සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි]
All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව/Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, අගෝස්තු 1991
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 1991

(03) භෞතික විද්‍යාව II
(03) Physics II

03	
S	II

පැ තුනයි/*Three hours* — විභාග අංකය : ....

වැදගත් : — මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කඩදසි **දෙකකින්** සමන්විත ය.
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.
A කොටස ප්‍රශ්න **අටකින්** යුක්ත වේ. පිළිතුරු සැපයිය යුත්තේ ඉන් ප්‍රශ්න **හතරකට** පමණකි. මේ පිළිතුරු වෙන ම සපයනු ලබන කඩදසිවල 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 හතර ට ම පිළිතුරු සපයන්න.
[$g = 10\ N\ kg^{-1}$]

1. කම්බියක ආකාරයෙන් ඇති ද්‍රව්‍යයක යං මාපාංකය (*Y*) නිර්ණය කිරීම සඳහා විද්‍යාගාරයක භාවිත කරන උපකරණයක් දෘඩ ආධාරකයකට සවිකර ඇති එකම ද්‍රව්‍යයකින් සැදූ සර්වසම සිරස් කම්බි දෙකකින් සමන්විත වේ. මෙම කම්බි පහත දක්වෙන දෑ දරා සිටී. (S) ප්‍රධාන පරිමාණයක්, (V) වර්නියර පරිමාණයක්, (W_0) අචල භාරයක් සහ (P) කරාදි තැටියක්.

   (*a*) ඉඩ සපයා ඇති කොටසෙහි මෙම උපකරණයේ නම් කළ රූප සටහනක් අඳින්න.

   (*b*) මෙම ඇටවුමෙහි කම්බි **දෙකක්** තිබීමේ අවශ්‍යතාව කුමක් ද?

   (i) ....

   (ii) ....

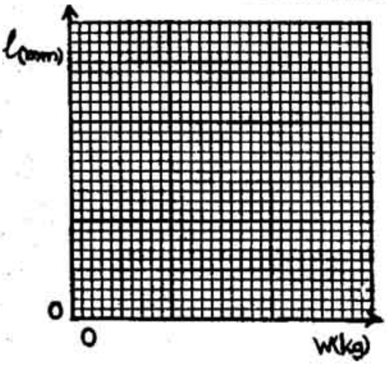
   (*c*) මෙම පරීක්ෂණයේ දි භාරය එකතු කරමින් සහ භාරය ඉවත් කරමින් පාඨාංක ගැනීම අවශ්‍ය වේ මෙයට හේතු දක්වන්න.

   (i) ....

   (ii) ....

   (*d*) මෙවැනි පරීක්ෂණයක දී ශිෂ්‍යයෙකු විසින් පහත දක්වෙන මිනුම් ලබා ගන්නා ලදී.

භාරය (kg)	බර එකතු කිරීමේ දී සහ ඉවත් කිරීමේ දී ගත් පරිමාණ පාඨාංකයේ සාමාන්‍යය (cm)
1.0	1.236
1.5	1.246
2 0	1.256
2.5	1.266
3.0	1.276



   (i) ඉහත දක්වෙන පාඨාංක භාවිත කර සඵල භාරය (W) සහ කම්බියෙහි ඊට අනුරූප දිගෙහි වැඩිවීම (*l*) අතර ප්‍රස්තාරයක් ඇඳ අනුක්‍රමණය (m) සොයන්න.

   m = ...

(ii) මෙම ද්‍රව්‍යයේ Y ගණනය කිරීම සඳහා ඔබට අවශ්‍ය වන අමතර මිනුම් මොනවා ද? ඊ සඳහා සුදුසු මිනුම් උපකරණ සඳහන් කරන්න.

මිනුම		උපකරණය
(a)	(α යයි කියමු)	....
(b)	(β යයි කියමු)	....

(iii) ඉහත (d) (ii) හි සඳහන් කළ එක් රාශියක් මැනීමේ දී නිවැරදි අගයක් ලබාගැනීම සඳහා එක්තරා ක්‍රියා පිළිවෙළක් අනුගමනය කළ යුතු වේ. එම ක්‍රියා පිළිවෙළ සඳහන් කරන්න.

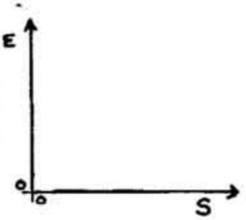
....

....

