සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි]
All Rights Reserved]

34815

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව / Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 1994 අගෝස්තු
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 1994

03	භෞතික විද්‍යාව II PHYSICS II	S / II		Three hours

විභාග අංකය : ....

වැදගත් :	මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය සවිදසි **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 **තුනයි.**

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 **අවකින්** යුක්ත වේ. පිළිතුරු සැපයිය යුත්තේ ඉන් ප්‍රශ්න **හතරකට** පමණි. මේ පිළිතුරු සපයනු ලබන කඩදාසිවල ලිවිය යුතු වේ.

සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A, B කොටස්** දෙක එක් උත්තර පත්‍රයක් වන සේ **A කොටස** උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා ශාලාධිපතිට භාර දිය යුතු වේ.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න **හතරට ම** පිළිතුරු සපයන්න.

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

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න.

1\. (a) ද්‍රවවල නිරීක්ෂණය කළ හැකි පෘෂ්ඨික ආතතිය සංසිද්ධිය ඇති වීමට මූලික වූ හේතුව කුමක් ද?

....

(b) (i) ඔබට සුදුසු කේශික නළයක් සපයා ඇත්නම්, කේශික උද්ගමන ක්‍රමය භාවිත කරමින් ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය නිර්ණය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන උපකරණය කුමක් ද?

....

(ii) ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය, T, සඳහා ප්‍රකාශනයක් කේශික උද්ගමනය, h, කේශිකයේ අරය, r, ජලයේ ඝනත්වය, ρ, සහ ගුරුත්වජ ත්වරණය, g, ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න. (ස්පර්ශ කෝණය ශූන්‍ය ලෙසට උපකල්පනය කරන්න.)

....

....

(iii) පන්තියක සිසුන් සමූහයක් විසින් මෙම පරීක්ෂණය එකම අරයෙන් යුතු කේශික නළ හා සර්වසම උපකරණ භාවිත කොට සිදු කළ විට, සමහර සිසුන්ට h සඳහා ලැබුණු අගයයන් බොහෝ සෙයින් වෙනස් බව පෙනුණි. මේ සඳහා මූලික වූ හේතුව කුමක් ද?

....

(iv) මෙම වෙනස්කම් මගහරවා ගැනීම සඳහා එක්තරා පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රියා පිළිවෙළක් නිවැරදිව අනුගමනය කළ යුතු වේ. මෙම ක්‍රියා පිළිවෙළෙහි පියවර දෙන්න.

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න.

....

....

....

(c) මෙවැනි පරීක්ෂණයක දී කේශික නළය ජලයෙන් ඉවතට ගෙන සිරස්ව තැබූ විට එහි පහළ කෙළවරෙහි කුඩා ජල කඳක් ඉතිරිව තිබෙනු දක්නා ලදී. මෙම ජල කඳේ පහළ මාවකයේ අරය, ඉහළ මාවකයේ අරයට සමාන වෙයි ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

....

....

(d) කේශික නළය සිරස්ව තබා එහි එක් කෙළවරක් ජලය අඩංගු නියත පීඩන හිසකට සම්බන්ධ කළ විට නළයේ අනෙක් කෙළවරින් ජලය සෙමින් ඉවතට ගලා යන බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී.

(i) ප්‍රවාහ සීඝ්‍රතාව නිර්ණය කරනු ලබන්නේ ජලයේ කුමන ගුණයක් මගින් ද?

....

(ii) ජලයේ ඉහත ගුණය නිර්ණය කිරීම සඳහා නළයේ අරය ඉතා නිවැරදිව මැන ගත යුතුය. අරය කුඩා වීමට අමතරව එසේ කිරීම සඳහා වන අනෙක් හේතුව කුමක් ද?

....

....

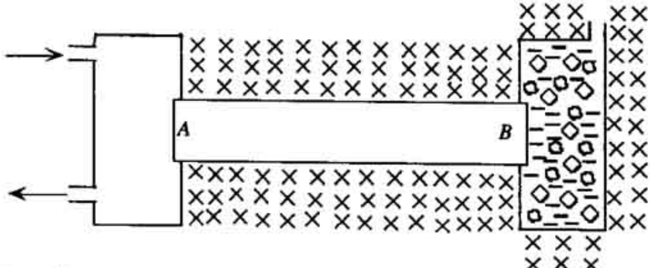
(iii) ඉහත d (ii) හි සඳහන් හේතුව නිසාම නළයේ සිදුර ඒකාකාර හරස්කඩකින් යුක්ත විය යුතු ය. දී ඇති නළයේ සිදුර ඒකාකාර හරස්කඩකින් යුක්ත වන්නේ දැයි ඔබ පරීක්ෂා කර බලන්නේ කෙසේ ද?

