## A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

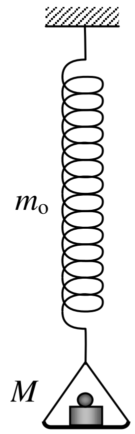
ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න.

Powered by - Sipsara Udana, Uva Province & www.studentlanka.com

01. සර්පිල දුන්නක දුනු නියතය $k$ සෙවීමේ පරීක්ෂණයක දී, ස්කන්ධය $m_o$ වන සර්පිල දුන්නක් සිරස්ව ඉහළ කෙළවරින් එල්ලා, දුන්නේ පහළ කෙළවරට සැහැල්ලු තරාදි තැටියක් සම්බන්ධ කොට ඇත. $M$ ස්කන්ධයක් තැටිය මත තබා දුන්න පහතට ඇද අතහැරීම මගින් පද්ධතිය සිරස් ලෙස දෝලනය වීමට සලස්වා දෝලන 20 ක් සඳහා ආවර්ත කාලය මනින ලදි. එවැනි කුඩා සිරස් දෝලන සඳහා ආවර්ත කාලය,

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\left(M + \frac{m_o}{3}\right)}{k}}$$

යන සමීකරණයෙන් දෙනු ලැබේ.




(a) සරල රේඛීය ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳීම සඳහා ඉහත ප්‍රකාශනය නැවත සකස් කර ලියන්න.

............................................................................................................

............................................................................................................

............................................................................................................

............................................................................................................

(b) එම ප්‍රස්ථාරයේ (i) ස්වායත්ත විචල්‍යය කුමක් ද? ..........................................................

(ii) පරායත්ත විචල්‍යය කුමක් ද? ..........................................................

(c) ඉහත සැකසුමේ දෝලන සංඛ්‍යාව ගනන් කිරීම පිණිස දර්ශක කටුව තැබිය යුතු තැන ලකුණු කරන්න.

(d) එම ස්ථානයේ දර්ශක කටුව තැබීමේ ඇති වාසි දෙකක් දෙන්න.

(i) ............................................................................................................

(ii) ............................................................................................................

(e) ඉහත පරීක්ෂණය අනුව අඳින ලද ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය 0.2 $kg^{-1}\ s^2$ වේ නම් දුනු නියතයේ අගය සොයන්න. ($\pi^2 = 10$ ලෙස ගන්න.)

............................................................................................................

............................................................................................................

............................................................................................................

(f) ඉහත අඳින ලද ප්‍රස්ථාරයේ අන්තඃඛණ්ඩය 0.01 $kg^{-1}\ s^2$ වේ නම් සර්පිල දුන්නේ ස්කන්ධය සොයන්න.

............................................................................................................

............................................................................................................

............................................................................................................

(g) දුන්න සමතුලිත පිහිටීමේ සිට 2 cm ක් පහළට ඇද්ද විට එහි ගැබ්වන ශක්තිය කොපමණ ද?

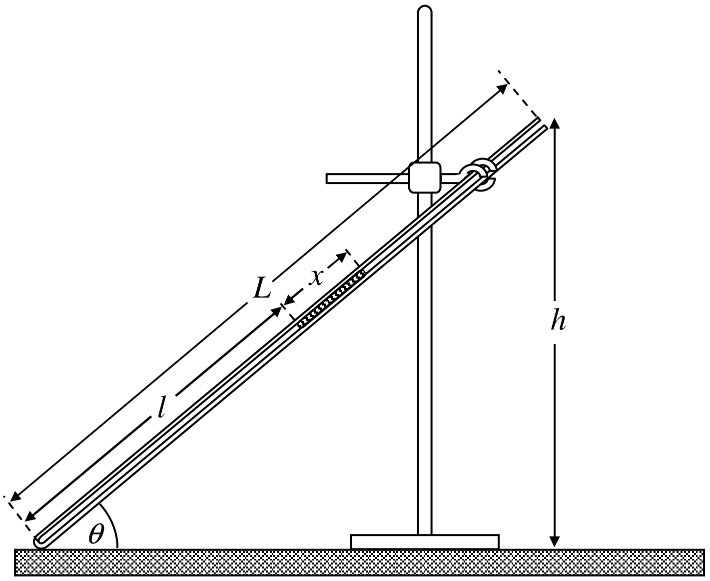
............................................................................................................

............................................................................................................

............................................................................................................

02. කෙළවරක් වැසූ ක්විල් නළයක් භාවිත කර බොයිල්ගේ නියමය සත්‍යාපනය කිරීමේ සහ වායු ගෝලීය පීඩනය සෙවීමේ පරීක්ෂණයක දී රූප සටහනේ දැක්වෙන ඇටවුම භාවිත කරන ලදි.

$L$ - ක්විල් නළයේ දිග
$A$ - ක්විල් නළයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය
$x$ - රසදිය කඳේ දිග
$l$ - වායු කඳේ දිග
$h$ - මේසයේ සිට නළයේ කෙළවරට උස
$P_0$ - වායුගෝලීය පීඩනය
$\rho$ - රසදිය ඝනත්වය




(a) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ක්විල් නළය තුල රසදිය කඳක් සාදා ගන්නේ කෙසේ ද?

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

(b) භාවිත කරන සංකේත හඳුන්වා බොයිල්ගේ නියමය සමීකරණයක් මගින් දෙන්න.

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

(c) ඉහත දී ඇති සංකේත භාවිත කර සරල රේඛීය ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳීමට සුදුසු ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

Powered by - Sipsara Udana, Uva Province & www.studentlanka.com

(d) ඔබ බලාපොරොත්තු වන ප්‍රස්ථාරයේ හැඩය ලකුණු කරන්න.

