සබරගමුව පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Provincial Department of Education

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 2021 ජුනි
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination - Juny 2021

13 ශ්‍රේණිය - තුන්වන වාර පරීක්ෂණය

භෞතික විද්‍යාව II
Physics II

01 S II

පැය තුනයි
Three hours

$g = 10 Nkg^{-1}$

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය-Marking Scheme

විභාග අංකය : ....

වැදගත් :

- ✳ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු **16** කින් යුක්ත වේ.
- ✳ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය **A** සහ **B** යන කොටස් **දෙකකින්** යුක්ත වේ. **කොටස් දෙකට ම** නියමිත කාලය **පැය තුනකි.**
- ✳ ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු **නො ලැබේ.**

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා
(පිටු **1 - 11**)

සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු, ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතු ය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බව ද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නො වන බව ද සලකන්න.

B කොටස - රචනා
(පිටු **12 - 25**)

මෙම කොටස ප්‍රශ්න **හයකින්** සමන්විත වන අතර ප්‍රශ්න **හතරකට** පමණක් පිළිතුරු සැපයිය යුතු ය. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩදාසි පාවිච්චි කරන්න.

- ✳ සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A** සහ **B** කොටස් **එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ**, **A කොටස B කොටසට උඩින්** තිබෙන පරිදි අමුණා, විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
- ✳ ප්‍රශ්න පත්‍රයේ **B කොටස පමණක්** විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි

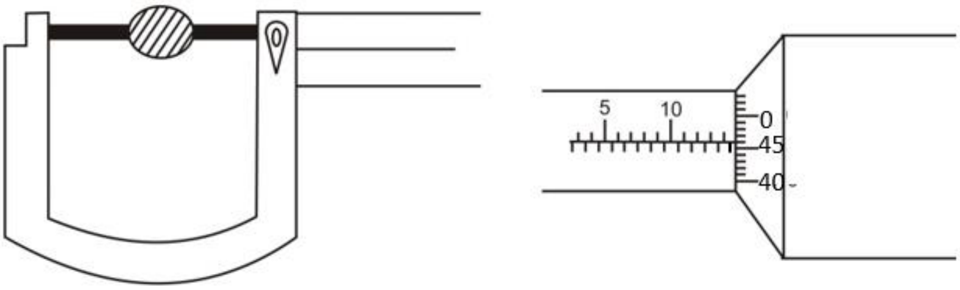
දෙවැනි පත්‍රය සඳහා		
කොටස	ප්‍රශ්න අංක	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
	8	
	9(A)	
	9(B)	
	10(A)	
	10(B)	
එකතුව	ඉලක්කමෙන්	
	අකුරෙන්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 1	
උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 2	
ලකුණු පරීක්ෂා කළේ	
අධීක්ෂණය කළේ	

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

01) එක්තරා ලෝහයකින් සාදා ඇති ලෝහ ගෝලයක් භාවිතයෙන් ලෝහයේ ඝනත්වය (ρ) නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයට ලෝහ ගෝලය, මයික්‍රෝමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානයක ඉද්ද හා කිණිහිරය අතර රඳවා ඇති විට උපකරනයේ ප්‍රධාන පරිමානයේ හා වෘත්තාකාර පරිමානයේ පිහිටීම පහත ආකාරය විය.



(a) මෙම මයික්‍රොමීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ ප්‍රධාන පරිමාණය 0.5 mm කොටස් වලින් සමන්විත වන අතර වෘත්තාකාර පරිමාණය සමාන කොටස් 50 කට බෙදා ඇත.

i. උපකරණයේ කුඩාම මිනුම සොයන්න.

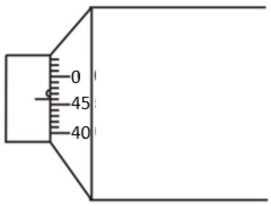
කුඩාම මිනුම $= \frac{0.05\ \text{mm}}{50} = 0.01\ \text{mm}$ ……...........**(01)**

ii. ඉද්ද හා කිණිහිර අතර ලෝහ ගෝලය නියමිත පරිදි රඳවා තැබීමේදී භාවිතා කරන මෙම මිනුම් උපකරණයේ කොටස හඳුන්වා එහි ප්‍රධාන කාර්ය භාරය පැහැදිලි කරන්න.

දිදාල හිස ……...........**(01)**

ඉද්ද හා කිණිහිර අතර ලෝහ ගෝලය සිර කරන විට ලෝහ ගෝලය මත අනවශ්‍ය තෙරපුම් බල (පීඩනයක්) ඇතිවී එහි හැඩය වෙනස් වීම වැලැක්වීම. ……...........**(01)**

(b) ඉස්කුරුප්පු ආමානයෙහි ඉද්ද හා කිණිහිර එකිනෙක හොඳින් ස්පර්ශව පවතින අවස්ථාවේ ප්‍රධාන පරිමාණය මත වෘත්ත පරිමාණය පිහිටා ඇති ආකාරය පහත රූපයේ දක්වා ඇත.



i. ලෝහ ගෝලයේ විශ්කම්භය සඳහා නිවැරදි පාඨාංකය කුමක්ද?

