B කොටස - රචනා

- **ප්‍රශ්න 4 ක් තෝරා පිළිතුරු සපයන්න. 9A /9B සහ 10A / 10B ප්‍රශ්න වලින් එක ප්‍රශ්නය බැගින් තෝරාගත හැකිය.**

(05) (a) රේඛීය ගම්‍යතා සංස්ථිති නියමය ප්‍රකාශ කරන්න.

(b) ශක්ති සංස්ථිති නියමය ප්‍රකාශ කරන්න.

(c) ස්කන්ධය 1200kg ක් වූ මෝටර් රථයක් ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.3 ක් වූ රළු තිරස් සෘජු මාර්ගයක් දිගේ ධාවනය වේ. නිශ්චලතාවයයෙන් ඇරඹි මෝටර් රථය නියත ත්වරණයකින් ධාවනය වී $30ms^{-1}$ ප්‍රවේගයයට එළඹෙන විට සිදු කරන ලද විස්ථාපනය 400 m වේ.

(i) ප්‍රවේගය $30ms^{-1}$ විටදී මෝටර් රථයේ චාලක ශක්තිය ගණනය කරන්න.

(ii) මෝටර් රථය මත ක්‍රියා කරන ඝර්ෂණ බලය ගණනය කරන්න.

(iii) ආරම්භයේ සිට 400m විස්ථාපනයක් සිදුකරන අතරතුරදී ඝර්ෂණ බලයට එරෙහිව සිදුකරන ලද කාර්ය ගණනය කරන්න.

(iv) මෝටර් රථයේ ත්වරණය $\frac{9}{8}$ ms^{-2} බව පෙන්වන්න.

(d) ආරම්භයේ සිට 400m දක්වා විස්ථාපනය සිදුකරන අතරතුර වාත ප්‍රතිරෝධී බලයට එරෙහිව සිදුකරන ලද කාර්යය 50.2×10^5 J වේ.

(i) මෝටර් රථයේ චාලක ශක්තිය, ඝර්ෂණ බලයට හා වාත ප්‍රතිරෝධී බලයට එරෙහිව සිදුකරන ලද කාර්ය යන රාශීන් තුනේ ඓක්‍යය 70.0×10^5 J බව පෙන්වන්න.

(e) (i) එන්ජිමෙන් සිදු කරන ලද සඵල කාර්යය 7.0×10^5 J බව සලකන්න.

ඉන්ධන ලීටරයක් දහනයේදී 42.0MJ ශක්තියක් නිකුත් කරන අතර ඉන් 28% ක් සඵල කාර්ය සඳහා වැය වේ.

(ii) එම කාල සීමාව තුල භාවිතා කරන ලද ඉන්ධන ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

(f) $30ms^{-1}$ නියත ප්‍රවේගයෙන් ධාවනය වන අතුරතුර එන්ජිම හා රෝද අතර සම්බන්ධතාව ඉවත් කල විට තිරිංග අක්‍රිය විය. ආරක්ෂක මංතීරුවක් ඔස්සේ $\frac{9}{8}$ ms^{-2} මන්දනයකින් 400m විස්ථාපනයක් සිදුකර මෝටර් රථය නවත්වා ගන්නා ලදී. ආරක්ෂක මංතීරුවේදී රෝද හා පොළව අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය ගණනය කරන්න.

(g) ආරක්ෂක මංතීරුවට යොමුකර ගත නොහැකිව $30ms^{-1}$ වේගයෙන් ධාවනය වුනි නම් එම වේගයෙන්ම ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවෙන් එන එවැනිම මෝටර් රථයක් හා හිසට හිස ගැටුනි නම්, මෝටර් රථ දෙකේම චාලක ශක්තීන්ගේ එකතුවෙන් $\frac{3}{4}$ ක් වෙනත් ශක්ති ප්‍රභේද බවට පරිවර්තනය වුනි නම්

(i) ගැටුමෙන් මොහොතකට පසුව මෝටර් රථයක වේගය සොයන්න.

(ii) එක් මෝටර් රථයක සිදුවන ගම්‍යතා වෙනස ගණනය කරන්න.

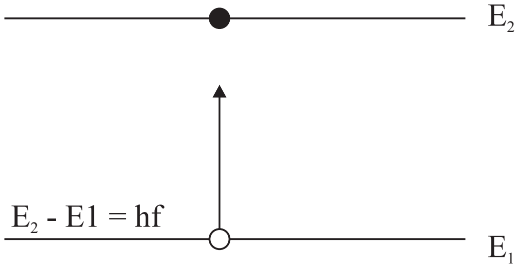
(iii) චාලක ශක්තිය වෙනත් ශක්ති ප්‍රභේද බවට පරිවර්තනය වූ විට පවා, ගම්‍යතා සංස්ථිති නියමය යොදා ගත හැකි ද? පැහැදිලි කරන්න.

