Prof. Kalinga Bandara A/L Physics - Prof. Kalinga Bandara A/L Physics - Prof. Kalinga Bandara A/L Physics

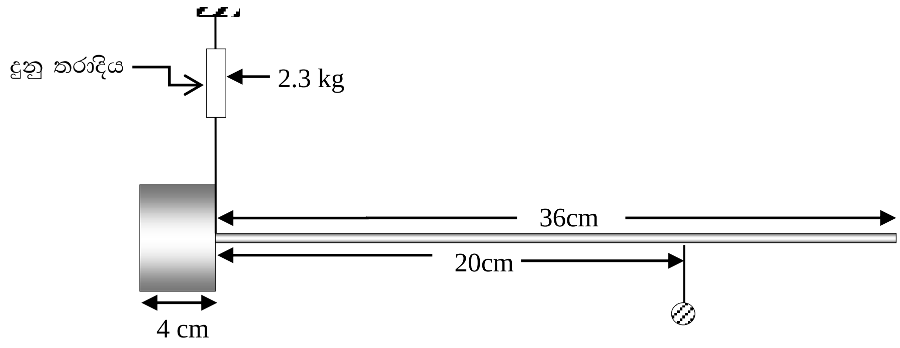
Prepared by Prof. Kalinga Bandara
University of Peradeniya

කාලය පැය 3 කි

A කොටස
ව්‍යුහගත රචනා

- **ප්‍රශ්ණ සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න.**

01. රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ ඒකාකාර නොවන දණ්ඩක් තන්තුවකින් එල්ලා ඇති අවස්ථාවකි. එය හරස්කඩ වර්ගඵලය 41 cm^2 හා 1 cm^2 යන කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ. එහි හරස්කඩෙන් අඩු කොටසේ දිග 36 cm වන අතර හරස්කඩෙන් වැඩි කොටසේ දිග 4 cm වේ. දණ්ඩ තිරස් කර ගැනීම සඳහා 300 g භාරයක් යොදා ගෙන ඇත. දුනු තරාදියේ පාඨාංකය 2.3 kg විය.



(a) ඉහත සඳහන් සංයුක්ත දණ්ඩේ,

(i) පරිමාව cm^3 වලින් සොයන්න.

....
....

(ii) මුළු දණ්ඩ ම එක ම වර්ගයේ ලෝහයෙන් තනා ඇත්තේ නම් එම ලෝහයේ ඝනත්වය සොයන්න.

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

(iii) දණ්ඩ එල්ලා ඇති තන්තුවේ සිට දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයට දුර සොයන්න.

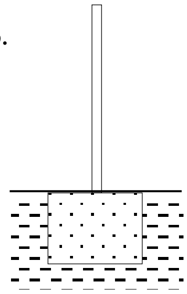
....

OpenLearning @ University of Sri Jayewardenepura
Powered by Japura Media

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

(b) ඉහත සඳහන් දණ්ඩ ගෙන නිසල ද්‍රවයක සිරස් ව පාවීමට සලස්වා ඇත.



(i) දණ්ඩ මත බලපාන බල ලකුණු කරන්න.

(ii) ද්‍රවයේ ඝනත්වය සොයන්න.

……………………………………………………………

……………………………………………………………

……………………………………………………………

(iii) ඉහත සඳහන් දණ්ඩ ජලයේ සිරස් ව පාකිරීමට අවශ්‍යව ඇත. ස්කන්ධය නොසැලකිය හැකි තරම් වූ කුඩා නළයක් පළලින් වැඩි කොටස වටා එතීමෙන් එය සිදු කළ හැකි නම් යොදා ගත යුතු නළයේ පරිමාව සොයන්න.

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

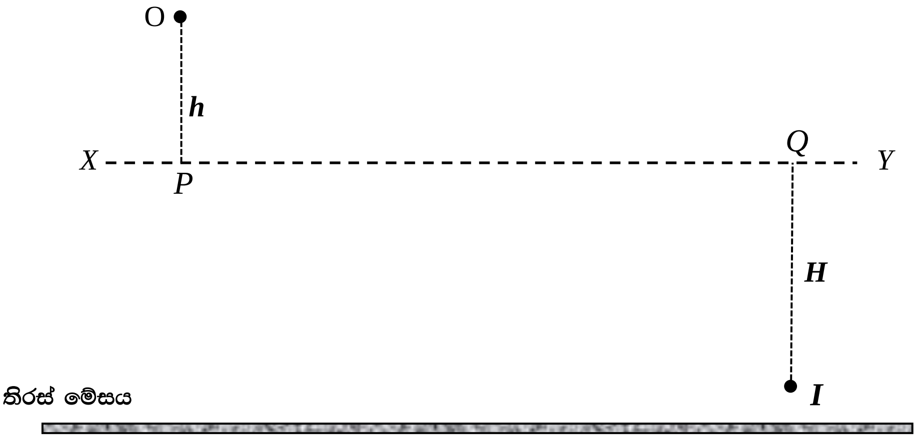
(iv) ඉහත දණ්ඩේ පළලින් වැඩි කොටසට සැහැල්ලු බෝතලයෙක් ගැට ගැසීමෙන් එය ජලයේ සිරස් ව පාකර ගැනීම සිදු කළ හැකි වේද? පහදන්න.

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

02. පහත රූපයේ XY මඟින් දැක්වෙනුයේ තිරස් මේසයක් මත වූ කාච රඳවනයක සැකසූ කාචයක ප්‍රධාන අක්ෂය වේ. ප්‍රධාන අක්ෂයට h උසකින් O ලක්ෂීය වස්තුවක් තබා ඇති අතර එහි ප්‍රතිබිම්බය (I), ප්‍රධාන අක්ෂයට H දුරක් පහළින් I හි දී ඇති විය.



(a) ඉහත දැක් වූ ලෙස I ප්‍රතිබිම්භය ඇති වන පරිදි XY අතර කාචයක් තැබිය යුතු ය.

