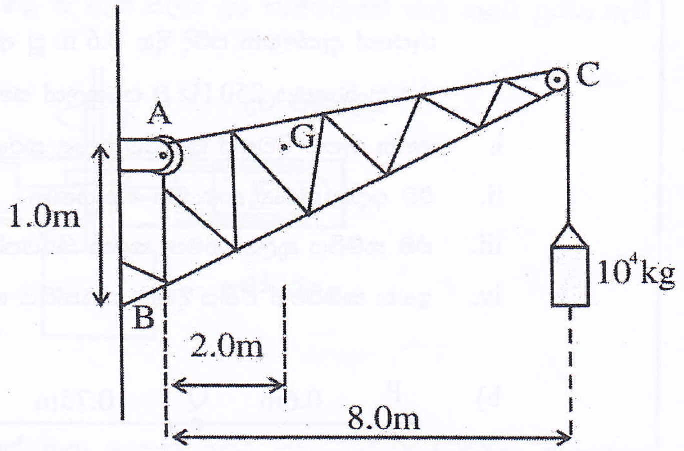
B කොටස -රචනා

* මෙම කොටසින් තෝරාගත් ප්‍රශ්න 4 කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

05. රූපයේ දැක්වෙන දොඹකරයේ කප්පියද සමග බාහුවේ මුළු ස්කන්ධය 4000 kg වන අතර, සංයුක්ත බාහුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය G වේ. දොඹකර බාහුව A හි දී සුමටව විවර්තනය කර ඇති අතර B හිදී සුමට ආධාරකයක ස්පර්ශව පවතී. කප්පිය වටා යවා ඇති කේබලයේ ස්කන්ධය නොගිණිය හැකි අතර එහි 10^4 kg ස්කන්ධයක් එල්ලා සමතුලිතව ඇත. AB හරහා යන සිරස් තලයේ සිට G ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට සහ කේබලයේ පිහිටීමට ඇති තිරස් දුරවල් පිළිවෙලින් 2.0m ක් හා 8.0 m ක් වේ.



a) i. A, B, G හා C හිදී ක්‍රියා කරන බල දළ රූප සටහනක දක්වන්න. මෙහිදී B හි ප්‍රතික්‍රියාව R ලෙසද, A හිදී ප්‍රතික්‍රියාවේ තිරස් හා සිරස් සංරචකයන් x හා y ලෙසද දක්වන්න.

ii. R හි අගය සොයන්න.

iii. X හා Y සංරචක වල අගයයන් සොයා A හිදී ප්‍රතික්‍රියාවේ අගය ගණනය කරන්න.

b) කප්පියේ අරය 20 cm ද 10^4 kg ස්කන්ධය 10 m s^{-1} වේගයෙන් ඔසවන විට කප්පිය භ්‍රමණය කරන මෝටරයේ ක්ෂමතාව 3500 kW ද වේ නම්,

i. කප්පිය මත මෝටරයෙන් ඇති කරන ව්‍යාවර්තය සොයන්න.

ii. මෙහිදී කේබලයේ ආතතිය කොපමණ විය යුතුද?

iii. එමගින් කප්පිය මත ඇති කරන ව්‍යාවර්තය කොපමණද?

iv. ඒ අනුව කප්පිය මත ඝර්ෂණ ව්‍යාවර්තය සොයන්න.

c) i. 10^4 kg ස්කන්ධය 2 ms^{-2} ක ත්වරණයකින් ඉහළට ඇදීමට කේබලයේ ආතතිය කුමක් විය යුතුද?

ii. එමගින් කප්පිය මත ඇතිවන ව්‍යාවර්තය සොයන්න.

iii. ඝර්ෂණ ව්‍යාවර්තය ද සැළකූ විට මේ සඳහා කප්පිය භ්‍රමණය කරවන මෝටරයෙන් ලබා දෙන ව්‍යාවර්තය සොයන්න. (ඝර්ෂණ ව්‍යාවර්තය නොවෙනස්ව පවතී යැයි සළකන්න)

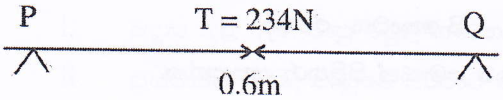
d) 10^4 kg ස්කන්ධය 10 ms^{-1} වේගයෙන් චලිතය අරඹා 2 ms^{-2} ක ත්වරණයකින් ඉහළට චලිත වෙමින් පැවතියදී 2 s කදී ශක්ති හානියකින් තොරව කේබලයේ සබඳතාව බිඳී ගියේ නම්

i. 10^4 kg ස්කන්ධය එතැන් සිට කොපමණ දුරක් ඉහළට චලිත වේද?

ii. කප්පියේ චලිත ස්වභාවය විස්තර කරන්න.

06. ප්‍රගමන හා ස්ථාවර තරංග කරුණු 4ක් යොදාගෙන සංසන්ධනය කරන්න.