(iv) මෙම පරීක්ෂණයේ දී භාවිත කළ ද්‍රව්‍යයේ යං මාපාංකය (Y) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය (m), α සහ β ඇසුරින් ලියන්න.

$Y=$ ....

(e) වානේවල යං මාපාංකය ආසන්න වශයෙන් ඇලුමිනියම්වල යං මාපාංකය මෙන් දෙගුණයකි. ඉදිරියෙන් දී ඇති රූප සටහන මත ඇලුමිනියම් සඳහාත් වානේ සඳහාත් (S) ප්‍රත්‍යාබලයේත්, (E) විකියාවේත් වක්‍රවල දළ සටහන් අඳින්න.



2. ඊයම් මුනිස්සම් ආකාරයට ඇති ඊයම්වල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව සෙවීම සඳහා පරීක්ෂණාගාරයේ දී මිශ්‍රණ ක්‍රමය භාවිත කරනු ලැබේ. මෙම පරීක්ෂණයේ දී උපයෝගී කරගනු ලබන එක් ප්‍රධාන අයිතමයක් වන්නේ කැලරි මීටරය යි.

(a) මෙම පරීක්ෂණයේ දී භාවිත කරනු ලබන අනෙක් වැදගත් උපකරණවල ලැයිස්තුවක් සකස් කරන්න.

....

....

(b) මෙම කැලරි මීටරයෙහි තාපය හානි වන ක්‍රම සඳහන් කරන්න.

....

....

(c) ඉහත දක්වූ එක් එක් ක්‍රමය මගින් මෙම කැලරි මීටරයේ සිදුවන තාප හානිය අවම කිරීම සඳහා යොදගනු ලබන ක්‍රම සැකෙවින් දක්වන්න.

....

....

....

....

....

(d) ඊයම් මුනිස්සම්වල ආරම්භක උෂ්ණත්වය වශයෙන් ජලයේ තාපාංකය වැනි අවල උෂ්ණත්වයක් භාවිත කිරීමට ප්‍රධාන හේතුව කුමක් ද?

....

....

(e) ඊයම් මුනිස්සම් කැලරි මීටරය තුළට මාරු කරන අවස්ථාවේ දී ඔබ ගන්නා පූර්වෝපායයන් මොනවා ද?

....

....

....

(f) ඊයම් මුනිස්සම් වෙනුවට විශාල ඊයම් කැබලි භාවිත කිරීම මිශ්‍රණයේ අවසාන උෂ්ණත්වයේ අගය මත බලපාන්නේ කුමන ආකාරයට ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

....

....

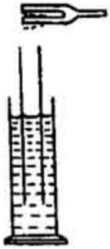
(g) රබර් වැනි පරිවාරක ද්‍රව්‍යයක විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව සෙවීම සඳහා මිශ්‍රණ ක්‍රමය භාවිත කළහොත් එහි දී සිසිලන ශෝධනයක් කිරීම වැදගත් වන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

3. අනුනාද වන වායු කඳන් මගින් වාතය තුළ ධ්වනි වේගය නිර්ණය කිරීම සඳහා විද්‍යාගාරයේ දී භාවිත කළ හැකි පරීක්ෂණ සැකසුමක් රූපයේ පෙන්වා ඇත.



(a) මෙම සැකසුම ආධාරයෙන් වායු කඳ කම්පනය වන මූලික තානය ලබා ගැනීම සඳහා ඔබ අනුගමනය කරන ක්‍රියා පිළිවෙළ කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

....

....

....

(b) ඉහත (a) හි දී මනින ලද වායු කඳේ දිග l නම් හා වාතය තුළ ධ්වනි තරංගවල තරංග ආයාමය λ නම් l සහ λ අතර සම්බන්ධතාව ලියා දක්වන්න. (නළයේ අන්ත ශෝධනය නොසලකා හරින්න.)

....

(c) (i) (b) හි ප්‍රකාශ කරන ලද සම්බන්ධතාව, වාතය තුළ ධ්වනි වේගය V, සරසුලේ සංඛ්‍යාතය n, හා l ඇසුරෙන් නැවත ලියා දක්වන්න.

....

....

(ii) සංඛ්‍යාත දන්නා සරසුල කිහිපයක් සපයා ඇති අතර ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමෙන් V නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියම ව ඇත. ඔබ ප්‍රස්තාර ගත කරන රාශීන් සඳහන් කරන්න.

ස්වායත්ත විචල්‍යය : ....