(06) ලේසර් යාන්ත්‍රණය හොඳින් තේරුම් ගැනීම සඳහා ප්‍රථමයෙන් විද්‍යුත් චුම්බක විකිරණ සහ පදාර්ථය අතර අන්තර් ක්‍රියාව ගැන වැටහීමක් තිබීම ප්‍රයෝජනවත් වේ. මෙම අන්තර් ක්‍රියාව ප්‍රධාන කොටස් තුනකින් සමන්විත වේ.

01. අවශෝෂණය (Absorption)

E_1 පහළ ශක්ති මට්ටමේ ඇති පරමාණුවක්

$E_2 - E_1 = hf$ ශක්ති ෆෝටෝනයක් අවශෝෂණයෙන් E_2 ඉහළ නැංවිය හැක.



02. ස්වයංසිද්ධ විමෝචනය (Spontaneous emission)

E_2 ඉහළ ශක්ති මට්ටමේ ඇති සැකබුණු පරමාණුවක් E_1 හෝ වෙනත් පහළ ශක්ති මට්ටමට hf ෆෝටෝනයක් විමෝචනය කර පැමිණිය හැක. මෙහිදී

(i) විමෝචක ෆෝටෝන අහඹු චලිතයේ යෙදේ.

(ii) සම කලාවේ නොපවතී.

ස්වයං විමෝචනයේ ශීඝ්‍රතාව (උත්තේජිත අවස්ථාවේ) පරමාණු ගණනට (N) සමානුපාතික වේ.

$$\left(\frac{\Delta N}{\Delta t}\right) \text{ x N}$$

03 උත්තේජිත විමෝචනය (Stimulated emissions)

යම් තත්ව යටතේදී සර්වසම ෆෝටෝනයක් මගින් ඉහළ ශක්ති පරමාණුවකින් ෆෝටෝනයක් විමෝචනය කර ගත හැක. මේ අනුව ඉහළ ශක්ති පම්ටමක පරමාණුවක් මතට යම් සංඛ්‍යාතයක් ඇතිව පතනය වූ විට සමාන සංඛ්‍යාතයක් ඇති අමතර ෆෝටෝනයක් පිට කරමින් එය එක්තරා අන්දමකින් අනුනාද වී E_1 පහළ ශක්ති මට්ටමට පනියි.

දැන් සමාන සංඛ්‍යාත, කලා, ශක්ති, දිශා සහිතව පිටව යන ෆෝටෝන දෙකකි. මෙහිදීද උත්තේජිත විමෝචන ශීඝ්‍රතාව (dN / dt) ඉහළ ශක්ති පරමාණු ගණනට (N) ද පතන කිරණ ඝනත්වයට ද (අවස්තා දෙක අතර ඇති ශක්ති වෙනසට සමාන ශක්තියක් ඇති) මේ හා සමාන ක්‍රියාවලි මාලාවක් මගින් විමෝචිත ෆෝටෝනවලට තවත් පරමාණු උත්තේජනය කර ෆෝටෝන විමෝචනයට කර ගත හැක. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ආලෝකය වර්ධනය වේ.

මෙම තුන්වන ක්‍රමය ලේසර් ක්‍රියාකාරීත්වයේ සංකල්පයයි. උත්තේජිත විමෝචනය මගින් ලේසර් ආලෝකය නිපදවීමට නම් අපට පද්ධතියේ ගොඩනගන ලද ෆෝටෝන තිබිය යුතුය. මෙය ඉටු කර ගැනීමට නම් පහත සඳහන් තත්ත්ව සපුරාලිය යුතුයි.

1. පද්ධතිය ගහන අපවර්තනයේ තිබිය යුතුයි.

2. ඉහළ ශක්ති මට්ටමක් මිථස්ථායි (metastable) මට්ටමේ තිබිය යුතුයි.

එනම් එම මට්ටමේ පරමාණු මගින් තවදුරටත් විමෝචන උත්තේජනය කල හැකි වන සේ විමෝචිත ෆෝටෝන පද්ධතිය තුල වැඩි කාලයක් අවහිර කර ගැනීම සිදු කරයි.