ඇදි තන්තුවක් තුළින් තීර්යක් තරංගයක ප්‍රවේගය $V = \sqrt{\frac{T}{m}}$ මගින් ලබා දේ. මෙහි එක් එක් සංකේතය හඳුන්වා දී එම සම්බන්ධතාව මාන අතර නිවැරදි බව පෙන්වන්න.

a) 

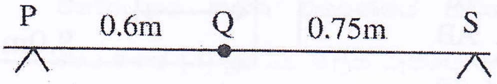
රූපයේ දැක්වෙන පරිදි දිග 0.6 m වූ ඇලුමිනියම් කම්බියක් 234 N ආතතියකට ලක්කර තිබේ. එය සංඛ්‍යාතය 250 Hz වූ සරසුලක් සමග මූලික ස්වරයෙන් අනුනාද වේ.

i. ඉහත රූපය පිටපත් කර ඊට අදාළ තරංග රටාව අඳින්න.

ii. ඊට අදාළ තරංග ආයාමය සොයන්න.

iii. එම කම්බිය තුළින් ගමන් කරන තිර්යක් තරංගයේ ප්‍රවේගය සොයන්න.

iv. ඉහත කම්බියේ ඒකීය දිගක ස්කන්ධය සොයන්න.

b) 

ඉහත PQ ඇලුමිනියම් කම්බිය සමග ශ්‍රේණිගතව දිග 0.75 m හා ඒකීය දිගක ස්කන්ධය 10.4×10^{-3} kg m^{-1} වූ QS තඹ කම්බියක් ශ්‍රේණිගතව Q හිදී සම්බන්ධ කර සංයුක්ත කම්බියක් සාදා තිබේ. එය 104 N ආතති බලයකට ලක් කර තිබේ. Q හිදී නිෂ්පන්දනයක් ඇතිවන පරිදි කම්පනය කරනු ලැබේ. මෙහිදී PQ වල පුඩු ගණන K_1 ද QS වල පුඩු ගණන K_2 නම් ඉහත අවශ්‍යතාව සපුරාලීම සඳහා

i. $\frac{K_1}{K_2} = \frac{2}{5}$ බව පෙන්වන්න.

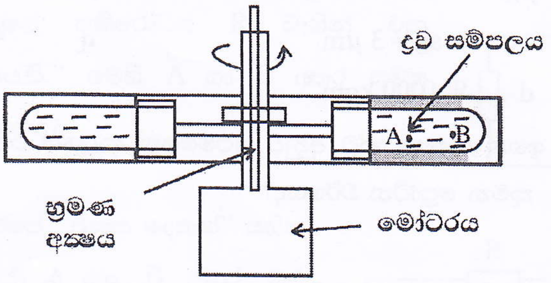
ii. ඉහත එක් එක් කම්බියේ උපරිම තරංග ආයාමයන් සොයන්න.

iii. ඉහත උපරිම තරංග ආයාමයන් වලට අදාළව සංයුක්ත කම්බියේ කම්පන සංඛ්‍යාතය සොයන්න.

07. තරලමය මාධ්‍යයක පවතින සමාන වර්ගයේ අංශු අතර ක්‍රියා කරන සංසක්ති බල (Cohesive Forces) හේතු කොටගෙන එම තරල අංශු එකට පවතී. තරල මාධ්‍යයකට වෙනස් වර්ගයේ සංඝටක අංශු මිශ්‍ර වූ විට ඇතැම් අවස්ථා වල ඉහත සංසක්ති බල දුර්වල වීමක් සිදුවේ. මෙවිට වෙනෙස් වර්ගයේ අංශු දෙකක් අතර ආසක්ති බල (Adhesive Forces) ක්‍රියා කරයි. මේ අනුව තරලමය මාධ්‍යයක් තුළින් දෘඩ වස්තුවක් ගමන් කරන විට වස්තුව වටා ස්පර්ශව ඇති තරල අංශු වස්තුවේ පෘෂ්ඨ සමීපයේ ඇති අංශු සමග බැඳීමක් ඇතිකර ගනී. එවිට වස්තුව චලිත වන අතර අවට ඇති තරල ස්ථරය ද වස්තුව සමඟම චලිත වීමට පෙළඹීමෙන් එය වස්තුවෙ නිදහස් චලිතයට බාධාවක් හෙවත් ප්‍රතිරෝධයක් ඇති කිරීම සිදුවේ. එය දුස්‍රාවී බලයක් ලෙස හඳුන්වයි. ප්‍රායෝගිකව සැළකූ විට මෙම දුස්‍රාවී බලයේ විශාලත්වය තරලයේ වර්ගය, උෂ්ණත්වය, වස්තුවේ චලිත වේගය, හැඩය මෙන්ම වස්තුවේ පෘෂ්ඨයේ ස්වභාවය ආදී කරුණු මතද රඳා පවතී. ප්‍රායෝගිකව සැළකූ විට වාතය තුළින් ගමන් කරන දුම්රිය, ගුවන්යානා, පැරෂූට, රථවාහන, පන්දු, උණ්ඩ ආදිය මත ද ජලයේ ගමන් කරන සබ්මැරීණ, බෝට්ටු මතද මෙවැනි දුස්‍රාවී ප්‍රතිරෝධී බල ක්‍රියා කරයි. මෙම ඕනෑම මාධ්‍යයක් මගින් ඇති කරන දුස්‍රාවී බලයට විරුද්ධව කරනු ලබන කාර්යය නැවත වස්තුව හෝ පද්ධතියට නොලැබෙන පරිදි ඉවත්වී යයි. එය ගුවන් යානා, රථවාහන ආදියෙහි ඉන්ධන කාර්යක්ෂමතාවයටද බලපායි. එමෙන්ම මෙහි පහත රූපයේ දැක්වෙනුයේ කේන්ද්‍රාපසාරකය නම් උපකරණයක දළ සැකැස්මකි. එවැනි උපකරන භාවිතයෙන් ද්‍රව මිශ්‍රණයක ඇති එකිනෙකට වෙනස් සංඝටක අංශු එනම් ප්‍රෝටීන් වැනි ජීව