....

....

....

2. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි දිග 50 cm වන *AB* ඒකාකාර ලෝහ දණ්ඩෙහි *A* කෙළවර 100 °C හි පවත්වාගෙන ඇති අතර අනෙක් *B* කෙළවර 0 °C හි ඇති ජලය-අයිස් මිශ්‍රණයක් හා සමග ස්පර්ශව පවතී. දණ්ඩෙහි හරස්කඩ වර්ගඵලය 0.5 cm^2 වන අතර එය හොඳින් අවුරා ඇත. අවට පරිසරය හා සමග කිසිදු තාප හුවමාරුවක් ඇති නොවන්නේ යැයි ඔබට උපකල්පනය කළ හැකි ය.



(a) (i) ඇවුරුම සඳහා යොදා ගන්නා ද්‍රව්‍යයෙහි ඉතාම වැදගත් භෞතික ගුණය කුමක් ද?

....

(ii) ඇවුරුම සඳහා සාමාන්‍යයෙන් ද්‍රව භාවිත නො කෙරේ. මෙයට ප්‍රධාන හේතුව කුමක් ද?

....

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න.

(b) (i) අනවරත (නොසැලෙන) අවස්ථාවට එළැඹීමට පෙර යම් මොහොතක දී

(ii) අනවරත අවස්ථාවේ දී

දණ්ඩ දිගේ උෂ්ණත්ව විචලනය පෙන්වන දළ සටහන් අඳින්න.

(i) (ii)

(c) අනවරත අවස්ථාවේ දී දණ්ඩ දිගේ පවතින උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය කොපමණ ද?

....

(d) අනවරත අවස්ථාවේ දී අයිස් දියවීමේ ශීඝ්‍රතාව 0.01 kg s^{-1} නම්, දණ්ඩ හරහා තාපය ගලා යෑමේ ශීඝ්‍රතාව සොයන්න. (අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය $= 3 \times 10^{5} \text{ J kg}^{-1}$)

....

(e) දණ්ඩ සාද ඇති ද්‍රව්‍යයේ තාප සන්නායකතාව ගණනය කරන්න.

....

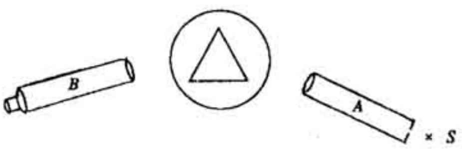
....

(f) යම්කිසි කාලයක් ගත වූ පසු අයිස් සියල්ලම දිය වේ. ඊට පසු සෑහෙන තරම් වේලාවක් සිටියහොත් ජලයේ නැටීමක් ඇති වේ ද? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

....

....

3. වර්ණාවලිමානයක් භාවිත කොට, S සුදු ආලෝක ප්‍රභවයෙන් නික්මෙන ආලෝකයේ ශුද්ධ වර්ණාවලියක් ලබා ගැනීම සඳහා වන පරීක්ෂණාත්මක සැකැස්මක් රූපයේ පෙන්වා ඇත.



(a) (i) S සුදු ආලෝක ප්‍රභවය සඳහා සුදුසු වන්නේ කුමන වර්ගයේ පහනක් ද?

....

(ii) A සහ B යන කොටස් නම් කරන්න.

A = ...

B = ...

(b) ප්‍රිස්මයේ මුහුණත් දෙකෙන් පරාවර්තනය වී පැමිණෙන දික් සිදුරේ ප්‍රතිබිම්බ නිරීක්ෂණය කිරීමට ගත් උත්සාහයක දී එක්තරා සිසුවකුට පහත පෙන්වා ඇති අන්දමේ ප්‍රතිබිම්බ දෙකක් නිරීක්ෂණය කිරීමට හැකි විය.

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න.

මෙවැනි දර්ශනයක් ඇතිවීමට හේතුව කුමක් ද?

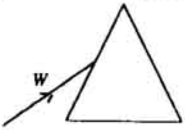
....

(c) යම්කිසි මිනුමකට අදාළ වර්ණාවලිමානයේ පරිමාණයන්හි රූපයක් පහත පෙන්වා ඇත.

පෙන්වා ඇති වර්ණාවලිමාන පාඨාංකය කුමක් ද?

....

(d) (i) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි W යනු ප්‍රිස්මය මතට පතනය වන සුදු ආලෝක කිරණයක් නම්, ප්‍රිස්මය හරහා හා ඉනික්බිති වාතයේ ගමන් කරන නිල් හා රතු ආලෝක කිරණවල පථ අඳින්න.



(ii) වීදුරු තුළ දී වඩා වේගයෙන් ගමන් කරන්නේ කුමන වර්ණයෙන් (නිල් හෝ රතු) යුතු ආලෝකය ද?