(e) එම ප්‍රස්ථාරයේ
(i) අනුක්‍රමණය කුමක් ද? ...............................................................
(ii) අන්තඃඛණ්ඩය කුමක් ද? ...............................................................

(f) බොයිල්ගේ නියමය සත්‍ය දැයි දැනගන්නේ කෙසේ ද?

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

(g) ප්‍රස්ථාරයෙන් වායුගෝලීය පීඩනය සොයන්නේ කෙසේ ද?

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

(h) මෙම පරීක්ෂණයේ දී භාවිත කරන ලද වායුවේ ජල වාෂ්ප අඩංගුව තිබුණි නම් සහ නළය සිරස් විට ජල බිංදු නොතිබිණි නම් වායුගෝලීය පීඩනය සඳහා ලැබෙන අගය (g) හි ලැබුණු අගයට වඩා වෙනස් වේ ද? එයට හේතු දෙන්න.

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

03. වර්ණාවලීමානයක් ප්‍රයෝජනයට ගන්නා ඕනෑම පරීක්ෂණයකදී පාඨාංක කිසිවක් ලබා ගැනීමට ප්‍රථම වර්ණාවලීමානයේ අවයව සීරුමාරු කිරීම අවශ්‍ය වේ.

(a) ඔබ දුරේක්ෂය සීරුමාරු කර ගන්නේ කෙසේ ද?

..........................................................................................................................................

Powered by - Sipsara Udana, Uva Province & www.studentlanka.com

..........................................................................................................................................

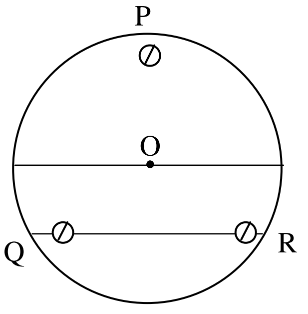
(b) සමාන්තරකය සීරුමාරු කර ගන්නේ කෙසේ ද?

..........................................................................................................................................

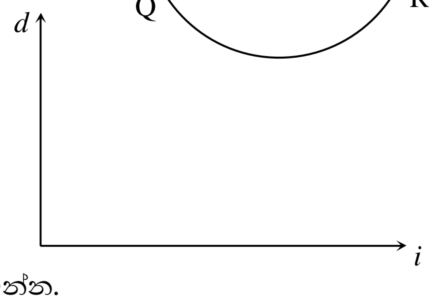
..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

(c) ප්‍රිස්ම මේසය තිරස් කිරීම සඳහා, මේස කේන්ද්‍රය O සහ P , Q, R ඉස්කුරුප්පු තුනට සාපේක්ෂව ප්‍රිස්මය තබන ආකාරය රූප සටහනේ ඇඳ දක්වන්න.




(d) පතන කෝණය $i$ සමග අපගමන කෝණය $d$ වෙනස් වන ආකාරය දැක්වීම සඳහා දළ සටහනක් අඳින්න.




(e) ප්‍රිස්මයක් මගින් ඇති කරන අවම අපගමන කෝණය මැනීම සඳහා ඔබ භාවිත කරන පරීක්ෂණාත්මක පියවර දක්වන්න.

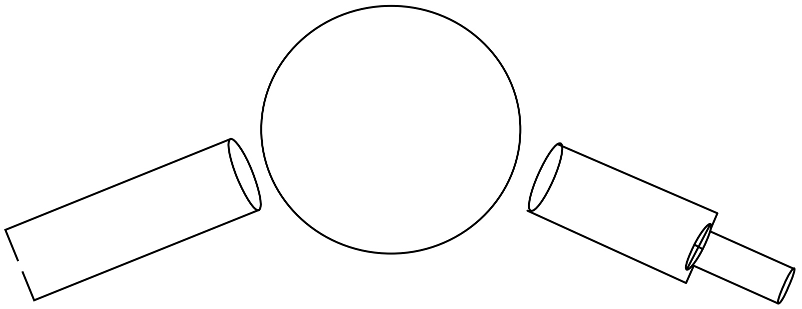
..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..

(f) අවම අපගමන කෝණය මැනීමට සකස් කළ වර්ණාවලීමානයක ප්‍රිස්මය ඉවත් කර දී ඇති රූප සටහනෙහි පෙන්වා ඇත. මෙහි ප්‍රීස්මය තිබූ අයුරු සහ සමාන්තරකයේ කඩ සිදුරෙන් ආරම්භ වී ඇස කරා ළඟා වන ඒක වර්ණ ආලෝක කදම්බයක ගමන් මාර්ගය ඇඳ දක්වන්න.



(g) අවම අපගමන පිහිටීමේ දී වර්ණාවලීමාන පරිමාණයේ පාඨාංක 05º 38' වේ. සමාන්තරකය සහ දුරේක්ෂය එක එල්ලේ තැබූ විට පාඨාංකය 326º 12' වේ. අවම අපගමන කෝණය ගණනය කරන්න.

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

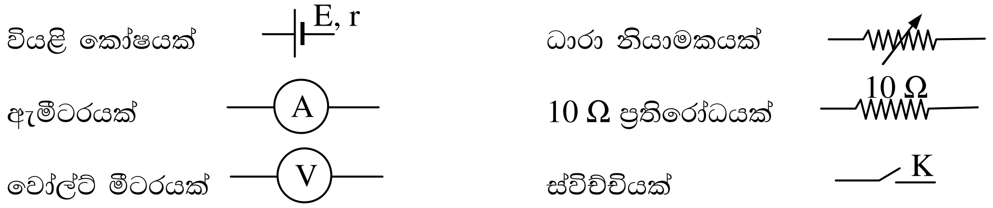
(h) ඒක වර්ණ ආලෝක ප්‍රභවය වෙනුවට රසදිය ආලෝක ප්‍රභවයක් භාවිත කර අවම අපගමණ අවස්ථාව මැනිය හැකි ද? එයට හේතු දෙන්න.

