සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි]
All Rights Reserved]

35703

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව / Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 1993 අගෝස්තු
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 1993

(03) භෞතික විද්‍යාව II
(03) Physics II

03	
S	II

පැය තුනයි / *Three hours*

විභාග අංකය: ....

වැදගත් : මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කඩදසි **තුනකින්** සමන්විත ය.
පිළිතුරු සැපයීමට පෙර **එවා පිටු අංක** අනුව පිළියෙල කර ගන්න.

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු **නොලැබේ.**

මේ ප්‍රශ්න පත්‍රයට A, B යනුවෙන් කොටස් **දෙකක්** ඇත. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය **පැ තුනකි.**
ප්‍රශ්න **හතරක්** ඇති **A කොටසේ** ප්‍රශ්න **සියල්ලට ම** පිළිතුරු සැපයිය යුතු යි. මේ කොටසෙහි ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතු යි.
B කොටස ප්‍රශ්න **අටකින්** යුක්ත වේ. පිළිතුරු සැපයිය යුත්තේ ඉන් ප්‍රශ්න **හතරකට** පමණි. මේ පිළිතුරු වෙන ම සපයනු ලබන කඩදසිවල ලිවිය යුතු වේ.
සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් පසු A, B **කොටස් දෙක** එක් උත්තර පත්‍රයක් වන සේ **A කොටස** උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා ශාලාධිපතිට භාර දිය යුතු වේ.

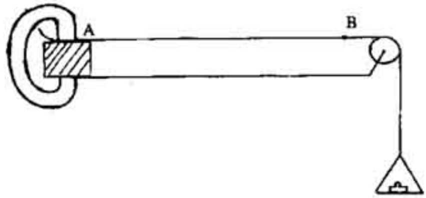
මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු සපයන්න.

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

1. තුනී ඒකාකාර වානේ කම්බියක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සුමට කප්පියක් මඟින් යවා A ලක්ෂ්‍යයේ දී සවි කොට ඇත. කම්බියේ AB කොටස තිරස් වන අතර දිගින් එය මීටරයක් පමණ වේ. තරාදි තැටිය මත භාරයක් තැබීමෙන් කම්බියේ ආතතිය සකස් කරගත හැකි ය.



(a) මෙම පරීක්ෂණයේ දී තරාදි තැටිය මත W භාරයක් තැබීමෙන් කම්බියේ AB කොටසේ ඇති වන විතතිය Δl මැන ගැනීමට අවශ්‍ය ව ඇත. මේ සඳහා කම්බියේ B මත තියුණු සලකුණක් ලකුණු කොට ඇත. ඉහත සඳහන් මිනුම ලබා ගැනීමට ඉතාමත් ම සුදුසු විද්‍යාගාර මිනුම් උපකරණය කුමක් දැයි සඳහන් කරන්න.

....

(b) (i) කම්බිය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ යං මාපාංකය Y නිර්ණය කිරීම සඳහා අමතරව ලබා ගත යුතු මිනුම් කවරේ ද? සුදුසු මිනුම් උපකරණ දෙන්න.

මිනුම	උපකරණය
1. .... α (යයි ගනිමු)	....
2. .... β (යයි ගනිමු)	....

(ii) Y සඳහා ප්‍රකාශනයක් $\Delta l, \alpha, \beta$ සහ W ඇසුරින් ලියන්න.

Y = ...

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න.

(c) ශිෂ්‍යයකු වැඩි වන W භාරයන් සඳහා Δl විතති මැන W ඉදිරියෙන් Δl ප්‍රස්තාර ගත කරන ලදී. මෙම මිනුම්වලට අනුරූප ලක්ෂ්‍යයන් රූපයේ පෙන්වා ඇත.

(i) අවසාන ලක්ෂ්‍ය හතර මුල් ලක්ෂ්‍ය හතරට සාපේක්ෂව විස්ථාපනය වීම සඳහා කම්බියට කුමක් සිදුවන්නට ඇත් ද?

....

....

....

(ii) කම්බිය සාද ඇති ද්‍රව්‍යයේ යං මාපාංකය Y සඳහා ඉතාමත් හොඳ අගයක් ලබාගැනීමට, ලක්ෂ්‍යයන් හරහා ඉතාමත් සුදුසු ප්‍රස්තාරයක් (c) හි දී ඇති රූප සටහනේ අඳින්න.

(d) ඔබට මෙම වාගේ කම්බිය තුළ **වචනි ප්‍රවේගය** ගණනය කිරීමට අවශ්‍ය යැයි සිතන්න.

(i) මේ සඳහා ඔබ දනට සොයාගෙන ඇති ගුණයට අමතරව කම්බිය සාද ඇති ද්‍රව්‍යයේ කවර ගුණයක් පිලිබඳ දැනුමක් අවශ්‍ය වන්නේ ද?

