සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

රාජකීය විද්‍යාලය - කොළඹ 07

13 ශ්‍රේණිය

අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2024 ඔක්තෝම්බර්

භෞතික විද්‍යාව II

01	S	II

කාලය : පැය තුනයි

කියවීම් කාලය අමතර විනාඩි 10

නම :- .... පන්තිය : -.................. විභාග අංකය :- ....

AL API (PAPERS GROUP)

වැදගත්

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු 20 කින් යුක්ත වේ.
- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය A හා B යන කොටස් දෙකකින් යුක්ත වේ. කොටස් දෙකට ම නියමිත කාලය පැය 3 කි.
- ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
(පිටු 08 කි)
සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේම සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතුය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බවද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බවද සලකන්න.

B කොටස - රචනා
(පිටු 12 කි)
මෙම කොටස ප්‍රශ්න හයකින් සමන්විත වේ. සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු "A" සහ "B" කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ "A" කොටස උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා, විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න. ප්‍රශ්න පත්‍රයේ B කොටස පමණක් විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

$g = 10\ Nkg^{-1}$

භෞතික විද්‍යාව II සඳහා

කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
	8	
	9 (A)	
	9(B)	
	10(A)	
	10(B)	
එකතුව		

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමින්	
අකුරෙන්	

සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

01) ද්‍රවයක ඝණත්වය හෝ සාපේක්ෂ ඝණත්වය සෙවීමට භෞතික විද්‍යාගාරය තුළ ඇති U – නලය යොදා ගනිමින් ජලය සමග මිශ්‍ර වන ද්‍රවයක සාපේක්ෂ ඝණත්වය සෙවීමට සිසුවෙක් උත්සාහ කරයි. මේ සඳහා,

- පිරිසිදු කරන ලද U - නලයක් (කලම්ප ආධාරක සමග)
- අවශ්‍යය ප්‍රමාණයට ජලය
- සාපේක්ෂ ඝණත්වය සෙවීමට ජලය සමග මිශ්‍ර වන ද්‍රවය අවශ්‍ය ප්‍රමාණයක් (X- ද්‍රවය)
- ජලය හා X ද්‍රවය සමග මිශ්‍ර නොවන වෙනත් ද්‍රවයකින් අවශ්‍ය ප්‍රමාණයක් (Y- ද්‍රවය)

a) i) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා අත්‍යාවශ්‍ය වන ඉහත සඳහන් නොකරන ලද උපකරණය දක්වන්න.

....

ii) ජලය සමඟ මිශ්‍රවන ද්‍රවයේ සාපේක්ෂ ඝණත්වය සෙවීමට ද්‍රවයන් U නලයට යොදා ඇති විට සංතුලනය වී ඇති ආකාරය නම් කරන ලද රූප සටහනකින් දක්වන්න. (X හා Y ද්‍රව දෙකෙහිම ඝණත්වයන් ජලයේ ඝණත්වයට වඩා අඩුවේ.)

AL API (PAPERS GROUP)

iii) මෙම ක්‍රියාකාරකම සඳහා අවශ්‍ය වාදය ගොඩනැගීමේදී ඔබ යොදා ගන්නා මූලධර්මය සඳහන් කරන්න.

....

....

iv) වාදය ගොඩනැගීමට, අදාල අතුරු මුහුණත්වල සිට ඇති ද්‍රව කඳන් වල උසවල් පිළිවෙලින් ජලයේ, X ද්‍රවයේ සහ Y ද්‍රවයේ, h_w, h_x හා h_y ලෙස ද එම ද්‍රවවල ඝණත්වයන් පිළිවෙලින් ρ_w, ρ_x හා ρ_y ලෙස ද ගෙන සාපේක්ෂ ඝණත්වය සෙවීමට සුදුසු ප්‍රස්ථාරය ලබා ගැනීමට ප්‍රකාශනයක් ගොඩනගන්න.

....

....

....