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

04. ශිෂ්‍යයෙක් වියළි කෝෂයක අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සහ විද්‍යුත් ගාමක බලය සෙවීම සඳහා කරනු ලබන පරීක්ෂණයක දී ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයක් යොදා ගැනීමට අපේක්ෂා කරයි. ඒ සඳහා පහත දී ඇති අයිතම භාවිත කරනු ලබයි.




(a) ඉහත පරීක්ෂණය කිරීම සඳහා සුදුසු පරිපථය අඳින්න.

Powered by - Sipsara Udana, Uva Province & www.studentlanka.com

(b) වියළි කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය $E$ ද, අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය $r$ ද, කෝෂයේ අග්‍ර අතර විභව අන්තරය $V$ සහ පරිපථයේ ධාරාව $I$ නම් සරල රේඛීය ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳීම සඳහා අවශ්‍ය සමීකරණය ලබා ගන්න.

.......................................................................................................................................

.......................................................................................................................................

.......................................................................................................................................

එහි (i) ස්වායත්ත විචල්‍යය කුමක් ද? :...........................................................................................

(ii) පරායත්ත විචල්‍යය කුමක් ද? :..........................................................................................

(c) මෙම පරීක්ෂණයේ දී $10\ \Omega$ ප්‍රතිරෝධය ක් සම්බන්ධ කිරීමේ ඇති ප්‍රයෝජනය කුමක් ද?

.......................................................................................................................................

.......................................................................................................................................

(d) ඔබ බලාපොරොත්තු වන ප්‍රස්ථාරයේ දළ සටහනක් දෙන්න.

(e) ප්‍රස්ථාරය ඇසුරෙන් පහත සඳහන් දෑ සොයන්නේ කෙසේ ද?

(i) කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය $E$ : .............................................................................

(ii) අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය $r$ : ..........................................................................

(f) පරිපථයේ මුළු බාහිර ප්‍රතිරෝධය $R$ නම් එම ප්‍රතිරෝධය හරහා උත්සර්ජනය වන ක්ෂමතාවය ($P$) සඳහා ප්‍රකාශනයක් $E$, $r$ සහ $R$ ඇසුරෙන් ලියන්න.

.......................................................................................................................................

Powered by - Sipsara Udana, Uva Province & www.studentlanka.com

.......................................................................................................................................

.......................................................................................................................................

(g) බාහිර ප්‍රතිරෝධය $R$ අනුව ක්ෂමතාවය ($P$) විචලනය වන අයුරු ප්‍රස්ථාරයකින් දෙන්න.

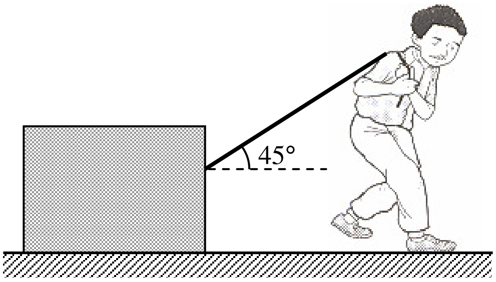
(h) ඉහත (g) හි ප්‍රස්ථාරය අනුව උපරිම ක්ෂමතා විසර්ජනයක් පෙන්නුම් කරන්නේ $R$ හි කුමන අගයකට ද?..........................................

## B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

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

05. ස්කන්ධය 100 kg වන පෙට්ටියක් රළු තිරස් තලයක් මත තබා ඇත. මිනිසෙකු විසින් රූපයේ පරිදි පෙට්ටිය මත ගැට ගැසූ සැහැල්ලු ලණුවක් මගින් තිරසට 45° ක ආනත දිශාවක් ඔස්සේ $P$ බලයකින් අදිනු ලබයි.




(a) පහත සංකේත භාවිත කරමින් පෙට්ටිය සඳහා නිදහස් බල රූප සටහනක් අඳින්න.

$P$- ලණුව මගින පෙට්ටිය මත යොදනු ලබන බලය

$R$ - පෙට්ටිය හා පොළව අතර අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාව

$F$ - පෙට්ටිය හා පොළව අතර ඝර්ෂණ බලය

(b) පෙට්ටිය හා තලය අතර ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.6 සහ ගතික ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.4 වේ. මිනිසාට පෙට්ටියේ චලනය ආරම්භ කිරීමට අවශ්‍ය අවම $P$ බලයෙහි හි අගය කොපමණ ද?

(c) පෙට්ටියේ චලනය ආරම්භ වූ පසු ද එම බලයම පවත්වා ගත්තේ නම් ඇතිවන ත්වරණය කොපමණ ද?

Powered by - Sipsara Udana, Uva Province & www.studentlanka.com

(d) පෙට්ටිය 10 m ක් චලිත වූ පසු

(i) මිනිසා විසින් පෙට්ටිය මත කරන ලද කාර්යය සහ

(ii) පෙට්ටියෙහි ගැබ් වූ ශක්තිය සොයන්න.

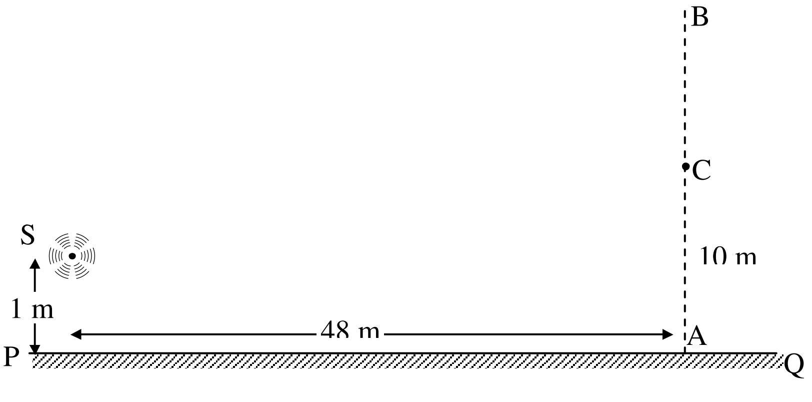
(e) එම පෙට්ටියම තිරස් බලයක් යොදා එම තලයේම ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් තල්ලු කරගෙන යාම සඳහා අවශ්‍ය බලයේ විශාලත්වය සොයන්න.