විද්‍යාත්මක අණු වෙන් කිරීමට /නිස්සාරණය කර ගැනීමට භාවිතා කරයි. දියර කිරිවල මේද කොටස වෙන් කර ගැනීමට, සීනි කර්මාන්ත ශාලාවල දී ද බහුලව යොදා ගනී.

A හා B එකිනෙක වෙනස් සංඝටක අංශු මිශ්‍ර වී ඇති ජලීය ද්‍රව සාම්පලයක් නල තුළට පුරවා ඇති බව සළකන්න.



I රූපය

a) i. මාධ්‍යයක් තුළ සමාන වර්ගයේ අංශු දෙකක් අතර ක්‍රියා කරනුයේ කුමන ආකාරයේ බලද?

ii. මාධ්‍යයක් තුළ වෙනස් වර්ගයේ අංශු දෙකක් අතර ක්‍රියා කරනුයේ කුමන ආකාරයේ බලද?

b) i. තරලමය මාධ්‍යයක් තුළින් ගමන් කරන වස්තුවක් මත චලිතයට එරෙහි දුස්‍රාවී බලයක් නිර්මාණය වන ආකාරය කෙටියෙන් පහදන්න.

ii. දුස්‍රාවී බලයට අමතරව ද්‍රවයක් තුළින් චලිතවන වස්තුවක් මත ක්‍රියා කරන අනෙක් බල මොනවාද? දිශාව සහිතව දක්වන්න.

iii. දුස්‍රාවී බලයේ විශාලත්වය කෙරෙහි බලපාන ප්‍රධාන සාධක 3ක් ලියන්න.

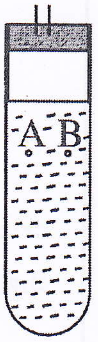
iv. දෘඩ පෘෂ්ඨයක් මත ලිස්සායන වස්තුවක් මත ඇති කරන ඝර්ෂණ ප්‍රතිරෝධි බලයත් දුස්‍රාවී බලයත් අතර ඇති වෙනස්කම් දෙකක් ලියන්න.

c) පහත නිරීක්ෂණ දෙක සඳහා හේතුව වෙන වෙනම පැහැදිළි කරන්න.

i. රථවාහනයක් ඉහළ වේගයෙන් ගමන් කරන විට ඉන්ධන කාර්යක්ෂමතාවය අඩුය.

ii. "ගුවන් යානයක් ඉතා ඉහළ වේගයකින් වුවද ඉහළ උන්නතාංශයකින් ගමන් කිරීමකදී ඉන්ධන කාර්යක්ෂමතාව වැඩිය.

d) පහත දැක්වෙන්නේ ජලයේ දිය වී ඇති A හා B නම් ප්‍රෝටීන අංශු වර්ග දෙකක් සහිත සාම්පලයක් පරීක්ෂණ නළයක අන්තර්ගත කර හොඳින් සොළවා සිරස්ව තබා ඇති ආකාරයකි. ප්‍රෝටීන අණු අරය a වන ගෝලීය අංශු ලෙස ද ප්‍රෝටීන වල ඝනත්වය ρ ද ද්‍රව මිශ්‍රණයේ දුස්‍රාවිතා සංගුනනය η යැයි ද ජලයේ ඝනත්වය d බව ද සළකන්න.



i. ඉහත අවස්ථාවේ ද්‍රව මිශ්‍රණය තුළින් v වේගයෙන් පහලට ගමන් කරන ප්‍රෝටීන අංශුවක් මත ක්‍රියා කරන දුස්‍රාවී බලය F_v සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඉහත සඳහන් කර ඇති රාශින් ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

ii. ප්‍රෝටීන අංශුවක් අත්කර ගන්නා ආන්ත ප්‍රවේගය $V_0 = \frac{2a^2}{9\eta}(\rho - d)\,g$ බව පෙන්වන්න.

e) i. දැන් ජල පෘෂ්ඨය ආසන්නයේ ප්‍රෝටීන අංශු අඩංගු නලය කේන්ද්‍රාපසාරකය තුළ මුලින් ඇඳ ඇති I- රූපයේ පරිදි තිරස්ව තැන්පත් කර කේන්ද්‍රාභිසාරී ත්වරණය පෘථිවි g අගය මෙන් 10^5 ගුණයක් වන ලෙස යන්ත්‍රය අධික සංඛ්‍යාතයකින් භ්‍රමණය කරනු ලබයි.

