ පෙති මඟින් ජලය තල්ලු කරන ආරම්භක වේගය සොයන්න. භ්‍රමණ පෙති මඟින් කපාහරින සඵල වර්ගඵලය $2cm^2$ වේ. ජලයේ ඝනත්වය $10^3kg\,m^{-3}$

(v) උෂ්ණත්වයේ වැඩිවීමත් සමඟ දඟරවල ප්‍රතිරෝධය වෙනස්වේ නම්, ජලයේ වේගය ගැන කිව හැක්කේ කුමක් ද? පැහැදිලි කරන්න.

(vi) ජලයේ උෂ්ණත්වය 0.1^0C වලින් ඉහළ යාම සඳහා $1\,s$ කාලයක් තුළ දඟරය හා ගැටී තිබිය යුතු ජල පරිමාව සොයන්න. (ජලයේ විශිෂ්ඨතාප ධාරිතාවය $4000\,Jkg^{-1}\ {}^0C^{-1}$)

(c) X, Q ට සම්බන්ධ කළ විට,

(i) තාපන දඟර හරහා ධාරාව සොායන්න.

(ii) තාපන දඟරවල මුළු ක්ෂමතා උත්සර්ජනය සොයන්න.

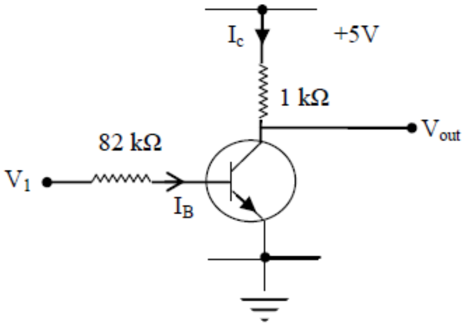
(iii) D හි ක්ෂමතා පරිභෝජනය සොයන්න.

(iv) මෙවිට D විසින් ජලය තල්ලු කරන ආරම්භක වේගය සොයන්න.

(v) Q පිහිටීමේ දී ක්ෂමතා උත්සර්ජනය අඩු වුවද ජලයේ උෂ්ණත්වය වැඩිය පැහැදිලි කරන්න.

(d) X යතුර R පිහිටුමේ තැබූවිට දඟරවල හා මෝටරයේ මුළු ක්ෂමතා උත්සර්ජනය සොයන්න.

09. (B) (a) පෙන්වා ඇති ට්‍රාන්ස්සිස්ටරයේ ධාරා ලාභය 100 කි. B-E සන්ධිය පෙර නැඹුරු කිරීමට අවශ්‍ය විභව අන්තරය 0.7 V වේ.සංතෘප්ත අවස්ථාවේ දී සංග්‍රාහකය හා විමෝචකය අතර විභව අන්තරය0.1 V වේ.



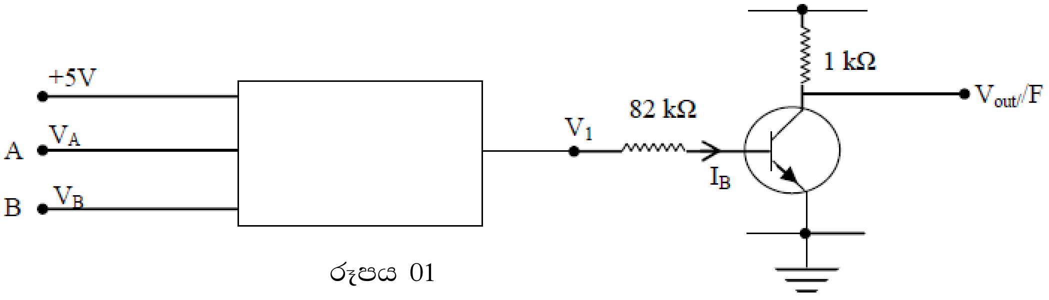
I. සංතෘප්ත අවස්ථාවේ දී I_c ගණනය කරන්න.