....

(ii) මෙම කම්බියෙන්ම අමතර කම්බි කැබැල්ලක් ඔබට සපයා ඇත්නම් ඉහත ගුණය නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ ගනු ලබන මිනුම් කවරේ ද?

....

....

(e) කම්බියේ තිර්යක් තරංග ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් යං මාපාංකය Y, කම්බිය සාද ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය ρ සහ කම්බියේ වික්‍රියාව ε ඇසුරෙන් ලියන්න.

....

2. පාසල් විද්‍යාගාරය තුළ වාතයෙහි තුෂාර අංකය සෙවීමේ පරීක්ෂණයක දී ඔබට පහත සඳහන් දෑ සපයා ඇත.
   (1) පිට පෘෂ්ඨය හොඳින් ඔපවත් කර ඇති කුඩා ලෝහ භාජනයක්
   (2) අවශ්‍ය තරම් ජලය සහ අයිස් කැබලි
   (3) මන්ථයක්

(a) මෙම පරීක්ෂණය කිරීම සඳහා තව කුමන දෑ අවශ්‍ය ද?

....

(b) පරීක්ෂණාත්මක සැකැස්මේ නම් කරන ලද රූප සටහනක් අඳින්න.

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න.

(c) **පිට පෘෂ්ඨය හොඳින් ඔපවත් කරන ලද** භාජනයක් භාවිත කිරීමට හේතුව කුමක් ද?

....

....

(d) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඔබ ගන්නා මිනුම් මොනවා ද? ඒවා ලබාගන්නේ කුමන අවස්ථාවේ ද?

....

....

....

(e) මෙම පරීක්ෂණයේ දී කුඩා අයිස් කැබලි වරකට එක බැගින් එකතු කිරීමෙහි වාසිය කුමක් ද?

....

....

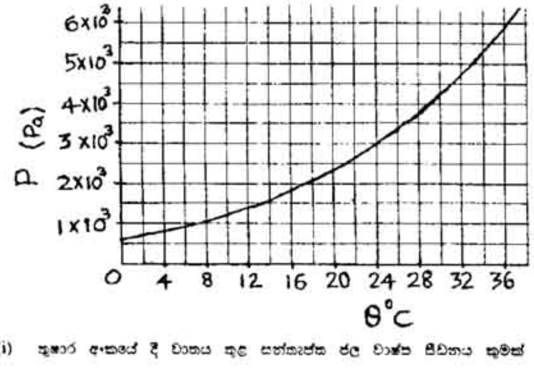
(f) අයිස් එකතු කිරීමේදී ජලයේ උෂ්ණත්වය තුෂාර අංකයට වඩා බොහෝ සෙයින් පහත වැටුණු හොත්, එක් මිනුමක් ගැනීමේ දී ඔබ අපහසුතාවකට මුහුණ පානු ඇත. එයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

(g) කාමර උෂ්ණත්වය 30 °C වන අවස්ථාවේදී විද්‍යාගාරයේ තුෂාර අංකය 24 °C බව සොයාගන්නා ලදී. වාතය තුළ ජලයේ සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය (P) උෂ්ණත්වය (θ) සමග වෙනස් වන ආකාරය පහත සඳහන් ප්‍රස්තාරයේ දක්වා ඇත.



(h) (i) තුෂාර අංකයේ දී වාතය තුළ සන්තෘප්ත ජල වාෂ්ප පීඩනය කුමක් ද?

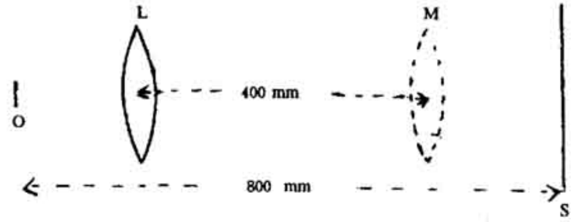
....

(ii) විද්‍යාගාරය තුළ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව ගණනය කරන්න.

....

3. O සහ S පිළිවෙලින් වස්තුවක් සහ තිරයක් වේ. මෙම දෙක අතර පරතරය 800 mm වේ. O සහ S අතර අභිසාරී කාචයක් තබා , වස්තුවේ පැහැදිලි ප්‍රතිබිම්බයක් තිරය මත සෑදෙන සේ සීරුමාරු කරන ලදී. දත් පැහැදිලි තවත් ප්‍රතිබිම්බයක් තිරය මත සෑදෙන සේ කාචයේ පිහිටුම වෙනස් කරන ලදී. කාචයේ මෙම L සහ M පිහිටුම් දෙක අතර දුර 400 mm වේ.