(i) ලේසර් ආලෝකය යනු කුමක් ද?

(ii) ස්වයංසිද්ධ විමෝචනයෙන් දෙන ලද විකිරණ විෂමචාරී වන්නේ ඇයි?

(iii) පතන ආලෝකයට වඩා උත්තේජිත විමෝචනයේ විමෝචිත ආලෝකයේ තීව්‍රතාව වැඩි වන්නේ කෙසේ ද?

(iv) ෆිලමන්ට් බල්බයේ ආලෝකයෙන් ලේසර් ආලෝකය වෙනස් වන්නේ කෙසේ ද?

(v) ගහන අපවර්තනයක් යනු කුමක් ද?

(vi) ගහන අපවර්තනය උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමෙන් ළඟා කර ගත හැකි ද?

(vii) ගහන අපවර්තනය ලඟා කර ගැනීමට ද්විශක්ති මට්ටම් පද්ධතියක් (E_1, E_2) නුසුදුසු වන්නේ ඇයි?

(viii) ලේසර් පද්ධති ත්‍රී මට්ටම් පද්ධති හා මට්ටම් හතරේ පද්ධති ලෙස ආකාර දෙකකි. පහත දැක්වෙන්නේ ත්‍රී ශක්ති මට්ටම් පද්ධතියකි.

E_3 ———————— 5.108 eV

E_2 ———————— 4.105 eV

E_1 ———————— 0790 eV

(i) මට්ටම් තුන නම් කරන්න.

(ii) විමෝචිත ලේසර් කිරණයේ සංඛ්‍යාතය සොයන්න.

($h = 6.63 \times 10^{-34}$ Js, $C = 3 \times 10^{8}$ ms^{-1}, 1eV $= 1.6 \times 10^{-19}$J)

(iii) තරංග ආයාමය ඇන්ස්ට්‍රම් (Å) වලින් සොයන්න. (Å $= 10^{-10}$m)

(ix) ලේසර් කිරණ ප්‍රායෝගිකව යොදා ගනු ලබන ක්ෂේත්‍ර 3ක් ලියා දක්වන්න.

(x) ලේසර් කිරණ සම මත හෝ ඇස් මත පතිත වීමෙන් ඒවා හානි කරයි. පැහැදිලි කරන්න.

(07) (a) ද්‍රවයක පෘෂ්ඨීක ආතතිය හඳුන්වන්න.

(b) උෂ්ණත්වය වැඩිවීමත් සමඟ ද්‍රවයක පෘෂ්ඨීක ආතතිය කෙසේ වෙනස්වේ ද? ඊට හේතුව කුමක් ද?

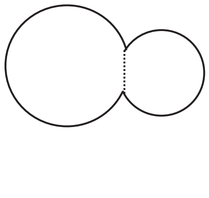
(c) උණුසුම් ජලය මගින් රෙදි සේදීම ක්‍රියාවලිය කාර්යක්ෂම ද? නැති ද? පැහැදිලි කරන්න.

(d) සබන් බුබුලක අභ්‍යන්තර හා බාහිර පීඩන අන්තරය (අතිරික්ත පීඩනය) $\Delta P = \frac{4T}{r}$ ලෙස ලිවිය හැක. එහි T සහ r රාශීන් හඳුන්වන්න.

(e) සබන් ද්‍රාවණයක පෘෂ්ඨීක ආතතිය 2.5×10^{-2} Nm^{-1} වේ. එම ද්‍රාවණයෙන් සෑදි සබන් බුබුලු දෙකකි. එකක් තුල පීඩනය වායුගෝලීය පීඩනයට වඩා 10Pa වලින් වැඩි අතර, අනෙකේ පීඩනය 20Pa වලින් වැඩිවේ. වායුගෝලීය පීඩනය 1×10^{5} Pa වේ.

(i) ගෝල දෙකේ අරයන් ගණනය කරන්න.

(ii) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ගෝල 2 සංයුක්ත වුනි නම් පොදු පෘෂ්ඨයේ අරය ගණනය කරන්න.



(iii) පොදු පෘෂ්ඨය උත්තල වන්නේ කුමන ගෝලය දිශාවට ද?

(iv) පොදු පෘෂ්ඨය බිඳීගොස් තනි ගෝලයක් බවට පත් වූයේ නම් එම ගෝලයේ අරය ගණනය කරන්න. උෂ්ණත්ව වෙනසක් සිදු නොවූ බව උපකල්පනය කරන්න.