II. ට්‍රාන්ස්සිස්ටරය සංතෘප්ත අවස්ථාවේ ක්‍රියා කිරීමට අවශ්‍ය අවම I_B ධාරාව සොයන්න

III. ට්‍රාන්ස්සිස්ටරය සංතෘප්ත අවස්ථාවේ ක්‍රියා කිරීමට අවශ්‍ය අවම V_1 විභව අන්තරය සොයන්න

IV. V_1 සඳහා 5 V සහ 0V සපයන විට ඉහත පරිපථය සමාන වන තාර්කික ද්වාරය ලියන්න.

(b) සොබා දහමේ නිරීක්ෂණ පදනම් කර ගනිමින් මිනිසා බොහෝ නිර්මාණ සිදු කරයි. ඒ අතරින් මේ දිනවල වඩාත් ජනප්‍රිය තාක්ෂණය වන්නේ කෘතීම ස්නායු ජාලයයි (Artificial Neural Networks -ANN) එහි එක් අංගයක් වන්නේ කෘතීම බුද්ධියයි. මේවා පරිගණක වැඩ සටහන් ලෙස හෝ විද්‍යුත් පරිපථ ලෙස සකස් කරනු ලබයි. එවැනි ස්නායු ජාලයක මූලික ඒකකයක් ලෙස පහත විද්‍යුත් පරිපථය දැක්විය හැක.



රූපය 01

ඉහත රූපයේ කොටුව තුල පවතින විද්‍යුත් පරිපථය නොදන්නා එකකි. V_1,V_A සහ V_B අතර සම්බන්ධය පහත දැක්වේ. V_A සහ V_B යනු A සහ B අග්‍ර වල විභවයන් පිළිවෙලින් වේ.

$$V_1 = 5\,\theta_0 + \theta_1 V_A + \theta_2 V_B$$

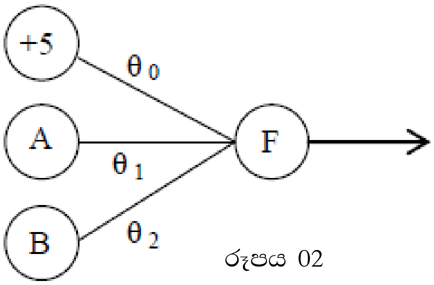
මෙහි දැක්වෙන $\theta_0, \theta_1, \theta_2$ අගයන් අවශ්‍යතාවය අනුව වෙනස් කලහැක. A හා B ප්‍රදානයන් සෑම විටම 0V සහ 5 V පමණක් වේ. එමනිසා $\theta_0, \theta_1, \theta_2$ වෙනස් කිරීමෙන් විවිධ තාර්කික ද්වාර ලබා ගත හැක.

(i) $\theta_0 = 2, \theta_1 = -1, \theta_2 = -1$ වන අවස්ථාවේ දී පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

V_A	V_B	V_1	V_{Out}
0V	0V		
0V	5V		
5V	0V		
5V	5V		

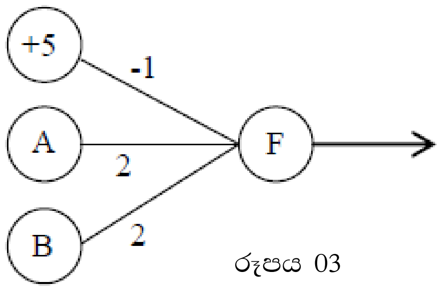
(ii) ඉහත b(i) වගුවට අනුරූප සත්‍යතා වගුව පිළියෙල කරන්න. A,B හා F අතර සම්බන්ධතාවය බූලියානු ප්‍රකාශනයකින් ඉදිරිපත් කරන්න. එයට අනුරූප තාර්කික ද්වාරය ලියන්න.

ඉහත රූපය 01 මගින් දැක්වෙන ස්නායු ජාලය පහත පරිදි සරලව ඉදිරිපත් කලහැක.



රූපය 02

(iii) රූප සටහන් (3) මගින් දැක්වෙන ස්නායු ජාලය සඳහා A,B, F ඇතුලත් සත්‍යතා වගුවක් පිළියෙල කරන්න.



රූපය 03

(iv) කුමන තාර්කික ද්වාරය b(iii) මගින් නිරූපණය වේද?

❖ **A හෝ *B* කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

10. (A) කිසියම් අවකාශයක නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව හා සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය වශයෙන් හැඳින්වෙන්නේ මොනවාදැයි පැහැදිලි කරන්න.

පහත වගුවේ දැක්වෙන්නේ උෂ්ණත්වය අනුව සංතෘප්ත ජල වාෂ්ප පීඩනය වෙනස්වන ආකාරයයි.