පාඨාංකය $= \mathbf{14.50\ mm + (0.01\ mm \times 46) = 14.96\ mm}$ ……...........**(01)**

නිවැරදි පාඨාංකය $= \mathbf{14.96\ mm + 0.04\ mm = 15.00\ mm}$ ……...........**(02)**

(මුලාංක දෝෂය නිවැරදි නම් ලකුණු (01) මුලාංක දෝෂය එකතු කර ඇත්නම් ලකුණු (01))

ii. එම මිනුමේ භාගික දෝෂය දක්වන්න.

භාගික දෝෂය $= \dfrac{\mathbf{0.01\ mm}}{\mathbf{15.00\ mm}} = \dfrac{\mathbf{1}}{\mathbf{1500}}$ ……...............(01)

iii. එම පාඨාංකයේ නිරවද්‍යතාව වැඩි කර ගැනීම සඳහා අනුගමනය කළ හැකි පරීක්ෂණාත්මක පියවරක් සඳහන් කරන්න.

ගෝලයේ එකිනෙකට ලම්බ විෂ්කම්භ කිහිපයක් ඔස්සේ පාඨාංක ගෙන ඒවායේ මධ්‍යන අගය ගැනීම. ……...............(01)

iv. ඉහත (b) (iii) කොටසෙහි සඳහන් කළ පරීක්ෂණාත්මක පියවර මගින් අවම කර ගන්නා දෝෂය කුමක් ද?

අහඹු දෝෂය ……...............(01)

v. ලෝහ ගෝලයේ ස්කන්ධය 16.875 g ලෙස ඉලෙක්ට්‍රොනික තුලාවක් මගින් මැන ගනු ලබන්නේ නම් එනයින් ලෝහයේ ඝනත්වය ගණනය කරන්න. (ගෝලයක පරිමාව = $\frac{4}{3}\pi r^3$ හා $\pi = 3$ ලෙස ගන්න.)

ඝනත්වය $= \dfrac{\mathbf{16.875 \times 10^{-3}kg}}{\mathbf{\frac{4}{3}\times 3\times 7.5^3\times 10^{-9}m^3}}$ **[පරිමාව සඳහා නිවැරදි ආදේශයට** ……...............(01)**]**

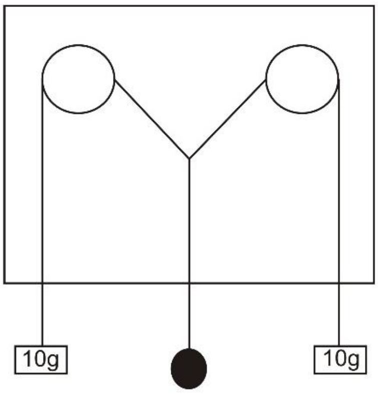
[පරිමාව සඳහා නිවැරදි අගයට ……...............(01)**]**

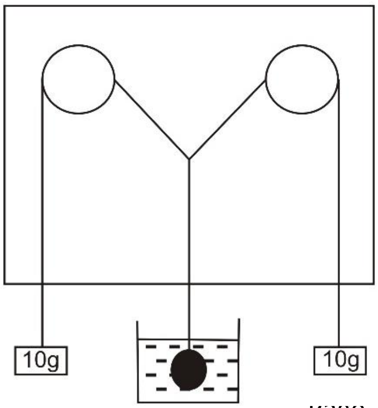
$= \dfrac{\mathbf{16.875 \times 10^{-3}kg}}{\mathbf{1687.5\times 10^{-9}m^3}}$ **[ඝනත්වය සඳහා නිවැරදි ආදේශයට** ……...............(01)**]**

$= \mathbf{0.01 \times 10^6 = 1.00 \times 10^4\ kg\ m^{-3}}$ ……...............(01)

(c) ඉහත ලෝහ ගෝලය භාවිතයෙන් ගෝලය සාදා ඇති ලෝහයේ ඝනත්වය (ρ) සෙවීම සඳහා භාවිතා කරන තවත් පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක් පහත රූපයේ පෙන්වා ඇත.

එහිදී පළමුව බල සමාන්තරාස්‍ර උපකරණයේ මධ්‍ය තන්තුවේ ලෝහ ගෝලය අමුණා, අනෙක් තන්තු දෙක, 10g බැගින් වූ තරාදි පඩි 2 ක් එල්ලා තන්තුවල පිහිටීම් ලකුණු කරගනු ලැබේ. දෙවනුව ලෝහ ගෝලය සම්පූර්ණයෙන් ම ජලයේ ගිල්වා තන්තුවල පිහිටීම් ලකුණු කරගනු ලැබේ.





- අවස්ථා ද්විත්වයට අදාළ සමාන්තරාස්‍ර නිර්මාණය කර ඇති පරිමානය = 1 cm : 1 g
    - පළමු අවස්ථාවට අදාළ සමාන්තරාස්‍රයේ විකර්ණයේ දිග = 16.6 cm
    - දෙවන අවස්ථාවට අදාළ සමාන්තරාස්‍රයේ විකර්ණයේ දිග = 15.0 cm
      (ජලයේ ගිල්වා ඇති විට)
- ජලයේ ඝනත්වය (ρ_w) = 1000 kg m^{-3} වේ.

i. ජලය මගින් ලෝහ ගෝලය මත ඇති කෙරෙන උඩුකුරු තෙරපුම් බලය ගණනය කරන්න.