(vi) 17°C දී සබන් ද්‍රාවණයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය $2.5 \times 10^{-2}\ Nm^{-1}$ ද, 27°C දී $2.4 \times 10^{-2}\ Nm^{-1}$ වේ.
17°C දී අරය 1cm වූ සබන් බුබුලක උෂ්ණත්වය 27°C දක්වා වෙනස් වූයේ නම් ගෝලයේ නව අරය ගණනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය සමීකරන ලියන්න. සුළු කිරීම අනවශ්‍යයයි.
උපකල්පන ඇතොත් සඳහන් කරන්න.

(f) පැතලි තම්බි රාමුවක තනා ඇති සබන් පටලයක් මත අරය 2cm වන රබර් පුඩුවක් තබා පුඩුව තුල වූ සබන් පටලය බිඳ දමනු ලැබේ. පුඩුව සාදන රබර් පටිය $1mm^2$ ඒකාකාරී හරස්කඩකින් යුක්තය. රබර් පටියේ යං මාපාංකය $5 \times 10^4 Nm^{-2}$ වේ.

(i) පුඩුව සමානුපාතිකතා සීමාව තුල ඇත්නම් නව අරය ගණනය කරන්න.

(ii) රබර් පුඩුව තුල ගබඩා වී ඇති ශක්තිය ගණනය කරන්න.

(08) (a) ගුරුත්වා කර්ෂණ ක්ෂේත්‍රයේ ලක්ෂයක විභවය (V) හා ගුරුත්වාකර්ෂණ ක්ෂෙත්‍ර තීව්‍රතාව (g) අර්ථ දක්වන්න.

(b) ස්කන්ධ M හා m වන ස්කන්ධ දෙකක් එකිනෙක අතර පරතරය r වන සේ තබා ඇත.

(i) M නිසා m පිහිටන ස්ථානයේ විභවය සුපුරුදු සංකේත ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.

(ii) m නිසා M ස්කන්ධය පිහිටන ස්ථානයේ ක්ෂෙත්‍ර තීව්‍රතාව ලියා දක්වන්න.

(iii) ඉහත (i) ඇසුරින් M හා m හි ශක්තිය සහ ඉහත (ii) ඇසුරින් M හා m හි ඇතිවන බලය සඳහා ප්‍රකාශණ ලබාගන්න.

(c) පෘථිවි ගුරුත්වාකර්ශණ ක්ෂෙත්‍රය තුල පෘථිවියේ පෘෂ්ඨයේ සිට 1700km උසින් කක්ෂ ගත කල ස්කන්ධය 1200kg වන චන්ද්‍රිකාවක විභව ශක්තිය හා චාලක ශක්තිය කොපමණද? පෘථිවියේ අරය 6400km ලෙසත් $g = 10ms^{-1}$ ලෙසත් සලකන්න.

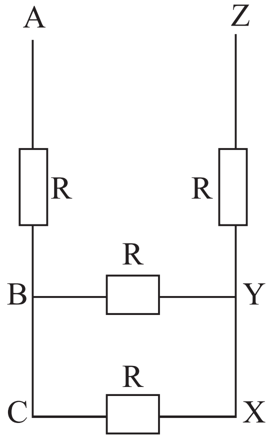
(d) භූ ස්ථාවර චන්ද්‍රිකාවක කක්ෂයේ අරය කොපමණ ද? $(\pi^2 = 10)$ (400 $= 7.36$)

(e) ඉහත (d) හි චන්ද්‍රිකාවේ ආවර්ත කාලය මුල් අගයෙන් දෙගුණයක් දක්වා වැඩිකිරීම මගින් ලබාගත හැකි දත්ත ප්‍රමාණය වැඩිකරගත හැකිවන බව ශිෂ්‍යයෙක් පවසයි. ඒ සඳහා

(i) චන්ද්‍රිකාවේ ස්කන්ධය කොපමණ වෙනස කළ යුතුද?

(ii) චන්ද්‍රිකාගේ අරය කොපමණ කල යුතු ද? $16^{\frac{1}{3}} = 2.5$

(09) (A) (a) යම්කිසි සංවේදී උපකරණයක් වැඩි ධාරාවන්ගෙන් ආරක්ෂා කර ගැනීම පිණිස ප්‍රතිරෝධ යොදා ගනී. තවද විවිධ කාර්යයන් අරඹයා ප්‍රතිරෝධ පද්ධති යොදා ගැනේ. ප්‍රතිරෝධක අගය R වන ප්‍රතිරෝධ පද්ධතියක් පහත පරිදි වේ.