උෂ්ණත්වය °C	**සංතෘප්ත ජල වාෂ්ප පීඩනය mm Hg**
25	23.90
26	25.18
27	26.71
28	28.32
29	30.00
30	31.87

සංවෘත කාමරයක් තුළ සහ ඉන් පිටත 30^0C උෂ්ණත්වයේ පවතින 75% සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයකින් යුත් වාතය අඩංගු වේ.

(i)

(a) කාමරය තුළ ජල වාෂ්ප වල ආංශික පීඩනය කොපමණ ද?

(b) කාමරයේ උෂ්ණත්වය 27^0C දක්වා අඩු කළ විට සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය කොපමණද?

(c) තුෂාරාංකය යනු කුමක් ද? කාමරය තුළ තුෂාරාංකය ගණනය කරන්න.

(d) දැන් කාමරයේ කුඩා කවුළුවක් විවෘත කර කාමරය තුළ උෂ්ණත්වය 27^0C හි පවත්වා ගනු ලැබේ. දැන් කාමරය තුළ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය කොපමණ ද?

(ii) 30^0C උෂ්ණත්වයේ 75% සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයකින් යුත් වාතය කාමරය තුළ අඩංගු වන විට එය තුළ $500cm^3$ පරිමාවක් ඇති බඳුනක් තබා එය කාමරය තුළ පවතින වාතයෙන් පුරවනු ලැබේ.

(a) බඳුන තුල පවතින ජල වාෂ්ප මවුල සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න. $(R = 8.3\,Jmol^{-1}K^{-1}$ හා රසදිය ඝනත්වය $= 13600\,kgm^{-3}$ වේ.

(b) බඳුන ජල වාෂ්ප වලින් සංතෘප්ත කිරීම සඳහා එහි පරිමාව කොපමණ ප්‍රමාණයකින් අඩු කළ යුතු ද?

(c) පද්ධතියේ පරිමාව අර්ධයක් දක්වා අඩු කළ විට ඝනීභවනය වන ජල ස්කන්ධය කොපමණ ද? (ජලයේ සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය 18 කි.)

(iii) 30^0C උෂ්ණත්වයේ 75% සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවයක් සහිත වාතයෙන් කාමරය පිරී ඇති විට කාමරය තුළ ජලය අඩංගු භාජනයක් තබනු ලැබේ. මෙම භාජනය තුළ පවතින ජලයේ උපරිම ස්කන්ධය අඩුවීම සොයන්න.

10. (B) (a) (i) කෘෂ්ණ වස්තුවක් යනු කුමක් ද?

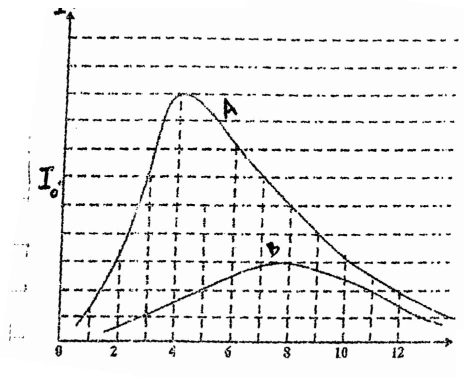
(ii) තාප විකිරණ අයත් වන්නේ විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලියේ කුමන කලාපයට ද?

(iii) එම කලාපයට අයත් අවම තරංග ආයාමය දළ වශයෙන් කොපමණ ද?

(b) (i) ස්ටෙෆාන් බෝල්ට්ස්මාන් නියමය හා වීන්ගේ විස්ථාපන නියමය සඳහන් කරන්න.

(ii) දී ඇති ප්‍රස්ථාරය පෙන්වා ඇත්තේ එකම කෘෂ්ණ වස්තුවක, උෂ්ණත්ව අවස්ථා දෙකක I(විකිරණ තීව්‍රතාවය) හා λ (තරංග ආයාමය) අතර විචලනයන් වේ.

I $(\mathrm{W}m^{-2})$



$\lambda \times 10^{-7}m$

ප්‍රස්ථාරය පිළිතුරු පත්‍රයට පිටපත් කරගෙන λ_{max} සහ ඊට අනුරූප තීව්‍රතාවය (I_m) ප්‍රස්ථාරයේ ලකුණු කර පෙන්වන්න.