....

(e) රතු ආලෝකය සඳහා වීදුරුවල වර්තනාංකය නිර්ණය කිරීම සඳහා, සුදු ආලෝක ප්‍රභවය වෙනුවට රතු ආලෝක ප්‍රභවයක් භාවිත කරන ලදී. මේ සඳහා ඔබට අවශ්‍ය වන මිනුම් මොනවා ද?

....

....

(f) (i) රතු ආලෝකය සඳහා වීදුරුවල වර්තනාංකය 1.61 හා වාතයේ දී රතු ආලෝකයේ තරංග ආයාමය 6.44×10^{-7} m නම්, වීදුරු තුළ දී අනුරූප තරංග ආයාමය සොයන්න.

....

....

(ii) ඉහත තරංග ආයාමයේ වෙනස නිසා වීදුරු තුළ දී, ආලෝකයේ වර්ණයේ වෙනස් වීමක් ඇති වේ ද? ඔබගේ පිළිතුර සනාථ කරන්න.

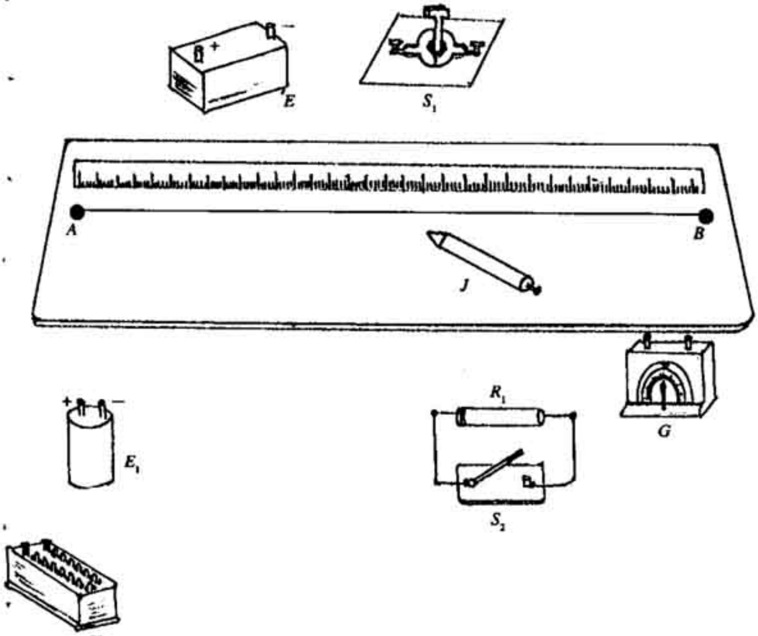
....

....

....

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න.

4. E_1 කෝෂයේ r අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයෙහි අගය නිර්ණය කිරීම සඳහා කරනු ලබන පරීක්ෂණයක දී භාවිත කළ හැකි උපකරණ පහත රූපයේ පෙන්වා ඇත.



AB - විභවමාන කම්බිය	S_1 - ජේනු යතුර
G - මැදි බිංදු ගැල්වනෝමීටරය	S_2 - ස්විච යතුර
E - ඇකියුම්ලේටරය	X - ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටිය
R_1 - 1 kΩ ප්‍රතිරෝධය	J - ස්පර්ශ යතුර

(a) ඉහත රූපයේ දී ඇති උපකරණ නියමිත ආකාරයට යා කිරීමෙන් E_1 කෝෂයේ r අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නිර්ණය කිරීමට හැකි සුදුසු විද්‍යුත් පරිපථයක් සාද පෙන්වන්න.

(b) E සඳහා ඇකියුම්ලේටරයක් භාවිත කිරීම වඩා සුදුසු වන්නේ ඇයි?

....

(c) R_1 ප්‍රතිරෝධයේ ඇති අවශ්‍යතාව කුමක් ද?

....

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න.

(d) ඔබ S_2 යතුර වසන්නේ කුමන අවස්ථාවේ දී ද?

....

(e) r නිර්ණය කිරීම සඳහා සුදුසු ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමට ඔබට නියමව ඇත. මේ සඳහා ඔබ ලබා ගන්නා මිනුම් මොනවා ද?

....

....

(f) සියලුම ප්‍රතිරෝධ පේනු වසා දමා X ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටිය පරිපථයට සම්බන්ධ කිරීම සුදුසු නැත. මෙය පැහැදිලි කරන්න.

....

....