(i) ඉහත සඳහන් විවිධ ලක්ෂ්‍යයන් අතර සමක ප්‍රතිරෝධය සොයන්න.

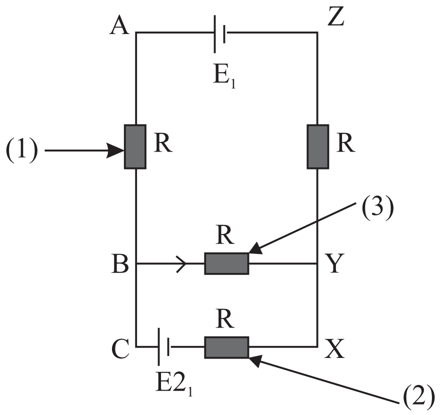
(a) A හා C අතර

(b) B හා X අතර

(c) A හා Z අතර

(d) C හා z අතර

(ii) ඉහත (i) හි සඳහන් පරිපථයම විද්‍යුත් ගාමක බලය E_1 සහ E_2 වූ, අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නොසලකා හැරිය හැකි දෝෂ දෙකක් පහත රූපයේ පරිදි සම්බන්ධ කරනු ලැබේ.



E_1 කෝෂය විසර්ජනය වේ.

E_2 කෝෂය ආරෝපණය වීමද වේ.

(3) ප්‍රතිරෝධය හරහා BY දිශාවට ධාරාව යයි.

(1) ප්‍රතිරෝධය හරහා i_1 ධාරාවක් ද

(2) ප්‍රතිරෝධය හරහා i_2 ධාරාවක් ද

(3) ප්‍රතිරෝධය හරහා i_3 ධාරාවක් ද ගලා යයි.

(a) ඉහත සටහන ඔබේ පිළිතුර පත්‍රයේ පිටපත් කරගෙන i_1, i_2 හා i_3 ධාරාවන්ගේ දිශාව නිවැරදිව දක්වන්න.

(b) i_1, i_2, i_3 ධාරාවන් අතර සම්බන්ධතාවය කර්චොෆ් නියමය ඇසුරින් ලබාගන්න.

(c) E_2, R, i_2, i_3 අතර සම්බන්ධතාවයක් හා E_1, E_2, R, I, I_2 අතර සම්බන්ධතාවයක් කර්චොෆ් නියම භාවිතයෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(iii) ප්‍රතිරෝධය R_1 සහ R_2 යන ප්‍රතිරෝධ දෙක සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කර ඇති විට එයට සමක වූ ප්‍රතිරෝධය R වේ.

(a) කර්චොෆ් නියම ඇසුරින් $R = \dfrac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ මගින් ලබා දෙන බව පෙන්වන්න. ඒ සඳහා යොදාගත් කර්චොෆ් නියමයන් සඳහන් කරන්න.

(b) පහත අවස්ථාවල R හි අගය සොයන්න.

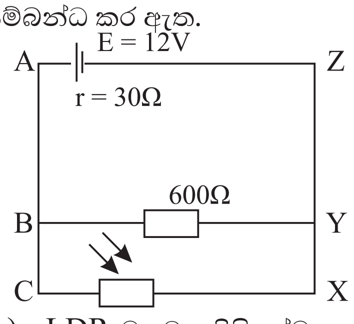
(i) $R_1 = 600\,\Omega$ සහ $R_2 = 3000\,\Omega$ විට

(ii) $R_1 = R_2 = 600\Omega$

(iii) $R_1 = 600\Omega$ සහ R_2 අනන්තයක් විට

$R_1 = 600\Omega$ වන විට R_2 ට එදිරිව R (සමක ප්‍රතිරෝධය) වෙනස්වීම ප්‍රස්ථාරගත කරන්න.

(iv) ප්‍රකාශ සංවේදී ප්‍රතිරෝධයක් (LDR), 600Ω ප්‍රතිරෝධයක් සමඟ පහත පරිදි සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කර ඇත. අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 300Ω වූ 12V බැටරියක් ඒවා සමග සමාන්තරගතව සම්බන්ධ කර ඇත.