පරායත්ත විචල්‍යය : ....

(d) දී ඇති සරසුලකට අනුරූප l හි අගය 35 cm බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. නළයේ දිග 75 cm නම්, මෙම සරසුල සමඟ අනුනාද අවස්ථාව ලබා ගත හැකි, ජලය තුළ නළයේ වෙනත් පිහිටුමක් සොයා ගත හැකි ද යන්න පැහැදිලි කරන්න.

....

....

(e) කාමර උෂ්ණත්වයේ අගය වැඩි වුවහොත්, ඔබ බලාපොරොත්තු වන අනුරූප l හි අගය 35 cm ට වඩා අඩුවේ ද? සම වේ ද? නැතහොත් වැඩිවේ ද? පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

....

....

(f) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා ජලය වෙනුවට මද්‍යසාර භාවිත කරන ලද නම් ඉහත c(ii) හි දී ඔබ ලබා ගත් V හි අගය ම මෙහි දී ඔබට ලැබේ ද ? පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

....

....

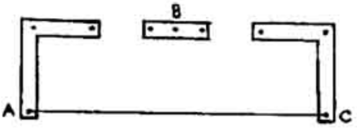
(g) නිවැරදි ගණනය කිරීම් සඳහා අවශ්‍ය වන අන්ත ශෝධනය යොදන්නේ නළයේ සංවෘත කෙළවරට නොව විවෘත කෙළවරට පමණි. එයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

4.



සර්පණ කම්බි මීටර සේතුවක් රූප සටහනේ දක්වේ. R ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියක්, X නොදන්නා ප්‍රතිරෝධයක් සහිත දඟරයක්, S සර්පණයක්, G සංවේදී ගැල්වනෝ මීටරයක්, E කෝෂයක්, K යතුරක් සහ සම්බන්ධ කම්බි ඔබට සපයා ඇත.

(a) දී ඇති උපකරණ භාවිතයෙන්, X ප්‍රතිරෝධය නිර්ණය කිරීම සඳහා ඔබ උපයෝගී කරගන්නා පරිපථය දෙන ලද රූප සටහනේ අඳින්න.

(b) R හි සුදුසු අගයක් සමග පරිපථය සම්බන්ධ කොට සංතුලන ලක්ෂ්‍යය සෙවීමට උත්සාහ කිරීමේ දී, ගැල්වනෝමීටර උත්ක්‍රමය හැම විටම එකම දිශාවකට බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. මෙයට හේතුව කුමක් විය හැකි ද?

....

....

(c) (i) නොදන්නා ප්‍රතිරෝධය නිරවද්‍ය ව නිර්ණය කිරීම සඳහා වඩා සුදුසු වන්නේ R හි කුමන අගයක් ද?

....

(ii) ඔබේ පිළිතුර සඳහා හේතුව දෙන්න.

....

....

(d) මෙවැනි පරීක්ෂණයක් කිරීමේ දී සංතුලන ලක්ෂ්‍යය සොයමින් S, කම්බිය දිගේ සර්පණය කිරීම හෝ කම්බිය මත දඩිව තද කිරීම හෝ සුදුසු නොවේ. එයට ප්‍රධාන හේතුව දෙන්න.

....

....

....

(e) සියලු ම මීටර සේතු පරීක්ෂණවල දී, X සහ R හි පිහිටීම එකිනෙක මාරු කිරීමෙන් X සහ R හි එකම අගයයන් සඳහා සාමාන්‍යයෙන් සංතුලන දිග දෙකක් ලබා ගැනේ. එයට හේතු පැහැදිළි කරන්න.

....

....

....

(f) මෙම පරීක්ෂණවල දී ගැල්වනෝමීටරය සමග අතිරේක R′ ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියක් භාවිත කිරීම යෝග්‍ය වේ. R′ මගින් කෙරෙන මෙහෙය සඳහන් කරන්න.

....

....

(g) 1 Ω ට අඩු කුඩා ප්‍රතිරෝධ මැනීමේ දී හෝ සන්සන්දනය කිරීමේ දී, මීටර සේතුවකට වඩා විභව මානයක් සුදුසු ය. මෙයට හේතුව පැහැදිළි කරන්න.

....

....

....

....