(i) එම කාචයේ වර්ගය කුමක් ද?

……………………………………………………………………………….

(ii) එම කාචය තැබිය යුතු ස්ථානය සොයා ගැනීම එක් ආලෝක කිරණයක් භාවිතයෙන් සිදු කළ හැකි ය. එම ආලෝක කිරණය ඉහත රූපය මත අඳින්න.

(iii) $h = 2$ cm හා $H = 3$ cm නම් ඉහත කාචයේ නාභිය, F හා $2F$ ලක්ෂ්‍යයන් දෙක ඉහත රූපයේ ලකුණු කරන්න.

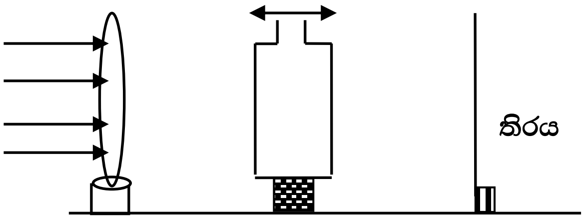
(iv) $h = H$ වන පරිදි වස්තුවේ පිහිටීම සකස් කළ විට, $PQ = 120$ cm විය. කාචයේ නාභිය දුර සොයන්න.

………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………

(b) නාභිය දුර 60 cm වූ ද්වි උත්තල කාචයක් මත සමාන්තර ආලෝක කදම්බයක් පතනය වීමට සලස්වා ඇත. තිරය හා කාචය අතර තුනී වීදුරු වලින් තනන ලද තල මුහුණත් දෙකක් සහිත බඳුනක් තබා ඇත. බඳුන ජලයෙන් පිරවීමට ප්‍රථම සමාන්තර ආලෝක කදම්බය තිරය මත තියුණු ප්‍රතිබිම්බයක් ඇති කරයි.



(i) බඳුන තුළට ජලය දැමූ විට නැවතත් තිරය මත ප්‍රතිබිම්බය ලබා ගැනීමට තිරය චලනය කළ යුතු දිශාව කාචය දෙසට ද? කාචයෙන් ඉවතට ද? හේතු පැහැදිලි කරන්න.

……………………………………………………………………………….

(ii) බඳුන තුළට ජලය දැමීමෙන් පසු තිරය මත ප්‍රතිබිම්බය ඇති වන අකාරය පෙන්වීමට ඉහත රූපය මත ආලෝක කිරණ වල නව ගමන් මාර්ගය අඳින්න.

(iii) ඉහත (b)(ii) හි තිරය චලනය කළ දුර 2 cm නම් ජලයේ වර්තනාංකය සොයන්න.

……………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………….

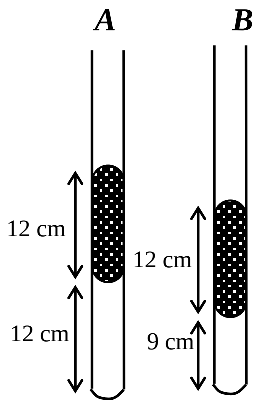
(iv) තිරයේ නව පිහිටීමේ දී කාචය හා තිරය අතර දුර නියත ව තබා බඳුන චලනය කළ විට ප්‍රතිබිම්බයේ සමපාත දුර වෙනස් වේ ද? හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

……………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………….

03. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි 12 cm දිග රසදිය කඳන් ඇතුළත් සිහින් නළ දෙකක් ඔබට සපයා ඇත. A නළයේ 9 cm දිග වාත කඳක් සිර වී ඇත. නළයේ අභ්‍යන්තර වර්ගඵලය 0.05 cm^2 වේ. B නළයේ 12 cm දිග කොටසක වාතය සිරවී ඇත.



(a) වායුගෝලීය පීඩනය සෙවීමට බොයිල්ගේ නියමය යොදා ගැනීමට අදහස් කරන සිසුවෙක් තෝරා ගත යුත්තේ A නළය ද? B නළය ද? ඔබේ තේරීමට හේතු ඉදිරිපත් කරන්න.

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

(b) ඉහත (a) හි සඳහන් නළය තෝරා ගත් පසු එය තිරස් කළ විට රසදිය කඳ 2 cm දුරක් චලනය වේ.

(i) රසදිය කඳේ චලිත දිශාව විවෘත කෙළවර දෙසට ද ඉවතට ද? හේතු දක්වන්න.

....

(ii) වායුගෝලීය පීඩනය (Hgcm) වලින් සොයන්න.

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

(c) දැන් එම නළය භාවිතයෙන් කඳු බෑවුමක ආනතිය හා කන්දේ උස සොයා ගැනීමට තවත් සිසුවෙකු අදහස් කරයි.

(i) කන්ද පාමුල දී කඳු බෑවුමට සමාන්තරව නලය පවත්වාගත් විට රසදිය කඳ එහි මුල් පිහිටීමේ සිට 1 cm දුරක් විස්ථාපනය වේ නම් කඳු බෑවුමේ ආනතියේ සයින් අගය සොයන්න.

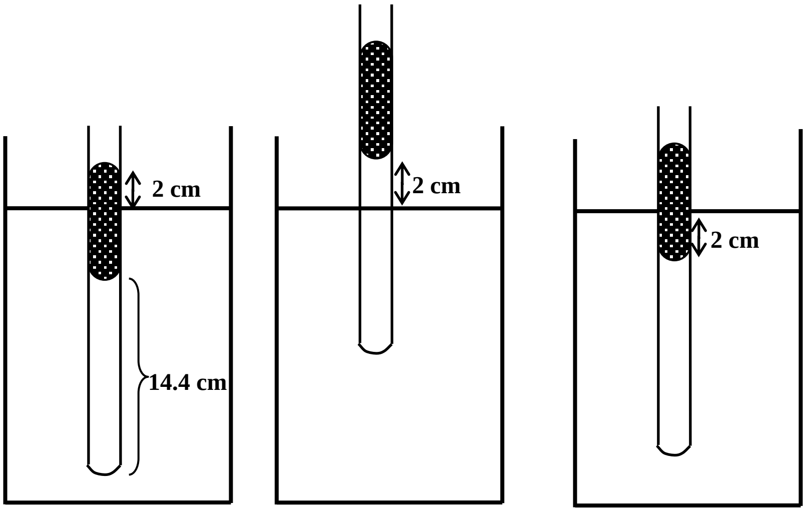
....
....
....