උඩුකුරු තෙරපුම් බලය $= (16.6 - 15.0) \times 10^{-3}\text{kg} \times 10\ \text{N kg}^{-1}$ ……..............(01)

$= 1.6 \times 10^{-2}\ \text{N}$ ……..............(01)

ii. ඒ ඇසුරෙන් ලෝහයේ ඝනත්වය (ρ) ගණනය කරන්න.

ඝනත්වය $(\rho) = \frac{16.6\times10^{-3}kg}{(16.6-15)kg} \times 1000\ kg\ m^{-3}$ ……..............(01)

$= 10.375 \times 10^{3}\ kg\ m^{-3} = 10375\ kg\ m^{-3}$ ……..............(01)

iii. (b) (v) හි ඝනත්වය සඳහා ගණනය කළ අගයට වඩා මෙම පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුම මගින් ඉහත ලබාගත් අගය වෙනස් වීමට හේතුවිය හැකි සාධක 02 ක් සඳහන් කරන්න.

ගෝලය කඩතොළු සහ කුහර වලින් සමන්විත වීම.

ගෝලයේ විෂ්කම්භය මයික්‍රෝ මීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානය මගින් ගැනීමේදී පුද්ගල දෝෂ ඇතිවීම. ……..............(02)

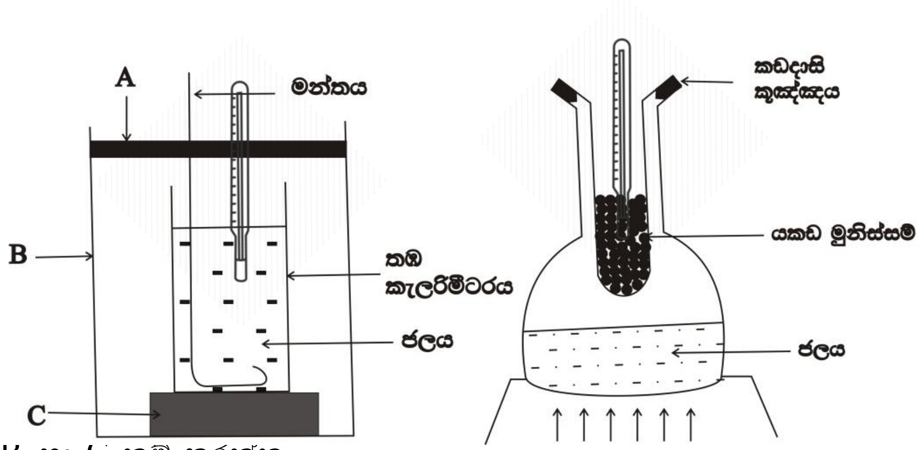
(ඕනෑම පිළිගත හැකි නිවැරදි සාධක දෙකක් සඳහා)

iv. බල සමාන්තරාස්‍ර උපකරණය සඳහා භාවිත කරන තන්තු ස්කන්ධය රහිත සැහැල්ලු තන්තු විමට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

තන්තු ස්කන්ධ සහිත වූයේ නම් තන්තුවල ආතති ඒවායේ එලවා ඇති ස්කන්ධවල බරට සමාන නොවීම නිසා දෝෂ ඇතිවේ. ……..............(01)

20

02) ඝන හා ද්‍රවවල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව සෙවීමට භාවිතා කරන මිශ්‍රණ ක්‍රමය මගින් යකඩ මුනිස්සම් වල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව සෙවීමට පහත පරීක්ෂණ ඇටවුම සැලසුම් කර ඇත.



(a) i. A,B, හා C නම් කරන්න.

A - **තාප පරිවාරක ලී පියන**

B - **තාප පරිවාරක බඳුන**

C - **තාප පරිවාරක කොට්ටය/ආධාරකය**

(පිළිතුරු තුනම නිවැරදි නම් ලකුණු (02).දෙකක් නිවැරදි නම් ලකුණු (01)යි)……...........(02)

ii. පරීක්ෂණය සඳහා උෂ්ණත්වමාන කීයක් අවශ්‍යය ද? **02** ……..........(01)

ඔබ භාවිතා කරන උෂ්ණත්වමාන ඉහත පරීක්ෂණ ඇටවුමේ නිරූපණය කරන්න.

නිරූපණයට……...........(02) (උෂ්ණත්වමාන වල බල්බ ජලයේ හා යකඩ මුනිස්සම් වල ගිලී තිබිය යුතුය.)

(b) i. කැලරි මීටරය තුළට කොපමණ ජල පරිමාවක් එක් කළ යුතු ද?

මුනිස්සම් එක්කළ පසු කැලරි මීටරයේ කට මට්ටමට 1 cm – 1.5 cm පවතින ලෙස ආරම්භක ජල පරිමාව භාවිතා කල යුතුය. ……..........(01)

හේතු දක්වන්න.

ජලයේ උෂ්ණත්වයම කැලරි මීටරයේ බිත්තිවල සෑම ලක්ෂ්‍යයකම පවත්වා ගැනීමට ……..........(01)

ii. මෙහිදී ගෝලීය යකඩ මුනිස්සම් භාවිතා කරනු ලැබේ. එයින් ලැබෙන වාසි දෙකක් සඳහන් කරන්න.