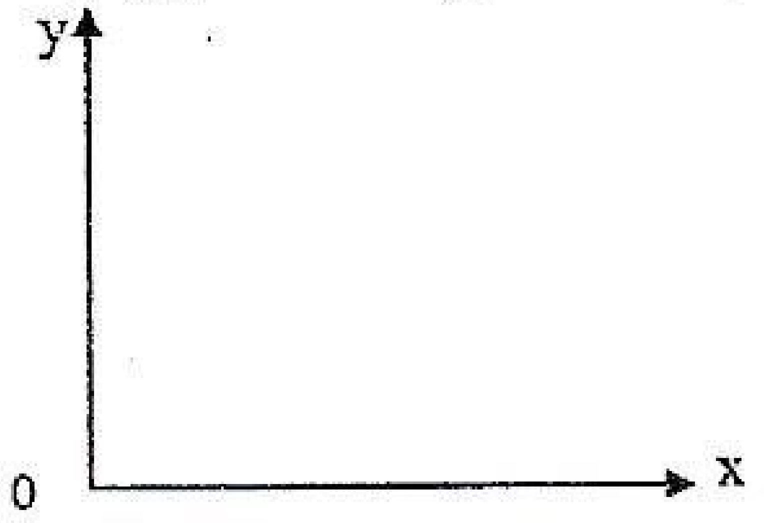
....

v) ඉහත වාදය ගොඩනැගීමේදී ප්‍රස්ථාරය ඇඳීමට අවශ්‍ය ස්වායත්ත විචල්‍ය සහ පරායත්ත විචල්‍යයන් වෙන් වෙන් වශයෙන් පහත දක්වන්න.

ස්වායත්ත විචල්‍යය - ....

පරායත්ත විචල්‍යය - ....

vi) I) දී ඇති x හා y ඛණ්ඩාංක අක්ෂ පද්ධතියේ අදාල විචල්‍යයන් ඒකක සමග සුදුසු ලෙස දක්වමින් නිවැරදි ප්‍රස්ථාරයේ දළ රේඛනය දක්වන්න.



II) ප්‍රස්තාරයේ කුමන රාශියකින් සාපේක්ෂ ඝණත්වය ලබා ගන්නේද?

....

III) y ද්‍රවයේ ඝණත්වය දී ඇති රාශි සහ ප්‍රස්ථාරයෙන් ලබා ගන්නා රාශියක් ඇසුරෙන් දක්වන්න.

....

....

vii) ඉහත ක්‍රියාකාරකම සඳහා භාවිතා කරන ද්‍රව වල y ද්‍රවය, x ද්‍රවය හා ජලයේ ඝණත්ව වලට වඩා වැඩි වුයේ නම් මෙහි සඳහන් වන x ද්‍රවයේ ඝණත්වය u නලය භාවිතයෙන් සෙවිය නොහැකි බව සිසුවෙක් ප්‍රකාශ කරයි.
ඉහත ප්‍රකාශය සත්‍යද? අසත්‍යද? යන්න හේතු සහිතව ප්‍රකාශ කරන්න.

....

....

....

....

b) මෙම පරීක්ෂණයේදී a) (ii) කොටසේ ද්‍රව කඳන් u නලය තුල සංතුලනය වන විට ඒවායේ පෘෂ්ඨීක ආතති බලපෑම, නල බාහුවල අභ්‍යන්තර විශ්කම්භය අඩුවන තරමට වැඩි වේ. x, y හා ජලයේ පෘෂ්ඨීක ආතති අගයන් T_x, T_y හා T_w යැයිද ඒවායේ නව සංතුලන ද්‍රව කඳන් වල උස H_x, H_y හා H_w යැයිද සලකා,

i) (a) (iv) හි ගොඩනගන ලද වාදය පෘෂ්ඨීක ආතති බලපෑම සහිත විටදී ඉහත රාශීන් ඇතුලත් වන පරිදි ගොඩනගන්න. (නලවල අරයන් r යැයිද සෑම ද්‍රවයකම ස්පර්ශ කෝණය නල පෘෂ්ඨය සමග ශුන්‍ය යැයිද උපකල්පනය කරන්න)

....

....

....

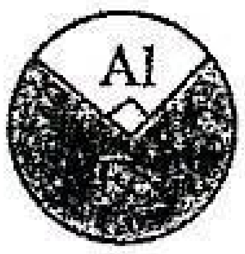
....

....

ii) $T_y > T_x$ නම් මෙම අවස්ථාවේදී ඔබ භාවිතා කරන ස්වායත්ත විචල්‍යයට එදිරිව පරායත්ත විචල්‍යය විචලනය වන අයුරු vi) I) කොටසේ අක්ෂ මතම රේඛනය කර එය O ලෙස නම් කරන්න.