(a) LDR මතට අඩු තීව්‍රතාවයකින් ආලෝකය පතනය විමේදී එහි ප්‍රතිරෝධය 3000Ω වේ. එවිට,

(i) LDR හරහා ගලා යන ධාරාව

(ii) LDR හරහා ක්ෂමතා උත්සර්ජනය

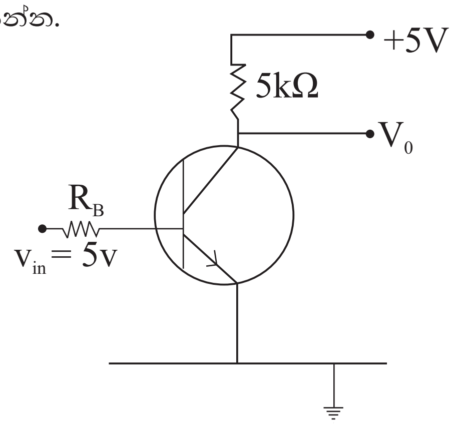
සොයන්න.

(b) LDR මතට හදිසියේම ආලෝකය පතනය විය. එවිට එහි ප්‍රතිරෝධය 200Ω දක්වා අඩු වෙන අතර 0.25W ලෙස සඳහන් කර ඇති LDR ප්‍රතිරෝධය හානි වෙයිද යන්න සොයන්න.

(09) (B) (a) (i) npn ද්විධ්‍රැව ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සඳහා පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ ප්‍රතිදාන ලාක්ෂණික වක්‍රය ඇඳ කපාහැරී, සංතෘප්ත හා ක්‍රියාකාරී ප්‍රදේශ ලකුණු කරන්න.

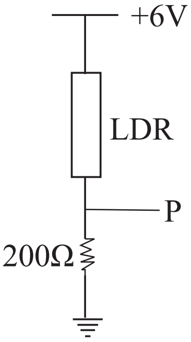
(ii) ප්‍රතිදාන වක්‍රයට අනුව ට්‍රාන්සිස්ටරය ස්විච්චයක් ලෙස ක්‍රියාකළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.

(iii) (1) රූපයේ දැක්වෙන පරිපථය සංතෘප්ත විට $\beta = 50$ හා $V_{in} = 5V$ වේ. R_B හි අගය සොයන්න.



(1) රූපය

(b) (i) ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධයක් (LDR) අඳුරේදී ප්‍රතිරෝධය 5.8kΩ වන අතර දීප්තිමත් ආලෝකයේදි ප්‍රතිරෝධය 200Ω වේ. එම LDR එක භාවිතයෙන් (2) රූපයේ පරිදි පරිපථයක් සකසා ඇත. අඳුරේදී හා ආලෝකය ඇති විට p හි විභවය වෙන වෙනම සොයන්න.



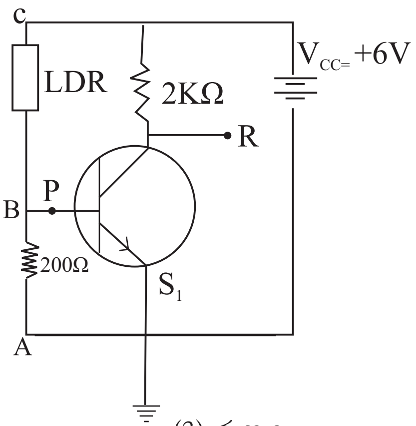
(2) රූපය

(ii) 3 රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ $V_{BE} = 0.7V$ වූ පොදු විමෝචක වින්‍යාසයේ ක්‍රියාකරන S_1 ට්‍රාන්ස්සිස්ටරයක් (2) රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථය හා සම්න්ධ කර තනන ලද පරිපූර්ණ පරිපථ සටහනකි. ධාරා ලාභය (β) 300 ක් නම්,

(1) අඳුරේදී

(2) දීප්තිමත් ආලෝකයේදී

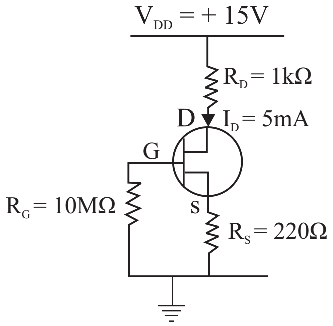
I_B, I_C හා R ලක්ෂයේ විභවය (V_R) සොයන්න.



(3) රූපය

(iii) (3) රූපයේ පරිපථයේ ආලෝකයට සංවේදී බල්බයක් යෙදුවේ නම්, අඳුරේදී දැල්වීමටත්, දීප්තිමත් ආලෝකයේදී නිවීමටත්, පරිපථයේ බල්බය යෙදිය යුතු අයුරු මුළු පරිපථ සටහනක් මගින් පෙන්වන්න.

(c) පෙන්වා ඇති පරිපථයෙහි $I_D = 5mA$ වේ නම් D හා S අතර විභව අන්තරය (V_{DS}) හා G හා S අතර විභව අන්තරය (V_{GS}) සොයන්න.