1) **පරීක්ෂණ නළයෙන් කැලරි මීටරයට පහසුවෙන් එක් කිරීමට හැකි වීම.**
මුනිස්සම් මගින් අවම පෘෂ්ඨික වර්ගඵලයක් පරිසරයට නිරාවරණය වීමෙන් කැලරි මීටරයට එක් කරන මොහොතේ තාප හානිය අවම වීම.

2) **ජලය තුළට එක් කිරීමේදී පෘෂ්ඨයේ ගැටෙන විට අවම ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණයක් වාෂ්පීභවනය වීම.**
පරීක්ෂණ නළය තුළදී මුනිස්සම් අයත් කරගන්නා පරිමාව අවම වීම.

(ඕනෑම නිවැරදි වාසි දෙකක් සඳහා)…………………(02)

(c) පරීක්ෂණයේදී අනුපිළිවෙළින් පහත මිනුම් කියවනු ලැබේ.

- තඹ කැලරිමීටරයේ හා මන්තයේ ස්කන්ධය - 88.30 g
- කැලරි මිටරය තුළට එක්කළ ජලයේ ස්කන්ධය - 70.00 g
- ජලයේ ආරම්බක උෂ්ණත්වය - 28^0c
- කැලරිමීටරය කුළට එක් කරන මොහොතේ යකඩ මුනිස්සම්වල උෂ්ණත්වය - 100^0c
- යකඩ මුනිස්සම් එක්කළ පසු මන්තනය කරන ලද ජලයේ අවසාන උෂ්ණත්වය - 32^0c
- කැලරිමීටරය තුළට එක්කල යකඩ මුනිස්සම්වල ස්කන්ධය - 38.88 g

ඉහත මිනුම්වලට අමතරව ජලයේ හා තඹ යන ද්‍රව්‍යන්ගේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතා පිළිවෙළින් $4200 J\ kg^{-1}{}^0c^{-1}$ හා $385\ J\ kg^{-1}{}^0c^{-1}$ වේ.

i. ස්කන්ධය මැනීම සඳහා භාවිතා කර ඇති විද්‍යාගාර මිනුම් උපකරණය කුමක් ද? එහි කුඩාම මිනුම සඳහන් කරන්න.

සිව් දඬු තුලාව ....(01)

....

කුඩාම මිනුම – 0.01 g ....(01)

....

ii. යකඩ මුනිස්සම් සහිත ජලය අඩංගු කැලරි මීටරයේ ස්කන්ධය කිරා ගනු ලබන්නේ කුමන අවස්ථාවේ දී ද? හේතු දක්වන්න.

පද්ධතිය පරිසර උෂ්ණත්වයට පැමිණි පසු ....(01)

පරිසර උෂ්ණත්වයට වඩා වැඩි හෝ අඩු අවස්ථාවේදී තුලාවේ සංවේදීතාව වෙනස්වන නිසා ....(01)

....

iii. හුවමාරු වු තාපය සඳහා ශක්ති සංස්ථිතිය ඇසුරින් ප්‍රකාශනයක් දී යකඩ මුනිස්සම් වල විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව සොයන්න.

$$(88.30 \times 385 + 70.00 \times 4200) \times 4 = 38.88 \times C_{Fe} \times 68$$

නිවැරදි ආදේශයට (01) (01) (01) (01)

$$C_{Fe} = 496.24\ J\ kg^{-1}{}^{\circ}C^{-1}$$ ....(01)

(496.24 – 497.76)

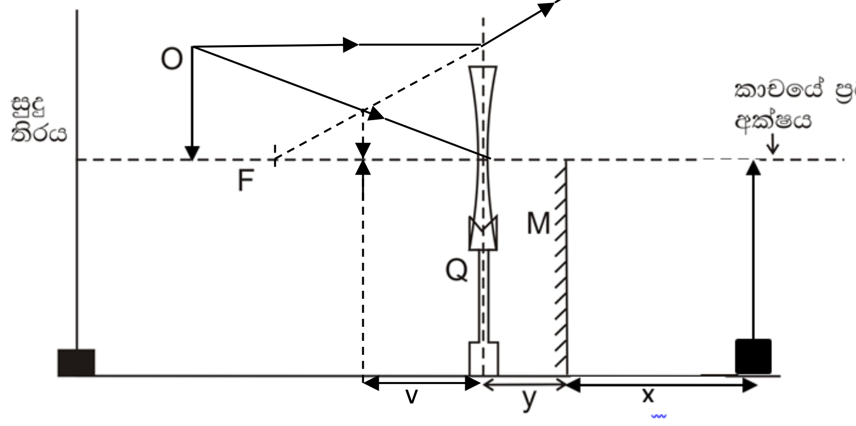
(d) ප්ලාස්කුව තුළ පරීක්ෂණ නලයේ යකඩ මුනිස්සම්වල උෂ්ණත්වය නොසැලෙන ලෙස පවතින විට දී කඩදාසි කුඤ්ඤ සීරුවෙන් ඉවත් කළ විට ප්ලාස්කුව තුල වාෂ්ප පිට නොවී, ප්ලාස්කුව තුළ ජල වාෂ්ප පිඩනය ඉහළ යාමේදී සැලකිය යුතු පීඩන ඉහළ යාමක් දරා සිටිය හැකි නම්,

