සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි]
All Rights Reserved)

40001

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව/Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 1992 අගෝස්තු
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 1992

(03) භෞතික විද්‍යාව II
(03) Physics II

03
S II

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

වැදගත් : — මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කඩදාසි දෙකකින් සමන්විත ය.

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 අටකින් යුක්ත වේ. පිළිතුරු සැපයිය යුත්තේ ඉන් ප්‍රශ්න හතරකට පමණකි. මේ පිළිතුරු වෙන ම 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 කාලාධිපතිට භාර දිය යුතු වේ.

A කොටස — ව්‍යුහගත රචනා
ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු සපයන්න.
(g = 10 N kg^{-1})

1. ස්කන්ධය m_0 වන සර්පිල දුන්නක් සිරස්ව ඉහළ කෙළවරින් එල්ලා ඇති අතර දුන්නේ පහළ කෙළවරට සැහැල්ලු තරාදි තැටියක් සම්බන්ධ කොට ඇත. M ස්කන්ධයක් තැටිය මත තබා දුන්න පහතට ඇද පසුව අතහැරීම මගින් පද්ධතිය සිරස් ලෙස දෝලනය වීමට සලස්වනු ලැබේ. එවැනි කුඩා සිරස් දෝලන සඳහා T ආවර්තක කාලය,

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\left(M + \frac{m_0}{3}\right)}{k}}$$

යන්නෙන් දෙනු ලැබේ. මෙහි k යනු නියතයකි.
ඉහත ප්‍රකාශනයේ සත්‍යතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා සිසුවෙක් එක් එක් චෙනස් M අගයයන් සඳහා දෝලන පහසට ගතවන කාලය මැන ගන්නා ලදී. එම ශිෂ්‍යයා විසින් ගනු ලැබූ පාඨාංක පහත වගුවේ දක්වා ඇත.

M (kg)	දෝලන 5 ක් සඳහා කාලය (s)	එමගින් ලබාගත් දෝලන කාලය T (s)
0.100	5.4	1.10
0.200	5.5	1.10
0.300	6.5	1.30
0.400	7.4	1.50
0.500	8.3	1.65

(*a*) ඉහත දෝලන ගණන ප්‍රමාණවත් ද? ඔබගේ පිළිතුර සඳහා හේතු දක්වන්න.

.....

.....

(*b*) (i) ඉහත ප්‍රකාශනයේ සත්‍යතාව සනාථ කරනු පිණිස සුදුසු ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීම් සඳහා එම ප්‍රකාශනය නැවත සකස් කර ලියන්න.

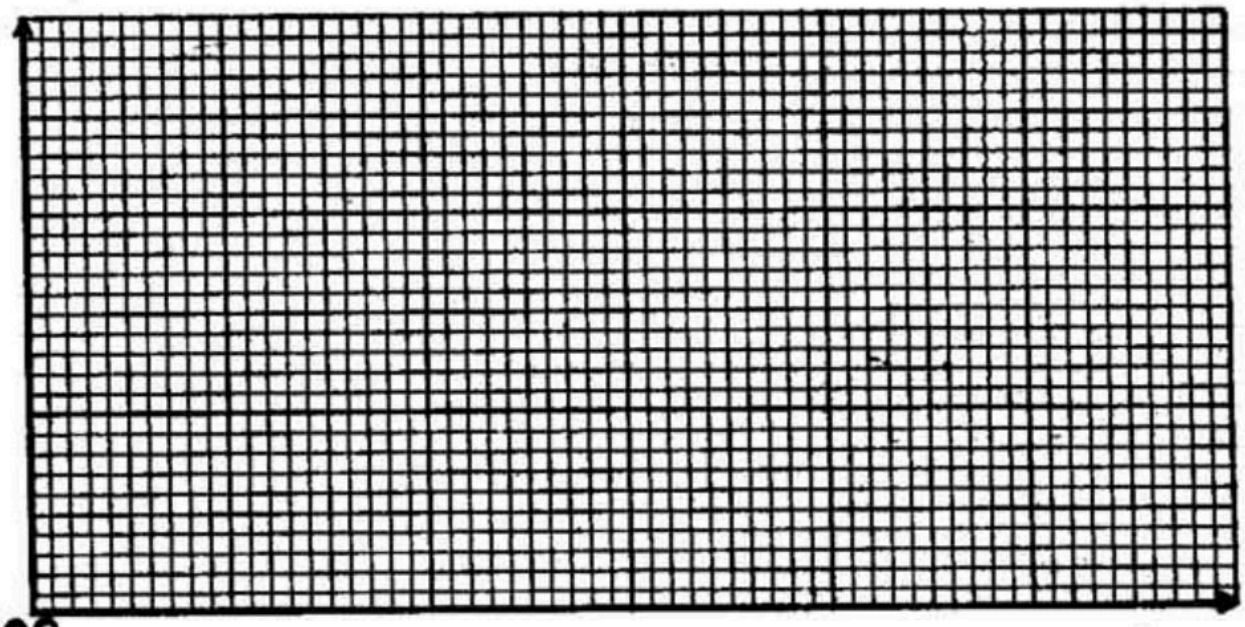
.....