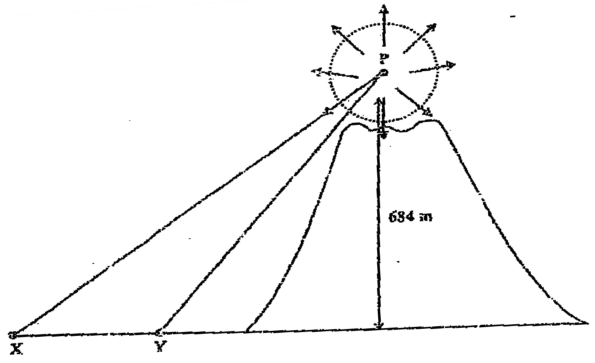
උෂ්ණත්වය ඉහළ යන විට λ_{max} අගය අඩුවේ ද? වැඩිවේ ද? (λ_{max} යනු උපරිම තීව්‍රතාවයට අනුරූප තරංග ආයාමයයි.)

(iii) A වක්‍රයට අනුරූප උෂ්ණත්වය $4000K$ නම් B වක්‍රයට අනුරූප උෂ්ණත්වය සොයන්න.

(iv) වස්තුවේ පෘෂ්ඨයේ සඵල වර්ගඵලය $2m^2$ නම් $4000\,K$ උෂ්ණත්වයේ පවතින විට තත්පරයට පිට කරන විකිරණ ශක්තිය සොයන්න.
$(\sigma = 5.7 \times 10^{-8}\, Wm^{-2}K^{-4})$

(v) I_0 ට අනුරූප අවස්ථාවේ λ සඳහා අගයන් දෙකක් ඇත. එම අගයන් දෙක කුමක් ද?

(c) පහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ පුපුරා ගිය ගිනි කන්දක මුදුන තාප විකිරණ පිටකරන ගෝලීය වස්තුවක් ලෙස ක්‍රියා කරන අවස්ථාවකි. මෙම ගෝලීය ප්‍රදේශය නිරාවරණය වී ඇත්නම් එය P කේන්ද්‍ර කොටගෙන $5m$ අරයක් ඇති ඉතා උණුසුම් කෘෂ්ණ වස්තුවකට සම කල හැක. කන්ද පාමුල සිට P කේන්ද්‍රයට සිරස් උස $684\,m$ වේ. රූපයේ පරිදි උණුසුම් ගෝලයෙන් පිට කරන තාප විකිරණ වල තීව්‍රතාවය $\times$ හා Y ස්ථානයේ සිට අවස්ථා දෙකක දී මැන ගන්නා ලදී



(i) XP තිරස සමඟ සාදන කෝණය 20^0 කි. XP දුර සොයන්න. $(sin\, 20^0 = 0.3420)$

(ii) X හිදී උපකරණය පෙන්වන තාප විකිරණ වල තීව්‍රතාවය $142.5\, Wm^{-2}$ නම් P ලක්ෂ්‍යයේ උෂ්ණත්වය නිර්ණය කරන්න.

(iii) X සිට Y දක්වා ගමන් කිරීමේ දී තාප විකිරණවල බලපෑම නිසා තව දුරටත් උපකරණය අත ඇති මිනිසාට කන්ද දෙසට යා නොහැකි විය. Y හිදී උපකරණය පෙන්වන පාඨාංකය X හිදී පෙන්වන පාඨාංකය මෙන් හතර ගුණයකි. YP හා XY දුරවල් ගණනය කරන්න.

(d) ගිනිකන්ද පාමුල ඇති භූමිය නියත θ උෂ්ණත්වයක පවතී. එය තුල ඇති ලෝහ බටයක දිග L වේ. අභ්‍යන්තර හා බාහිර අරයන් පිළිවෙළින් r_1 හා r_2 වූ ලෝහ බටයක් තුළට ඇතුල්වන හා පිටවන ජලයේ උෂ්ණත්වය පිළිවෙළින් θ_1 හා θ_2 වේ. නලය තුළින් ජලය ගලා යන නියත වේගය V වේ. ලෝහයේ තාප සන්නායකතාවය K වේ. ජලයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව හා ඝනත්වය පිළිවෙළින් C_W හා ρ_ω වේ නම්,

(i) නලයේ බිත්ති හරහා පිටත තාපය අරීයව නලය තුල වූ ජලයට ලැබෙන සීඝ්‍රතාවය සඳහා ප්‍රකාශණයක් ගොඩනගන්න.

$\theta > \theta_2 > \theta_1$ ලෙස සලකන්න.

(ii) r_1 හා r_2 අතර වෙනස, K හි අගය හා Vහි අගය මත θ_2 කෙසේ රඳා පවතින්නේ ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.