මෙම තිරයේ කිසිවක් නොලියන්න.



(a) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා සුදුසු වස්තුවක් යෝජනා කරන්න.

....

(b) කාචයේ කුමන පිහිටුමේ දී වඩා විශාල ප්‍රතිබිම්බයක් ලැබෙන්නේ දැයි හේතු සහිතව සඳහන් කරන්න.

....

....

(c) වඩා දීප්තිමත් ප්‍රතිබිම්බයක් ලැබෙන්නේ කාචයේ කවර පිහිටුමේ දී ද?

....

(d) මෙම අභිසාරී කාචයේ නාභීය දුර (f) ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

(e) මෙම පරීක්ෂණය කිරීමට හැකි වීම සඳහා වස්තුව සහ තිරය අතර තිබිය යුතු අවම දුර කොපමණ ද?

....

(f) මෙම අභිසාරී කාචයේ නාභීය දුරට වඩා වැඩි විශාලත්වයකින් යුතු (f_d) නාභීය දුරක් ඇති අපසාරී කාචයක් ඔබට සපයා ඇත.

(i) ඉහත ක්‍රමය උපයෝගී කර ගෙන මෙම අපසාරී කාචයේ නාභීය දුර සෙවීම සඳහා ඔබ භාවිත කරන සැකැස්මේ සම්පූර්ණ රූප සටහනක් පහත දී ඇති ඉඩෙහි අඳින්න. (අවශ්‍ය නම් වස්තුව සහ තිරය අතර දුර නව අගයකට වෙනස් කළ හැකි ය.)

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න.

(ii) f_d සෙවීම සඳහා ඔබ ගන්නා මිනුම් කවරේ ද?

....

....

(iii) අපසාරී කාචයේ නාභීය දුර සෙවීමට අවශ්‍ය අමතර සමීකරණය ලියන්න. (සමීකරණයේ භාවිත කරන සියලු අමතර සංකේතයන් හඳුන්වන්න.)

....

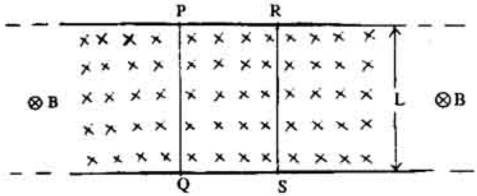
....

(g) දී ඇති අභිසාරී කාචයේ නාභීය දුරට වඩා අඩු අගයකින් යුත් නාභීය දුරක් ඇති අපසාරී කාච සඳහා මෙම ක්‍රමය උපයෝගී කර ගත නොහැකිය. මෙය පැහැදිලි කරන්න.

....

....

4. නොගිණිය හැකි ප්‍රතිරෝධයක් ඇති සුමට, සමාන්තර පීලි දෙකක් සමග ස්පර්ශව සිටින සේ එක එකෙහි දිග L සහ ප්‍රතිරෝධය r වූ PQ සහ RS සන්නායක කම්බි දෙක තබා ඇත. ප්‍රාව ඝනත්වය B වූ ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට ලම්බව කම්බිවල තලය පිහිටා ඇත්තේ රූපයේ පෙනෙන පරිදි ය. PQ කම්බිය V ඒකාකාර ප්‍රවේගයකින් වමට චලනය කරනු ලැබේ.



(a) (i) PQ හි ප්‍රේරිත ධාරාවේ දිශාව රූපයෙහි ලකුණු කරන්න.

(ii) ප්‍රේරිත ධාරාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

....

(b) කම්බියේ චලිතය පවත්වා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය බලයේ විශාලත්වය දී ඇති සංකේත ඇසුරෙන් දෙන්න.

....

(c) (i) RS කම්බිය ද ඒ හා සමාන V ප්‍රවේගයකින්ම වමට චලනය වේ නම් PQSR පුඩුවේ ප්‍රේරිත ධාරාව කුමක් ද ?

....

(ii) ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

....

....

(iii) කම්බි දෙකෙහි ම චලිතය පවත්වා ගැනීමට අවශ්‍ය සම්පූර්ණ බලයෙහි විශාලත්වය කොපමණද?

....

(d) (i) දැන් ඉහත දක්වූ ආකාරයේ PQ හි චලිතයට අමතරව RS ඒකාකාර V ප්‍රවේගයෙන් දකුණට චලනය කළ හොත් PQSR පුඩුවේ ප්‍රේරිත ධාරාව කුමක් ද?

....

....

(ii) කම්බිවල චලිතය පවත්වා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය සම්පූර්ණ යාන්ත්‍රික ක්ෂමතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

(iii) අවසාන වශයෙන් මෙම ක්ෂමතාව පද්ධතියේ ජනිත වන්නේ කුමන ආකාරයකින් ද?

....