(g) සියලුම සම්බන්ධතා නිවැරදිව කර ඊට පසු ප්‍රතිරෝධ පේනු එකිනෙක ඉවත් කළ විට ඉහත (c) හි සඳහන් පරායත්ත විචල්‍යය එකම අගයක පවතින බව ශිෂ්‍යයකු විසින් නිරීක්ෂණය කරන ලදී. මෙම නිරීක්ෂණය සඳහා ආසන්නතම හේතුව වශයෙන් දැක්විය හැක්කේ කුමක් ද?

....

(h) මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා E_1 කෝෂයේ වි. ගා. බලය සැම විටම E කෝෂයේ එම අගයට වඩා අඩුවිය යුතු බව ශිෂ්‍යයෙක් ප්‍රකාශ කළේ ය. මෙම ප්‍රකාශය නිවැරදි ද? ඔබගේ පිළිතුර සඳහා හේතු දෙන්න.

....

....

34815

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි]
All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව / Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 1994 අගෝස්තු
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 1994

03	භෞතික විද්‍යාව II PHYSICS II	S / II

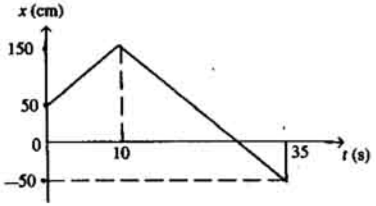
B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

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

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

(a)



තිරස් මේසයක් මත සරල රේඛාවක් ඔස්සේ ගමන් ගන්නා වස්තුවක විස්ථාපන (x) - කාල(t) වක්‍රය රූපයේ පෙන්වා ඇත. වස්තුවේ ස්කන්ධය 0.5 kg වේ.

(i) වස්තුවේ ආරම්භක ප්‍රවේගයත් අවසාන ප්‍රවේගයත් සොයන්න.

(ii) (a) වස්තුවේ සම්පූර්ණ ගමන සඳහා අනුරූප ප්‍රවේග-කාල වක්‍රය අඳින්න.
(b) වස්තුව ගමන් කළ මුළු දුර නිර්ණය කරන්න.
(c) $t = 10$ s දී වස්තුවේ චලිතයට කුමක් සිදුවන්නේ දැයි පැහැදිලි කරන්න.
$t = 10$ s දී ඇතිවන වෙනස්කම්වලට සමාන දේ නිරීක්ෂණය කළ හැකි ප්‍රායෝගික උදාහරණයක් දෙන්න.

(iii) 35 s ට පසු චලිතයේ දී මේසය මගින් ඇති කරනු ලබන නියත ඝර්ෂණ බලයකට වස්තුව යටත් වේ යැයි ද ඊට 2 s කට පසුව එය නිශ්චලතාවට පත්වන්නේ යැයි ද සිතන්න.
(a) වස්තුව මත ක්‍රියා කරන ඝර්ෂණ බලයේ විශාලත්වය කොපමණ ද?
(b) වස්තුව හා මේසය අතර ඇති ගතික ඝර්ෂණ සංගුණකයෙහි අගය ගණනය කරන්න.

(b) ශ්‍රී ලංකාවේ වර්තමාන විදුලි ශක්ති පරිභෝජනය වසරකට 3.0×10^{9} kWh (කිලෝවොට් පැය) වේ.

(i) වසරක් සඳහා ශුද්ධ දී ඇති ශක්ති පරිභෝජනය ජූල් (J) වලින් ගණනය කරන්න.

(ii) ජලය, 200 m සිරස් උසක සිට වැටේ නම් ශුද්ධ විද්‍යුත් ප්‍රමාණය ජල-විදුලි බලාගාරයක් තුළ ජනනය කිරීමට වසරකට අවශ්‍ය වන ජලයේ අවම ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. පිළිතුර ලබා ගැනීම සඳහා ඔබ යොදා ගත් උපකල්පනය පැහැදිලිව සඳහන් කරන්න.

(iii) මුළු වසරක් පුරාම වැටෙන ජල ප්‍රවාහයේ සීඝ්‍රතාව නියත යැයි සලකා වැටෙන ජලය මගින් විදුලි ජනකයේ ට'බයින පෙත්තක් මත ඇති කරනු ලබන බලය නිර්ණය කරන්න. ට'බයින පෙත්ත මත එහි පෘෂ්ඨයට ලම්බව ජලය වදින බව ද ඊට පසු පොළා පැනීමකින් තොරව එහි පෘෂ්ඨය මස්සේ ජලය ගලා යන බව ද උපකල්පනය කරන්න.