.....

(ii) සුදුසු ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීම සඳහා ඉහත දී ඇති පාඨාංක වගු ගත කරන්න.

x අක්ෂය	y අක්ෂය
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

(iii) පහත දී ඇති රාලයේ සුදුසු ප්‍රස්තාරයක් අඳින්න.



(c) (i) අනුක්‍රමණය සෙවීම සඳහා ඔබ යොදාගන්නා ලක්ෂ්‍ය දෙක ඊකල දෙකක් මගින් ප්‍රස්තාරයේ ලකුණු කොට එම ලක්ෂ්‍ය දෙකට අදාළ බණ්ඩාංක ප්‍රස්තාරයේ ලියන්න.

(ii) ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය කුමක් ද?

.....

.....

(iii) එනයින් k නියතය ගණනය කරන්න. ($\pi^2 = 10$ ලෙස ගන්න)

.....

.....

(d) (i) ප්‍රස්තාරයේ අන්තඃඛණ්ඩය කුමක් ද?

.....

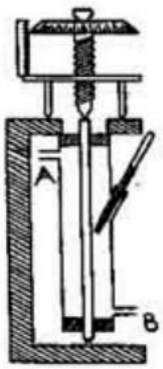
(ii) එනයින් දැන්නේ ස්කන්ධය m_0 ගණනය කරන්න.

.....

.....

.....

2. දණ්ඩක ආකාරයෙන් ඇති ලෝහයක රේඛීය ප්‍රසාරණතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණයක සැකැස්මක් මෙම රූපයෙන් දක්වේ.



(a) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා දිග දණ්ඩක් උපයෝගී කර ගන්නේ ඇයි ?

.....

.....

(b) (i) මෙම පරීක්ෂණයේ මූල් පාඨාංකය ගැනීමට ප්‍රථම කුටීරය තුළින් සිසිල් ජලය යවනු ලැබේ. මෙයට හේතු සඳහන් කරන්න.

.....

.....

(ii) මෙම කාර්ය සඳහා ඔබ ආධාර කර ගන්නේ කුටීරයේ කුමන ඇස්දොර ද? (A හෝ B) ? .....

(c) (i) ගෝලමානයේ ආරම්භක පාඨාංකය ගත් පසු, භූමාලය යැවීමට ප්‍රථම ගෝලමානය සම්බන්ධයෙන් ගත යුතු වීළඟ පරීක්ෂණාත්මක පියවර කුමක් ද?

.....

.....

(ii) දණ්ඩ රත් කරනුයේ කුටීරය තුළින් භූමාලය යැවීමෙනි. භූමාලය ඇතුල් කරන ස්ථානය රූපයේ ලකුණු කර පෙන්වන්න.

(iii) දණ්ඩ රත් කිරීම සඳහා කාපාංකයේ ඇති ජලය වෙනුවට භූමාලය උපකාර කර ගත්තේ ඇයි ?

.....

.....

(d) ගෝලමානයේ අවසාන පාඨාංකය ගත යුත්තේ කෙසේ ද? කුමන අවස්ථාවේ දී ද?

.....

.....

.....

(e) මෙවැනි පරීක්ෂණයක දී ශිෂ්‍යයෙක් ලබාගත් පාඨාංක පහත දක්වේ.

දණ්ඩෙහි මුල් දිග	=	0.50 m
ගෝලමානයේ මුල් පාඨාංකය	=	2.62 mm
ගෝලමානයේ අවසාන පාඨාංකය	=	1.22 mm
උෂ්ණත්වමානයේ මුල් පාඨාංකය	=	28° C
උෂ්ණත්වමානයේ අවසාන පාඨාංකය	=	98° C

ලෝහයේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව ගණනය කරන්න.

.....

.....

.....

(f) දණ්ඩෙහි මුල් දිග මීටර කෝදුවකින් මනිනු ලැබුවත් දිගෙහි වැඩි වීම ඉතා නිරවද්‍යව මැන ගත යුත්තේ ඇයි ?

.....

.....

3. උත්තල දර්පණයක්, තල දර්පණයක්, අල්පෙනෙත්තක් හා මීටර කෝදුවක් ඔබට සපයා ඇත.

(a) උත්තල දර්පණය නිසා ඇති වන්නා වූ අල්පෙනෙත්තේ ප්‍රතිබිම්බයෙහි ප්‍රතිවිම්බය දුර නිර්ණය කිරීම සඳහා භාවිත කළ හැකි සැකසුමක රූප සටහනක් පහත දී ඇති ඉඩ ප්‍රමාණයෙහි අඳින්න.

(b) උත්තල දර්පණය තුළ පෙනෙන අල්පෙනෙත්තේ ප්‍රතිබිම්බයෙහි පිහිටීම සොයා ගන්නා ආකාරය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

.....

.....

.....

(c) (i) ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටීම නිවැරදිව සොයා ගත් විට උත්තල දර්පණයේ සිට අල්පෙනෙත්තට හා තල දර්පණයට ඇති දුර පිළිවෙලින් u සහ x බව සොයා ගන්නා ලදී. ප්‍රතිබිම්බ දුර v සඳහා ප්‍රකාශනයක් u හා x ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

.....