උෂ්ණත්වමානයේ - **පාඨාංකය ඉහල යයි.** ....(01)

ප්ලාස්කුවතුළ ජලයේ - **තාපාංකය ඉහල යයි.** ....(01)

20

03) අවතල කාචයක ප්‍රතිබිම්භවල පිහිටුම් සමපාත ක්‍රමයෙන් ලබාගෙන සුදුසු ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳීම මගින් අවතල කාචයක නාභිදුර තීරණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. ඒ සඳහා භාවිත කළ හැකි ඇටවුමක් පහත රූපයේ පෙන්වා ඇත.



O - වස්තු කූර Q - කාච රඳවනය

M - තල දර්පනය F - නාභි ලක්ෂය

(a) O වස්තුවේ ප්‍රතිබිම්භ කිරණ 2 ක් භාවිත කර ඉහත රූපයේ ම ඇඳ එය $O^{/}$ ලෙස නම් කරන්න. ……...(01)

(b) i. P හා M ස්ථානගත කිරීමට ප්‍රථම O සහ එහි ප්‍රතිබිම්බය කාචයේ මැද ඒක රේඛීය වන සේ සකසා ගත යුතුය. ඒ සඳහා අනුගමනය කරන ක්‍රියා පිළිවෙල සඳහන් කරන්න.

වස්තුව ඇති පැත්තට විරුද්ධ පැත්තේ ඇතින් මේසය මත ඇඳි රේඛාව ඔස්සේ ඇස තබා යටිකුරු කුඩා ප්‍රතිබිම්භය හා වස්තුව කාචයේ මැද ඒකරේඛීය වන සේ පෙනේදැයි බැලීම…..............(01)

එසේ නොවේ නම් ආධාරකය සමඟ කාචය සුළු වශයෙන් භ්‍රමණය කර කාචයේ ප්‍රකාශ අක්ෂය මත ප්‍රතිබිම්භය ලබා ගැනීම…...............(01)

ii. තිරයේ ඇති ප්‍රයෝජනය සඳහන් කරන්න.

***O'* පැහැදිලිව නිරීක්ෂණය කිරීම**…...............(01)

(c) i. මේසය මත ඇඳි රේඛාව මත M දර්පණය තබා දර්පණයෙන් පෙනෙන P හි ප්‍රතිබිම්භයේ තුඩ හා $O^{/}$ හි තුඩ කාචයේ ප්‍රධාන අක්ෂය පිහිටන තලයේ කාචයේ සිට එකම දුරකින් පැවතුන ද ඒවා සමපාත නොවේ. එයට හේතුව කුමක් ද?

දර්පණය මේසය මත ඇඳි රේඛාවට ලම්බක නොවීම හෝ මේසය මත ඇති රේඛාව මත නොපිහිටීම..........(01)

ii. ඉහත c (i) හි දෝෂය සකසාගත් පසු $O^{/}$ හි තුඩ සහ දර්පණයෙන් පෙනෙන P ප්‍රතිබිම්බයේ තුඩ සමපාත වී ඇති බව පෙනුණි. ඒවා සමපාත වී ඇති බව තහවුරු කර ගන්නේ කෙසේ ද?

හිස තල දර්පණයට සමාන්තරව (මේසය මත ඇඳි රේඛාවට ලම්බකව) චලනය කරන විට P' හා O' අතර සාපේක්ෂ චලිතයක් නොමැතිවීම…………(01)

(d) i. තල දර්පණයෙන් පෙනෙන P හි ප්‍රතිබිම්බය ඉහත සටහනේ ඇඳ එය $P^{/}$ ලෙස නම් කර කාචයේ සිට $P^{/}$ ට ඇති දුර V ලෙස ලකුණු කරන්න. ………(01)

ii. Y යනු කාචයේ සිට තල දර්පණයට දුර ද X යනු තල දර්පණයේ සිට P ට ඇති දුර ද නම් V සඳහා ප්‍රකාශනයක් X හා Y ඇසුරින් ලියන්න.

V= X –Y ………(01)

(e) i.කාචයේ නාභිය දුර f ලෙස සලකා ඔබ භාවිත කරන ලකුණු සම්මුතිය යෙදීමෙන් v,u හා f අතර සම්බන්ධතාව ප්‍රස්තාරයක් ඇදීමට සුදුසු ලෙස විචල්‍ය සකස් කර ලියා දක්වන්න.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u} \qquad \frac{1}{v} = \frac{1}{u} + \frac{1}{f}$$ ………(01)

ii.ලකුණු සම්මුතිය ලියා දක්වන්න.

සියලු මිනුම් ප්‍රකාශ කේන්ද්‍රයේ සිට මනිනු ලැබේ. ආලෝකය ගමන් කරන දිශාවට මනින මිනුම් ඍණ ලෙසද ඊට විරුද්ධ දිශාවට මනින මිනුම් ධන ද වේ…………(02)

(f) 1) ප්‍රස්ථාරයක් ඇදිමට පාඨාංක 6 ක් ලබාගත යුතුය. ඒ සඳහා ස්වායක්ත විචල්‍යයේ පරාසය හඳුනාගත් පසුව පාඨාංක ලබා ගැනීමට ශිෂ්‍යයා විසින් අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියාමාර්ගය සඳහන් කරන්න.