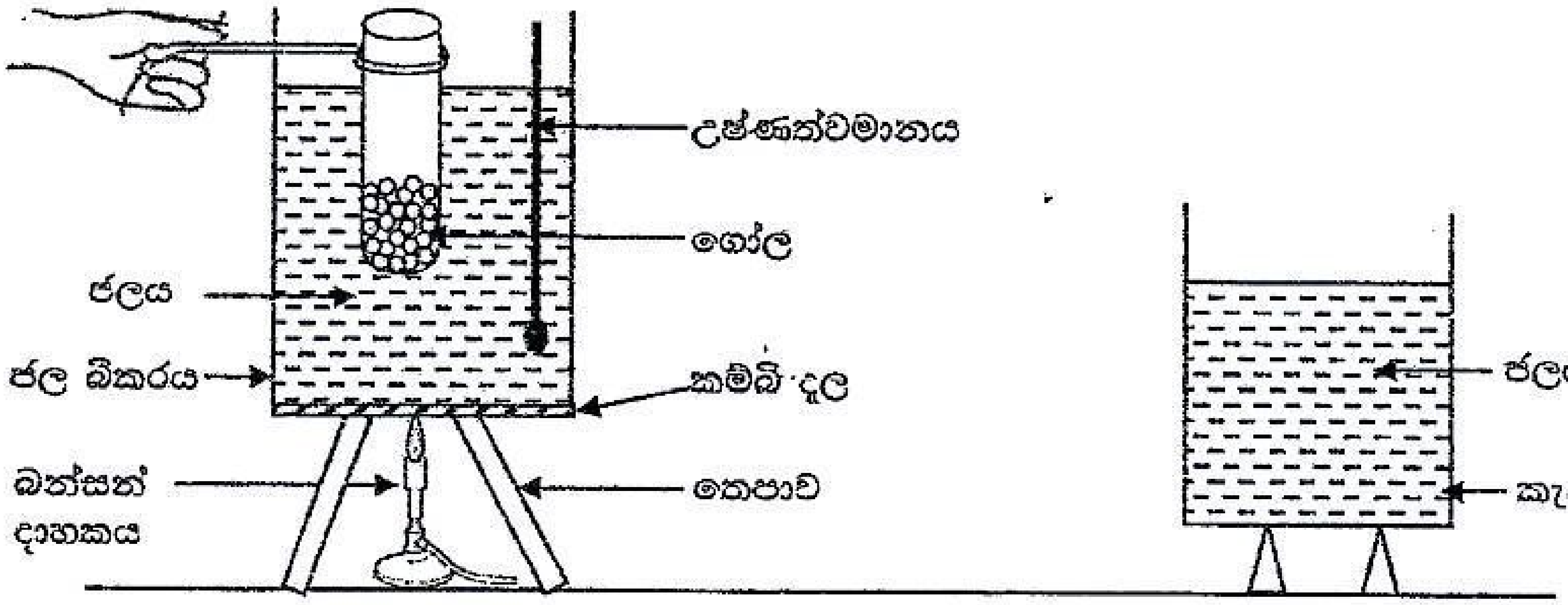
CamScanner

(02) ශිෂ්‍යයෙක් මිශ්‍රණ ක්‍රමයෙන් ඇලුමිනියම් (Al) වල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය (c_{Al}) සෙවීමේ පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කිරීමට අදහස් කරයි. ඒ සඳහා කුඩා ප්‍රමාණයේ සර්වසම ගෝල 100 ක් යොදාගන්නා ලදී. එහි එක් ගෝලයක Al අඩංගු වන්නේ ගෝලයේ පරිමාවෙන් $\frac{1}{4}$ කි. ගෝලයේ ඉතිරි කොටස සාදා ඇත්තේ වානේ (Fe) වලිනි. එක් ගෝලයක විශාලනය කරන ලද පැති පෙනුම (1) රූපයේ දැක්වේ.