(ii) නළයේ විවෘත කෙළවර සිරසව තබා ගනිමින් කඳු මුදුනට ගෙන ගිය විට රසදිය කඳ එහි මුල් පිහිටීමේ සිට 12 cm දුරක් විස්ථාපනය වේ නම් වාතයේ ඝනත්වය 1.2 kg m^{-3} ලෙස ගෙන කන්දේ උස සොයන්න.

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

……………………………………………………………………………………

(d) ඉහත සඳහන් නිවැරදි නළය භාවිතයෙන් ද්‍රවයක උෂ්ණත්වය සෙවීමට අදහස් කරයි. අවශ්‍ය නිවැරදි තෝරාගත් නළය භාවිතා වන අවස්ථා තුනක් පහත දැක්වේ (ආරම්භක උෂ්ණත්වය 27 °C බව සලකන්න).



(i) ඉහත අවස්ථා තුන අතුරින් පරීක්ෂණය සාර්ථක කර ගැනීමට සුදුසු අවස්ථාව කුමක්ද? හේතු පැහැදිලි කරන්න.

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

(ii) උණුසුම් ද්‍රවයේ උෂ්ණත්වය සොයන්න.

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

04. සළ දඟර ගැල්වනෝමීටරයක් මඟින් මැනිය හැකි උපරිම ධාරාව 1 mA වන අතර 100 Ω අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ඇති බව සටහන් කර ඇත.

(a) ඉහත ගැල්වනෝමීටරය භාවිතයෙන් මැනිය හැකි උපරිම විභව අන්තරය සොයන්න.

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

(b) ඉහත සඳහන් කළ ගැල්වනෝමීටරය, පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමණය 2V වන වෝල්ට් මීටරයක් බව ට පරිවර්තනය කිරීමට අවශ්‍ය වන අතර ඒ සඳහා *R* ප්‍රතිරෝධයක් ඔබට සපයා ඇත.

(i) එම ප්‍රතිරෝධය ගැල්වනෝමීටරය සමඟ කුමන ආකාරයට සම්බන්ධ කළ යුතු ද?

……………………………………………………………………………………

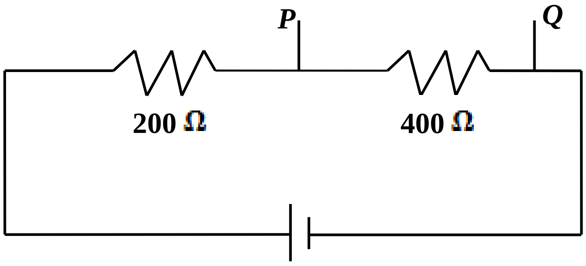
(ii) *R* ප්‍රතිරෝධයේ අගය සොයන්න.

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

(c) පහත රූපයේ දක්වා ඇති පරිපථයේ P හා Q අතර විභව අන්තරය මැනීමට ඉහත සඳහන් වෝල්ට් මීටරය යොදා ගන්නා ලදි.



(i) P හා Q අතර සත්‍ය විභව අන්තරය කොපමණ ද?

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

(ii) P හා Q අතර විභව අන්තරය මැනීම සඳහා ඉහත වෝල්ට් මීටරය යොදා ගත් විට පෙන්වන පාඨාංකය කුමක් ද?

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

(iii) ඉහත (i) හා (ii) සඳහා ඔබගේ පිළිතුරු වෙනස් වේ ද? නොවේ ද? පැහැදිලි කරන්න.

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………

(d) දැන් ගැල්වනෝමීටරය 1 A ධාරාවක් මැනීමට හැකි වන පරිදි සකස් කිරීමට S නම් ප්‍රතිරෝධයක් ලබා දී ඇත.

(i) මේ සඳහා ගැල්වනෝමීටරය සමඟ S ප්‍රතිරෝධය යොදා ගත යුතු ආකාරය දැක්වෙන පරිපථයක් ඇඳ දක්වන්න.

OpenLearning © University of Sri Jayewardenepura
Powered by Japura Media

(ii) S සඳහා අගයක් නිමානය කරන්න.

…………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………

(iii) ඉහත ගැල්වනෝමීටරය, සුදුසු R හා S ප්‍රතිරෝධ දෙකක්, k_1 හා k_2 යතුරු දෙකක් ඔබට සපයා ඇත. ඒවා භාවිතයෙන්, දී ඇති ගැල්වනෝමීටරය 1 A ධාරාවක් මැනිය හැකි ඇමීටරයක් ලෙස හෝ 2 V විභව අන්තරයක් මැනීමට හැකි වෝල්ට්මීටරයක් ලෙස හෝ භාවිතා කළ හැකි තනි පරිපථයක රූප සටහනක් ඇඳ දක්වන්න.

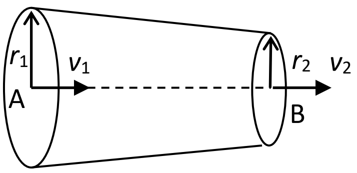
B කොටස -රචනා

- **ප්‍රශ්ණ හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

01. (a) (i) බ’නූලි ප්‍රමේයයේ ගණිතමය ආකාරය ලියා දක්වන්න.

(ii) සංකේත පැහැදිලි කරමින් මෙම ප්‍රමේයය වලංගු වන තත්ව සඳහන් කරන්න.

(iii) එම සමීකරණයේ එක් එක් පදයට සමාන මාන ඇති බව පෙන්වන්න.