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි]
All Rights Reserved)

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, අගෝස්තු 1991
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 1991

භෞතික විද්‍යාව II

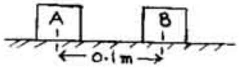
B කොටස — රචනා

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

[$g = 10\ N\ kg^{-1}$]

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

(*a*) නිව්ටන්ගේ සර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ෂණ නියමය සඳහන් කරන්න.



එක එකෙහි ස්කන්ධය 100 **kg** වූ සර්වසම **A** සහ **B** නම් කුට්ටි දෙකක්, පෘථිවිය හැර වෙනත් කිසිම වස්තුවක් නොමැති ප්‍රදේශයක ඇති සැහැල්ලු රළු තිරස් පෘෂ්ඨයක් මත තබා ඇත. පෘථිවිය මගින් **A** සහ **B** මත ඇති කෙරෙන ආකර්ෂණ බලය ක්‍රියා කරන්නේ සිරස්ව පහළට ය. රූපයේ පෙනෙන පරිදි **A** සහ **B** හි ගුරුත්ව කේන්ද්‍ර අතර පරතරය 0.1 **m** වන අතර තිරස් රළු පෘෂ්ඨයේ ස්ථිතික සර්ෂණ සංගුණකය 0.1 වේ.

(i) සර්වත්‍ර ගුරුත්වාකර්ෂණ නියතයෙහි (G) අගය $6.67 \times 10^{-11}\ N\ m^2\ kg^{-2}$ ලෙස ගෙන, **A** මගින් **B** මත ඇති කරනු ලබන ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයේ විශාලත්වය සොයන්න. එම බලය ක්‍රියාකරන දිශාව **B** මත ඇඳ පෙන්වන්න.

(ii) ඉහත (i) හි සඳහන් කරන ලද ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය හේතු කොට ගෙන **B** කුට්ටිය **A** දිශාවට චලනය වේ ද? ඔබේ උත්තරය පැහැදිලි කරන්න.

(iii) **B** මත ඝර්ෂණ බලයක් ක්‍රියා කරයි ද? එසේ නම් එහි විශාලත්වය කොපමණ ද?

(iv) **B** කුට්ටිය චලනය කරවීමට **A** කුට්ටියට තිබිය යුතු අවම ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

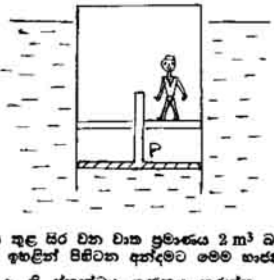
(*b*) පෘෂ්ඨික ආතතියට අර්ථ දක්වන්න. කේශික උද්ගමනය භාවිත කර පරීක්ෂණාගාරයේදී ජලයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය නිර්ණය කරන ක්‍රමයක් කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

අභ්‍යන්තර අරය 12 mm සහ බිත්තියේ ඝනකම 0.4 mm වූ දෙකෙළවරම විවෘත ව පවතින ඒකාකාර වීදුරු නළයක් සංවේදී දුනු තරාදියක සිරස් ව එල්ලෙමින් පවතී. දැන් එම එල්ලා ඇති නළයේ පහළ කෙළවර ද්‍රව පෘෂ්ඨයේ යාන්තමින් ගැටෙන තෙක් ද්‍රවයක් සහිත බීකරයක් සෙමෙන් ගෙන එන ලදී. එවිට තරාදියේ පාඨාංකයට කුමක් වන්නේ ද? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න. ඉන් පසු තරාදියේ මුල් පාඨාංකය ම නැවත දිස් වන තෙක් ද්‍රව බීකරය ඔසවනු ලැබිය. නළය ගිල්වුන ගැඹුර 3.67 cm නම් වීදුරු සමග ද්‍රවයේ ස්පර්ශ කෝණය ශූන්‍ය යයි උපකල්පනය කරමින් ද්‍රවයේ පෘෂ්ඨික ආතතිය ගණනය කරන්න.

(ද්‍රවයේ ඝනත්වය = 1 000 kg m^{-3})

2. ආකිමිඩීස් මූලධර්මය ලියා දක්වන්න.

රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි යාන්ත්‍රික ව ක්‍රියා කරන (P) පිස්ටනයක් විවෘත කෙළවරට සවි කරන ලද තුනී බිත්ති සහිත විශාල සිලින්ඩරාකාර භාජනයක්, නිදර්ශක (specimens) එකතු කරනු වස් මිනිසෙකු මුහුදු පත්ල වෙත යැවීම සඳහා භාවිත කරනු ලැබේ. පිස්ටනය ඉහළට හෝ පහළට ගෙන ඒමෙන් භාජනය තුළ ජල මට්ටම වෙනස් කළ හැකි ය. අභ්‍යන්තර වාතය පොම්ප කිරීමේ පද්ධතියක් මගින් භාජනය තුළ වාතයේ පීඩනය සෑම විටම වායුගෝලීය පීඩනයේ පවත්වාගනු ලැබේ.