(1) රූපය

පරීක්ෂණයට ඉහත ගෝල රත් කිරීම සඳහා යොදාගන්නා ඇටවුම හා ඊට සෙන්ටිමීටර කිහිපයක් දුරින් තබා ඇති ගෝල මිශ්‍ර කිරීමට බලාපොරොත්තු වන ජලය අඩංගු කැලරිමීටරය ඇතුලත් අසම්පූර්ණ පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුම පහත (2) රූපයේ දැක්වේ.



(2) රූපය

a) ඉහත (2) -රූපයේ දැක්වෙන ඇටවුම තුල පරීක්ෂණය සිදුකිරීමට අත්‍යාවශ්‍යම වන උපකරණ 3 ක් සුදුසු ස්ථාන වල ඇඳ නම් කරන්න. (ස්කන්ධය මැනීම සඳහා අවශ්‍යය ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාව හැර)

....

....

....

AL API (PAPERS GROUP)

b) මෙහිදී කැලරිමීටරයෙන් 2/3 ක් පමණ පැමිණෙන තෙක් ජලය යෙදීම වඩාත් සුදුසු බව වෙනත් සිසුවෙකු පවසයි. ඔබ මෙම තර්කය හා එකඟ වන්නේද? පිළිතුරු පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

c) මෙම පරීක්ෂණයේදී කැලරි මීටරය හා පරිසරය අතර සත්‍ය වශයෙන්ම තාප හුවමාරුවක් සිදුවුවත් මෙහිදී කැලරිමීටරය තාප පරිවරණය කිරීම අවශ්‍යය නොවේ යැයි ගුරුතුමා පවසයි. මෙවිට පරීක්ෂණයේ නිරවද්‍යතාවය ආරක්ෂා කර ගනිමින් පරීක්ෂණය ඉදිරියට කරගෙන යාමට භාවිතා කළ හැකි උපක්‍රමයක් විස්තර සහිතව සඳහන් කරන්න.

....

....

....

CamScanner

d) මෙම පරීක්ෂණයේදී ලබා ගන්නා මිනුම් ලබා ගන්නා අනුපිළිවෙලින් පහත ලියා දක්වන්න.

x_1 : ....

x_2 : ....

x_3 : ....

x_4 : ....

x_5 : ....

x_6 : ....

e) Al වල ඝණත්වය ρ_{Al} ලෙසද, වානේවල ඝණත්වය ρ_{Fe} ලෙසද, ගෝලයේ විෂ්කම්භය d ලෙසද ලබාදී ඇත්නම් Al වන විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව සෙවීම සඳහා ඔබට අවශ්‍යය අමතර දත්ත තුනක් සඳහන් කරන්න.

y_1 : ....

y_2 : ....

y_3 : ....

f) ඉහත ලබා දී ඇති මිනුම් හා දත්ත වලට අදාල සංකේත ඇසුරින් පහත කොටස් වලට පිළිතුරු සපයන්න.

i) කැලරිමීටරය සහ ජලය උරාගන්නා තාපය (Q_1) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

....

....

ii) ලෝහ ගෝල පිට කරන තාපය (Q_2) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

....

....

iii) ඉහත f (i) සහ f (ii) කොටස් ඇසුරින් හා අනෙකුත් දත්ත ඇසුරින් Al වල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාවය (c_{Al}) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න. (සුළු කිරීම අවශ්‍ය නොවේ)

....

....

....

....

g) තවත් සිසුවෙක් කැලරිමීටරය වෙනුවට පහත සඳහන් උපකරණ භාවිතා කිරීමට යෝජනා කරයි නම් එය භාවිතා කල හැකි බව හෝ නොහැකි බව දක්වා ඊට අදාල හේතුව පහත වගුවේ සඳහන් කරන්න.

	හැකි බව හෝ නොහැකි බව	හේතුව
වීදුරු බීකරය		
ස්ටයිරොෆෝම් කෝප්පය (වරක් භාවිත කර ඉවතලන කෝප්පය)		

CamScanner

(03) ධ්වනිමානය භාවිත කොට සංඛ්‍යාතය නොදන්නා සරසුලක සංඛ්‍යාතය සෙවීමට ඔබට නියමිතව ඇත. ධ්වනිමාන කම්බියේ ආතතිය T, ඒකක දිගක ස්කන්ධය M_0, කම්බිය කෙලවරේ එල්ලා ඇති භාරය Mg, කම්බිය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ ඝණත්වය ρ, කම්බියේ විෂ්කම්භය d හා දිග l වේ.

a) පහත දී ඇති සංකේත පමණක් භාවිතා කරමින් ඇදි තන්තුවේ ධ්වනි ප්‍රවේගය සඳහා ප්‍රකාශන ලියා දක්වන්න.