(iv) වසර 2000 වන විට විදුලි ශක්තිය සඳහා වන ඉල්ලුම වසරකට 7.5×10^9 kWh දක්වා වැඩි වනු ඇතැයි ලංකා විදුලිබල මණ්ඩලය පවසයි. මෙම ශක්ති ඉල්ලුමේ වැඩිවීම සපුරා ගැනීම සඳහා මණ්ඩලය මගින් ගල් අඟුරු තාප බලාගාර ක්‍රියාත්මක කරවීමට අදහස් කරගෙන සිටියි. මෙම විදුලි ශක්තියේ **වැඩිපුර ප්‍රමාණය** ජනනය කිරීම සඳහා වසරකට අවශ්‍ය වන ගල් අඟුරු ප්‍රමාණයේ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. ගල් අඟුරු බලාගාරයක් 40% ක සඵල කාර්යක්ෂමතාවකින් යුතුව ක්‍රියා කරන බව උපකල්පනය කරන්න. (ගල් අඟුරු 1 kg දහනය වූ පසු 4.5×10^5 kJ ශක්ති ප්‍රමාණයක් ලබා දේ.)

2. දී ඇති ද්‍රව්‍යයක් සඳහා ප්‍රත්‍යාස්ථ සීමාව සහ සමානුපාතික සීමාව අතර ඇති වෙනස පහදා දෙන්න.

0.5 m ක එක සමාන දිගකින් හා හරස්කඩ වර්ගඵලය පිළිවෙළින් $0.5\ cm^2$ සහ $0.2\ cm^2$ වන ඒකාකාර වානේ කම්බි දෙකක් එකිනෙකට සම්බන්ධ කොට ඇත්තේ දිග 1 m ක් වන සංයුක්ත කම්බියක් සෑදෙන පරිදි ය. වානේවල යං මාපාංකය හා සමානුපාතික සීමාව පිළිවෙළින් $2.0 \times 10^{11}\ N\ m^{-2}$ සහ $2.5 \times 10^8\ N\ m^{-2}$ වේ.

(i) සමානුපාතික සීමාව ඉක්ම නොයන පරිදි ඉහත සංයුක්ත කම්බියෙන් එල්විය හැකි උපරිම ස්කන්ධය කොපමණ ද? මෙම අවස්ථාවේ දී සංයුක්ත කම්බියේ ඇතිවන සම්පූර්ණ දිගෙහි වැඩිවීම ගණනය කරන්න.

(ii) කම්බි දෙක එකිනෙකට සමාන්තර වන සේ ඒවායෙහි කෙළවරවල් එකිනෙකට සම්බන්ධ කොට දිගින් 0.5 m වන සංයුක්ත කම්බියක් සාදා ඇත්නම්, සමානුපාතික සීමාව ඉක්ම නොයන පරිදි මෙම සංයුක්ත කම්බියෙන් එල්විය හැකි උපරිම ස්කන්ධය කොපමණ ද?

3. ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා භාවිත කළ හැකි පහත සඳහන් ක්‍රම තුනේ ඇති වාසි හා අවාසි සංසන්දනය කරන්න :

(A) ජූල්ගේ විදුලි කැලරිමීටර ක්‍රමය
(B) මිශ්‍රණ ක්‍රමය
(C) සන්තතික ප්‍රවාහ ක්‍රමය

– 40 °C උෂ්ණත්වයක තබා තිබූ ස්කන්ධය 100 g වන අයිස් ඝනකයක්, 0 °C පවතින ජලය විශාල ප්‍රමාණයක් අඩංගු භාජනයක් තුළට දමන ලදී. අවට පරිසරය හා සමග සිදු තාප සංක්‍රමණයක් ඇති නොවන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(i) අයිස් බවට පත්වීම සඳහා මිදෙන ජලයේ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. මෙම අයිස් තැන්පත් වන්නේ කොතැනක ද?

(ii) ආරම්භයේ දී භාජනයේ අඩංගු වූයේ ජලය 20 g පමණක් නම් කුමක් සිදු වනු ඇත් දැයි ඔබ බලාපොරොත්තු වන්නේ ද? මෙම අවස්ථාවේ දී අයිස් ඝනකය ලබා ගන්නා අවසාන උෂ්ණත්වය නිර්ණය කරන්න. භාජනයේ තාප ධාරිතාව නොසලකා හරින්න.

(අයිස්වල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව = $2.1 \times 10^3\ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$; අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය = $3.36 \times 10^5\ J\ kg^{-1}$)

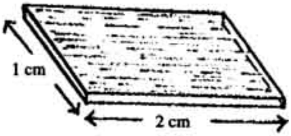
4. වායුගෝලයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 85% වන දිනයක දී ධාරිතාව 50 m^3 වන එක්තරා කාමරයක් අවශේෂ වායුගෝලයෙන් ඒකලිත කර සම්පූර්ණයෙන් වසා දමන ලදී. වසා දමන අවස්ථාවේ දී කාමරයේ උෂ්ණත්වය 30 °C බව සොයා ගන්නා ලදී. ඉහත දත්තයන් සහ පහත දී ඇති වගුව උපයෝගී කර ගනිමින්,

(i) කාමරයේ තුෂාර අංකය ගණනය කරන්න.