(ii) උත්තල දර්පණයේ නාභිය දුර f සඳහා ද ප්‍රකාශනයක් u හා x ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

.....

(iii) u = 20 cm, සහ x = 10 cm නම් දර්පණයේ f සොයන්න.

.....

.....

(d) උත්තල දර්පණයක් සඳහා දර්පණ සූත්‍රයේ සත්‍යතාව සත්‍යාපන කිරීම සඳහා සුදුසු ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමට ඔබට නියමව ඇත්නම් ඒ සඳහා විශාල වක්‍රතා අරයයක් සහිත දර්පණයක් භාවිත කිරීම යෝග්‍ය වේ. මෙයට හේතුව කුමක් ද?

.....

.....

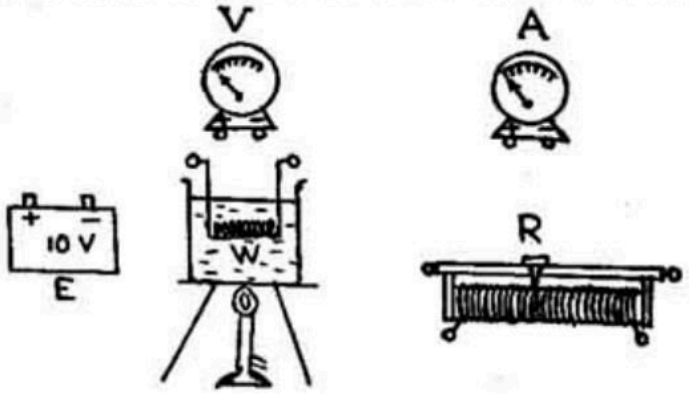
[අනෙක් පිට බලන්න.

(e) වාහනයක පැති කණ්ණාඩියක් සඳහා තල දර්පණයකට වඩා උත්තල දර්පණයක් භාවිත කිරීමේ ප්‍රධාන වාසිය කිමෙක් ද?

.....

(f) දර්පණයේ නාභීය දුර f, උත්තල කාචයක ආධාරයෙන් ද නිර්ණය කළ හැක. අදළ කිරණ රූප සටහන සමඟ එවැනි සැකැස්මක් ඇඳ, දර්පණයෙහි නාභීය ලක්ෂ්‍යයේ පිහිටීම පෙන්වන්න.

4. වැඩි වන උෂ්ණත්වය θ සමඟ කම්බි දඟරයක X_θ ප්‍රතිරෝධය වෙනස් වන ආකාරය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා කරනු ලබන පරීක්ෂණයක දී භාවිත කළ හැකි උපකරණ සමඟරක් පහත රූපයේ දක්වා ඇත. මෙම පරීක්ෂණයේ දී දඟරය වෙනස් උෂ්ණත්වවලට රත් කර එහි ප්‍රතිරෝධය විද්‍යුත් පරිපථයක් මඟින් මැන ගනු ලැබේ. කාමර උෂ්ණත්වයේ දී X_θ හි අගය 100 Ω ලෙස දී ඇත. සපයා ඇති A ඇමීටරයට 50 mA පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමයක් ඇත. V වෝල්ට්මීටරයක් ද, R ධාරා නියාමකයක් ද, E යනු 10 V කෝෂයක් ද වන අතර W යනු දඟරය ගිල්වන ලද ජල බඳුනකි.



(a) ඉහත රූපයේ දී ඇති උපකරණ නියමිත ආකාරයට යා කිරීමෙන් විවිධ උෂ්ණත්වවල දී දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය මැනීමට හැකි සුදුසු විද්‍යුත් පරිපථයක් සෘජා පෙන්වන්න.

(b) X_θ අගය සෙවීම සඳහා මෙම පරිපථය මඟින් ඔබ ලබා ගන්නා මිනුම් මොනවා ද?

.....

(c) මෙම පරීක්ෂණය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වෙනත් උපකරණ මොනවා ද?

.....

(d) මෙම පරීක්ෂණයේ දී දඟරයක් භාවිත කරනවා වෙනුවට 10 V කෝෂය මඟින් සපයන ධාරාව උපයෝගී කර දඟරය රත් කිරීම කළ හැකි ය. එම ක්‍රමය ප්‍රායෝගික නොවීමට හේතු දෙන්න.

(i) .....

(ii) .....

(e) වෝල්ට්මීටරයට පරිමිත ප්‍රතිරෝධයක් ඇත්නම් එය කුමන ආකාරයට X_θ මිනුම් මත බලපායි ද?

.....

.....

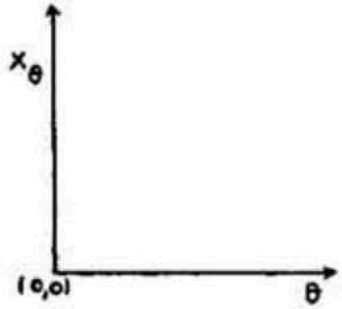
(f) මෙම පරීක්ෂණයෙන් ඔබ බලාපොරොත්තු වන X_θ සහ θ අතර ප්‍රස්තාරයේ දළ සටහනක් ඇඳ පෙන්වන්න.