T හා M_0 ඇසුරින් — v = ...

Mg හා M_0 ඇසුරින් — v = ...

T, d හා ρ ඇසුරින් — v = ...

b) මෙහිදී තන්තුව මත සෑදෙන තරංග වර්ගය කුමක්ද?

....

c) ඇදි තන්තුව මත හටගත හැකි පළමු අනුනාද අවස්ථා තුන අඳින්න. ඒවාහි ප්‍රස්පන්ද හා නිස්පන්ද පිළිවෙලින් A හා N ලෙස නම් කරන්න.

AL API (PAPERS GROUP)

d) ධ්වනිමානය මගින් මූලික අනුනාද අවස්ථාව ලබා ගැනීමට ඔබ විසින් අනුගමනය කල යුතු පියවරයන් පහත ලියා දක්වන්න.

පියවර 1 - ....

පියවර 2 - ....

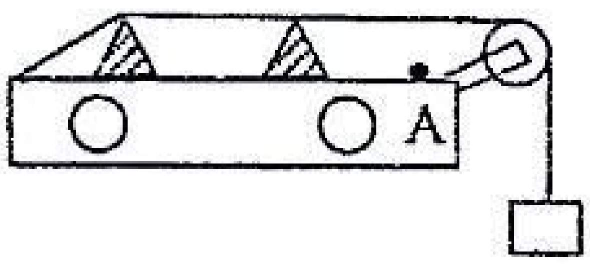
e) මෙහිදී ධ්වනිමාන කම්බිය සරසුල සමඟ සුසර වී ඇති බව ඔබ හඳුනාගන්නේ කෙසේද?

....

f) ඉහත (e) ක්‍රමයේදී ඇතිවන අවිනිශ්චිතතාවය ඔබ මගහරවා ගන්නේ කෙසේද?

....

g) කම්පනය කරන ලද සරසුල සාමාන්‍ය පරිදි තබන ස්ථානයේ නොතබා මෙම රූපයේ දැක්වෙන A ස්ථානයේ තැබුවහොත් පරීක්ෂණයට එය බලපාන ආකාරය ගුණාත්මකව පැහැදිලි කරන්න.



....

h) දැන් ඔබට දී ඇති සරසුල් කට්ටලය භාවිතයෙන් ඇදි තන්තුවේ ධ්වනි ප්‍රවේගය සෙවීමට නියමිතව ඇත.

i) අනුනාද දිග l ද, අනුනාද සංඛ්‍යාතය f ද, කම්බියේ ආතතිය Mg හා ඒකක දිගක ස්කන්ධය M_0 ද නම් f සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

ii) ඉහත (h) (i) සමීකරණය ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයකට සුදුසු පරිදි විචල්‍යයන් සකස් කර නැවත ලියන්න.

....

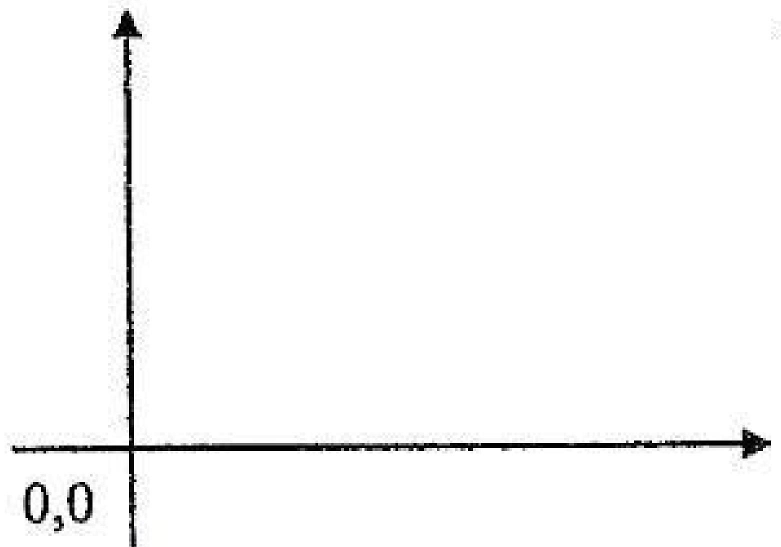
CamScanner

iii) ස්වායත්ත හා පරායත්ත විචල්‍යයන් නම් කරන්න.