(10) (A) (a) ද්‍රවයක සත්‍ය පරිමා ප්‍රසාරණ සංගුණකය අර්ථ දක්වන්න.

(b) පතුලේ වර්ගඵලය $10cm^2$ වන ලෝහ බඳුනක උස 30cm වේ. බඳුන තුල 30°C කාමර උෂ්ණත්වයේ පවතින සත්‍ය පරිමා ප්‍රසාරණතාවය $2x10^{-4}$ °C^{-1} වන ද්‍රව්‍යයකින් 100ml අඩංගුය. බඳුන සාදා ඇති ලෝහයේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාවය $2x10^{-5}$ K^{-1} වේ. බඳුනේ තාප ධාරිතාව $400JK^{-1}$ ද ද්‍රවයේ විශිෂ්ඨතාප ධාරිතාව $4000Jkg^{-1}K^{-1}$ ද ද්‍රවයේ ඝනත්වය $1200kgm^{-3}$ ද වේ. පද්ධතිය රත් කිරීම සඳහා 240V, 1kW ලෙස ප්‍රමාණය කරන ලද තාපන දඟරයක් භාවිත කරයි.

(i) පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 30°C සිට 60°C දක්වා නැංවීමට තාපන දඟරයට කොපමන කාලයක් ගත වේද? මෙහිදී ඔබ සිදුකරන එක් උපකල්පනයක් සඳහන් කරන්න.

(ii) සැපයුම් වෝල්ටීයතාව 200V දක්වා පහත බැස ඇති වේලාවක 30°C සිට 60 °C දක්වා පද්ධතිය රත් කිරීමට කොපමණ අමතර කාලයක් ගතවේද?
($P = \frac{V^2}{R}$ සමීකරණය භාවිත කරන්න.)

(c) (i) ද්‍රවයක තාපාංකය වාෂ්ප පීඩනය ඇසුරින් අර්ථ දක්වන්න.

(ii) මෙම අවස්ථාවේ ද්‍රවයේ තාපාංකය 60°C වේ. ද්‍රවය මුලුමනින්ම වාෂ්පීකරණය කිරීමට මිනිත්තු 4 ක් ගත විය. ද්‍රවය සඳහා වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය kJ kg^{-1} ඒකක ඇසුරින් ප්‍රකාශ කරන්න.

(iii) ද්‍රවය සහිත බඳුන මෙහි දක්වා ඇති පරිදි රත් කිරීමෙන් ද්‍රවය වාෂ්ප කරනුයේ ඉතා උස් කඳුකර ප්‍රදේශයකදී ය. මුහුදු මට්ටමේදී ද්‍රවායේ තාපාංකය 60° ට වඩා අඩුවේද වැඩිවේද සමානවේද? පහදන්න.

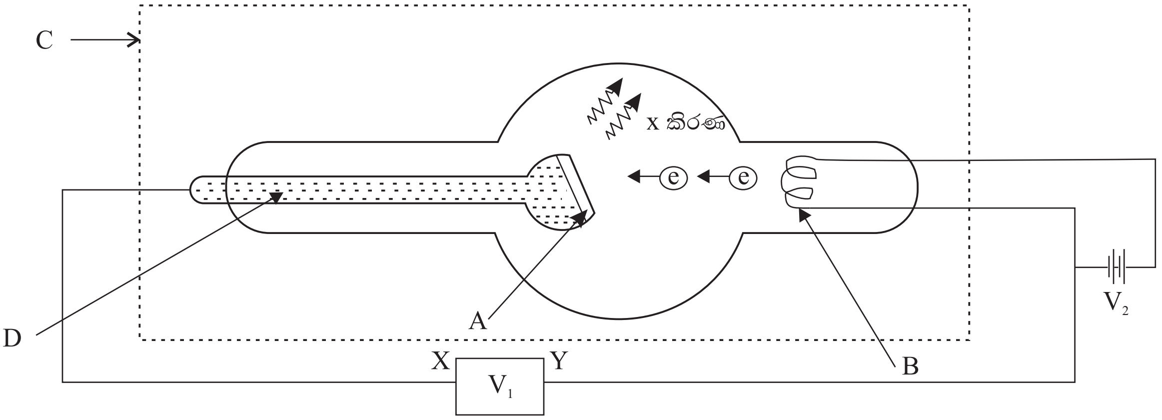
(iv) බඳුන තාපය අවශෝෂණය කරනු ලබන සීඝ්‍රතාවය කාලය සමඟ වෙනස්වන ආකාරය ප්‍රස්ථාරයකින් දක්වන්න.