මෙවිට අවස්ථිතික නොවන සමුද්දේශ රාමුවට (භ්‍රමණ රාමුවට) ඉහත ත්වරණය දෘෂ්‍ය ගුරුත්ව ක්ෂේත්‍රයක් ලෙස හැසිරේ නම්, A හා B ප්‍රෝටීන අංශු ලබා ගන්නා ආන්ත ප්‍රවේගයන් V_A හා V_B නිර්ණය කරන්න.

$\rho_A = 1.3 \times 10^3\ kgm^{-3}$ $\quad\quad$ $\rho_B = 1.6 \times 10^3\ kgm^{-3}$

$a_A = a_B = 3\ \mu m$ $\quad\quad$ $\eta = 6 \times 10^{-3}\ Nm^{-2}s$

$d = 1000\ kgm^{-3}$

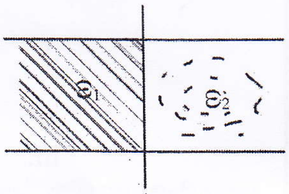
ii. ඉහත ගණනයන්ට අනුව ප්‍රථමයෙන් නලයේ පතුලේ තැන්පත් වනුයේ A හා B අතුරින් කුමන ප්‍රෝටීන වර්ගයද?

08. a) i. සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක් යනු කුමක්දැයි හඳුන්වා එහි ධාරිතාවය යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක්දැයි පහදන්න.

ii. තහඩුවක වර්ගඵලය A වූ සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක Q_0 ආරෝපණයක් ඇත. තහඩු අතර මාධ්‍යයේ සාපේක්ෂ පාරවේද්‍යතාව ε_r නම් තහඩු අතර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව E සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කිරීමට ගවුස් ප්‍රමේයය සොයා ගන්න.

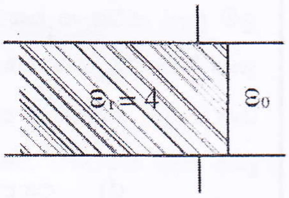
iii. මෙහිදී තහඩු අතර පරතරය d ද විභව අන්තරය V ද වේ නම්, ධාරිත්‍රකයේ ධාරිතාව C සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

iv. සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක් පාරවිද්‍යුත් නියත (සාපේක්ෂ පාරවේද්‍යතාව) ε_1 හා ε_2 වන ද්‍රව්‍ය දෙකකින් රූපයේ පරිදි සමානව පුරවා ඇත. කිසිම පාරවිද්‍යුත් ද්‍රව්‍යයක් නොමැති විට මෙහි ධාරිතාව C_0 ලෙස ගෙන මෙම රූපයේ දැක්වෙන අවස්ථාවේ සමක ධාරිතාව සඳහා ප්‍රකාශනය



$C = C_0\left(\frac{\varepsilon_1+\varepsilon_2}{2}\right)$ වන බව පෙන්වන්න.

b) i. පැත්තක දිග 20 cm බැගින් වන සමචතුරස්‍රාකාර තහඩු දෙක 3 mm පරතරයකින් තබා සාදා ඇති ධාරිත්‍රකයක $\frac{3}{4}$ ක් පිරෙන පරිදි සාපේක්ෂ පාරවේද්‍යතාව 4ක් වන ද්‍රව්‍යයක් පුරවා ඇත.



$\varepsilon_0 = 9 \times 10^{-12}\ C^2N^{-1}m^{-2}$ නම්

මෙහි ධාරිතාව සොයන්න.

ii. ධාරිත්‍රකයේ තහඩු දෙක අතරට 1 kV විද්‍යුත් විභව අන්තරයක් ලැබෙන පරිදි ප්‍රභවයක් සම්බන්ධ කළ විට ඉතා කුඩා කාලයක් තුළ පාරවිද්‍යුත් තට්ටුව ධාරිත්‍රකයේ තහඩු අතරින් 1 mm ක ප්‍රමාණයක් ධාරිත්‍රකය තුළට ගමන් කරන ලදී. මෙහිදී ධාරිත්‍රකයේ පාරවිද්‍යුත් ද්‍රව්‍යය සහිත කොටසේ වර්ගඵලය වැඩිවන අතර, එය රහිත කොටසේ වර්ගඵලය අඩු වේ. ඒ අනුව,

1) පාරවිද්‍යුත් ද්‍රව්‍ය සහිත කොටසේ ධාරිතාවේ වැඩිවීම සොයන්න.