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න.

35656

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි]
All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව / Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 1993 අගෝස්තු
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 1993

(03) භෞතික විද්‍යාව II
(03) Physics II

03	
S	II

B කොටස - රචනා

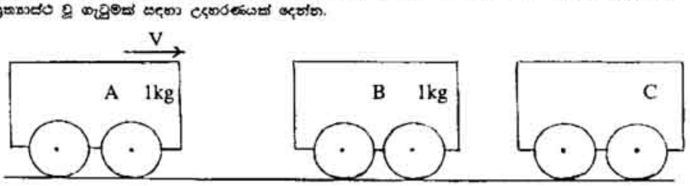
ප්‍රශ්න **හතරකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

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

---

1. **(a)** කොටසට **හෝ** (b) කොටසට හෝ **පමණක්** පිළිතුරු සපයන්න.

(a) වස්තු දෙකක සිදුවන ප්‍රත්‍යාස්ථ හා අප්‍රත්‍යාස්ථ ගැටුම් අතර ඇති වෙනස පහද දෙන්න. සම්පූර්ණ වශයෙන් අප්‍රත්‍යාස්ථ වූ ගැටුමක් සඳහා උදාහරණයක් දෙන්න.



ස්කන්ධය පිළිවෙලින් 1 kg, 1 kg, හා M වන A, B සහ C නම් වූ ට්‍රොලි තුනක්, ඝර්ෂණයෙන් තොරවූ තිරස් පීලි මත නිශ්චලතාවයේ තබා ඇත. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි A ට්‍රොලිය B වෙතට V ප්‍රවේගයකින් ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. සිදුවන සියලු ම ගැටුම් ප්‍රත්‍යාස්ථ ලෙසට උපකල්පනය කරමින්,

(i) A ට්‍රොලිය B හා ගැටුනු පසු A නවතින අතර B, V ප්‍රවේගයෙන් ගමන් අරඹන බව පෙන්වන්න.

(ii) $M = \frac{1}{2}$ kg නම්, ඉනික්බිති ගැටුම් කොපමණ සංඛ්‍යාවක් ඇති වන්නේ දැයි සඳහන් කොට සියලු ම ට්‍රොලිවල අවසාන ප්‍රවේගයන් V ඇසුරෙන් සොයන්න.

(iii) M = 2 kg වූ විට කුමක් සිදුවන්නේ දැයි සඳහන් කොට සියලු ම ට්‍රොලිවල අවසාන ප්‍රවේගයන් V ඇසුරෙන් සොයන්න.

(iv) පීලි ඝර්ෂණයෙන් යුක්ත නම් ඔබ භාවිත කළ සංස්ථිතික නියම තවමත් වලංගු වන්නේ ද? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(b) ජේගර්ගේ ක්‍රමයෙන් ද්‍රවයක පෘෂ්ඨික ආතතිය නිර්ණය කිරීම සඳහා භාවිත කරන පරීක්ෂණාත්මක සැකසුමක නම් කරන ලද රූප සටහනක් අඳින්න. මෙම පරීක්ෂණයේ අත්‍යවශ්‍ය පියවරවල් දෙන්න. සම්බන්ධ වී ඇති රාශීන් පැහැදිලිව දක්වමින් ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ යොද ගන්නා සමීකරණය ලියා දක්වන්න. මෙම ක්‍රමයේ ඇති වාසි මොනවා ද?

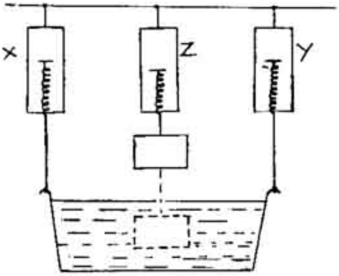
සම-තල පතුලක් සහිත බාල්දියක පතුලේ, අරය 0.1 mm වන කුඩා වෘත්තාකාර සිදුරක් ඇත. බාල්දියේ 5 cm උසකට ඝනත්වය $800\,kg\,m^{-3}$ හා පෘෂ්ඨික ආතතිය $0.03\,N\,m^{-1}$ වන තෙල් වර්ගයක් අන්තර්ගත වී ඇත. සිදුරෙන් තෙල් ඉවතට නොගලන බව පෙන්වන්න.

දැන් මෙම භාජනයේ **තෙල් ඉවත් කර** එය සිරස්ව පහළට ජලය තුළට තල්ලු කරන විට සිදුර තුළින් ජලය බාල්දියට ගලා ඒමට පටන් ගන්නේ කුමන ගැඹුරක දී ද ? ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය $0.075\,Nm^{-1}$ වන අතර ඝනත්වය $10^3\,kg\,m^{-3}$ වේ.