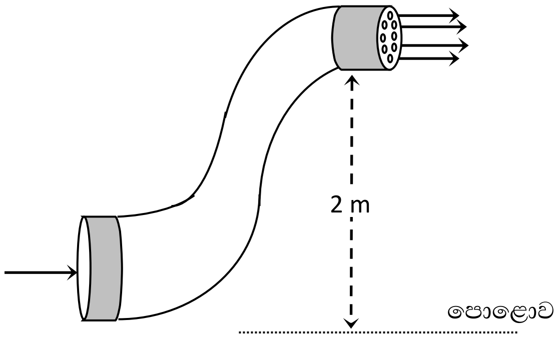


(b) ඉහත රූප සටහනේ දැක්වෙනුයේ තිරස් ප්‍රවාහ බටයකි. එහි පීඩනය P_1 වන A නම් ස්ථානයේ හරස්කඩ අරය r_1 වන අතර, පීඩනය P_2 වන B නම් ස්ථානයේ හරස්කඩ අරය r_2 වේ. A හා B හරස්කඩවල් හරහා තරල ප්‍රවාහ ප්‍රවේගයන් පිළිවෙලින් v_1 හා v_2 වේ.

(i) A හා B හරස්කඩවල් අතර පීඩන අන්තරය ΔP සඳහා ප්‍රකාශනයක් v_1, v_2 හා ද්‍රවයේ ඝනත්වය ρ ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

(ii) ඒ ඇසුරෙන් B හරස්කඩ තුළින් තරලය ගලා යන ප්‍රවේගය, v_2 පහත ලෙස ලිවිය හැකි බව පෙන්වන්න.

$$v_2 = \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho\left\{1-\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^4\right\}}}$$



(c) (i) මෙම රූපයේ දැක්වනුයේ පොළොව මට්ටමට 2 m උසින් පිහිටි ස්ථානයක තිරස් ව ජලය විදිනු ලබන ජල විදිනයක සැකැස්මකි. ජල විදිනයේ බිහිදොර හරස්කඩ වර්ගඵලය 0.05 cm^2 වන සමාන සිදුරු 20 කින් සමන්විත වන අතර පහළ ජල සැපයුම් නළය 4 cm^2 හරස්කඩ වර්ගඵලයෙන් යුතු වේ.
සැපයුම් නළය තුළින් ඇතුළු වන ජලයේ වේගය 10 m s^{-1} නම් බිහිදොර සිදුරු වලින් ජලය නික්මෙන වේගය ගණනය කරන්න. ඔබ යොදා ගත් උපකල්පනය සඳහන් කරන්න.

(ii) වායුගෝලීය පීඩනය 10^5 N m^{-2} ද, ජලයේ ඝනත්වය 10^3 kg m^{-3} ද වේ. ජලය බ’නූලි මූලධර්මයට අනුකූලව ගලන බව සලකා පහළ තිරස් සැපයුම් නළය තුළ පීඩනය ගණනය කරන්න.

(iii) ජල විදිනය ක්‍රියා කරන ක්ෂමතාවය ගණනය කරන්න.

(iv) එකවර ම බිහිදොරෙහි සිදුරු කිහිපයක් අවහිර වී වැසුනේ නම් එවිට ක්ෂමතාවය අඩුවේ ද, වැඩිවේ ද, නොවෙනස් ව පවතී ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

OpenLearning © University of Sri Jayewardenepura
Powered by Japura Media

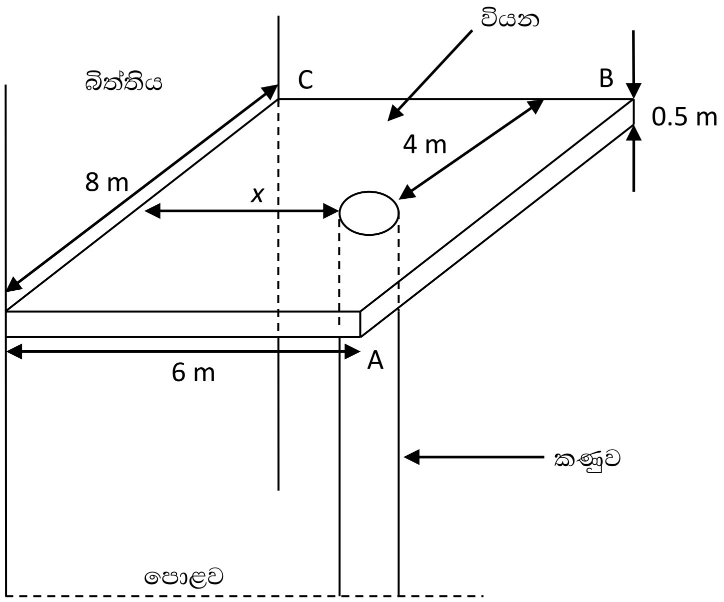
02. (a) ඇදි තන්තුවක ආතතිය T ද, දිග l හා ස්කන්ධය m ද වේ. මෙම තන්තුව තුළ ගමන් කෙරෙන තීර්යක් තරංග වේගය v සඳහා සමීකරණයක් ලියා දක්වන්න. මාන විශ්ලේශන ක්‍රමය භාවිතයෙන් එම සමීකරණය නිවැරදි බව තහවුරු කරන්න.

(b) මෙම තන්තුවේ මූලික හා පළමු උපරිතාන අවස්ථා සඳහා තරංග රටා ඇඳ එක් එක් අවස්ථාවල සංඛ්‍යාත සඳහා සමීකරණ සකස් කරන්න.