(i) මිනිසාගේ උපරිම ක්ෂමතාවය 200 W නම් තිරස් තලයේ දී පෙට්ටියට ලබා දිය හැකි උපරිම ප්‍රවේගය සොයන්න.

(ii) පෙට්ටිය නියත ප්‍රවේගයෙන් ගෙන යාමට වඩා පහසු (c) හි පරිදි ඇද ඇදගෙන යනු ලබන විට ද, නැතහොත් (e) හි පරිදි තිරස්ව තල්ලු කරනු ලබන විට ද? එයට හේතුව පහදන්න.

(f) පසුව මෙම පෙට්ටිය තිරසට 30° ක් ආනත වූ මාර්ගයක වූ ලොරි තට්ටුවකට පටවන ලදි. පෙට්ටිය සහ ලොරි තට්ටුව අතර ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.5 නම් පෙට්ටිය නොසිසන පරිදි ලොරියට ගත හැකි රිම ත්වරණය සොයන්න.

06. සෑම දිශාවකටම ඒකාකාරව ධ්වනි තරංග නිකුත් කරන S ධ්වනි ප්‍රභවය PQ සුමට සිරස් බිත්තියේ සිට 1 m දුරකින් අචලව පිහිටා ඇත. AB රේඛාව PQ ට ලම්බක වන අතර S සිට 48 m දුරකින් ඇත.




(i) වායු මාධ්‍යයක් තුළ ධ්වනිය ප්‍රචාරණය වීමේ යාන්ත්‍රණය කුමක් ද?

(ii) ප්‍රභවයේ සංඛ්‍යාතය 170 Hz සහ වාතය තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය 340 m $s^{-1}$ නම් A ලක්ෂ්‍යයේ සිටිනා විට ඔහුට ඇසෙන ධ්වනි ශබ්දයේ තීව්‍රතා ගැන කිව හැක්කේ කුමක් ද?

(iii) ඔහු A සිට AB රේඛාවේ දිගේ ඇවිද යයි නම් ශබ්දය නොඇසෙන ස්ථානයට A සිට ඇති දුර සොයන්න.

(iv) A සිට B දක්වා AB රේඛාවේ දිගේ ඇවිද යන අයකු ඇසෙන ධ්වනි ශබ්දයේ තීව්‍රතා විචලනය ඇඳ දක්වන්න

(v) එවැනි විචලනයක් ඇතිවීමට හේතු වූ ක්‍රියාවලිය කුමක් ද?

(vi) S හි කුඩා පිපුරුමක් ඇති වුවහොත් AB මත A සිට 10 m දුරින් පිහිටි C ලක්ෂ්‍යකට ඇසෙන ශබ්ද දෙක අතර කාල අන්තරය කොපමණ ද?

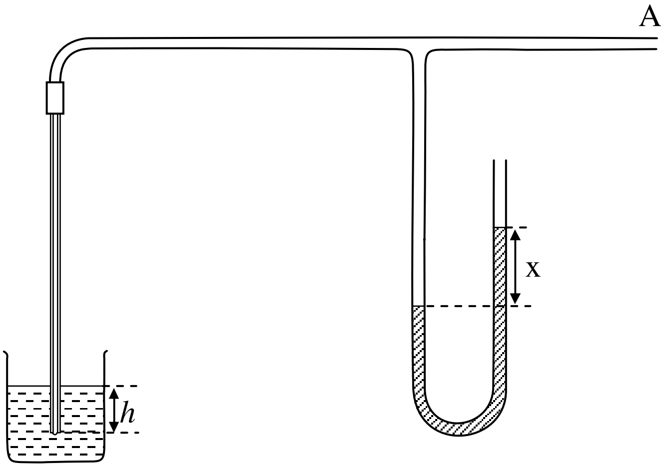
(vii) PQ තිරයක් වේ නම්, ඉහත (vi) කොටසේ දී ශබ්ද දෙකම ඇසේ ද? පහදන්න.

(viii) දේශන ශාලාවල ඇතුලත බිත්ති රළුවට තනා ඇත්තේ ඇයි දැයි පහදන්න.

(ix) පෘථිවියේ ඇතැම් ස්ථානවල ඇතිවන පිපිරුම් නිසා භූ චලන ඇතිවේ.
   (1) භූ චලන නිසා පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ ඇතිවන තරංග වර්ග මොනවා ද?
   (2) භූ චලනයක ප්‍රභලතාවය මනිනු ලබන ඒකකය කුමක් ද?
   (3) භූ චලනය ආරම්භ වූ අපිකේන්ද්‍රයට ඇති දුර සොයා ගන්නා අයුරු කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

Powered by - Sipsara Udana, Uva Province & www.studentlanka.com

07. ජලයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය සෙවීම සඳහා රූප සටහනේ පරිදි කේශික නළයක් ජල භාජනයේ සිරස්ව ගිල්වා ඉහළ කෙළවරින් නොකඩවා සෙමෙන් පීඩනය වැඩි කිරීම සිදු කළ යුතුව ඇත. මෙසේ පීඩනය වැඩි කිරීමට සුදුසු ඇටවුමක් A කෙළවරින් අඳින්න.