(i) මෙම භාජනය මුහුදට දැමූ විට එය තුළ සිර වන වාත ප්‍රමාණය 2 m^3 බව සොයා ගන්නා ලදී. එම වාත පරිමාවෙන් $\frac{1}{10}$ ක් මුහුදු මට්ටමට ඉහළින් පිහිටන අන්දමට මෙම භාජනය රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි පාවේ. භාජනය සහ එහි අඩංගු දෑ හි ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.
(ජලයේ ඝනත්වය = 1 000 kg m^{-3})

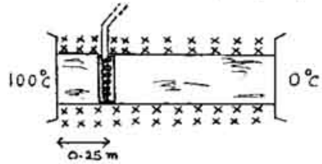
(ii) පිස්ටනයේ හරස්කඩ ක්ෂේත්‍රඵලය 0.75 m^2 නම්, භාජනය මුහුදේ ගිල්වීම සඳහා එය තුළ ජල මට්ටම යටත් පිරිසෙයින් කොතරම් ප්‍රමාණයකින් ඉහළ දැමිය යුතු ද?

(iii) මුහුදු පත්ලේ දී භාජනය තුළ නිදර්ශක ගබඩා කිරීමෙන් පසු එය ඉහළට ගමන් කර වීම සඳහා යටත් පිරිසෙයින් ජලය 0.05 m^3 ප්‍රමාණයක් භාජනයෙන් ඉවත් කළ යුතු බව සොයා ගන්නා ලදී. එකතු කර ගන්නා ලද නිදර්ශකවල ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

(iv) මුහුද 500 m ගැඹුරු නම් භාජනය මුහුදු මට්ටම දක්වා ඉහළට ගමන් කර වීම සඳහා පිස්ටනය මත කළ යුතු අවම කාර්ය ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. දුස්ස්‍රාවී බලපෑම් නොසලකා හරින්න.

3. 'ගිල්වුම් තාපකයක් ජලය තුළට නොදමා එහි සුවිච්චිය දැමූ විට එය ඉතා ඉක්මනට දැවී යයි. එහෙත් එය ජලය තුළ තිබෙන විට සාමාන්‍ය ලෙස ක්‍රියා කරයි.' මෙම ප්‍රකාශය පැහැදිලි කරන්න. මෙම තාපකය ජලය නැටවීම සඳහා භාවිත කරන විට එහි පෘෂ්ඨය ලබා ගන්නා උපරිම උෂ්ණත්වය කුමක් ද?

රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි දිග 1 m සහ හරස්කඩ ක්ෂේත්‍රඵලය $0.01 m^2$ වූ ආවරණය කරන ලද ඒකාකාර වානේ දණ්ඩක එක් කෙළවරක් 100 °C හි තබා ඇති අතර අනෙක් කෙළවර 0 °C හි තබා ඇත.



රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි දණ්ඩේ 100 °C කෙළවරෙහි සිට 0.25 m දුරකින් දණ්ඩ හරහා සිහින් කට්ටක් කපා එය තුළට පැතලි, 200 W විදුලි තාපක මූලාවයවයක් ඇතුල් කොට, තාපන මූලාවයවය සහ දණ්ඩ අතර හොඳ තාපන ස්පර්ශයක් තිබීම සහතික කිරීම සඳහා සිදුර සම්පූර්ණයෙන් ම රසදියෙන් පුරවනු ලැබේ. තාපන මූලාවයවයේ සුවිච්චිය දමා පද්ධතිය අනවරත අවස්ථාවට එළඹුන පසු මූලාවයව පෘෂ්ඨයෙහි උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න. රසදිය පරිපූර්ණ තාප සන්නායකයක් ලෙස උපකල්පනය කරන්න. වානේ වල තාප සන්නායකතාව $= 50 \ J \ m^{-1} \ s^{-1} \ K^{-1}$

4. තෙත් සහ වියළි බල්බ ආර්ද්‍රතාමානය සැකෙවින් විස්තර කර එය වායුගෝලයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව මැනීම සඳහා භාවිත කරන අන්දම විස්තර කරන්න. මෙම උපකරණය භාවිතයෙන් සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව සඳහා නිවැරදි අගයක් ලබා ගැනීම පිණිස ඔබ විසින් අනුගමනය කළ යුතු පූර්වෝපායයන් ඇතොත් ඒවා සඳහන් කරන්න.

වායුගෝලයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 80% වන දිනයක දී ධාරිතාව $48 m^3$ වන එක්තරා කාමරයක් අවශේෂ වායුගෝලයෙන් ඒකලිත කරන ලදී. ඉන්පසු වාතයේ උෂ්ණත්වය වෙනස් නොකර ජල වාෂ්ප උරා ගන්නා උපකරණයක් මගින් එම කාමරය තුළ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 50% දක්වා අඩු කරන ලදී. කාමරයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව 50% මට්ටමට ලඟා වූ විට එම උපකරණය මගින් කාමරයේ ඇති වාතයෙන් එකතු කර ගන්නා ලද ජලයේ ස්කන්ධය 430 g බව සොයා ගන්නා ලදී. මෙම දත්තයන් සහ පහත දී ඇති වගුව උපයෝගී කර ගනිමින්,

(i) කාමරයේ තුෂාර අංකය ආසන්න අංශකයට ගණනය කරන්න.

(ii) කාමරයෙන් පිටත වායුගෝලයේ නිරපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව සොයන්න.

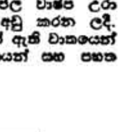
උෂ්ණත්වය °C	$1m^3$ වාත ප්‍රමාණයක් සංතෘප්ත කිරීමට අවශ්‍ය ජල වාෂ්පවල ස්කන්ධය (g)	උෂ්ණත්වය °C	$1m^3$ වාත ප්‍රමාණයක් සංතෘප්ත කිරීමට අවශ්‍ය ජල වාෂ්පවල ස්කන්ධය (g)
24	21.54	14	11.96
22	19.22	12	10.57
20	17.42	10	9.33
18	15.22	8	8.21
16	13.50	6	7.22

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

(*a*) ආලෝකයේ අපකිරණය යන්නෙන් ඔබ අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?

ප්‍රිස්මයක අපකිරණ බලය අර්ථ දක්වන්න. කුඩා කෝණී ප්‍රිස්මයක් තුළින් වර්තනය වන ඒකවර්ණ ආලෝක කිරණයක අපගමනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

සහ ආලෝකය සඳහා අපකිරණ බලය පිළිවෙළින් ω_1 හා ω_2 වන ක්‍රවුන් (C) සහ ෆ්ලින්ට් (F) වීදුරු භාවිත කර තනන ලද කුඩා කෝණී ප්‍රිස්ම දෙකක් රූපයේ පෙනෙන අයුරු තබා ඇත. ප්‍රිස්ම සංයුක්තය අවර්ණක නම්,



$$\omega_1 (\mu_1 - 1) A_1 + \omega_2 (\mu_2 - 1) A_2 = 0$$

බව පෙන්වන්න.

මෙහි μ_1 හා μ_2 යනු පිළිවෙළින් ක්‍රවුන් වීදුරු සහ ෆ්ලින්ට් වීදුරුවල සහ ආලෝකය සඳහා, වර්තනාංක වන අතර A_1 හා A_2 යනු පිළිවෙළින් ප්‍රිස්මවල වර්තක කෝණ වේ.

ෆ්ලින්ට් වීදුරු ප්‍රිස්මයක් වර්තක කෝණය 10° වූ ක්‍රවුන් වීදුරු ප්‍රිස්මයක් සමග සම්බන්ධ කොට ඇත්තේ සංයුක්තය රතු සහ නිල් ආලෝකය අතර අවර්ණක වන සේ ය. ෆ්ලින්ට් වීදුරු ප්‍රිස්මයේ වර්තක කෝණය කුමක් විය යුතු ද?