(c) කම්බි යෙදූ සංගීත භාණ්ඩ සුසර කිරීමේ දී කම්බියට සුදුසු ආතතියක් ලබා දීම සඳහා එක් කෙළවරක කම්බිය ඔතා ඇති සුසර කණුවක් කරකවනු ලැබේ. ගිටාරයක යොදා ඇති විෂ්කම්භය 0.8 mm වූ වානේ කම්බියක් ආතිතය ශූන්‍ය වන පරිදි පවතින අතර එය 60 cm දිගකින් යුතු වේ. විෂ්කම්භය 5 mm වූ සිලින්ඩරාකාර සුසර කණුවක් 90° කින් කරකවා ඉහත තන්තුවට ආතතිය ලබා දේ. එමගින් තන්තුව එහි මූලික ස්වරයෙන් කම්පනය කළ හැකි සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න.
වානේ වල යංමාපාංය 2×10^{11} N m^{-2} වන අතර ඝනත්වය 7800 kg m^{-3} වේ.

03. මහල් ගොඩනැගිල්ලක ප්‍රධාන ගේට්ටුව ඉදිරිපිට ඉදිකර ඇති ඍජුකෝණාස්‍රාකාර කොන්ක්‍රීට් වියන (Hood) හි දිග 8 m ද, පළල 6 m හා ඝනකම 0.5 m ද වේ. මෙහි මුළු පරිමාවෙන් 1/6 ක් වානේ කම්බිවලින් ද, ඉතිරි පරිමාව කොන්ක්‍රීට්වලින් ද නිමවා ඇත. මෙහි මුළු බරින් 75% ක් කොන්ක්‍රීට් කණුව මගින් ද, ඉතිරි බර අනෙක් පැත්තේ සිරස් බිත්තිය මගින් ද දරයි.

කොන්ක්‍රීට්වල ඝනත්වය = 2400 kg m^{-3}
වානේවල ඝනත්වය = 8000 kg m^{-3}
වානේවල යං මාපාංකය
= 2.1×10^{11} N m^{-2}
කොන්ක්‍රීට්වල යං මාපාංකය
= 2.5×10^{10} N m^{-2}

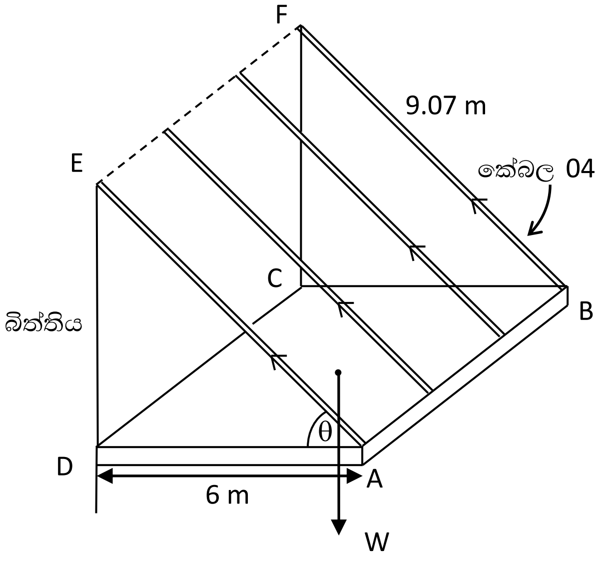


(a) වියනේ බර ගණනය කරන්න.

(b) කණුව මත යෙදෙන සිරස් බලය කොපමණ ද?

(c) කොන්ක්‍රීට් හා වානේවල විකෘතියාවන් 10^{-4} අගයකට සමාන යැයි උපකල්පනය කරන්න. විශ්කම්භය 16 mm වන වානේ කම්බි 24 ක් මගින් තනි කණුවක් සාදන්නේ නම්, එම කණුවේ විශ්කම්භය ගණනය කරන්න.

(d) ඉහත වියනට යොදා ඇති තනි කොන්ක්‍රීට් කණුව වෙනුවට ශිෂ්‍යයෙක් සර්වසම වානේ කේබල 04 ක් මුහුණතට ගැටගසා තිරසට θ කෝණයක් සෑදෙන පරිදි D ට සිරස් ලෙස ඉහළින් පිහිටි EF ස්ලැබ් තට්ටුවේ එහි අනෙක් කෙළවර ඈමිණීමට යෝජනා කරයි.
$\theta = \sin^{-1}(0.7500)$



(1) යොදාගෙන ඇති කේබලයක ආතති බලය ගණනය කරන්න.

(2) ඉහත කාර්යය සඳහා යොදාගෙන ඇති කේබල, හරස්කඩ වර්ගඵලය $100\times10^{-6}\ m^2$ වන ඒවා නම්, කේබලයකට පැවතිය යුතු අවම දිග ගණනය කරන්න.

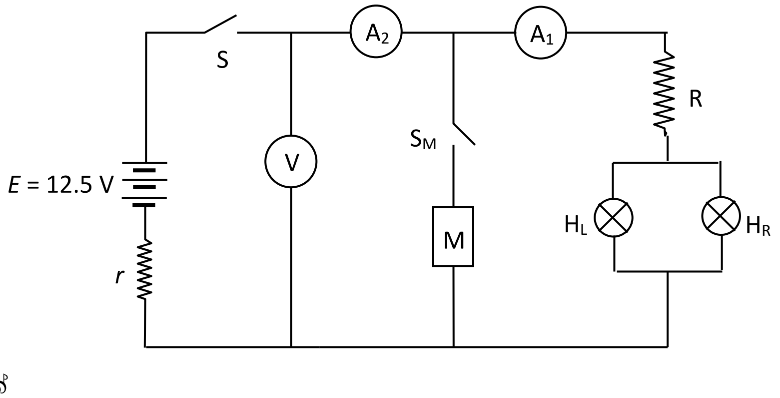
04. (a) විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය සම්බන්ධ නියම ලියා දක්වන්න.
කම්බි දඟරයක්, මැද බිංදු ගැල්වනෝමීටරයක් හා ප්‍රභලතාවයන් වෙනස් දණ්ඩ චුම්බක කීපයක් ඔබට සපයා ඇත. පරීක්ෂණාගාරය තුළ දී විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය සම්බන්ධ නියම ආදර්ශනය කිරීමට සිදු කළ හැකි පරීක්ෂණයක අත්‍යවශ්‍ය පියවර ලියා දක්වන්න.