2) පාරවිද්‍යුත් ද්‍රව්‍ය රහිත කොටසේ ධාරිතාවේ අඩුවීම සොයන්න.

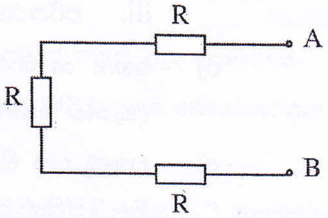
3) එවිට නව ධාරිතාවෙහි වැඩිවීම කොපමණද?

4) ඊට අදාළව ධාරිත්‍රකයේ ගබඩා වී ඇති ශක්තියේ වැඩිවීම සොයන්න.

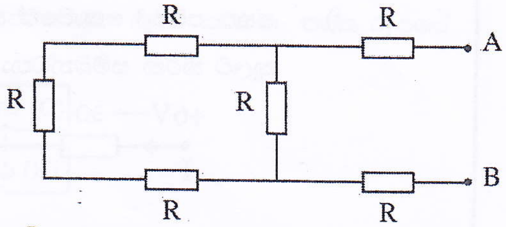
5) ශක්තියේ වැඩිවීම පාරවිද්‍යුත් ද්‍රව්‍ය මත කරන ලද කාර්යයට සමාන යැයි සලකා පාරවිද්‍යුත් තට්ටුව මත ක්‍රියාකළ බලය සොයන්න. (බලය නියතව පැවතියේ යැයි සලකන්න)

* **ප්‍රශ්න අංක 9 හා 10 සඳහා A හෝ B කොටසට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

09. (A) a) i. පහත දැක්වෙනුයේ ප්‍රතිරෝධය R බැගින් වන "ප්‍රතිරෝධ ඒකකයකි." මෙහි A හා B අතර සමක ප්‍රතිරෝධය R_1 කුමක්ද?

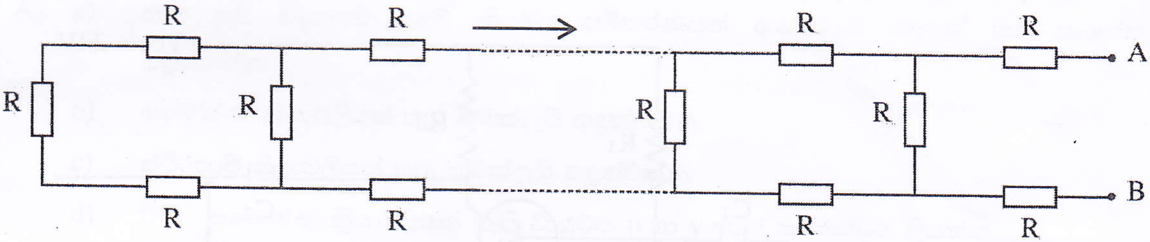


ii. දැන් ඉහත ආකාරයේ "ඒකක දෙකක්" සහිත ප්‍රතිරෝධ ජාලයේ A හා B අතර මුළු ප්‍රතිරෝධය R_2 සොයන්න.

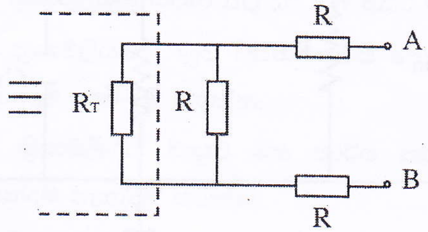


iii. දැන් ඉහත ආකාරයේ ප්‍රතිරෝධ ඒකක විශාල ප්‍රමාණයක් සහිත ආකාරයේ ජාලයක් පවතී නම් එම ජාලයේ සමකය R_T විට එය පහත පරිදි තුල්‍ය පරිපථයකින් ප්‍රකාශ කළ හැකි යැයි උපකල්පනය කර A හා B අතර මුලු ප්‍රතිරෝධය $R_T = (\sqrt{3}+1)R$ බව පෙන්වන්න.

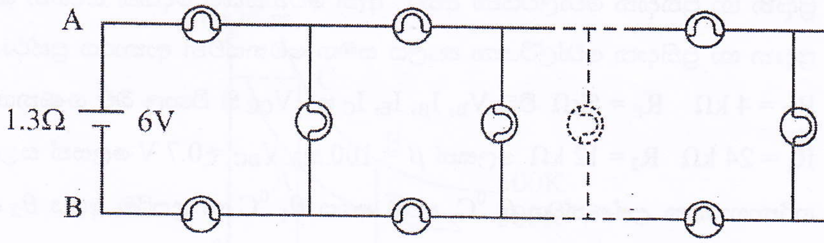
(ඉඟිය- සාධාරණ $ax^2 + bx + c = 0$ සමීකරණයක විසඳුම් $\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ සළකන්න)



තුල්‍ය පරිපථය



c) දැන් ඉහත R = 1Ω වන අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ඇති විදුලි බුබුලු විශාල ප්‍රමාණයක් විද්‍යුත් ගාමක බලය E = 6V හා අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 1.3 Ω වන කෝෂයක් සමඟ සම්බන්ධ කර ඇතැයි සිතන්න.



i. කෝෂය තුළින් මුලු ධාරාව සොයන්න.