නිල් ආලෝකය සඳහා ෆ්ලින්ට් වීදුරුවල වර්තනාංකය = 1.6691
රතු ආලෝකය සඳහා ෆ්ලින්ට් වීදුරුවල වර්තනාංකය = 1.6501
නිල් ආලෝකය සඳහා ක්‍රවුන් වීදුරුවල වර්තනාංකය = 1.5232
රතු ආලෝකය සඳහා ක්‍රවුන් වීදුරුවල වර්තනාංකය = 1.5146

(*b*) සාමාන්‍ය සිරුමාරුවේ පවතින සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක් එහි අක්ෂයෙන් බැහැර ව පිහිටි ලක්ෂ්‍ය වස්තුවක් බැලීම සඳහා භාවිත කරනු ලැබේ. එම වස්තුවේ සිට අන්වීක්ෂය හරහා ඇස දක්වා ගමන් කරන ආලෝක කිරණ දෙකක ගමන් මාර්ග පෙන්වන රූප සටහනක් අඳින්න.

අන්වීක්ෂයක විශාලක බලය අර්ථ දක්වා වැඩි විශාලක බලයක් අවශ්‍ය අවස්ථාවල දී සාමාන්‍යයෙන් පණි කාචයක් වෙනුවට සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක් යොදගන්නේ මක්නිසා ද යන්න පැහැදිලි කරන්න.

සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක් මගින් ලබා ගත යුතු මුළු විශාලක බලය 140 කි. එහි දවනෙතෙහි පමණක් විශාලක බලය 12 ක් වේ. අවසාන ප්‍රතිබිම්බය ඇසේ සිට 25 cm දුරින් පිහිටන්නේ යයි උපකල්පනය කරමින් උපනෙත සඳහා අවශ්‍ය වන නාභි දුර සොයන්න. ඔබ භාවිත කරන සූත්‍රයක් ඇතොත් එය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

එක්තරා පරීක්ෂණයක දී සංයුක්ත අන්වීක්ෂයක හරස් කම්බියක් තැබීම අවශ්‍ය වේ. මෙම කුම්බිය තැබිය යුතු ස්ථානය රූප සටහනක පෙන්වන්න. මෙම අවස්ථාවේ දී අවසාන ප්‍රතිබිම්බය සැදෙන්නේ අනන්තයේ යයි උපකල්පනය කරන්න.

6. ඇදි කම්බියක් දිගේ තිර්යක් සහ අන්වායාම තරංග වේග සඳහා ප්‍රකාශන ලියන්න. අන්වායාම තරංග වේගය සඳහා ප්‍රකාශනය මාන වශයෙන් නිවැරදි බව පෙන්වන්න.

බර කම්බියක් නිදහසේ සිරස් ව අචල ආධාරකයක් මඟින් එල්ලා ඇත. වෙන් වෙන් වශයෙන් තිර්යක් සහ අන්වායාම තරංග, කම්බිය දිගේ එහි පහළ කෙළවරේ සිට ඉහළට යවනු ලැබේ. මෙම තරංග කම්බිය දිගේ නියත වේගවලින් ගමන් කරයි ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

හරස්කඩ ක්ෂේත්‍රඵලය $1.2 \times 10^{-6}\ m^2$ වන ඒකාකාර වානේ කම්බියක් තිරස් ව ඇද ඇත. කම්බිය දිගේ තිර්යක් තරංග වේගය අන්වායාම තරංග වේගයට සමාන වීමට කම්බියට තිබිය යුතු ආතතිය කුමක් ද? මෙම අවස්ථාව ප්‍රායෝගික ව ලබා ගත නොහැක්කේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

වානේවල යං මාපාංකය $= 2 \times 10^{11}\ N\ m^{-2}$
වානේවල ඝනත්වය $= 7.8 \times 10^{3}\ kg\ m^{-3}$

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

(*a*) සන්නායක ද්‍රව්‍යයක "ප්‍රතිරෝධකතාව" අර්ථ දක්වන්න.

සරල ධාරා ජනකයක් මඟින්, ජනකයෙන් 1 km ඈතින් ඇති 120 Ω ප්‍රතිරෝධ භාරයකට 240 V වෝල්ටීයතාවක් ලබා දේ.

(i) ප්‍රතිරෝධ භාරය ජනකයට සම්බන්ධ කර ඇත්තේ 0.5 mm විෂ්කම්භය ඇති තඹ කම්බිවලින් නම්, සරල ධාරා ජනකයේ වෝල්ටීයතාව ගණනය කරන්න.
(තඹවල ප්‍රතිරෝධකතාව $= 1.7 \times 10^{-8}\ \Omega\ m$)

(ii) කම්බිවල උත්සර්ජනය වන ක්ෂමතාව කුමක් ද?