(b) ඒකක දිගක පොටවල් N ගණනක් ඇති පරිනාලිකාවක් තුළින් I ධාරාවක් ගලා ගෙන යයි. රික්තකයේ පාරගම්‍යතාවය μ_0 යයි සළකා පරිනාලිකාව තුළ ලක්ෂයක චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(c) පරිනාලිකාවක ඒකක දිගක පොටවල් 2×10^6 ක් ඇත. පරිනාලිකාවේ අක්ෂය සමග ඒක අක්ෂීයව එහි මධ්‍ය ලක්ෂයේ, අරය 7 cm ද, පොටවල් 100 ක්ද, ඇති තල දඟරයක් තබා ඇත. පරිනාලිකාව තුළින් ගලන ධාරාව +2 A සිට -2 A දක්වා 0.05 s කාලයක් තුළ අඩු විය.
(i) පරිනාලිකාව තුළින් ධාරාව වෙනස් වීමේ සීඝ්‍රතාවය කොපමණ ද?
(ii) තල දඟරය හරහා චුම්බක ස්‍රාව පරිවර්තනය වන සීඝ්‍රතාවය කොපමණ ද?
(iii) තල දඟරය තුළ ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය කොපමණ ද?
(iv) තල දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය 10 Ω නම්, මෙම කාලය තුළ ගලන මුළු ආරෝපණය සොයන්න.
($\mu_0 = 4\pi\times10^{-7}$ H m^{-1})

05. නවීන මෝටර් රථයක ක්‍රියාත්මක වන ආලෝක දැල්වුම් (ON Light) විදුලි පරිපථයක දළ සැකැස්ම රූපයේ දැක්වේ. කෝෂයේ විද්‍යුත් සාමක බලය E = 12.5 V ද, අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r ද වේ.

රූපයේ දක්වා ඇති අනෙකුත් උපාංග පහත පරිදි වේ.
M - පනගැන්නුම් මෝටරය (Starter Moter)
H_L හා H_R - සමාන්තරගත ව සම්බන්ධ කරන ලද සර්වසම ප්‍රධාන බල්බ දෙක (Head Lamp)
H_L - සංයුක්ත ප්‍රධාන බල්බයක (ලාම්පුවක) ප්‍රතිරෝධය
A_1 හා A_2 - පරිපූර්ණ ඇමීටර දෙකක්
V - පරිපූර්ණ වෝල්ට්මීටරයක්



S_M - මෝටර් ස්විච්චය   S - ප්‍රධාන ස්විච්චය

H_L හා H_R සංයුක්ත ප්‍රධාන බල්බයක් සකස් කර ඇත්තේ සර්වසම ආලෝක විමෝචක දියෝඩ (LED) බල්බ 60 ක් එකලස් කිරීමෙනි. එහි LED බල්බ 6 ක් ශ්‍රේණිගත ව සම්බන්ධ කර ඇති අතර එවැනි කොටස් 10 ක් සමාන්තරගත ව යොදා ඇත. LED බල්බයක් පූර්ණ දීප්තියෙන් දැල්වෙන විට ක්ෂමතාවය 20 mW ද, විභව අන්තරය 2 V ද වේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(a) (1) LED බල්බයක් පරිභෝජනය කරන ධාරාව සොයන්න.
(2) සංයුක්ත බල්බයක් පරිභෝජනය කරන ධාරාව කොපමණ ද?
(3) සංයුක්ත බල්බයක දෙකෙළවර විභව අන්තරය හා ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.
(4) සංයුක්ත බල්බයක ක්ෂමතාවය ගණනය කරන්න.

(b) S_M විවෘත ව ඇති විට, S සංවෘත කිරීමේ දී V වෝල්ට්මීටරයේ පාඨාංකය 12.49 V විය.

(1) A_1 හා A_2 පාඨාංක සොයා r අගය ගණනය කරන්න.

(2) ප්‍රධාන බල්බවල ආරක්ෂාවට යොදා ඇති ප්‍රතිරෝධය R ගණනය කරන්න.

(c) S_M හා S සංවෘත කිරීමේ දී වෝල්ට්මීටරයේ නව පාඨාංකය $V' = 10$ V විය.

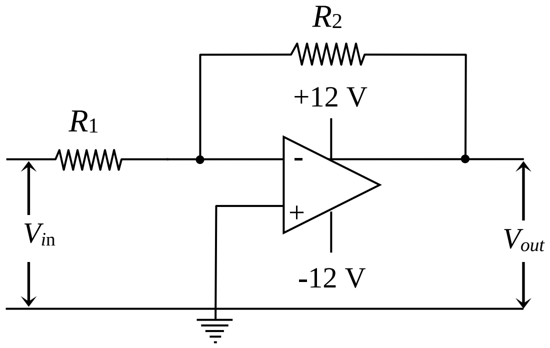
(1) A_1 හා A_2 හි නව පාඨාංක මොනවා ද?

(2) මෝටරයේ ප්‍රති විද්‍යුත් ගාමක බලය 2 V වේ යැයි සලකා මෝටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය ගණනය කරන්න.

(3) මෝටර් රථය පණගන්වන විට ප්‍රධාන බල්බවල දීප්තිය උච්චාවචනය වන්නේ ඇයි?