(ii) රාත්‍රියේ උෂ්ණත්වය 24 °C දක්වා පහළ බැස ඇති අවස්ථාවේ දී කාමරය තුළ ඝනීභවනය වන ජල වාෂ්ප ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

උෂ්ණත්වය (°C)	1 m^3 වාත ප්‍රමාණයක් සංතෘප්ත කිරීමට අවශ්‍ය ජල වාෂ්පවල ස්කන්ධය (g)
30	30.01
29	28.45
28	26.93
27	25.51
26	24.11
25	22.80
24	21.51
23	20.35

(iii) ඉහත (ii) හි ගණනය කළ ස්කන්ධයෙන් 0.01% ප්‍රමාණයක්, කාබන්වලින් තනා ඇති සෘජුකෝණාස්‍රාකාර තහඩුවක මතුපිට පෘෂ්ඨයේ ඒකාකාර ජල පටලයක් සෑදෙන අයුරින් තැන්පත් වන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. රූපයේ පෙන්වා ඇති මෙම තහඩුවේ පළල හා දිග පිළිවෙළින් 1 cm හා 2 cm වේ. තහඩුව මත සෑදෙන ජල පටලයේ ඝනකම ගණනය කරන්න. (ජලයේ ඝනත්වය $= 10^3$ kg m^{-3})

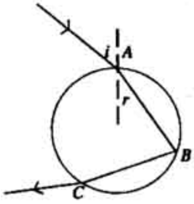


(iv) තහඩුවේ දිග අතට මනින ලද විද්‍යුත් ප්‍රතිරෝධය 30 Ω ක් වේ. ජල පටලය සෑදීම නිසා තහඩුවේ දිග අතට වූ සඵල ප්‍රතිරෝධයේ අගය වෙනස් වේ. මෙම ප්‍රතිරෝධයේ වෙනස්වීම ප්‍රතිශතයක් ලෙසින් ගණනය කරන්න. (ජලයේ ප්‍රතිරෝධකතාව $= 10^{-3}$ Ω m)

(v) වඩා හොඳ ක්‍රියාකාරිත්වයක් සඳහා සමහර ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ සාමාන්‍යයෙන් වායු සමීකරණය කරන ලද කාමරවල තබා ඇත. මෙයට ප්‍රධාන හේතුව කුමක් ද?

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

(a) මාධ්‍යයෙන් මාධ්‍යයට වර්තනාංකයේ අගය වෙනස් වන්නේ ඇයි ?



වාතයේ ගමන් ගන්නා ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණයක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි ගෝලීය ජල බිඳුවක පෘෂ්ඨය මත *A* ලක්ෂ්‍යයේ දී පතනය වන්නේ පතන කෝණය *i* වන පරිද්දෙනි. වර්තන කෝණය *r* ලෙසින් කිරණය ජලය තුළට වර්තනය වේ. බිඳුවේ ප්‍රතිවිරුද්ධ පෘෂ්ඨයට ළඟා වන කිරණය *B* හි දී ආංශික පරාවර්තනයකට ලක් වී *C* හි දී නැවත වාතයට නිර්ගමනය වේ.

(i) නිර්ගත කෝණයේ අගය කුමක් ද?

(ii) කිරණයේ **සම්පූර්ණ** අපගමනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් i සහ r ඇසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(iii) $i = 30^\circ$ හා කිරණය 156° කෝණයකින් **සම්පූර්ණ** අපගමනයට භාජනය වේ නම්, දී ඇති වර්ණය සඳහා ජලයේ වර්තනාංකය ගණනය කරන්න.

(iv) i හි කවර අගයන් සඳහා කිරණයට ප්‍රතිවිරුද්ධ පෘෂ්ඨයේ දී පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයකට බඳුන් විය හැකි ද? ඔබ දුන් පිළිතුර සනාථ කරන්න.

(b) සංයුක්ත අණ්වීක්ෂයක් ලෙසින් සකසා ඇති අභිසාරී කාච දෙකක් රූපයේ දක්වේ.

අවනෙත් කාචය, *A* හි නාභිය දුර 10 mm වන අතර උපනෙත් කාචය, *B* හි එම අගය 20 mm වේ. අවනෙත් කාචයේ සිට 12 mm ඉදිරියෙන් *O* හි තබා ඇති වස්තුවක අවසාන ප්‍රතිබිම්බය සැදෙන්නේ අනන්තයේ නම් වස්තුවේ ඉහළ කෙළවරේ සිට අණ්වීක්ෂය හරහා ඇස දක්වා ගමන් කරන ආලෝක කිරණ දෙකක ගමන් මාර්ගය අඳින්න. අණ්වීක්ෂයේ කෝණික විශාලනය (විශාලක බලය) ගණනය කරන්න.