2. ආකිමිඩීස් මූලධර්මය ලියා දක්වන්න.

ඒකාකාර සිලින්ඩරාකාර වස්තුවක් ද්‍රවයක් තුළ සිරස් අතට වඩා තිරස් ව පා කිරීම පහසු වන්නේ මන් දැයි පහද දෙන්න. එය සිරස් ව පා කිරීමට සැලැස්විය හැක්කේ කෙසේ ද?

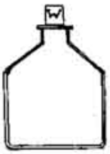
එවැනි සිලින්ඩරයක් භාවිත කර ගනිමින් ද්‍රවයක සාපේක්ෂ ඝනත්වය නිර්ණය කරන්නේ කෙසේ දැයි පහද දෙන්න.



රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ජල තැටියක් X සහ Y දුනු තරාදි දෙකක් මඟින් එල්ලා ඇත. පිත්තල කුට්ටියක් Z නම් වූ සෙවැනි දුනු තරාදියක් මඟින් එල්ලා ඇත. X සහ Y එක එකෙහි පාඨාංකය 1 kg වන අතර Z හි පාඨාංකය 1.2 kg වේ. පිත්තල කුට්ටියට ඇඳා ඇති තන්තුව දිගින් වැඩි කරමින් කැඩි ඉරිවලින් පෙන්වා ඇති පරිදි කුට්ටිය ජලය තුළ සම්පූර්ණයෙන් ගිල් වූ විට Z හි පාඨාංකය 0.8 kg වේ. X හා Y හි නව පාඨාංක සොයන්න.

පිත්තල සාද ඇත්තේ ඝනත්වය 9×10^3 kg m^{-3} වන තඹ හා ඝනත්වය 7×10^3 kg m^{-3} වන සින්ක්වලින් නම් කුට්ටියේ ඇති සින්ක්වල ස්කන්ධය සොයන්න. ජලයේ ඝනත්වය 10^3 kg m^{-3} වේ.

3. 27 °C හි ඇති පරිපූර්ණ වායුවක් භාජනයක් තුළ වායුගෝල එකක පීඩනයකින් යුක්ත වන ලෙස සිර කර ඇත්තේ රූපයේ පෙන්වා ඇති අයුරු සැහැල්ලු තහඩුවක් භාජනයේ කට මත තැබීමෙනි. භාජනයේ කටේ වර්ගඵලය 1 cm^2 වන අතර වායුගෝලීය පීඩනය 1.0×10^5 Pa වේ.



(i) භාජනය තුළ ඇති උෂ්ණත්වය වැඩිකරන අතර භාජනයෙන් වායුව ඉවත්වීම වැළැක්වීම සඳහා තහඩුව මත W භාරයක් තබනු ලැබේ. වායුවේ උෂ්ණත්වය 127 °C දක්වා වැඩිකර ඇති අවස්ථාවක W සඳහා තිබිය යුතු අවම අගය කොපමණ ද?

(ii) 27 °C දී හා වායු ගෝල එකක පීඩනයක දී භාජනය තුළ ජලය ස්වල්පයක් ඇතැයි සිතන්න. 127 °C දී ද ජලය යම් කොටසක් ද්‍රව අවස්ථාවේ ම පවතියයි උපකල්පනය කරමින් මෙම අවස්ථාවට අනුරූප W හි අවම අගය සොයන්න. ජලයේ සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය 27 °C දී සහ 127 °C දී පිළිවෙලින් 3.7×10^3 Pa සහ 2.5×10^5 Pa වේ.

(iii) 127 °C හි දී ජලය ද්‍රව අවස්ථාවේ ම පවතින්නේ ඇයි දැයි සඳහන් කරන්න.

(iv) 27 °C දී හා වායු ගෝල එකක පීඩනයක දී භාජනය තුළ ද්‍රව අවස්ථාවේ පවතින ජලය කිසිම ප්‍රමාණයක් නොමැතිව වාතය හා සන්තෘප්ත ජල වාෂ්ප පමණක් අඩංගු වේ නම් 127 °C දී භාජනය තුළ අවසාන පීඩනය වන්නේ කුමක් ද? මෙම අගය (ii) හි අනුරූප අගයට වඩා වෙනස් නම් එම වෙනස පැවතීමට හේතු දෙන්න. (අසන්තෘප්ත ජල වාෂ්ප පරිපූර්ණ වායුවක් ලෙස හැසිරෙන්නේ යැයි ඔබට උපකල්පනය කළ හැකි ය.)