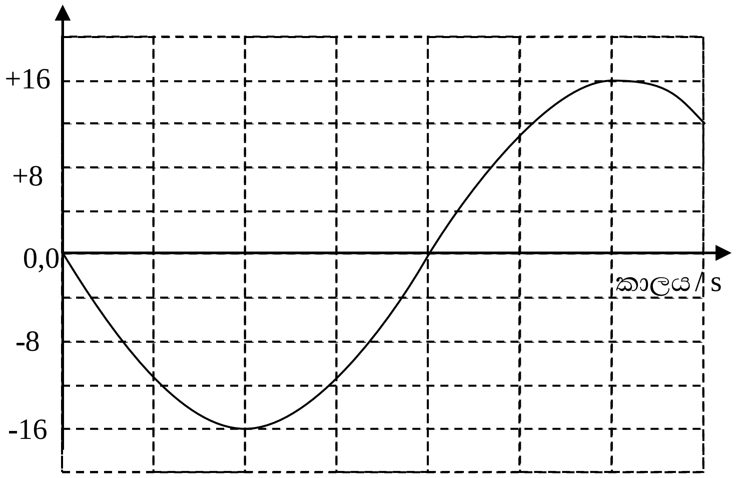
06. (a) (i) කාරකාත්මක වර්ධක සඳහා යොදාගත හැකි ස්වර්ණමය නීති සඳහන් කරන්න.

(ii) පහත දැක්වෙන්නේ කාරකාත්මක වර්ධක පරිපථයකි. එහි ප්‍රතිදානය V_{out} සඳහා ප්‍රකාශනයක් V_{in}, R_1 හා R_2 ඇසුරෙන් ලබා ගැනීමට කාරකාත්මක වර්ධක සඳහා ස්වර්ණමය නීති යොදා ගන්න.



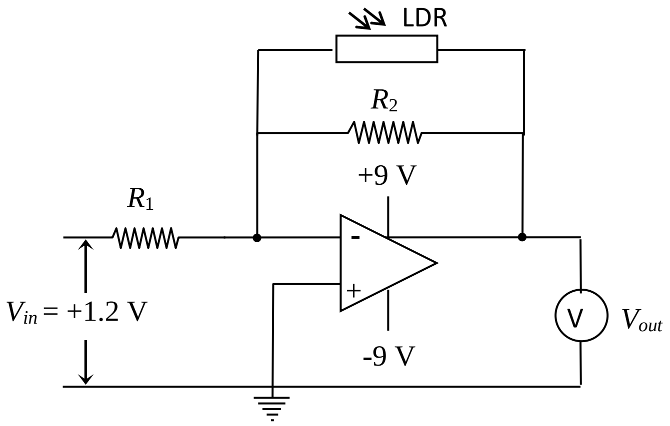
(iii) R_1 හා R_2 ප්‍රතිරෝධ පිළිවෙලින් 15 kΩ හා 30 kΩ වේ නම් වර්ධක පරිපථයේ වෝල්ටීයතා ලාභය කොපමණ ද?

(iv) කාලය සමඟ V_{in} වෙනස් වන අන්දම පහත වක්‍රයේ දැක්වේ. V_{in} ට අනුරූප ව V_{out} හි වෙනස් වීම රූප සටහනක දක්වන්න. අදාල වෝල්ටීයතා අගයන් දක්වන්න.



OpenLearning @ University of Sri Jayewardenepura
Powered by Japura Media

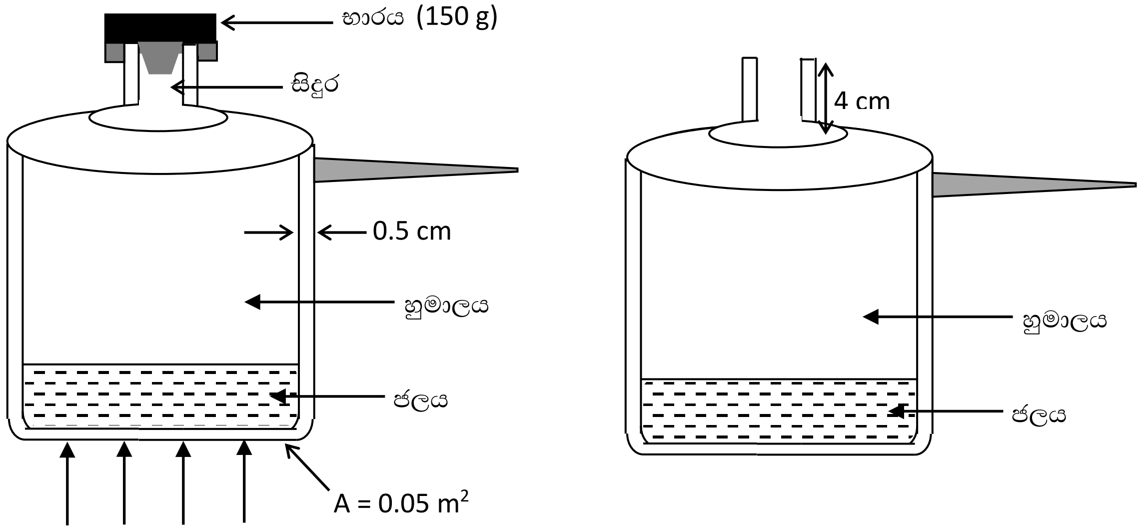
(b) පහත රූපයේ දැක්වෙනුයේ ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධයක් (LDR) සම්බන්ධ අඩු ආලෝක තීව්‍රතාවන් පාලනය කිරීම සඳහා යොදා ගත හැකි පරිපථයකි. මෙහි R_1 හා R_2 ප්‍රතිරෝධ පිළිවෙලින් 5 kΩ හා 50 kΩ වේ. ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාවය V_{in} = +1.2 V වේ. අධි ප්‍රතිරෝධ වෝල්ට්මීටරයක් මඟින් ප්‍රතිදානය V_{out} මනිනු ලැබේ.



(i) LDR හි ප්‍රතිරෝධය 100 kΩ හා 10 kΩ අගයන් ඇති කරන අඩු ආලෝක තීව්‍රතාවයන් යොදා ගත් අවස්ථාවල දී වෝල්ට්මීටර පාඨාංකයන් නිර්ණය කරන්න.

(ii) තනි ආලෝක ප්‍රභවයක් මඟින් LDR මත ආලෝකය පතනය වීමට සලස්වනු ලැබේ. LDR වෙතින් ප්‍රභවය ඉවතට ගෙන යාමේ දී වෝල්ට්මීටර පාඨාංකයේ විචලනය ගුණාත්මක ව පැහැදිළි කිරීමට ඉහත (b) (i) අවස්ථාව යොදා ගන්න.