(i) කේශික නළයේ දිග 16.8 cm සහ අභ්‍යන්තර අරය $5 \times 10^{-4}$ m වේ. එහි පහළ කෙළවර ජලය තුල $h = 4$ cm ක් ගැඹුරට ගිල්වා ඇත. ජලයේ සහ මැනෝමීටර තු ඇති ද්‍රවයේ ඝනත්ව පිළිවෙලින් 1000 kg $m^{-3}$ සහ 800 kg $m^{-3}$ වේ. මැනෝමීටර ද්‍රව කඳන් අතර උපරිම වෙනස $x = 8.5$ cm වේ නම් ජලයේ පෘෂ්ඨීක ආතතිය සොයන්න.

(ii) මැනෝමීටරය සහිත කොටස ගලවා කේශික නළය පමණක් ඉතිරි කළේ නම් නළය තුල ජලය නගින උස සොයන්න.

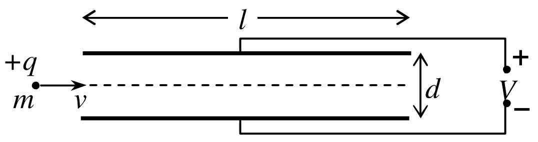
(iii) දැන් මෙම කේශික නළයේ ඉහළ කෙළවර ඇඟිල්ලෙන් වසා පහළ කෙළවර ක්‍රමයෙන් 5 cm ගැඹුරට ජලය තුල ගිල්වනු ලබයි. භාජනයේ ජල පෘෂ්ඨයේ මට්ටමට සාපේක්ෂව නළය තුල ජල මට්ටමේ පිහිටීම සොයන්න. වායුගෝලීය පීඩනය $1.0 \times 10^{5}$ N $m^{-2}$ වේ.

(iv) දැන් කේශික නළය සිරස්ව තිබිය දීම වසා තිබූ ඇඟිල්ල ඉවත් කර, ඉහළ කෙළවර නැවත විවෘත කර නළය සෙමෙන් ජලයෙන් සම්පූර්ණයෙන් ජලයෙන් ඉහළට ගතහොත් නළය තුළ රැඳෙන ජල කඳේ උස කොපමණ ද?

(v) වීදුරු තෙත් කරන ද්‍රවයක පෘෂ්ඨීක ආතතිය සෙවීමේ දී මෙම ක්‍රමයේ ඇති වාසි දෙකක් දෙන්න.

08.

(a) දිග $l$ වූ සමාන්තර තහඩු දෙකක් (1) රූපයේ පරිදි $d$ පරතරයකින් තබා ඒවාට $V$ විභව අන්තරයක් දී ඇත. දැන් ස්කන්ධය $m$ වූ $+q$ ආරෝපණයක් $v$ ප්‍රවේගයෙන් තහඩු අතර පරතරයට මධ්‍ය ලක්ෂයෙන් ඇතුළු කරනු ලැබේ. තහඩු තුළදී ආරෝපණය මත බලය $F$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.



(1) රූපය

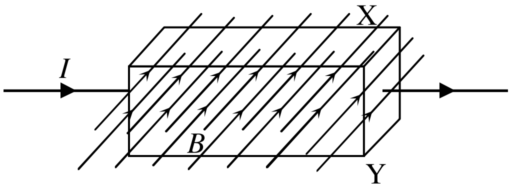
(i) මෙම ආරෝපණය තහඩුවක නොවැදී නිකුත්වීම සඳහා තිබිය හැකි උපරිම විභව අන්තරය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ii) ඉහත (i) හි ආරෝපණය නිකුත්වන ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. එම ආරෝපණයේ පථයේ හැඩය කුමක් ද?

(iii) තහඩු අතර දී ආරෝපණය අපගමනයකින් තොරව සරල රේඛීය පථයක ගමන් කිරීම සඳහා යෙදිය යුතු චුම්භක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාව ලකුණු කර එහි විශාලත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(iv) දැන් විභව අන්තරය ඉවත් කර චුම්භක කේෂ්ත්‍රය පමණක් ඉතිරි කරන ලද්දේ නම් $v$ ප්‍රවේගයෙන් ගමන් ගන්නා ආරෝපණයේ පථය විස්තර කරන්න.

(b) බාහ්‍ය අර්ධ සන්නායකවල වාහක ආරෝපණවල ලකුණ සහ මධ්‍යන්‍ය ප්‍රවේගය සෙවීමට භාවිත කරන හෝල් ආචරණ පරීක්ෂණයේ දී ද ඉහත සිද්ධාන්තය යෙදේ. එහි දිග $a$ පළල $b$ සහ ඝනකම $d$ වූ අර්ධ සන්නායක සාම්පලයක් තුලින් නොසැලෙන $I$ ධාරාවක් යවා (2) රූපයේ පරිදි කඩදාසිය තුලට වූ $B$ චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් යොදනු ලැබේ. එවිට වාහක ආරෝපණ එක් පෘෂ්ඨයක රැස්වීම නිසා සාම්පලය තුල විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් ඇති වේ. ඉහළ සහ පහළ පෘෂ්ඨ දෙකට වෝල්ට් මීටරයක් සම්බන්ධ කිරීමෙන් මෙහි ඇතිවන හෝල් වෝල්ටීයතාවය ($V_H$) මනිනු ලැබේ.



(2) රූපය

(i) වාහක ආරෝපණ වර්ගය කුහර වේ නම් ඉහළ X පෘෂ්ඨයේ විභවයේ ලකුණ සොයන්න.