4. සමහර තාප පරීක්ෂණවල දී අවට පරිසරයට හානි වන තාපය අවම කර ගැනීම සඳහා ගනු ලබන සාමාන්‍ය පූර්වෝපායන්ට අමතරව කිසියම් පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රියාමාර්ග ගැනීමෙන් ද පරිසරයට හානි වන තාපය අවම කර ගැනීම හෝ ඉවත් කර ගැනීම සිදු කෙරේ. මෙසේ ගනු ලබන එවැනි **පරීක්ෂණාත්මක** ක්‍රියා මාර්ග **දෙකක්** දෙන්න.

ස්කන්ධය 30 g වන 0 °C හි පවතින අයිස් කැබැල්ලක් කැලරිමීටරයක් තුළ ඇති එක්තරා ජල ප්‍රමාණයක **ඒකාකාර ශීඝ්‍රතාවකින්** දිය වීමට හැරිය විට ජලයේ **උෂ්ණත්වය** 35 °C සිට 25°C දක්වා පහළ බසින බව සොයාගන්නා ලදී. කාමර **උෂ්ණත්වය** 30°C වේ.

(i) ජලයේ ආරම්භක **උෂ්ණත්වය** 42 °C ලෙස ගෙන මෙම පරීක්ෂණය එලෙසම නැවත කළ හොත් අයිස් කැබැල්ල සම්පූර්ණයෙන් දිය වූ පසු ජලයේ **උෂ්ණත්වය** 31 °C දක්වා අඩු වූ බව පෙනේ. අවට පරිසරයට හානි වූ තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

(ii) ඉහත (i) හි අයිස් දිය කරන ශීඝ්‍රතාව දෙගුණ කළ හොත් අවට පරිසරයට හානි වන තාප ප්‍රමාණය කොපමණ ද? ඔබ පිළිතුර ලබාගත් ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

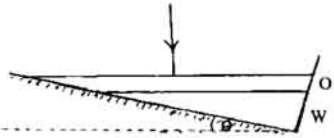
අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය $= 3 \times 10^5 \ J \ kg^{-1}$

ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $= 4200 \ J \ kg^{-1} \ K^{-1}$

5 (a) කොටසට **හෝ** (b) කොටසට **හෝ පමණක්** පිළිතුරු සපයන්න.

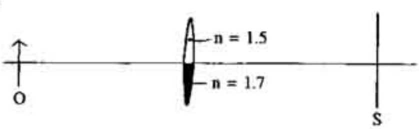
(a) ආලෝකයේ පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයක් ඇති වීමට තිබිය යුතු අවශ්‍යතා කවරේ ද? අවධි කෝණ ක්‍රමයෙන් අල්පෙනෙත්ති පාවිච්චි කර වීදුරු ප්‍රිස්මයක් සාද ඇති ද්‍රව්‍යයේ වර්තනාංකය සෙවිය හැකි අන්දම විස්තර කරන්න.

θ කෝණයකින් ආනත කර ඇති චතුරස්‍රාකාර පුරල් බඳුනක පතුලේ (W) ජලය සහ එය මත පැහැදිලි (O) තෙල් තට්ටුවක් ඇත. බඳුනේ පතුළ තල දර්පණයක් ලෙස රිදී ආලේප කර ඇත.



තෙල් පෘෂ්ඨය මත ලම්බව ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණක් පතිත වේ. ජලයේ සහ තෙල්වල වර්තනාංක පිළිවෙළින් $\frac{4}{3}$ සහ $\frac{7}{5}$ නම්, ආලෝක කිරණය ද්‍රව හරහා ගමන් කර තෙල්-වාතය පොදු පෘෂ්ඨයෙන් නිර්ගතවීම සඳහා තිබිය හැකි θ කෝණයේ උපරිම අගය කොපමණ ද?

(b) තුනී සම-උත්තල කාචයක් එක එකෙහි වක්‍රතා අරය 28 cm වූ පෘෂ්ඨවලින් සමන්විත වේ. වර්තනාංක පිළිවෙළින් 1.5 හා 1.7 වන වෙනස් වීදුරු වර්ග දෙකකින් එහි ඉහළ අර්ධය හා පහළ අර්ධය සාද ඇත. උස 4 cm වන O ප්‍රදීප්ත වස්තුවක් කාචයේ සිට 60 cm දුරින් තබා ඇත්තේ රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි එහි උසෙන් හරි අඩක් කාචයේ ප්‍රධාන අක්ෂයෙන් ඉහළට සිටින පරිදි ය.



(i) S තිරයක් කාචයේ සිට ඉවතට චලනය කරන විට එය මත වස්තුවේ ප්‍රතිබිම්බ කොපමණ සංඛ්‍යාවක් දැකිය හැකි ද? ප්‍රතිබිම්බ සෑදෙන ස්ථාන පෙන්වීම සඳහා කිරණ රූපසටහනක් අඳින්න.

(ii) කාචයේ සිට ඉහත ප්‍රතිබිම්බවලට ඇති දුර හා එම ප්‍රතිබිම්බයන්ගේ උස සොයන්න.