(g) ඇමීටරයේ 50 mA පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමය මඟින් පරිපථය තුළ ගලන ධාරාවට සීමාවක් පනවනු ලබයි. සුදුසු පූර්ණ පරිමාණ උත්ක්‍රමයක් සහිත වෝල්ට්මීටරයක් තෝරා ගැනීම සඳහා මෙම කරුණ උපයෝගී කර ගන්නේ කෙසේ ද?

.....

.....

.....



සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි]
All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව/Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 1992 අගෝස්තු
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 1992

(03) 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*) බල යුග්මයක සූර්ණය හා බලයක සූර්ණය අතර ඇති වෙනස පහදා දෙන්න.

වෙළඳ සැලක ඇති එක්තරා තුලාවක 51 cm දිග වූ තුලා දණ්ඩ, එහි වම් කෙළවරේ සිට 26 cm දුරින් පිහිටි ස්ථානයක දී විවර්තනීය කොට ඇත. එක් එක් තුලා තැටියේ ස්කන්ධය 100 g වන අතර තුලා දණ්ඩේ ස්කන්ධය නොගිණිය හැකි තරම් කුඩා ය. තුලා දණ්ඩ තිරස් ව තබා ගැනීම සඳහා වෙළඳ සැල් හිමියා විසින් කුඩා ස්කන්ධයක් දණ්ඩේ එක් කෙළවරකට ඇදා ඇත.

(i) මෙම ඇදා ඇති ස්කන්ධයෙහි අගය ගණනය කරන්න.

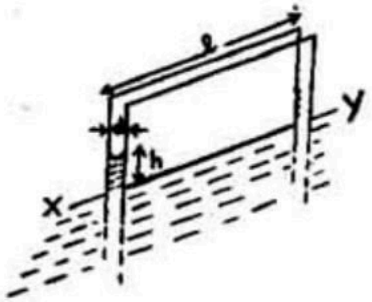
(ii) පාරිභෝගිකයකු සඳහා සීනි කිරනු විට වෙළඳ සැල් හිමියා විසින් 500 g තරාදි පඩියක් වම් තුලා තැටියට දැමුවේ නම්, පාරිභෝගිකයාට කොපමණ සීනි ප්‍රමාණයක් ලැබෙයි ද?

(iii) වෙළඳ සැල් හිමියා 500 g තරාදි පඩියක් දකුණු තුලා තැටියට දමා සීනි කිරුවේ නම් පාරිභෝගිකයාට ලැබෙන සීනි ප්‍රමාණය කොපමණ ද?

(iv) තුලා දණ්ඩ ඒකාකාර ද එය පරිමිත ස්කන්ධයකින් යුක්ත ද නම්, සීනි කිරීමට පෙර සුදුසු ස්කන්ධයක් ඇදීමින් තුලා දණ්ඩ තිරස් ව තැබූ විට ඉහත (ii) හා (iii) හි ලබාගත් ප්‍රතිඵල ම මෙම අවස්ථාව සඳහාත් ලැබෙ යැයි ඔබ අපේක්ෂා කරන්නේ ද? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(*b*) පෘෂ්ඨික ආතතියට අර්ථ දක්වන්න.

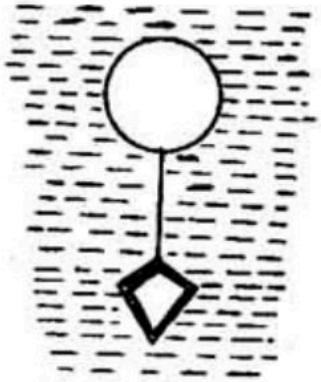
විශාල හාජනයක ඇති පෘෂ්ඨික ආතතිය T හා ඝනත්වය ρ වූ ද්‍රවයක, අභ්‍යන්තර අරය r වූ කේශික නළයක් එහි කොටසක් ද්‍රවය තුළ සිටින සේ සිරස්වා ඇත. හාජනයේ ද්‍රව පෘෂ්ඨයෙන් ඉහළ නළය තුළ ඇති ද්‍රව කදෙහි ස්කන්ධය නළයේ අභ්‍යන්තර අරය මත රඳා පවතින බව පෙන්වන්න.



රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි, එක එකෙහි දිග l වූ තුනී විදුරු තහඩු දෙකක් ඒවා අතර පරතරය d වන සේ ඉහත ද්‍රවය තුළ තබා ඇත. විදුරු සහ ද්‍රවය අතර ස්පර්ශ කෝණය ශූන්‍ය නම් සහ $d << l$ වන විට XY ද්‍රව පෘෂ්ඨයෙන් ඉහළ ඇති ද්‍රව කදෙහි උස h සඳහා ප්‍රකාශනයක්ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

දැන් එක් තහඩුවක් ඉනිරි කොට අනෙක ඉවත් කළහොත්, තහඩුව ආසන්නයේ පිහිටන ද්‍රව පෘෂ්ඨයේ හැඩය අඳින්න. XY ද්‍රව පෘෂ්ඨයෙන් ඉහළ පවතින ද්‍රව ස්කන්ධය අපේක්ෂනය කරන්න.