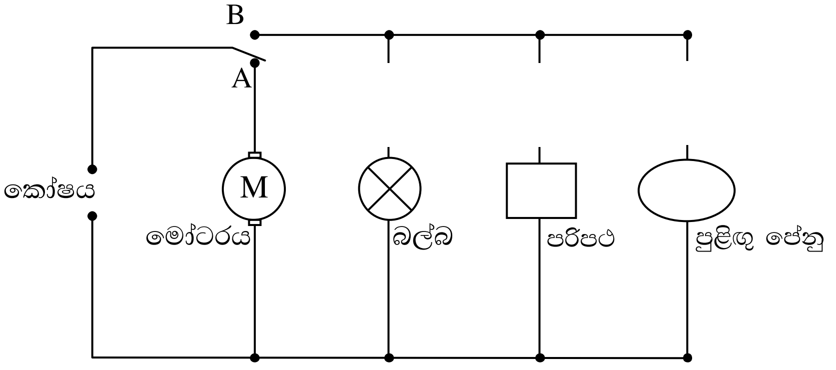
Powered by - Sipsara Udana, Uva Province & www.studentlanka.com

(ii) ඉහත ආරෝපණයේ විශාලත්වය $q$ වේ නම් හෝල් වෝල්ටීයතාවය ($V_H$) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(iii) වාහක ආරෝපණවල මධ්‍යන්‍ය ප්‍රවේගය සොයන්න.

(iv) වාහක ආරෝපණ වර්ගය ඉලෙක්ට්‍රෝන වේ නම් ඒවා රැස්වන්නේ X හෝ Y යන කුමන පෘෂ්ඨයේ ද?

09A.රූපයේ දැක්වෙන්නේ මෝටර් රථයක සරල විද්‍යුත් පරිපථයකි. එහි යතුර A පිහිටීමේ ඇති විට බැටරිය මගින් එංජිම පණ ගැන්වීමට මෝටරය පමණක් ක්‍රියාත්මක විය අතර යතුර B පිහිටීමේ ඇති විට අනෙකුත් උපාංග පමණක් ක්‍රියාත්මක විය යුතුය.




(i) වි.ගා.බ. 12 V සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 0.2 Ω වූ බැටරියක් යොදා ප්‍රමාණනය 10 V, 15 A වූ මෝටරය නිසි පරිදි ක්‍රියාත්මක කිරීමට හැකි වේ දැයි විස්තර කරන්න.

(ii) එම මෝටරය නිසි පරිදි ක්‍රියාත්මක කිරීමට නම් තිබිය යුතු ඉහත වර්ගයේ බැටරි අවම සංඛ්‍යාව කොපමණ ද? ඒවා සම්බන්ධ කරන්නේ කෙසේද ?

(iii) යතුර B පිහිටීමේ ඇති විට පහත දැක්වෙන උපාංග එකවර ක්‍රියාත්මක විය යුතුව වේ.

| | |
|---|---|
| විදුලි බල්බ | 27.5 W, 2.5 A |
| විදුලි පරිපථ | 18 W, 9.0 V |
| පුළිඟු පේනු | 10 V, 4.0 A |

සියළු උපාංග සඳහා සැපයිය යුතු මුළු ධාරාව සොයන්න.

(iv) ඉහත (ii) කොටසේ පරිදි එංජිම ක්‍රියාත්මක කිරීමට ද ප්‍රමාණවත් බැටරි පද්ධතියක් සම්බන්ධ කර ඇති විට, (iii) කොටසේ සඳහන් එක් එක් උපාංගය නිසි පරිදි ක්‍රියාත්මක කිරීමට පරිපථයට සම්බන්ධ කළ යුතු ආකාරය ගණනය සහිතව විස්තර කරන්න.

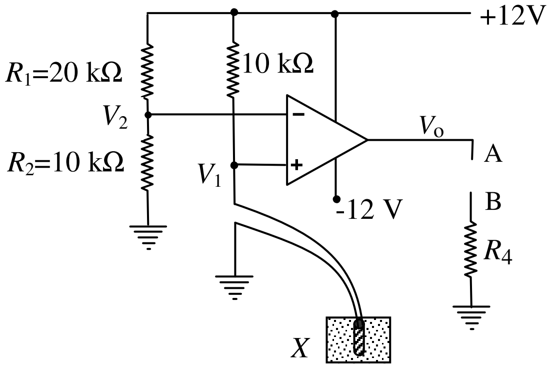
(v) මෙම බැටරි පද්ධතිය, මෝටරය සහ උපාංග සම්බන්ධ කර පරිපථ සටහන සම්පූර්ණ කරන්න.

(vi) මෙම බැටරි පද්ධතියේ මුළු තාප ධාරිතාව $5000\ \mathrm{J\ K^{-1}}$ නම් සියළු උපාංග පැයක් ක්‍රියාත්මක කළහොත් සිදු වන උෂ්ණත්ව වැඩිවීම ගණනය කරන්න.

Powered by - Sipsara Udana, Uva Province & www.studentlanka.com

09B. (a) කාරකාත්මක වර්ධකයක් සම්බන්ධයෙන් වන ස්වර්ණමය නීති (Golden Rules) 2 සඳහන් කරන්න.

(b) පසෙහි තෙතමනය මැනීම සඳහා කාරකාත්මක වර්ධකයක් යොදා සැළසුම් කළ පරිපථයක් (1) රූපයෙන් දැක්වේ. පසෙහි නියමිත දුරකින් පිහිටි ස්ථාන දෙකක් අතර විද්‍යුත් ප්‍රතිරෝධය එම ස්ථනයෙහි පසෙහි තිබෙන තෙතමන ප්‍රමණය මත රඳා පවතී. පසෙහි තෙතමනය යම් අගයකට වඩා අඩු වූ විට එතැන ප්‍රතිරෝධය වැඩිවීම A සහ B අතරට සම්බන්ධ කර ඇති LED බල්බය දැල්වෙන පරිදි මෙම පරිපථයෙහි $R_1$ හා $R_2$ ප්‍රතිරෝධ අතර අනුපාතය සකසා ඇත. පසෙහි ප්‍රතිරෝධය *X* මඟින් දක්වා ඇත. පසෙහි තෙතමනය යම් ප්‍රමාණයකට වඩා වැඩි වූ විට, X හි අගය 200 Ω ලෙස ද, පස වියළි නම් X හි අගය 20 kΩ ලෙස ද, ගන්න. සැපයුම් විභවය $V_S = \pm 12$ V වේ. $V_{Sat} = \pm 11.8$ V සේ සලකන්න.