අණ්වීක්ෂයෙහි කෝණික විශාලනයෙහි උපරිම අගය ලබා ගන්නා පිණිස, වස්තු දුර නියතව තබා ගනිමින් කාච අතර පරතරය දැන් වෙනස් කරන ලදී. මේ අවස්ථාවේ දී අවසාන ප්‍රතිබිම්බය පිහිටන්නේ කොතැනක ද? කාච අතර පරතරයේ නව අගය සහ අණ්වීක්ෂයේ කෝණික විශාලනය ගණනය කරන්න. (විශද දෘෂ්ටියේ අවම දුර 25 cm කි)

6. පහත සඳහන් දෑ සැලකිල්ලට ගනිමින් තන්තුවක් ඔස්සේ ගැලෙන ප්‍රගමන තරංගයක් හා ස්ථාවර තරංගයක් අතර ඇති වෙනස පැහැදිලිව සඳහන් කරන්න :

(A) තන්තුව දිගේ සම්ප්‍රේෂණය වූ ශක්තිය
(B) තන්තුවේ අංශුවල විස්තාරය
(C) තන්තුවේ අංශුවල සංඛ්‍යාතය

වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය නිර්ණය කළ හැකි පරීක්ෂණාගාර ක්‍රමයක අත්‍යවශ්‍ය පියවර දෙන්න.

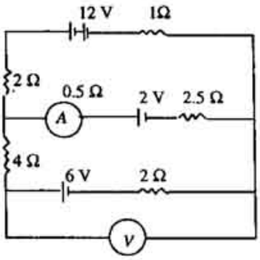
පහළ කෙළවර වසන ලද දිග 0.5 m වූ ඒකාකාර සිරස් නළයක විවෘත කෙළවරට යන්තමින් ඉහළින් ශුද්ධ ස්වරයක් නිකුත් කරන විචල්‍ය සංඛ්‍යාත ප්‍රභවයක් තබා ඇත. ප්‍රභවයෙන් නිකුත් කරන ස්වරයේ සංඛ්‍යාතය 150 Hz සිට 900 Hz දක්වා ක්‍රමයෙන් වැඩි කරන විට අනුනාදය ඇති වන්නේ කුමන සංඛ්‍යාතවල දී ද? කාමරයේ උෂ්ණත්වය, 27 °C දී වාතයේ ධ්වනි වේගය 330 m s^{-1} වේ.
(නළයේ ආන්ත ශෝධනය නොසලකා හැරිය හැකි ය.)

දැන් වාතයේ උෂ්ණත්වය වෙනස් කරන ලදී. ප්‍රභවයෙන් නිකුත් වන ස්වරයේ සංඛ්‍යාතය වැඩි කරන විට 168 Hz සංඛ්‍යාතයේ දී ප්‍රථම වරට අනුනාදය ඇති වන බව සොයා ගන්නා ලදී. නළයේ පහළ කෙළවර විවෘත කොට පරීක්ෂණය නැවත කළහොත් අනුරූප අවස්ථාව ඇති වන්නේ 335 Hz ක සංඛ්‍යාතයක දී ය.
පහත සඳහන් දෑ ගණනය කරන්න :

(i) නළයේ ආන්ත ශෝධනය
(ii) නව උෂ්ණත්වයේ දී වාතයේ ධ්වනි වේගය
(iii) නව උෂ්ණත්වයේ අගය

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

(a)



පෙන්වා ඇති පරිපථයේ සියලුම බැටරිවලට නොගිණිය හැකි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් ඇති අතර *A* ඇමීටරයේ ප්‍රතිරෝධය 0.5 Ω හා *V* වෝල්ට්මීටරයට අපරිමිත ප්‍රතිරෝධයක් ඇත.

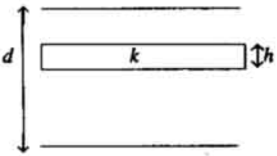
(i) (a) *A* ඇමීටරයේ හා *V* වෝල්ට්මීටරයේ පාඨාංක සොයන්න.
(b) 2 s ක දී 12 V බැටරිය මගින් සපයන ශක්තිය සොයන්න.
(c) 2 s කාලාන්තරය තුළ පරිපථයේ උත්සර්ජනය වූ සම්පූර්ණ තාපය සොයන්න.

(ii) ඉහත (i) (b) හා (i) (c) කොටස්වලට ඔබ සැපයූ පිළිතුරුවල ඇති වෙනසට හේතුව කුමක් ද?