ස්වායත්ත විචල්‍යය -..

පරායත්ත විචල්‍යය -..

iv) අපේක්ෂිත ප්‍රස්ථාරයේ දළ හැඩයක් පහත අක්ෂය මත ඇඳ අක්ෂ නම් කරන්න.



v) දී ඇති ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය $0.1\ m^2\ kg^{-1}$ නම් සංඛ්‍යාතය නොදන්න සරසුලේ සංඛ්‍යාතය සොයන්න. ($M_o = 1 \times 10^{-4}\ kgm^{-1}$ වේ.)

....

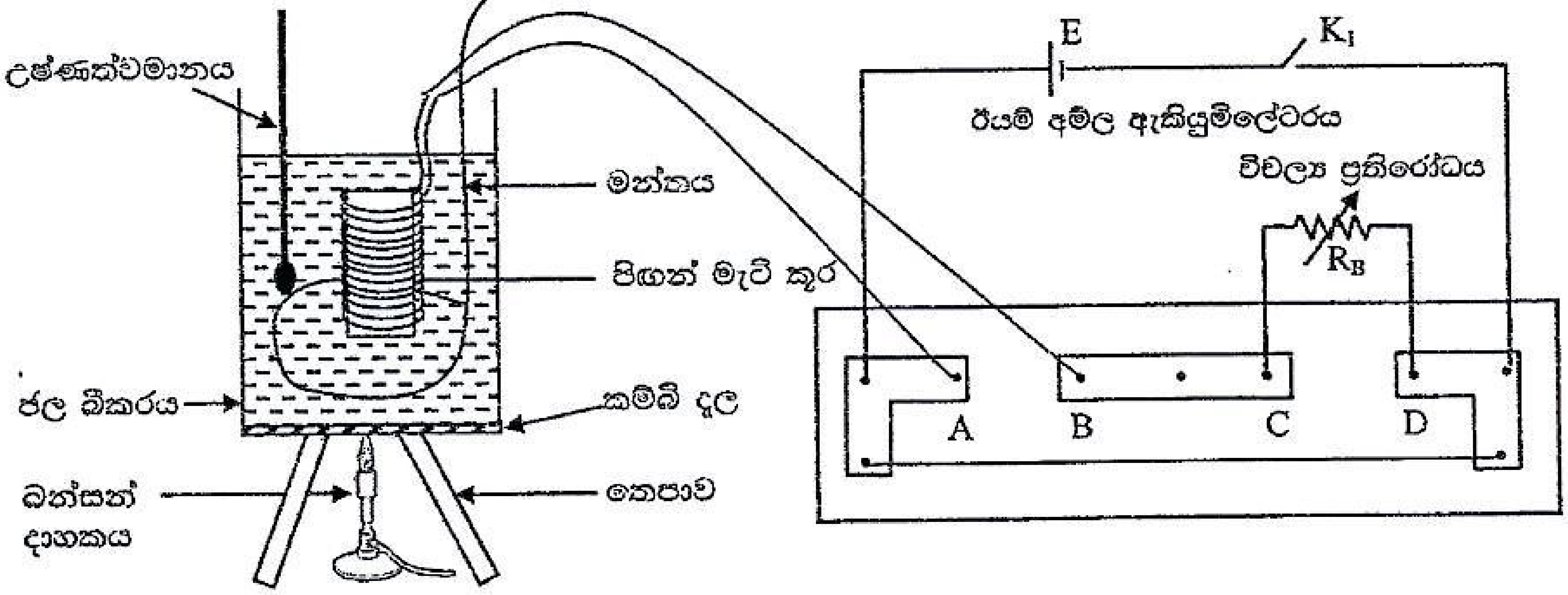
....

....

....

....