(1) රූපය

(i) ආලෝක විමෝචක දියෝඩයක් (LED) AB අතර සම්බන්ධ කර ගත යුතු ආකාරය පරිපථ සංකේත ඇසුරින් ඇඳ දක්වන්න.

(ii) පස තෙත් ව ඇති විට, එ නම් X = 200 Ω වන විට, + ප්‍රදාන අග්‍රය වෙත යෙදෙන $V_1$ වෝල්ටීයතාව සොයන්න.

(iii) පස වියළි ව ඇති විට, එ නම් X = 20 kΩ වන විට, + ප්‍රදාන අග්‍රය වෙත යෙදෙන $V_1$ වෝල්ටීයතාව සොයන්න.

(iv) $R_1$ හා $R_2$ ප්‍රතිරෝධක දෙක අඩංගු වෝල්ටීයතා භාජකය මඟින් - ප්‍රදාන අග්‍රය වෙත යෙදෙන $V_2$ වෝල්ටීයතාව සොයන්න.

(v) (1) පසෙහි තෙතමනය ඇති විට හා

(2) පස වියළි ව ඇති විට, ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව $V_o$ සොයන්න.

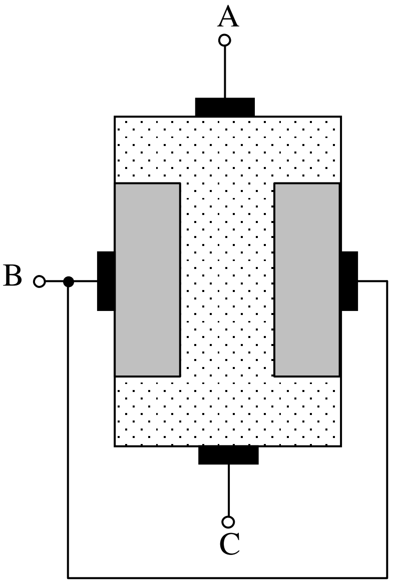
(vi) LED දියෝඩය දැල්වෙන්නේ ඉහත (v) අවස්ථා දෙකෙන් කවර අවස්ථාවේ දී ද?

(c) (i) ද්විධ්‍රැව ට්‍රාන්සිස්ටරයක් හා ඒකධ්‍රැව ට්‍රාන්සිස්ටරයක් අතර ඇති ප්‍රධාන වෙනස්කම ආරෝපණ වාහක ඇසුරින් පහදන්න.

(ii) සන්ධි ක්ෂේත්‍ර ආවරණ ට්‍රාන්සිස්ටරයක (JFET) රූප සටහනක් (2) රූපයේ දැක්වේ. එහි A, B හා C අග්‍ර හඳුන්වන්න.

(iii) සන්ධි ක්ෂේත්‍ර ආවරණ ට්‍රාන්සිස්ටරයක ලාක්ෂණික වක්‍රය ($V_{AC}$ එදිරිව $I_{AC}$ ප්‍රස්ථාරය) ඇඳ දක්වන්න. එහි සංතෘප්ත පෙදෙස ලකුණු කරන්න.

(iv) සන්ධි ක්ෂේත්‍ර ආවරණ ට්‍රාන්සිස්ටරයක කෙනෙහුම් වෝල්ටීයතාව (Pinch-off voltage) යනු කුමක් දැයි පහදන්න.



(2) රූපය

10A (i) දිග × පළල×උස 5m× 4 m× 3m වන සෘජුකෝණාස්‍රාකාර පරිසනක ප්‍රදර්ශනාගාරයක් කුටියක් 25 cm ඝනකම ගඩොල් බිත්ති වලින් සාදා ඇත. එහි වහළය සහ ගෙබිම හොඳින් තාප පරිවරණය කර ඇත. එහි එක් පැත්තක් ඝනකම 2 cm ක් වූ 4 m ×2 m වීදුරු තහඩුවකින් නිමවා කර ඇති අතර, ඝනකම 4 cm ක් වූ ලී වලින් සාදන ලද 2 m × 1 m ප්‍රමාණයේ දොරක් ද ඇත.

(ii) බාහිර පරිසරයේ උෂ්ණත්වය 30 °C වන විට කාමරයේ උෂ්ණත්වය 20 °C හි පවත්වා ගැනීම පිණිස කාමරයෙන් තාපය ඉවත් කළ යුතු ක්ෂමතාවය සොයන්න.

| | |
|---|---|
| ගඩොල් බිත්තියේ තාප සන්නායකතාව | $= 0.4\ W\ m^{-1}\ K^{-1}$ |
| ලීවල තාප සන්නායකතාව | $= 0.1\ W\ m^{-1}\ K^{-1}$ |
| වීදුරුවල තාප සන්නායකතාව | $= 1.0\ W\ m^{-1}\ K^{-1}$ |

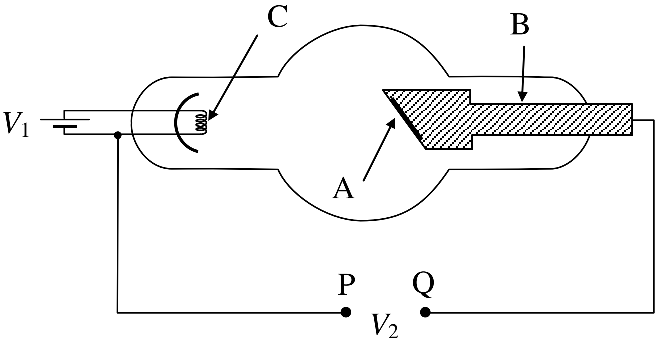
(iii) මෙම තනි වීදුරුව වෙනුවට ඒ හා සමාන තවත් වීදුරු තහඩුවක් 1 cm පරතරයකින් සමාන්තරව තබා ද්විත්ව වීදුරු (double glazing) පෘෂ්ඨයක් සාදා ඇත්නම් තාපය ඉවත් කළ යුතු ක්ෂමතාවය මුල් අවස්ථාවේ ප්‍රතිශතයක් ලෙස දෙන්න.