2. ඇතුලත කුහරයකින් සමන්විත වූ ස්කන්ධය 8 kg වන ලෝහ වස්තුවක් රූපයෙන් පෙන්වා ඇති පරිදි සැහැල්ලු අවිතතය තන්තුවක් මඟින්, වායුවක් සුරවන ලද ගෝලීය භැඩයෙන් යුත් බැලූනයකට සම්බන්ධ කොට ඇත. බැලූනයේ අරය 10 cm වන විට මෙම පද්ධතිය ගැඹුරු වැවක ඇති ජලයේ යම්තමින් ඉපිලේ. ලෝහයේ හා ජලයේ ඝනත්ව පිළිවෙලින් 8000 kg m^{-3} හා 1000 kg m^{-3} වේ.



(i) බැලූනයේ ස්කන්ධය නොසලකා හරිමින් ලෝහ වස්තුව තුළ පවතින කුහරයේ පරිමාව සොයන්න.

(ii) තන්තුවේ ආතතිය ගණනය කරන්න.

(iii) බැලූනය මත පහළට කුඩා තල්ලුවක් යෙදුවේ නම් ඉහිල්ලීමිව පද්ධතියේ ඇතිවන චලිතය, ගණිතමය ප්‍රකාශන වැයුත්පන්න නොකර, පැහැදිලිව විස්තර කරන්න.

3. දිග 50 cm සහ හරස්කඩ ක්ෂේත්‍රඵලය $2\ cm^2$ වූ ඒකාකාර ඇලුමිනියම් දණ්ඩක්, 4.2 K වන තාපාංකයේ පවතින ද්‍රව හීලියම් අඩංගු තාප පරිවරණය කරන ලද භාජනයක් තුළ ගිල්වනු ලැබේ. දණ්ඩේ මුල් උෂ්ණත්වය 300 K වේ.

(i) සම්පූර්ණ දණ්ඩම ද්‍රව හීලියම් තුළට ප්‍රවේශමෙන් ඇතුල් කලේ නම් දණ්ඩ 4.2 K දක්වා සිසිල් වන කාලය තුළ වාෂ්ප වී යන ද්‍රව හීලියම් ලීටර ගණන කොපමණ ද?

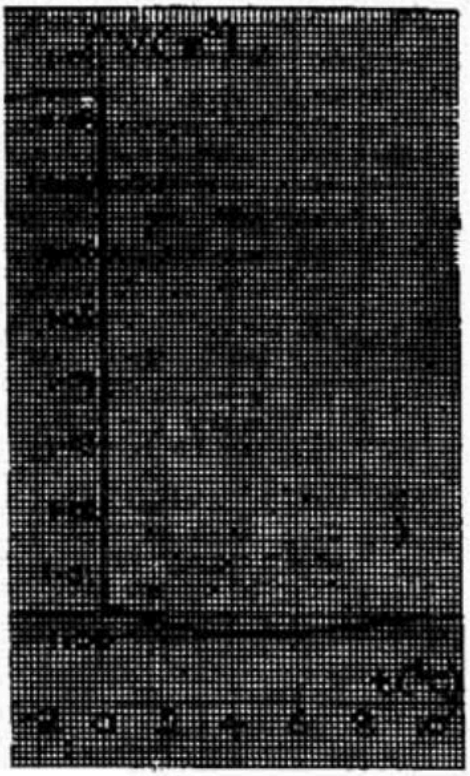
(ii) දණ්ඩේ ඉහළ අර්ධය පරිවරණය කර පහළ අර්ධය ද්‍රව හීලියම් භාජනයේ ගිල්වා එහි ඉහළ කෙළවර 300 K හි පවත්වා ගන්නේ නම්, දණ්ඩ අනවරත අවස්ථාවට පත් වූ පසු එය මගින් ද්‍රව හීලියම් වාෂ්ප කර හරින ශීඝ්‍රතාවය කොපමණ ද?

(iii) ඉහත (ii) හි දක්වා ඇති තත්ත්ව යටතේ දණ්ඩේ ඉහළ කෙළවරෙන් පටන් ගෙන එහි දිග සමඟ උෂ්ණත්වය වෙනස් වන ආකාරය පෙන්වන දළ සටහනක් අඳින්න.

ඇලුමිනියමවල ඝනත්වය	=	$2700\ kg\ m^{-3}$
ඇලුමිනියමවල තාප සන්නායකතාව	=	$210\ W\ m^{-1}\ K^{-1}$
ඇලුමිනියමවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව	=	$910\ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$
හීලියමවල වාෂ්පීකරණයේ ගුප්ත තාපය	=	$2.1 \times 10^4\ J\ kg^{-1}$

1 kg හීලියම් ප්‍රමාණයක් ලීටර 8 ක පරිමාවක් ගනී.

4. වායුගෝල පීඩන එකක දී ජලය 10^3 kg ස්කන්ධයක V පරිමාව t උෂ්ණත්වය සමඟ විචලනය වන ආකාරය පහත ප්‍රස්තාරයෙන් පෙන්වා ඇත.