04) මීටර් සේතුව භාවිතයෙන් ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්ණත්ව සංගුණකය (α) සෙවීමට යොදාගත හැකි අසම්පූර්ණ පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක් පහත දැක්වේ.



a) සංතුලන දිග (l) සෙවීම සඳහා ඉහත ඇටවුමේ අත්‍යාවශ්‍යය වන සියලු උපකරණ ඇතුලත් කොටස ඉහත රූපයේ සම්පූර්ණ කර නම් කරන්න.

....

....

....

b) මෙහිදී α සෙවීම සඳහා 1 mm පමණ විෂ්කම්භයක් සහිත දිග 5 m ක් පමණ වන පරිවරණය කරන ලද (34 SWG) තඹ කම්බියක් භාවිතා කිරීමට හේතුව සඳහන් කරන්න.

....

....

....

CS CamScanner

c) α හි නිරවද්‍යතාවය වැඩිකර ගැනීම සඳහා ඉහත තඹ කම්බිය පිඟන් මැටි කුරට එතීමේදී සැලකිලිමත් වියයුතු ප්‍රධානම කරුණ සඳහන් කරන්න.

....

....

....

d) ඉහත CD අතරට විචල්‍යය ප්‍රතිරෝධයක් යොදාගැනීමේ අරමුණ කුමක්ද? එමගින් අවම කරගත හැකි දෝෂ 2 ක් සඳහන් කරන්න.

....

....

....

e) මෙහිදී කම්බියේ උෂ්ණත්වය මැනෙන උෂ්ණත්වයට වඩා මදක් වෙනස් විය හැක. එය අඩු අගයක්ද වැඩි අගයක්ද යන්න සඳහන් කර ඊට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

....

....

....

f) උෂ්ණත්වය θ සමග ප්‍රතිරෝධය R_θ සඳහා සමීකරණයක් ලියා දක්වන්න. සංකේත හඳුන්වන්න.

....

AL API (PAPERS GROUP)

....

....

g) සංතුලන දිග (l), θ උෂ්ණත්වයේදී ප්‍රතිරෝධය (R_θ), විචල්‍යය ප්‍රතිරෝධයේ අගය R_B සම්බන්ධ කෙරෙන ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

....

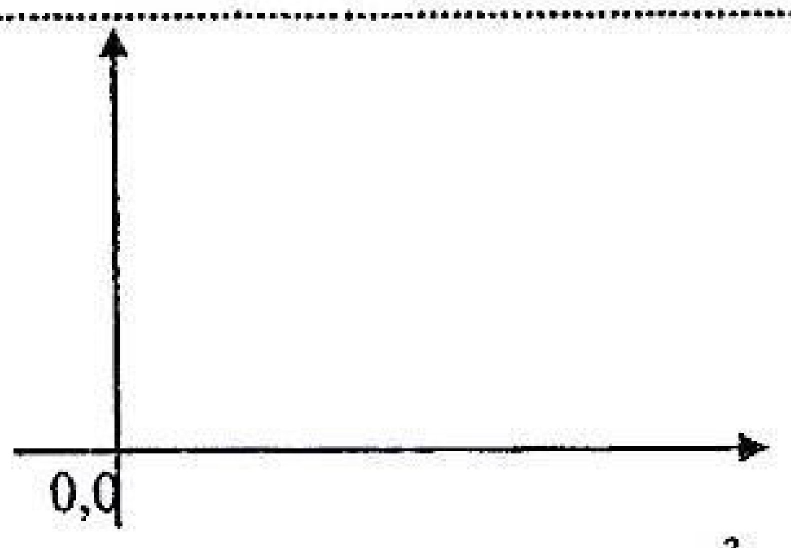
h) ඉහත (f) හා (g) කොටස් සම්බන්ධ කර සමීකරණයක් ගොඩනගා ප්‍රස්ථාරික ක්‍රමයකින් α සෙවීමට සුදුසු පරිදි විචල්‍යයන් සකස් කරන්න.

....

....

....

i) ඔබට ලැබෙන ප්‍රස්ථාරයේ දළ සටහනක් පහත අක්ෂ මත ඇඳ අක්ෂ ඒකක සමග නම් කරන්න.



j) ඉහත ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය හා අන්තඃඛණ්ඩයේ අගයන් SI ඒකක වලින් පිළිවෙලින් 1.2×10^{-3} හා 0.3 ද වේ නම් α හි අගය ගණනය කරන්න.

....

....

....

AL API

PAPERS GROUP

CamScanner