($\sqrt{3} = 1.7\ \Omega$ ලෙස ගන්න)

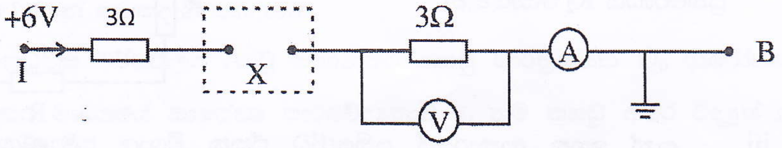
ii. කෝෂයේ උත්පාදන ජවය කොපමණද?

iii. පරිපථයේ ප්‍රතිදාන ජවය කොපමණද?

d) ඉහත බල්බ සියල්ලම එකම දීප්තියෙන් දැල්වේද? නොඑසේ නම් ජාලය ඔස්සේ වමේ සිට දකුණට යන විට බල්බ වල දීප්තිය කෙසේ වෙනස් වේද?

e) දකුණු පස සිට මධ්‍යට සම්බන්ධ බල්බ එකින් එක ඉවත් කරගෙන යන විට, ඉතිරිව ඇති බල්බ බල දිප්තිය හා ආරක්ෂාව පිළිබඳ කුමක් කිව හැකිද?

f) පහත පරිපථ කොටසේ ඇමීටරය හා වෝල්ට් මීටරය පරිපූර්ණ නම් පහත එක් එක් අවස්ථාවල X තුලට කරන සම්බන්ධතා වලදී මීටරවල පාඨාංක සොයන්න.

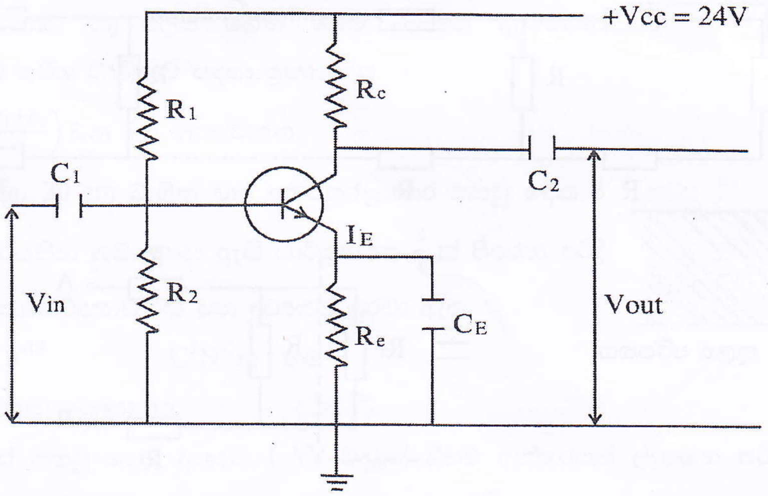


i. X තුළට පරිපූර්ණ දියෝඩයක් සම්බන්ධ කළ විට ( )

ii. X තුළට ධාරිත්‍රකයක් සම්බන්ධ කළ විට (100 μF) E = 2V

iii. X තුළට අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ශුන්‍ය 2V කෝෂයක් ලෙසට සම්බන්ධ කළ විට

B) පහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ ට්‍රාන්සිස්ටරයක් වොල්ටියතා වර්ධකයක් ලෙද යොදා ඇති අවස්ථාවකි.



a) ට්‍රාන්සිස්ටරය නැඹුරු කර ඇති ආකාරය කුමක්ද?

b) ට්‍රාන්සිස්ටරය අයත් පරිපථය කුමන වින්‍යාසයක යොදා ඇතිද?

c) පරිපථයේ යොදා ඇති C_1 හා C_2 ධාරිත්‍රක මගින් ඉටු කරන කාර්යය කුමක්ද?

d) ප්‍රදාන හා ප්‍රතිදාන වෝල්ටියතා අතර ඇති වෙනස්කම් දෙකක් සඳහන් කරන්න.

e) ප්‍රදාන හා ප්‍රතිදාන වෝල්ටියතා කාලය සමඟ වෙනස්වන ආකාරය ප්‍රස්ථාරයක දක්වන්න.

f) $R_C = 4\ k\Omega$ $R_E = 5k\Omega$ විට V_B, I_B, I_E, I_C හා V_{CE} හි විශාල බව ගණනය කරන්න.

$R_1 = 24\ k\Omega$ $R_2 = 12\ k\Omega$ ලෙසත් $\beta = 100$ හා $V_{BC} = 0.7$ V ලෙසත් සළකන්න.