(iii) කාචය එක් වීදුරු වර්ගයකින් පමණක් සාද ඇත්නම් එමගින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බයේ ස්වභාවය ඉහත (i) හි සැදුනු අනුරූප ප්‍රතිබිම්බයේ/ප්‍රතිබිම්බවල ස්වභාවයෙන් වෙනස් වන්නේ කවර ආකාරයෙන් ද?

6. වායුවක ධ්වනි ප්‍රවේගය $V=\sqrt{\frac{\gamma P}{\rho}}$ සමීකරණයෙන් දෙනු ලැබේ. සංකේත හඳුන්වා මෙම සමීකරණය මාන වශයෙන් නිවැරදි බව පෙන්වන්න.

ඉහත සමීකරණය භාවිත කර T උෂ්ණත්වයේ ඇති, අණුක භාරය M වන පරිපූර්ණ වායුවක ධ්වනි ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

209 m පරතරයක් ඇතිව සිටින A හා B මිනිසුන් දෙදෙනකුට, A හා B යා කරන රේඛාවේ ඔවුන්ට ඔබ්බෙන් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයකට වදින අකුණු සැරයකින් පිටවන ආලෝකය පෙනේ. ආලෝකය පෙනී 2 s පසුව A ට ශබ්දය ඇසෙන අතර B ට ශබ්දය ඇසෙනුයේ 2.6 s පසුව ය.

(i) වාතය තුළ ධ්වනියේ ප්‍රවේගය සොයන්න.

(ii) වාතයේ උෂ්ණත්වයෙහි අගය සොයන්න. (වාතයේ උෂ්ණත්වය නියත යැයි උපකල්පනය කරන්න.)

(iii) වාතය සඳහා γ හි අගය 1.403 නම් වාතයේ මධ්‍යන්‍ය අණුක භාරය ගණනය කරන්න. වාතය පරිපූර්ණ වායුවක් ලෙස උපකල්පනය කළ හැකි ය.

(iv) වායු ගෝලයේ කිසියම් ජලවාෂ්ප ප්‍රමාණයක් තිබේ නම් ධ්වනි ප්‍රවේගය සඳහා ඔබ ඉහත අගයම බලාපොරොත්තු වන්නේ ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

[සර්වත්‍ර වායු නියතය $R = 8.3\ \mathrm{J\ K^{-1}\ mol^{-1}}$; 0 °C දී වාතය තුළ ධ්වනි ප්‍රවේගය $= 330\ \mathrm{m\ s^{-1}}$]

7. (a) කොටසට **හෝ** (b) කොටසට **හෝ පමණක්** පිළිතුරු සපයන්න.

(a) පිළිවෙලින් 6 W, 6 V ; 2 W, 0.5 A සහ 27 W, 9 V ලෙස ප්‍රමාණනය කර ඇති A, B, C නම් විද්‍යුත් ආම්පන්න තුනක් වි.ගා.බ. 10 V සහ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය 0.5 Ω වූ කෝෂයකට **සමාන්තරගත ලෙස සම්බන්ධ** කළ යුතුව ඇත.

(i) **ඉහත සඳහන් ආකාරයට ආම්පන්න පරිපථයට සම්බන්ධ කර ඒවා නියම ආකාරයෙන් ක්‍රියා කරවීම සඳහා කෝෂය මගින් ලබා දිය යුතු සම්පූර්ණ ධාරාව කොපමණ ද?**

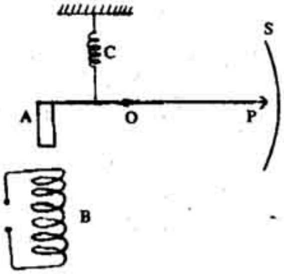
(ii) **ඉහත සඳහන් ආකාරයට සම්බන්ධ කර, ආම්පන්න සියල්ල ම සතුටුදායක ලෙස ක්‍රියා කරවීම සඳහා අවශ්‍ය ධාරාව, දී ඇති වර්ගයේ එක් කෝෂයකින් පමණක් සැපයිය නොහැකි බව පෙන්වන්න.**

(iii) **ඉහත (ii) හි මුහුණ පෑ ගැටලුව නිරාකරණය කර ගැනීම සඳහා සමාන්තරගත ලෙස සම්බන්ධ කළ යුතු ඉහත වර්ගයේ අවම කෝෂ ගණන කොපමණ ද?**

(iv) **සුදුසු ප්‍රතිරෝධක අවශ්‍ය ප්‍රමාණයක් ඔබට සපයා ඇති නම් ඉහත සඳහන් පරිදි ආම්පන්න සියල්ල ම (iii) හි දැක්වූ කෝෂ සංයුක්තයට සම්බන්ධ කරන ආකාරය පෙන්වන පරිපථයක් අඳින්න.**

(v) **පරිපථයට අවශ්‍ය ප්‍රතිරෝධකයන්ගේ අගය ගණනය කරන්න.**

(b)



රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ විද්‍යුත් ධාරාවක් මැනීමට යොදගත හැකි, පහත සදහන් කොටස් සහිත සැකැස්මකි.