(a) ප්‍රස්තාරයට අනුව

(i) 0° C දී උෂ්ණත්වයේ කිසිදු වෙනස්වීමක් නොමැතිව පරිමාවේ වෙනසක් දක්නට ලැබේ. එයින් අදහස් වන්නේ කුමක් ද?

(ii) 0° C සිට 4° C දක්වා ජලය වෙනත් ද්‍රව්‍යයන් මෙන් හැසිරෙයි ද? එසේ නොවේ නම් එම වෙනස කුමක් ද?

(b) ඉහත පෙන්වා ඇති ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් පහත දක්වා ඇති ප්‍රකාශන සැකෙවින් පැහැදිලි කරන්න.

(i) ජලය පිරි විදුරු බෝතලයක් තුළ ඇති ජලය මිදෙන විට බෝතලය සුපුරා යා හැකි ය.

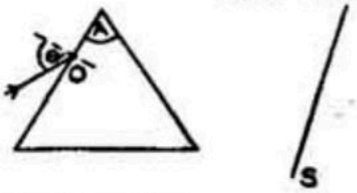
(ii) ජලය මිදෙන විට අයිස් ඇතිවීම ප්‍රථමයෙන් ආරම්භ වන්නේ ජල පෘෂ්ඨයේ ඉහළ සිට ය.

(iii) 4° C සිට 10° C දක්වා උෂ්ණත්ව පරාසය තුළ ද්‍රව-විදුරු උෂ්ණත්වමානයක භාවිතය සඳහා ජලය සුදුසු ද්‍රව්‍යයක් නොවේ.

(c) ප්‍රස්තාරය භාවිත කර ගනිමින් 0° C දී ජලයේ සහ අයිස්වල ඝනත්ව ගණනය කරන්න. 0° C සිට 10° C දක්වා ජලයේ ඝනත්වය විචලනය වන අයුරු දළ සටහනකින් ඇඳ පෙන්වන්න.

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

(a)



වර්තන කෝණය A වන විදුරු ප්‍රිස්මයක් මතට පතන කෝණය θ වන පරිදි සුදු ආලෝක කිරණයක් පතනය වන අයුරු රූපයේ පෙන්වා ඇත. S තිරය මත දකිය හැකි විවිධ වර්ණයන් පහළ සිට ඉහළට නම් කරන්න.

ආලෝක කිරණය වෙනුවට ලක්ෂ්‍යාකාර ප්‍රභවයකින් නිකුත්වන සුදු ආලෝක කදම්භයක් පතිත වේ නම් ඉහත දකින වර්ණාවලියේ කුමන වෙනස්කම් ඇතිවේ ද?

ඉහත සැකැස්ම ආධාරයෙන් එවැනි අවස්ථාවක දී ඉද්ධ වර්ණාවලියක් ලබා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය වන අමතර උපකරණ මොනවා ද? ඒවා තැබිය යුත්තේ කුමන ස්ථානයන්හි දී ද?

ඉහත පෙන්වා ඇති සැකැස්මේ ප්‍රිස්මය දැන් කඩදාසියේ තලයට ලම්බ වූ O ලක්ෂ්‍යය හරහා යන සිරස් අක්ෂයක් වටා වාමාවර්ත දිශාවට කරකවනු ලැබේ. θ ක්‍රමයෙන් අඩුවී එහි අගය 29° 30′ වන විට තිරය මත දකින වර්ණාවලිය සම්පූර්ණයෙන් ම නොපෙනී යයි. ප්‍රිස්මයේ A වර්තන කෝණයෙහි අගය කුමක් ද?

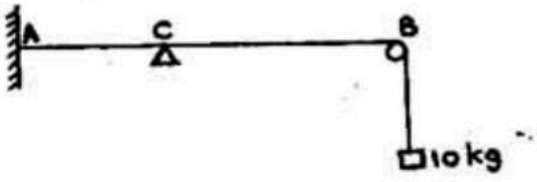
(ප්‍රිස්මය තනා ඇති ද්‍රව්‍යයේ රතු ආලෝකය සඳහා වර්තනාංකය = 1.52)

(b) මිනිස් ඇසක සහ කැමරාවක පවතින නාභිගත කිරීමේ ක්‍රියාවලීන් අතර ඇති ලාක්ෂණික වෙනස කුමක් ද?

ඉතා සරල අන්දමින් සෑලකූ විට මිනිස් ඇසක්, වර්තනාංකය 1 වූ මධ්‍යයකින් වටවී පවතින සම උත්තල කාචයකින් සෑදී ඇති සේ සැලකිය හැකිය. එවැනි ඇසක් ඇත පිහිටි වස්තුවක් දෙස නාභිගත කර ඇති විට එහි කාචයේ නාභීය දුර 2.5 cm වේ. අක්ෂි කාචය සෑදී ඇති ද්‍රව්‍යයේ වර්තනාංකය 1.4 නම් කාචයේ සිට 30 cm ඉදිරියෙන් පිහිටි වස්තුවක් ඇස මඟින් පැහැදිලිව දකින විට එහි කාචයේ වක්‍රතා අරය ගණනය කරන්න. ඉහත දක්වා ඇති පළමු අවස්ථාවට සහ දෙවන අවස්ථාවට අදළ කාචයේ වක්‍රතා අරයයන්ගේ වෙනස කොපමණ ද?