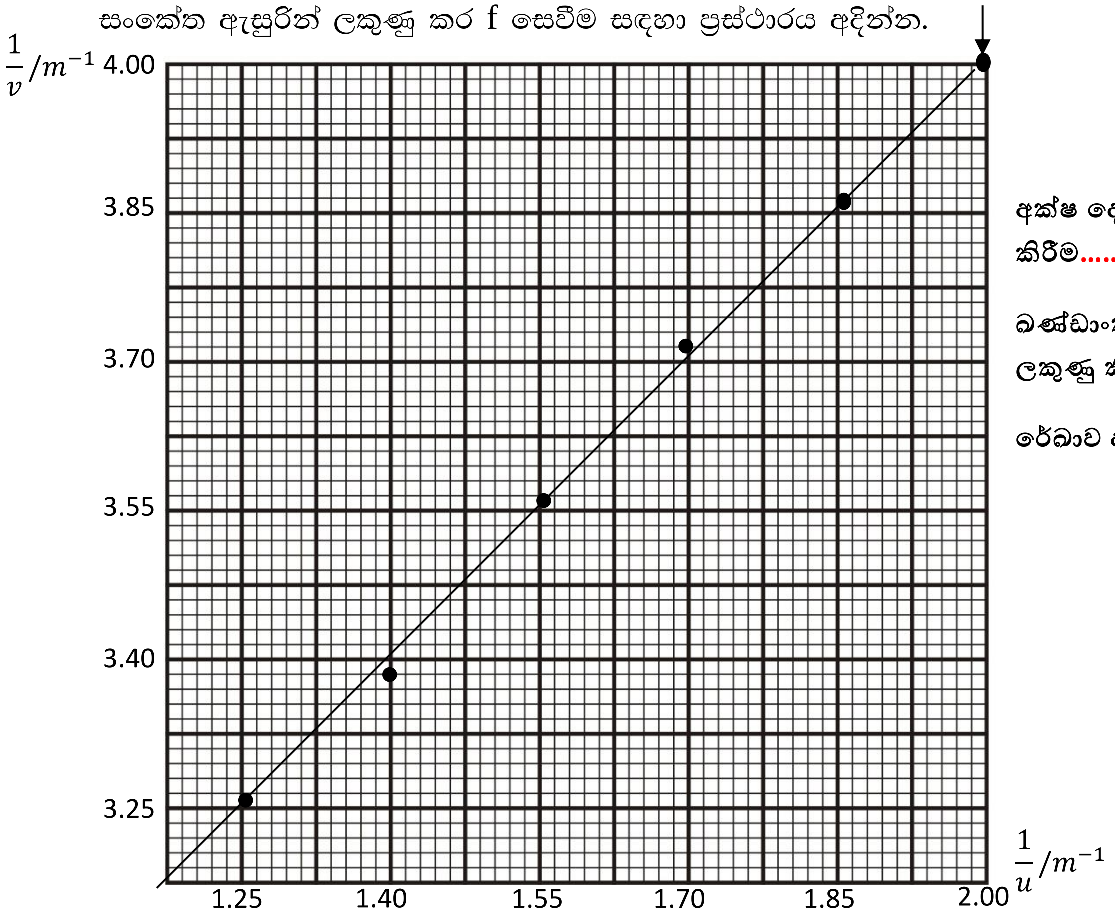
$\frac{1}{u}$ සමාන පරතරයක් ඇතිවන ලෙස u සඳහා අගයන් 6 ක් තෝරාගැනීම………(01)

u හි එම අවස්ථා සඳහා X වෙනස් කර O' සහ P'තුඩු සමපාත කර X මැන ගැනීම…….(01)

2) ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමට ස්වයක්ත විචල්‍ය හා පරායක්ත විචල්‍යයේ සකස් කළ අගයන් වගුවේ දැක්වේ.

ස්වයක්ත විචල්‍ය/m^{-1}	1.26	1.40	1.56	1.70	1.86	2.00
පරායක්ත විචල්‍ය/m^{-1}	3.26	3.38	3.56	3.72	3.86	4.00

a. පහත දී ඇති ඛණ්ඩාංක තලයේ ස්වායක්ත විචල්‍ය හා පරායක්ත විචල්‍ය දී ඇති සංකේත ඇසුරින් ලකුණු කර f සෙවීම සඳහා ප්‍රස්ථාරය අඳින්න.



අක්ෂ දෙක ලකුණු කිරීම..........(01)

ඛණ්ඩාංක නිවැරදිව ලකුණු කිරීම......(01)

රේඛාව ඇඳීම........(01)

3) ප්‍රස්ථාරයේ අනුක්‍රමණය සෙවීමට භාවිතා කරන ලක්ෂ දෙක ↑ මගින් ලකුණු කර අනුක්‍රමණය ගණනය කරන්න.