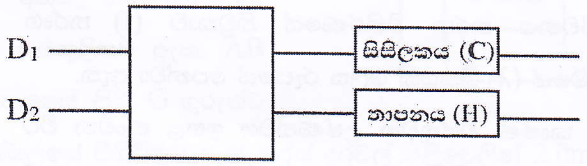
g) හරිතාගාරයක උෂ්ණත්වය θ ^{0}C, අවම අගය θ_1 ^{0}C හා උපරිම අගය θ_2 ලෙස වූ අගය පරාසයක පවත්වාගත යුතුයි. මේ සඳහා සංඛ්‍යාංක පරිපථයක් මගින් පාලනය වන සිසිලකයක් (C) හා

තාපකයක් (H) යොදා ගනී. අවම හා උපරිම උෂ්ණත්ව අගයන් අනාවරණය කිරීම සඳහා පිළිවෙලින් D_1 හා D_2 අනාවරන දෙකක් යොදා ඇති අතර ඒවා එක එකක් පිළිවෙලින් හරිතාගාරයේ උෂ්ණත්වය θ_1 හා θ_2 අගය ඉක්මවා යන විට ප්‍රතිදානය ලෙස තාර්කික "1" ලබා දෙයි.

i. කාලය සමග හරිතාගායේ උෂ්ණත්වයේ විචලනය ප්‍රතිසම සංඥාවක් ලෙස ඇඳ දක්වන්න.

ii. ආනාවරකයේ ප්‍රතිදානයක් $D_1 = 1$ හා $D_2 = 0$ ලෙස ලබාදෙන අවස්ථාවක හරිතාගාරයක උෂ්ණත්වය (θ) පිළිබඳව කවර නිගමනයකට එළඹිය හැකිද?

iii. D_1 හා D_2 අනාවරක වල ප්‍රතිදානයක් ප්‍රදාන ලෙස යොදා ගනිමින් සිසිලකය (C) ,තාපකය (H) ක්‍රියාත්මක කරවීමට යොදාගත හැකි සංඛ්‍යාංග පරිපථයක කුට්ටි සටහන පහත රූපයේ දැක්වේ.



a) ඉහත සංඛ්‍යාංක පරිපථය ගොඩනැගීමට යොදාගත හැකි සත්‍යතා වගුව පිළියෙල කරන්න.

b) සිසිලකය හෝ තාපකය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා අදාළ බූලියානු ප්‍රකාශනය ලියන්න.

c) AND හා NOT මූලික ද්වාර භාවිතයෙන් ඉහත පරිපථය නිර්වචනය කරන්න.

10. A) a) තාප ගති විද්‍යාවේ පළමු නියමය සමීකරණයක් ආකාරයට සඳහන් කර සංකේත හඳුන්වන්න.

b) සමෝෂ්ණ ක්‍රියාවලියක් යනු කුමක්දැයි හඳුන්වන්න.

c) ස්ථිරතාපී ක්‍රියාවලියන් යනු කුමක්දැයි හඳුන්වන්න.

d) i. සමෝෂ්ණ ක්‍රියාවලියක් ඇති වායුවක p හා v අතර සම්බන්ධය ලියන්න.

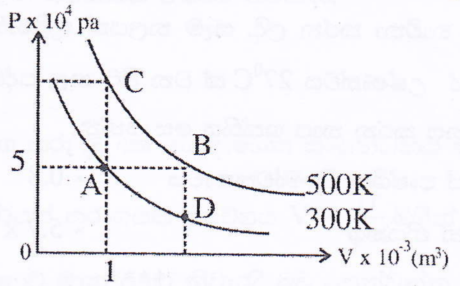
ii. සමෝෂ්ණ ක්‍රියාවලියක් සඳහා ΔQ හා ΔW අතර සම්බන්ධය කුමක්ද?

e) i. සමෝෂ්ණ ක්‍රියාවලියක වායුව විසින් කාර්ය කෙරෙන විට එහි උෂ්ණත්වය වෙනස් නොවන අන්දම පැහැදිළි කරන්න.

ii. සමෝෂ්ණ ක්‍රියාවලියක වායුව මත කාර්ය කරන විට එහි උෂ්ණත්වය වෙනස් නොවන අන්දම පැහැදිළි කරන්න.

f) සමෝෂ්ණ ක්‍රියාවලියක P-V ප්‍රස්ථාරයේ දළ හැඩය අඳින්න.

g) රූපයේ දක්වා ඇත්තේ නියත ස්කන්ධයක් ඇති ඒක පරමාණු පරිපූර්ණ වායුවක 300 K හා 500 K උෂ්ණත්ව වල පරිමාව හා පීඩනය වෙනස්වන ප්‍රස්ථාර දෙකකි. මෙම වායුව ඝර්ෂණයෙන් තොරව චලනය කළ හැකි පිස්ටනයක් සවිකළ බඳුනක් තුළ ඇත.



i. බඳුන තුළ ඇති වායු මවුල ගණන සොයන්න.

ii. ප්‍රස්ථාරය B හිදී වායුවේ පරිමාව කොපමණද?