07. රූපයේ දැක්වෙන්නේ 0.5 cm ඝනකම බිත්තිවලින් හා ක්ෂේත්‍රඵලය 0.05 m^2 වන වෘත්තාකාර පතුලකින් සමන්විත සිලින්ඩරාකාර හැඩයකින් යුතු පීඩන උඳුනකි (Pressure cooker). එහි පියනට 0.5 cm ඝනකමක් ඇති අතර ඉතා තදින් වැසිය හැකි ය. තව ද, උඳුන තුළ අභ්‍යන්තර පීඩනය අනවශ්‍ය පරිදි වැඩි වීම වැලැක්වීමට පියන මධ්‍යයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය 12 mm^2 වන වෘත්තාකාර සිදුරක් ඇති අතර ආහාර පිසින සිදුර වැසීම සඳහා 150 g ලෝහ භාරයක් ඇත. වායුගෝල පීඩනය 1×10^5 N m^{-2}, කාමර උෂ්ණත්වය 30 °C, ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ ගුප්ත තාපය 2.3×10^6 J kg^{-1}හා ලෝහයේ තාප සන්නායකතාවය 100 W m^{-1} K^{-1} වේ.



(a) සිදුර විවෘත ව ඇති විට, උඳුනේ පතුලේ උෂ්ණත්වය 102 °C ද, ඇතුළත උෂ්ණත්වය 100 °C ලෙස පැවතෙමින් නටන ජලය වාෂ්ප වී හුමාලය බිහි වේ. උඳුනේ බිත්ති හා පියන හරහා අවට පරිසරයට සිදුවන තාප හානිය නොසලකා හරින්න.

(1) උඳුනේ පතුළ හරහා බඳුනේ ජලය තාපය අවශෝෂණය කරන සීඝ්‍රතාවය සොයන්න.

(2) හුමාලය ජනනය වන සීඝ්‍රතාවය ($kg\ s^{-1}$) සොයන්න. හුමාලයේ ඝනත්වය 1.2 $kg\ m^{-3}$ නම් හුමාලය පිටවන වේගය ($m\ s^{-1}$) සොයන්න.

(3) හුමාලය පිටවන විට නිකුත්වන ශබ්දයේ සංඛ්‍යාතය සොයන්න. මේ සඳහා සිදුර මූලිකතානයෙන් කම්පනය වන විවෘත නළයක් බවත් වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය 30 °C දී 330 $m\ s^{-1}$ බවත් සලකන්න.

(b) දැන් ලෝහ භාරය තබා සිදුර වසන ලද අතර, එවිට උඳුන තුළ අවකාශය සම්පූර්ණයෙන් ම හුමාලයෙන් පිරී ඇති බව සලකන්න. මුල් සීඝ්‍රතාවයෙන් ම උඳුනේ පතුළ හරහා තාපය සැපයූ විට, අභ්‍යන්තර පීඩනය වැඩි වීම නිසා ජලයේ තාපාංකය ආරෝහණය වී 127 °C හි දී ජලය නටා හුමාලය ඇති වේ. එක්තරා කාලයකට පසු හුමාලයේ පීඩනය වැඩි වී සිදුර වසා ඇති ලෝහ භාරය එසැවී හුමාලය ඉවතට විදීමට පටන් ගනී.

(1) හුමාලය පිටවන මොහොතේ උඳුනේ අභ්‍යන්තර පීඩනය කුමක් ද?

(2) සිදුර වසන මොහොතේ උඳුන තුළ හුමාලය 180 g තිබිණි නම්, සිදුර විවෘත වීමට අවශ්‍ය පීඩනය ලබා ගැනීමට වාෂ්ප විය යුතු අමතර හුමාල ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. ඒ සඳහා ගතවන කාලය ගණනය කරන්න.

08. (a) කෘෂ්ණ වස්තු විකිරණය සම්බන්ධ ස්ටෙෆාන්ගේ නියමය ලියා දක්වන්න.

(b) සූර්යයා කෘෂ්ණ වස්තුවක් ලෙස සැලකිය හැකි අතර එහි මතුපිට උෂ්ණත්වය කෙල්වින් 6000 ක් හා අරය 7×10^{8} m වේ.

(1) සූර්යයා මගින් අවකාශයට මුදා හරින සම්පූර්ණ විකිරණ ක්ෂමතාවය ගණනය කරන්න. (ස්ටෙෆාන් නියතය $5.7\times10^{-8}\ W\ m^{-2}\ K^{-4}$)

(2) සූර්යයාගෙන් විමෝචනය වන විද්‍යුත්-චුම්බක විකිරණ අයත් වන විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලියේ ප්‍රදේශ තුන නම් කරන්න.

(3) සූර්යයා ඉතාමත් තීව්‍ර ලෙස විකිරණය කරන තරංග ආයාමය ගණනය කරන්න. (වීන්ගේ නියතය 3.0×10^{-3} mK)

(c) සර්ම කලාපීය රටවල දහවල් කාලයේ දී සූර්ය රශ්මිය වැටීම නිසා මුහුදු ජලය 3.0×10^{17} kg ප්‍රමාණයක් වාෂ්ප බවට පත් වේ යැයි ගණන් බලා ඇත. මේ සඳහා ගතවන කාලය පැය 6 ක් යැයි උපකල්පනය කර ජලය වාෂ්ප වන සමුද්‍ර වර්ගඵලය ගණනය කරන්න.

සූර්ය නියතය 1400 $W\ m^{-2}$ ද, ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ඨ ගුප්ත තාපය $2.0\times10^{6}\ J\ kg^{-1}$ ද වේ. සූර්ය විකිරණ පෘථිවියට ලම්බකව පතනය වන බව සලකන්න.

****