$\frac{4-3.25}{2-1.25} = \frac{0.75}{0.75} = 1$ ... ... (01)

4) ප්‍රස්ථාරයේ අන්තඃඛණ්ඩය ගණනය කරන්න. මේ සඳහා ප්‍රස්ථාරයේ ඔබ උපයෝගී කර ගන්නා ලක්ෂය ↓ මගින් දක්වන්න.

$y = mx + c \quad 4 = 1 \times 2 + c \quad c = 2$ ... ... (01)

රේඛාව මත පිහිටි නිවැරදිව කියවිය හැකි ලක්ෂයක්

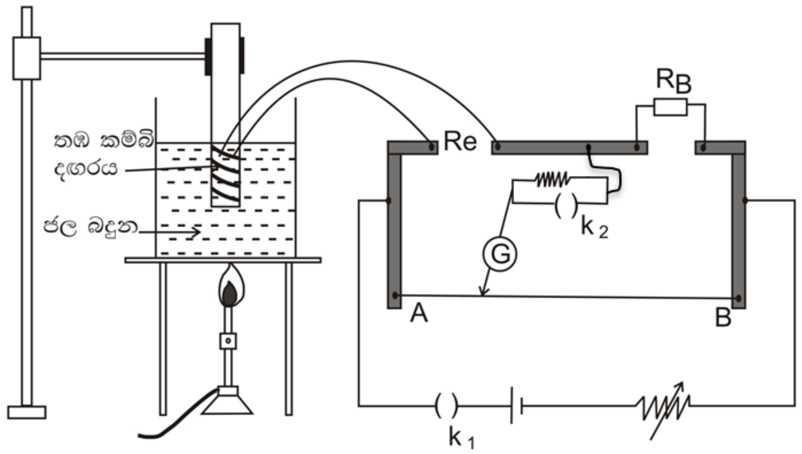
5) කාචයේ නාභිය දුර ගණනය කරන්න.

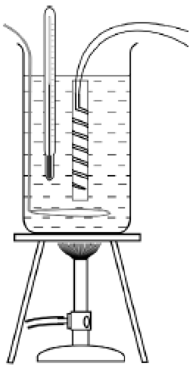
$2 = \frac{1}{f}$ හෝ $f = \frac{1}{2}$ ....(01)

$f = 0.5$ m හෝ 50 cm ....(01)

20

04) දෙන ලද පරිවෘත තඹ කම්බියක ප්‍රතිරෝධයේ උෂ්නත්ව සංගුණකය ($\propto$) සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙකු විසින් සකස් කරන ලද අසම්පූර්ණ ඇටවුමක් පහත රූපයේ දක්වේ. ඔහු විසින් ලී පටියක ඔතන ලද කම්බිය ජල බඳුනක ගිල්වා විවිධ උෂ්ණත්වයන්ට රත් කර එහි ප්‍රතිරෝධය මීටර් සේතු පරිපථයක් මගින් සෙවීමට බලාපොරොත්තු වේ. R_B සඳහා ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියක් යොදාගෙන ඇත.





a) මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරිම සඳහා අත්‍යවශ්‍ය අයිතම ඇතුළත් කර ඉහත රූපය සම්පූර්ණ කරන්න. එම අයිතම නම් කරන්න.

උෂ්ණත්වමානය හා මන්ථය රූපයේ ඇඳ තිබීම..........(02)

b) මෙහිදී පරිවරණය කරන ලද තඹ කම්බියක් වඩාත් සුදුසු වන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

දඟරයේ පොටවල් ස්පර්ශ වීමේදී ලුහුවත් වීම සිදුවිය හැක…......(01)

c) θ^0c උෂ්ණත්වයකදී කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය R_θ ද, 0^0c දී ප්‍රතිරෝධය R_0 ද නම්, R_θ සඳහා ප්‍රකාශනයක් $R_0, \propto$ හා θ ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.

$\boldsymbol{R_\theta = R_0 (1 + \propto \theta)}$ ………………….. **(02)**

d) මීටර් සේතු පරිපථය සැකසීමේ දී මැද බිංදු ගැල්වනෝමීටරය සමඟ ශ්‍රේණිගතව $5\ k\Omega$ ප්‍රතිරෝධයක් සහ එයට සමාන්තරගතව k_2 ජේනු යතුරක් සම්බන්ධ කර ඇත. එම සම්බන්ධයේ අරමුණ කුමක්ද?

ගැල්වනෝමීටරයේ ආරක්ෂාවට (එය තුළින් අධික ධාරා ගැලීමෙන් සිදුවන හානිය වළක්වා ගැනීමට) ....(01)

e) පරිපථය නිවැරදිව සම්බන්ධ වී නොමැති අවස්ථාවක ශිෂ්‍යා k_2 යතුර විවෘතව තබා ස්පර්ශ යතුර මීටර් සේතු කම්බියේ A හා B දෙකෙළවර තබන ලදී. එහිදී මැද බිංදු ගැල්වනෝමීටරයේ දක්නට ලැබුණු නිරීක්ෂණ දෙකක් පහත දැක්වේ. එක් එක් නිරීක්ෂණය මගින් උපකල්පනය කළ හැකි පරිපථයේ දෝෂ එක බැගින් දක්වන්න.

i. උත්ක්‍රමණය ශුන්‍යයෙහි පැවතිම.