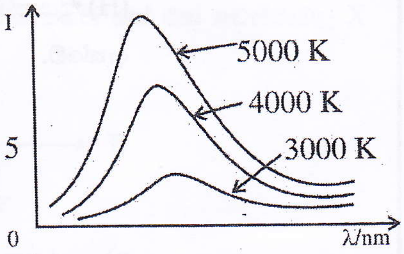
iii. A හිදී වායුවේ මුලු අභ්‍යන්තර ශක්තිය සොයන්න.

iv. D හිදී අභ්‍යන්තර ශක්තිය සොයන්න.

B) a) i. රත් වූ වස්තුවකින් තාප ශක්තිය විකිරණය වීමේ ශීඝ්‍රතාවය කරුණු තුනක් මත රඳා පවතී. ඒවා මොනවාද?

ii. කෘෂ්ණ වස්තුවක හැසිරීම් ස්වභාවය පැහැදිලි කරන්න.

b) රත් වූ කෘෂ්ණ වස්තුවකින් විවිධ උෂ්ණත්ව වලදී විමෝචනය කරන විකිරණයේ තීව්‍රතාව (I) තරංග ආයාමයේ (λ) ශ්‍රිතයක් ලෙස රූපයේ පෙන්වා ඇත.



i. කෘෂ්ණ වස්තුවක උෂ්ණත්වය ඉහළ නංවන විට පිටවන විකිරණයේ දක්නට ලැබෙන ලක්ෂණ දෙකක් දී ඇති ප්‍රස්ථාරය උපයෝගී කර ගනිමින් ලියන්න.

ii. රූපයේ පෙන්වා ඇති වක්‍රයට පහළින් වූ වර්ගඵලයෙන් ලැබෙන රාශිය කුමක්ද?

iii. මිනිස් සිරුරක සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය 35^0C. සමෙහි සාමාන්‍ය ස්ථානයකින් විමෝචනය වන විකිරණයේ උපරිම තීව්‍රතාවයට අදාළ තරංග ආයාමය (λm) 9.4 μm. එම මිනිසාගේ සමෙහි ගැටිත්තක් ඇති ස්ථානයක උෂ්ණත්වය 39^0C ගැටිත්ත ඇති ස්ථානයෙන් පිටවන විකිරණයේ උපරිම තීව්‍රතාවයට අදාළ තරංග ආයාමය සොයන්න. මෙහිදී යොදාගත් උපකල්පනය කුමක්ද?

c) i. T K උෂ්ණත්වයක පවතින වස්තුවක් T_0 K උෂ්ණත්වයක් ඇති පරිසරයක තැබූ විට එම වස්තුවේ ඒකක වර්ගඵලයකින් තාප විකිරණ විමෝචනය වන සීඝ්‍රතාවය සමානුපාතික වන ප්‍රකාශණය ලියන්න. ($T > T_0$)

ii. ප්‍රකාශනය ලිවීමේදී ඔබ යොදාගත් නියමය දක්වන්න.

d) මෙම ගැටළුවේ ඇති අවස්ථාව හැර වෛද්‍ය විද්‍යාවේ දී අධෝරක්ත තාප විකිරණ යොදා ගන්නා අවස්ථාවක් පැහැදිළි කරන්න.

e) සාමාන්‍ය කැමරාවක පවතින දෘෂ්‍ය ආලෝකයට සංවේදී වන ඡායාරූප පටලය මෙන් අධෝරක්ත කැමරාවක අධෝරක්ත කිරණ වලට සංවේදී වන ඡායාරූප පටල ඇත. මේ නිසා සාමාන්‍ය කැමරාවකින් කිසියම් වස්තුවක දෘශ්‍ය ඡායාරූප ලබා ගන්නා ලෙසින් මෙවැනි කැමරාවක් භාවිතා කර තාප ඡායාරූපයක් ලබාගත හැකිය. මේවා භාවිතා වන අවස්ථාවක් නම් කරන්න.

f) කාමරයක් උණුසුම් කිරීමට දිග 1 m හා විශ්කම්භය 3.5 cm වන තුනී ලෝහ නල 6කින් සෑදූ ජාලයක් භාවිතා කරන ලදී. සෑම නලයක් තුළින්ම 77^0C ජලය ගලා යැමට සලස්වා ඇත. කාමරයේ උෂ්ණත්වය 27^0C ක් වන විට නල පද්ධතිය මගින් ඒකක කාලයකදී සඵල ලෙස විමෝචනය කරන තාප ශක්තිය සොයන්න.

ලෝහයේ පෘෂ්ඨීක විමෝචකතාවය = 0.8

ස්ටෙෆාන් නියතය = 5.7×10^{-8} W m^{-2} K^{-4}

****