Powered by - Sipsara Udana, Uva Province & www.studentlanka.com

(iv) ආරම්භයේ දී මෙම කාමරය 30 °C වූ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 90% ක් වූ වාතයෙන් පිරී පැවතුනි නම්, 20 °C දී සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය 50% දක්වා අඩු කිරීම පිණිස වායු සමීකරණ යන්ත්‍රයකින් ඉවත් කළ යුතු ජල වාෂ්පයේ ස්කන්ධය සොයන්න. 20 °C දී නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය කොපමණ ද? 30 ° දී හා 20 ° දී ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙලින් $4.2\times10^3$ Pa හා $2.4\times10^3$ Pa වේ. ජලයේ සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය 18 හා $R = 8.3\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}$ වේ.

(v) වායු සමීකරණ යන්ත්‍රය ක්‍රියා විරහිත කොට කාමරය සම්පූර්ණයෙන් වසා බොහෝ වේලා තැබූ විට නැවත උෂ්ණත්වය 30 °C දක්වා ඉහළ නැගුණි නම් කාමරයේ නව සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාවය සෙයන්න.

10B (i) X - කිරණ නළයක දළ සටහනක් (1) රූපයේ දී ඇත. එම රූපයේ A, B හා C මගින් දක්වෙන කොටස් නම් කරන්න.




(1) රූපය

(ii) නළය තුළ ඉලෙක්ට්‍රෝන නිපදවනුයේ කෙසේ දැයි සැකවින් සඳහන් කරන්න.

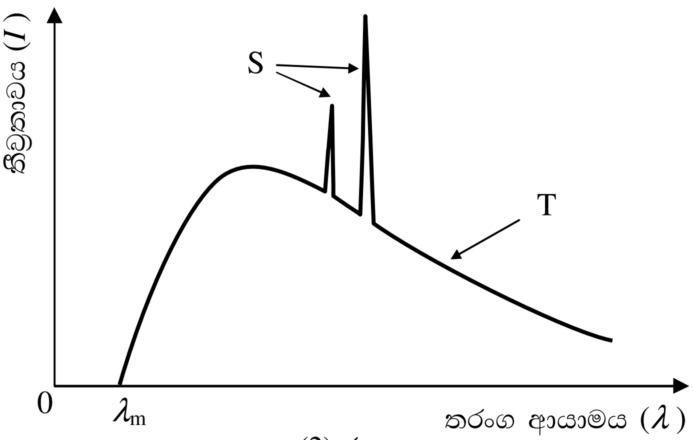
(iii) මෙහි A ලෙස යොදාගත හැකි ද්‍රව්‍යයක් නම් කර එයට තිබිය යුතු ප්‍රධාන භෞතික ගුණය සඳහන් කරන්න.

(iv) මෙහි B ද්‍රව්‍යයෙන් ඇති ප්‍රයෝජනය කුමක් ද?

(v) රූපයේ දක්වෙන පරිදි අධිවෝල්ටීයතාව යොදා ගැනීමේදී P හා Q හි ධ්‍රැවීයතාවයන් මොනවාද?

(vi) මෙම නළයේ X-කිරණ ඇති වන්නේ කෙසේ දැයි පැහැදිළි කරන්න.

(vii) මෙහි දී ඇතිවන X-කිරණ වල තරංග ආයාමයට එදිරිව සාපේක්ෂ තීව්‍රතාවයේ දළ සටහනක් (2) රූපයේ පෙන්වා ඇත. මෙහි S සහ T මගින් පෙන්වා ඇති ඇති ලාක්ෂණික හඳුන්වා ඒවා කුමන සාධක මත තීරණය වන්නේ දැයි නම් කරන්න.




(2) රූපය

(viii) සැපයුම් වෝල්ටීයතාව $V_2 = 100$ kV නම් නිපදවෙන ඔ-කිරණවල තරංග අවම ආයාමය ($\lambda_m$) හි අගය Å වලින් සොයන්න.

Powered by - Sipsara Udana, Uva Province & www.studentlanka.com

(ix) නළයට සැපයෙන විද්‍යුත් ශක්තියෙන් X-කිරණ බවට හැරවෙන්නේ 2% ක් පමණි. මෙම නළයේ ඇතිවන තාප ශක්තිය ඉවත් කොට නලය නොසැලෙන උෂ්ණත්වයක තබා ගැනීම සඳහා තාපය ඉවත් කළ යුතු සීඝ්‍රතාවය සොයන්න.

(x) වෙනස් ක්ෂේත්‍ර දෙකකට අදාලව X-කිරණ වල භාවිත දෙකක් දෙන්න.

| | |
|---|---|
| ප්ලාන්ක් නියතය ($h$) | $= 6.6 \times 10^{-14}$ J s |
| ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ආරෝපනය ($e$) | $= 1.6 \times 10^{-19}$ C |
| ආලෝකයේ ප්‍රවේගය ($c$) | $= 3.0 \times 10^{8}$ m s$^{-1}$ |

Powered by - Sipsara Udana, Uva Province & www.studentlanka.com

********END**********