දන් නාභීය දුර 10 cm වන උත්තල කාචයක් අක්ෂි කාචයේ සිට 10 cm ඉදිරියෙන් තබන ලදී. දෙවන අවස්ථාවට අදළ වස්තුවේ පැහැදිලි ප්‍රතිබිම්බයක් තවමත් ඇස මඟින් දැකිය හැකි ද? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

6. ස්ථාවර තරංගයක ශූන්‍ය විස්ථාපනයක් සහිත නිෂ්පන්ද ප්‍රායෝගිකව ඇති කිරීම අපහසු වීමට හේතුව පහද දෙන්න.

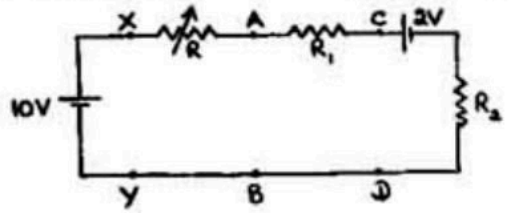


දිග 0.40 m හා හරස්කඩ ක්ෂේත්‍රඵලය 1.0×10^{-6} m^2 වූ AB ලෝහ කම්බියක් ස්කන්ධය 10 kg වූ භාරයකට යටත් කොට ඇති අතර රූපයේ පෙනෙන අයුරු A සිට 0.15 m ඇතින් ඇති C ලක්ෂ්‍යයේ දී කම්බිය යට සුමට සේතුවක් තබා ඇත. විවල්‍ය සංඛ්‍යාත ප්‍රභවයක් ආධාරයෙන් තන්තුවේ කීර්යක් තරංග ඇති කරනු ලැබේ. ස්ථාවර තරංග නිරීක්ෂණය කළ හැකි උපරිම තරංග ආයාමය සොයන්න. මෙම තරංග ආයාමයේ දී AC තුළ නිරීක්ෂණය කළ හැකි පූර්ණ සංඛ්‍යාව කොපමණ ද? එයට අනුරූප සංඛ්‍යාතය ගණනය කරන්න.

ලෝහයේ ඝනත්වය = 2×10^3 kg m^{-3}

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

(*a*) එක්තරා වෝල්ට් මීටරයක් වී. ගා. බ. 12 V වූ කෝෂයක් හරහා සම්බන්ධ කළ විට එහි පාඨාංකය 11.5 V වේ. කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය (R_s) 20 Ω නම් වෝල්ට් මීටරයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය (R_V) කොපමණ ද? කෝෂයත්, R_s ත් R_V ත් එකිනෙකට සම්බන්ධ වන ආකාරය පරිපථයකින් පෙන්වා, මිනිනු ලද්දා වූ 11.5 V වෝල්ටීයතාව පිහිටන්නේ කුමක් හරහා දයි සළකුණු කර පෙන්වන්න.

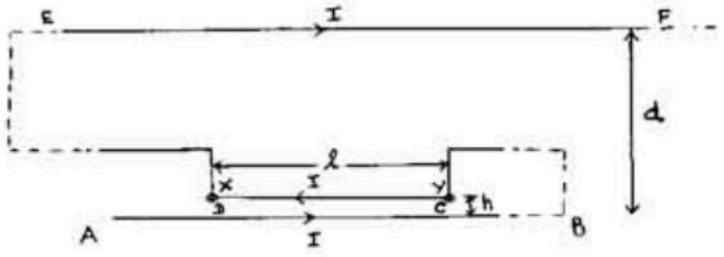


දී ඇති පරිපථයේ R විචල්‍ය ප්‍රතිරෝධයක් වන අතර කෝෂ දෙකෙහි අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධ නොගිණිය හැකි තරම් කුඩා ය. R හි අගය 50 Ω වූ විට AB අතර සම්බන්ධ කරන ලද වෝල්ට් මීටරයක පාඨාංකය 5 V වේ. $R = 50\ \Omega$ හි තබා ගනිමින් 10 V කෝෂය ඉවත් කර *XY* අග්‍ර එකිනෙකට සම්බන්ධ කළ හොත් CD හරහා සම්බන්ධ කර ඇති වෝල්ට් මීටරයක පාඨාංකය 1.5 V වේ. R_1 සහ R_2 ගණනය කරන්න.