ගැල්වනෝමීටරය හෝ ස්පර්ශ යතුර විසන්ධි වී තිබීම හෝ බැටරිය විසන්ධි වී තිබීම හෝ ප්‍රතිරෝධ දෙකම විසන්ධි වී තිබීම හෝ K_1 යතුර විවෘත විට එක හේතුවකට ....**(01)**

ii. ශුන්‍යයේ සිට එක් පැත්තකට පමණක් උත්ක්‍රමණය වීම.

මීටර් සේතු කම්බියේ කෙළවරක් විසන්ධි වී තිබීම හෝ ප්‍රතිරෝධ 2 න් එකක් විසන්ධි වී තිබීම හෝ ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියේ අනන්තය යතුර ගැලවී තිබීම හෝ යතුරු සියල්ලම වසා තිබීම හෝ කම්බි දඟරය ලුහුවත් වී තිබීම ඕනෑම එක් හේතුවකට ....**(01)**

f) සංතුලන ලක්ෂයක් සෙවීමේ දී අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියා පිළිවෙල සඳහන් කරන්න.

K_2 පේනු යතුර විවෘතව තබා ගෙන ස්පර්ශ යතුර කම්බියේ තැනින් තැන ස්පර්ශ කරමින් ගැල්වනෝමීටරයේ උත්ක්‍රමණය ශුන්‍ය වන දළ සංතුලන ලක්ෂ්‍යය වල පිහිටීම සොයා ගැනීම.ඉන්පසු K_2 යතුර වසා ගැල්වනෝමීටරයේ උත්ක්‍රමණය ශුන්‍ය වන ලක්ෂ්‍යය සොයා ගැනීම...............**(02)**

g) AB කම්බියේ දිග 100cm ද, සංතුලන දිග l (cm) ද නම්, R_θ,R_B හා l දැක්වෙන සම්බන්ධය ලියන්න.

$$\frac{R_\theta}{R_B} = \frac{l}{100 - l}$$ ... ... **(01)**

h) i. මෙහි දී සංතුලන ලක්ෂය AB කම්බියේ දෙකෙළවරට ආසන්න නොවිය යුතුය. එයට හේතුවක් දක්වන්න.

සංතුලන ලක්ෂ්‍යය කම්බියේ කෙළවරකට ආසන්න වූ විට දිග කුඩා වන නිසා දිගෙහි සිදුවන භාගික (ප්‍රතිශත) දෝෂය විශාල වේ. කම්බියේ දෙකෙළවර ආන්ත දෝෂය නිසා සිදුවන බලපෑම වැඩිවේ.මෙම පිළිතුරු දෙකෙන් ඕනෑම පිළිතුරකට ....**(01)**

ii. සංතුලන ලක්ෂ්‍ය කම්බියේ මැද ප්‍රදේශයට (30cm හා 70cm අතර) ගෙන ඒම සිදු කරන්නේ කුමන අයිතමය සැකසීමෙන් ද?

R_B ප්‍රතිරෝධ පෙට්ටියේ අගය සැකසීමෙන් ....**(01)**

(i) i. ඉහත (c) හා (g) කොටස් යටතේ ලියන ලද ප්‍රකාශන සම්බන්ධ කිරීමෙන් θ,R_0, R_θ හා l අඩංගු ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

$$\frac{R_0\,(1+\alpha\theta)}{R_B} = \frac{l}{100-l}$$ ....**(01)**

ii. ස්වායත්ත විචල්‍යය ලෙස θ ද, පරායත්ත විචල්‍යය ලෙස $\frac{l}{1-l}$ ද ලැබෙන පරිදි ඉහත ප්‍රකාශනය $y = mx + c$ ආකාරයට සකස් කරන්න.

$$\frac{l}{100-l} = \frac{R_0}{R_B} \propto \theta + \frac{R_0}{R_B}$$ ....(01)

$$y \;=\; mx \;+ c$$

iii. සුදුසු ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳීමෙන් ∝ සෙවීමට බලාපොරොත්තු වන්නේ නම් ඒ සඳහා ප්‍රස්ථාරයෙන් ලබා ගත යුතු රාශිය/රාශින් දක්වන්න.

අනුක්‍රමණය හා අන්තඛණ්ඩය..............(02)

iv. ඉහත රාශිය / රාශින් මගින් ∝ සොයා ගන්නා ආකාරය දක්වන්න.

$\propto = \frac{\text{අනුක්‍රමණය}}{\text{අන්තඛණ්ඩය}}$ ....(01)

(j) ඇකියුම්ලේටරයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය ඉතා විශාල වුවහොත් එය එක් මිනුමක නිරවද්‍යතාව කෙරෙහි බලපායි. එම මිනුම සඳහන් කර එය මිනුමට බලපාන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

උෂ්ණත්ව මිනුම කම්බි දඟරය තුළින් විශාල ධාරාවක් ගැලීම නිසා එය රත්වීමෙන් දඟරයේ පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය ජලයේ උෂ්ණත්වයට වඩා වැඩිවිය හැක.............(02)

20

සැකසුම : ර/ඇහැලියගොඩ මධ්‍ය මහා විද්‍යාලය - විද්‍යා අංශය