(d) ද්‍රවයක දෘෂ්‍ය ප්‍රසාරණ සංගුණකය අර්ථ දක්වන්න.

(i) 60°C දී බඳුන තුල ද්‍රවය කොපමණ උසකට පවති ද?

(ii) රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $1.5x10^{-5}$ °C^{-1} වන වීදුරු වලින් සෑදී කුට්ටියක 30 °C දී පරිමාව V වේ. එම වීදුරු කුට්ටිය ද්‍රවය සහිත ලෝහ බඳුනට දමා 60°C දක්වා ඕනෑම උෂ්ණත්වයකදී ද්‍රවය සහිත බඳුනේ හිස් අවකාශය නියතව පැවතීම සඳහා වීදුරු කුට්ටියට පැවතිය හැකි V පරිමාව කොපමණ වේ ද?

10. (B) X-කිරණ ෆෝටෝන නිෂ්පාදනය සඳහා පහත රූපයේ දැක්වෙන X-කිරණ නලයක් භාවිතා කරයි. මුල්ම X-කිරණ නලය නිර්මාණය කරනු ලැබුවේ සර් විලියම් කෲක්ස් විසිනි. නාලය තුල 10^{-6}Pa පමණ අඩු පීඩනයක 30kV - 150kV අධික විභව අන්තරයක වැඩි ද්‍රවාංකයක් සහිත ඉලක්ක ලෝහයකත් යොදා එයමත ඉතා අධික වේගයකින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ගැටීමට සැලැස්වීමෙන් X-කිරණ ෆෝටෝන මුදාහැරීම සිදුවේ.



(1) A, B, C හා D කොටස් නම් කරන්න.

(2) V_1 හා V_2 වෝල්ටීයතා සැපයුම් 2 ක් යොදනු ලබන්නේ ඇයි?

(3) V_1 සැපයුමේ X හා Y අග්‍රවල ධ්‍රැවීයතාව මොනවාද?

(4) X -කිරණවල තීව්‍රතාව නිර්ණය කරන සාධකය කුමක් ද?

(5) V_1 වෝල්ටීයතා සැපයුමේ අගය 40kV ද, ඉලක්ක ලෝහයෙන් තාපය මුදා හැරීමේ සීඝ්‍රතාව 720W ද වේ. මෙය ඉලක්ක ලෝහය මත තත්පරයකදී පතිතවන ඉලෙක්ට්‍රෝන සතු ශක්තියෙන් 99.5% කි. $\left(\frac{1}{99.5} = 0.01 \text{ ලෙස ගන්න}\right)$

(a) ඉලක්ක ලෝහය මත තත්පරයකදී පතිත වන ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?

(b) පතිත වන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ප්‍රවේගය කොපමණ ද? $\left(\sqrt{\frac{8}{91}} = 0.3\right)$

(c) මුදා හරින X කිරණවල තරංග ආයාමය සොයන්න.

(6) ඉලක්ක ලෝහය සිසිල් කිරීම සඳහා එහිදී මුක්ත වන තාපය අවශෝෂණය කරලීමට $0.008kgs^{-1}$ සීඝ්‍රතාවයෙන් ද්‍රවයක් සංසරණය වේනම් ද්‍රවයේ උෂ්ණත්වය ඉහල යාම කොපමණද?

(7) ඉලක්ක ලෝහයේ ගැටෙන ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ඩි-බ්‍රෝග්ලි තරංග ආයාමය කොපමණ ද?

(8) B ගෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන මුක්ත වන යාන්ත්‍රණය හදුන්වන නම කුමක් ද?

(9) X කිරණ වල ගුණ 03ක් සඳහන් කරන්න.

(10) X කිරණවල ප්‍රායෝගික භාවිත 03ක් සඳහන් කරන්න.

ඉහත ගණනයන් සඳහා බහත දත්තයන් යොදා ගන්න.

ප්ලාන්ක් නියතය (h)	=	6.6×10^{-34} Js
ඉලෙක්ට්‍රෝන ආරෝපණය	=	1.6×10^{-19}C
ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ස්කන්ධය	=	9.1×10^{-31}kg
ආලෝකයේ ප්‍රවේගය	=	$3\times10^{8}ms^{-1}$
ජලයේ වි.තා.ධාරිතාව	=	$4200Jkg^{-1}k^{-1}$