(*b*) බයෝ-සවා නියමය ලියා දක්වන්න.

l ධාරාවක් රැගෙන යන අනන්ත දිගක් සහිත සෘජු කම්බියක සිට *r* දූරකින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට නමා ඇති දිග ABC සහ DEF කම්බි දෙකක් සිරස් තලයක තබා ඇත්තේ AB සහ EF සෘජු කොටස් එකිනෙකට සමාන්තර ව *d* පරතරයක් ඇති වන ලෙසට ය. දිග *l* සහ ස්කන්ධය *m* වූ XY නම් වෙනත් කම්බියක් AB ට සිරස්ව ඉහළින් තබා ඇති අතර එයට ඉහත සඳහන් කම්බි දෙකේ සිරස් කොටස් ඔස්සේ නිදහසේ ඉහළ පහළ ලිස්සා යා හැකි ය. මෙම ලිස්සන ස්පර්ශක මඟින් ඉහත සඳහන් කම්බි දෙක එකිනෙකට සම්බන්ධ වී ඇති අතර ඒවා තුලින් I ධාරාවක් ගලයි.



XY කම්බිය එහි පහත්ම පිහිටුම දක්වා පහළට ගෙන නිශ්චලතාවයේ තබා අත හරිනු ලැබේ. මෙම අවස්ථාවේ XY පිහිටන්නේ AB සිට *h* උසකිනි. XY මත ක්‍රියා කරන චුම්බක බල ඇතිවන්නේ AB සහ EF කම්බි තුළ ගමන් කරන ධාරා මඟින් පමණක් යයි උපකල්පනය කර

(i) පහත්ම පිහිටුමේ ඇති විට *XY* මත ක්‍රියා කරන බල රූප සටහනක දක්වන්න.

(ii) ඉහත (i) හි ඔබ සඳහන් කළ නොයෙක් බලවල විශාලත්වයන් අනුව XY ගමන් කිරීමට පෙළඹෙන දිශාව සොයා ගත්තේ කෙසේ දයි පැහැදිලි කරන්න.

(iii) XY හි ආරම්භක ත්වරණයේ විශාලත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

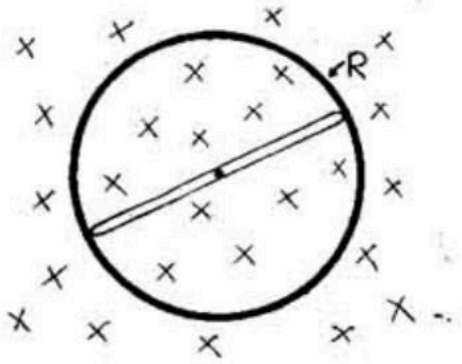
(iv) $d = 5 \times 10^{-2}$ m, $l = 1$ m සහ $m = 7.5 \times 10^{-3}$ kg නම් XY කම්බිය AB සිට 2 cm උසකින් ස්ථාවර ව තබා ගැනීමට අවශ්‍ය ධාරාවේ අගය ගණනය කරන්න.

$$\left(\frac{\mu_0}{4\pi} = 10^{-7}\ \text{T m A}^{-1}\right)$$

[අනෙක් පිට බලන්න.

8. පරිපථයක් හරහා චුම්බක ස්‍රාවය වෙනස් කළ හැකි ක්‍රම දෙකක් යෙදෙන් කරන්න.

ලෝහ දණ්ඩක් එහි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේ දී කඩදසියේ තලය තුළට ගමන් කරන සිරස් ලෝහ අක්ෂ දණ්ඩක කෙළවරකට විවර්තනීය කර ඇත්තේ, රූපයේ දක්වෙන පරිදි දණ්ඩේ දෙකෙළවර අවල ලෝහ මුදුවක් (R) ස්පර්ශ කරමින් කඩදසියේ තලයෙහි නිදහස් ලෙස භ්‍රමණය වීමට දණ්ඩට හැකි වන පරිදි ය.



මෙම සැකැස්ම තබා ඇත්තේ චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය 0.1 T වන සිරස්ව කඩදසිය තුළට ගමන් කරන ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ ය.

(i) දණ්ඩේ දිග සහ ප්‍රතිරෝධය පිළිවෙලින් 28 cm සහ 0.4 Ω නම් ද සැකැස්මේ ඉතිරි සෑම කොටසකම ප්‍රතිරෝධය නොගිණිය හැකි තරම් කුඩා නම් ද මෙම දණ්ඩ තත්පරයකට භ්‍රමණ 100 ක නියත ශීඝ්‍රතාවකින් භ්‍රමණය වන විට අක්ෂ දණ්ඩ සහ මුදුව අතර ජනනය වන වි. ගා. බ. ගණනය කරන්න.

(ii) මුදුව සහ අක්ෂ දණ්ඩ හරහා සම්බන්ධ කර ඇති 1W, 1V විදුලි බල්බයක් එහි සම්පූර්ණ දීප්තියෙන් දැල්වීමට නම් ඉහත (i) හි යෙදෙන් කළ දණ්ඩ කවර ශීඝ්‍රතාවකින් භ්‍රමණය කළ යුතු ද?

(iii) එක් දණ්ඩක් වෙනුවට ඒ හා සමාන දඟු විශාල සංඛ්‍යාවක් ඉහත දක්වා ඇති ආකාරයෙන් ම සැකැස්මට සම්බන්ධ කළහොත් එම දඟු සියල්ල වඩා අඩු ශීඝ්‍රතාවකින් භ්‍රමණය කර (ii) හි සඳහන් ආකාරයට සමාන දීප්තියක් ලබා ගත හැකි ද?
ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.