(iii) ඉහත පරිපථයේ *A* හා *V* එකිනෙකින් හුවමාරු වූ විට *A* හි හා *V* හි නව පාඨාංක සොයන්න.

(b) තහඩුවක වර්ගඵලය A වූ සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක Q ආරෝපණයක් ඇත. ධාරිත්‍රකය වාතයේ තබා ඇත්නම් තහඩු අතර විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව E සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

වාතයේ තබා ඇති සමාන්තර තහඩු ධාරිත්‍රකයක තහඩුවක වර්ගඵලය A වන අතර තහඩු අතර පරතරය d වේ. තහඩු හරහා නියත වෝල්ටීයතා සැපයුමක් සම්බන්ධ කිරීම මගින් ධාරිත්‍රකය Q ආරෝපණයකට ආරෝපිත කරන ලදී. ඊට පසු වෝල්ටීයතා සැපයුම **ඉවත් කොට** ඝනකම h හා පාරවිද්‍යුත් නියතය k වූ පුවරුවක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි තහඩු අතරට ඇතුළු කරනු ලැබේ.



(i) (a) ඉහළ තහඩුව හා පාරවිද්‍යුත් පුවරුව අතර හිඩස තුළ
(b) පාරවිද්‍යුත් පුවරු තුළ
(c) පාරවිද්‍යුත් පුවරුව හා පහළ තහඩුව අතර හිඩස තුළ
විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍ර තීව්‍රතාව සඳහා ප්‍රකාශන ලියන්න.

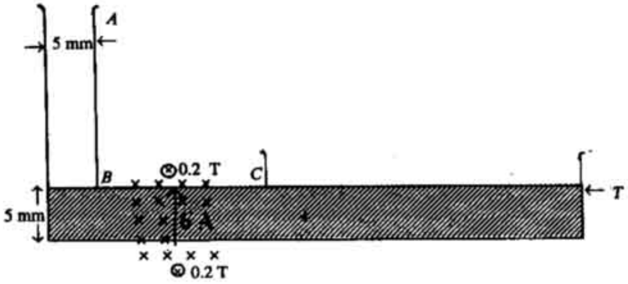
(ii) ධාරිත්‍රකයේ තහඩු අතර විභව අන්තරය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(iii) එමගින් හෝ වෙනත් අයුරකින් හෝ ධාරිත්‍රකයේ සඵල ධාරිතාව $\dfrac{k\,\varepsilon_0 A}{kd - h(k-1)}$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න.

(iv) වෝල්ටීයතා සැපයුම ඉවත් නොකොට පාරවිද්‍යුත් පුවරුව ඇතුළු කළේ නම් ධාරිත්‍රකයේ අවසාන ආරෝපණය කුමක් වන්නේ ද?

(v) පාරවිද්‍යුත් පුවරුව ඇතුළු කිරීම වඩා පහසුවන්නේ කුමන අවස්ථාවේ ද? ඔබගේ පිළිතුර ගණනය කිරීම්වලින් තොරව පැහැදිලි කරන්න.

8. පැත්තක දිග 5 mm වූ සමචතුරස්‍රාකාර හරස්කඩක් ඇති L හැඩයෙන් යුක්ත වන ABC නළයක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සන්නායක ද්‍රවයක් අඩංගු විශාල T ටැංකියකට සම්බන්ධ කොට ඇත. නළයේ BC තිරස් බාහුව හරහා පෙන්වා ඇති දිශාව ඔස්සේ ස්‍රාව ඝනත්වය 0.2 T වන ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් ක්‍රියා කරයි. ද්‍රවයේ සම්පූර්ණ හරස්කඩක් ඔස්සේ සිරස්ව ඉහළට 6 A ධාරාවක් ගලා යාමට සලස්වන ලදී:



(i) ද්‍රවයේ හරස්කඩ හරහා එය මත ක්‍රියා කරන බලයේ විශාලත්වය හා දිශාව සොයන්න.

(ii) ඉහත බලය නිසා ද්‍රවයේ හරස්කඩ හරහා ගොඩනැගෙන පීඩනය සොයන්න.

(iii) ද්‍රවයේ ඝනත්වය 1.2×10^3 kg m^{-3} නම් මෙම පීඩනය නිසා AB බාහුවේ කොපමණ උසකට ද්‍රව ද්‍රවමට්ටම නඟී ද? (ටැංකියේ ද්‍රව මට්ටමේ ඇති වන වෙනස නොසලකා හැරිය හැකි තරමට කුඩා යැයි උපකල්පනය කරන්න.)

(iv) නළයේ AB බාහුව නොමැති නම් ද්‍රව ප්‍රවාහයේ වේගය කොපමණ වේ ද?