(iii) සරල ධාරා ජනකය මඟින් සැපයිය හැක්කේ 241 V පමණක් නම් ඉහත වෝල්ටීයතාවම (එනම්, 240 V) එම ද්‍රව්‍යයෙන් ම සෑදි කම්බි මඟින් ප්‍රතිරෝධ භාරයට ලබා දිය හැක්කේ කෙසේ ද?

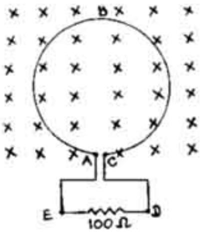
(iv) දීර්ඝ දුර ක්ෂමතා සම්ප්‍රේෂණයේ දී ප්‍රත්‍යාවර්ත අධි වෝල්ටීයතාවක් උපයෝගී කර ගැනීම වාසිදායක ඇයි ?

(*b*) සල දඟර ගැල්වනෝමීටරයක අඩංගු අත්‍යවශ්‍ය කොටස් පෙන්වන නම් කරන ලද පැහැදිලි රූප සටහනක් අඳින්න. එවැනි ගැල්වනෝමීටරයක් හරහා නොසැලෙන ධාරාවක් ගලන විට එමඟින් නොසැලෙන උත්ක්‍රමයක් ඇති වන්නේ කෙසේ දැයි පහදා දෙන්න.

ප්‍රතිරෝධය 39.8 Ω වන ගැල්වනෝමීටරයක්, ප්‍රතිරෝධය 0.2 Ω වන උප පථයකට සම්බන්ධ කොට ඇත්තේ එය පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමය 10 A වන ඇමීටරයක් ලෙසින් ක්‍රියා කරන පරිදි ය. ගැල්වනෝමීටරය පූර්ණ උත්ක්‍රමයක් පෙන්වන විට එය තුළින් ගලන නියම ධාරාව කොපමණ ද?

දැන් මෙම ගැල්වනෝමීටරය පිළිවෙළින් පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමය 3 V සහ 15 V යන වෙනස් පරාස දෙකක් සහිත වෝල්ට්මීටරයක් ලෙසින් භාවිත කිරීමට අවශ්‍ය ව ඇත. මෙය සපුරා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය වන ප්‍රතිරෝධයන් ගේ අගයයන් මොනවා ද? ඒවා ගැල්වනෝමීටරයට සම්බන්ධ කළ යුත්තේ කෙසේ ද?

8. විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය පිළිබඳ නියම සඳහන් කරන්න.



රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි, තුනී දෘඪ කම්බියකින් තනා ඇති ABC වෘත්තාකාර පුඩුවක්, කඩදාසියේ තලය තුළට ගමන් කරන ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට ලම්බ ව තබා ඇත. තුනී සම්බන්ධක කම්බි ආධාරයෙන් මෙම පුඩුව 100 Ω ප්‍රතිරෝධයකට සම්බන්ධ කර ඇත. පුඩුවේ අරය 7 cm වන අතර ක්ෂේත්‍රයේ චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය $10^{-2}\ T\ s^{-1}$ වූ නියත ශීඝ්‍රතාවකින් කාලය සමඟ අඩු වේ.

(i) සම්බන්ධක කම්බි නිසා ඇතිවන්නා වූ බලපෑම නොසලකා හරිමින් පුඩුවේ ජනනය වන ප්‍රේරිත වි.ගා. බලයේ අගය ගණනය කරන්න.

(ii) පුඩුවේ හා සම්බන්ධක කම්බිවල ප්‍රතිරෝධ නොගිණිය හැකි තරම් කුඩා නම්, 100 Ω හරහා ගලන ධාරාවේ විශාලත්වය සොයන්න.

(iii) ප්‍රතිරෝධය හරහා ධාරාවේ දිශාව කුමක් ද? D සිට E දක්වා ද? නැතහොත් E සිට D දක්වා ද? ඔබේ පිළිතුර ලබාගත් අයුරු පැහැදිලි ව දක්වන්න.

(iv) පුඩුවේ ධාරාව ගමන් කරන විට එම කම්බියේ ආතතියක් ගොඩ නැගේ. මෙය ඇතිවන්නේ කෙසේ දැයි පැහැදිලි කරමින් පුඩුව හරහා ඇමිණී ඇති චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වයෙහි විශාලත්වය 0.1 T වන අවස්ථාවේ දී එම ආතතියෙහි අගය ගණනය කරන්න.