A - මෘදු යකඩය, B - අචල දඟරය, C - හාහිපූර්ණ සර්පිල දුන්න,
S - පරිමාණය, P - O හි දී විවර්තනය කොට ඇති සූචකය.

නොසැලෙන ධාරාවක් දඟරයේ ගලන විට සූචකය උත්ක්‍රමය වන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න. ධාරාවේ දිශාව වෙනස් කළ විට සූචකය විරුද්ධ දිශාවට උත්ක්‍රමය වන්නේ ද? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න. A මෘදු යකඩය වෙනුවට වානේ කැබැල්ලක් පාවිච්චි කළ නොහැක්කේ මන්ද?

මෙම උපකරණයේ දඟරයෙහි ප්‍රතිරෝධය 0.5 Ω ද, 500 mA ධාරාවක් එහි ගලන විට පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමයක් ඇති වන්නේ ද නම්, මෙම උපකරණය

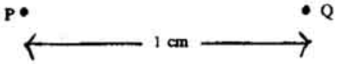
(i) 5 A දක්වා ධාරාවක් මැනීම සඳහා වෙනස් කර ගන්නා ආකාරය ද
(ii) 5 V දක්වා වෝල්ටීයතාවක් මැනීම සඳහා වෙනස් කර ගන්නා ආකාරය ද

පැහැදිලි කරන්න.

මෙම උපකරණය සරල ඕම්මීටරයක් ලෙස පාවිච්චි කළ හැකි අන්දම රූපයක් ද සහිතව විස්තර කරන්න.

(සූචකයේ උත්ක්‍රමය දඟරයේ ගලන ධාරාවට සමානුපාතික බව උපකල්පනය කරන්න.)

8. ගුරුත්වාකර්ෂණ බල හා ස්ථිති විද්‍යුත් බල අතර ඇති සමානකම් හා වෙනස්කම් මොනවා ද?



ස්කන්ධය 1.67×10^{-27} kg හා ආරෝපණය $+1.6\times10^{-19}$ C වන P හා Q ප්‍රෝටෝන දෙකක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි 1 cm පරතරයකින් තබා ඇත. ඒවා අතර ක්‍රියා කරන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය, ස්ථිති විද්‍යුත් බලය හා සසඳන කළ නොගිණිය හැකි තරම් කුඩා බව පෙන්වන්න.

(සාර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ෂණ නියතය $G=6.67\times10^{-11}\ \mathrm{N\,m^2\,kg^{-2}}$; $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}=9\times10^{9}\ \mathrm{N\,m^2\,C^{-2}}$)

දැන් Q ප්‍රෝටෝනය නිශ්චලව ඇති P ප්‍රෝටෝනය වටා අරය 1 cm වන වෘත්තයක් ඔස්සේ දක්ෂිණාවර්තව ගමන් ගන්නේ යයි සලකන්න.

(i) P ප්‍රෝටෝනය මත ක්‍රියා කරන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාවයේ විශාලත්වය ගණනය කරන්න.
(ii) Q ප්‍රෝටෝනය තත්පරයකට පරිභ්‍රමණ f සංඛ්‍යාවක් ඇති කරයි නම්, වෘත්තයේ පරිධිය ඔස්සේ ගලා යන සඵල I ධාරාව,

$I = ef$ ලෙසින් ලිවිය හැකිය. මෙහි e යනු ප්‍රෝටෝනයේ ආරෝපණයයි.

$f = 10^3$ Hz නම්, මෙම ධාරාව නිසා කේන්ද්‍රයේ ඇතිවන චුම්බක ප්‍රාව ඝනත්වයේ විශාලත්වය හා දිශාව නිර්ණය කරන්න. $\left(\frac{\mu_0}{4\pi} = 10^{-7}\ \mathrm{T\,m\,A^{-1}}\right)$

(iii) මෙම චුම්බක ක්ෂේත්‍රය නිසා P ප්‍රෝටෝනය මත බලයක් ඇතිවේ ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.
(iv) චලනය වන Q ප්‍රෝටෝනය, ඉහත I ධාරාවම රැගෙන යන තුනී වෘත්තාකාර කම්බි පුඩුවක් මඟින් ප්‍රතිස්ථාපනය කළ විට (i) හා (ii) හි ගණනයන් නැවත කරන්න.