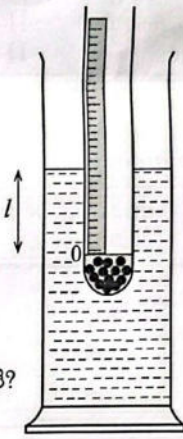


A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා  
ප්‍රශ්න හතරටම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේම සපයන්න.  
( $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ )

මෙම  
සිරයේ  
සිසුවක්  
තොලියන්න

I. බර යෙදූ කැකැරුම් නළයක් (boiling tube) භාවිතයෙන් පාරදෘශ්‍ය ද්‍රව්‍යක ඝනත්වය නිර්ණය කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. කැකැරුම් නළයක්, ද්‍රව්‍ය අඩංගු උස සරාවක්, ප්‍රමාණවත් 2 g පඩි සංඛ්‍යාවක්, මිලිමීටරවලින් සලකුණු කරන ලද කඩදාසි තීරුවක්, ඊයම් මූනිස්සම් සහ ඉටි කුඩා ප්‍රමාණයක් සපයා ඇත.

කැකැරුම් නළයේ පතුල ඊයම් මූනිස්සම්වලින් පුරවා ඉටි මගින් මුද්‍රා තබා ඇත. සලකුණු කරන ලද තීරුව රූපයේ දැක්වෙන පරිදි නළයේ බිත්තියට ඇතුළතින් අලවා ඇත්තේ තීරුවේ ඉහත සලකුණ නළයේ සිලින්ඩරාකාර කොටසේ තිබෙන පරිදි ය. පරීක්ෂණය කරන අතරතුර පඩි එකින් එක නළයට ඇතුළු කර එය තවදුරටත් ද්‍රවයේ ගිල්වනු ලැබේ. තීරුවේ ඉහත සලකුණේ සිට නළයේ ගිලී ඇති සිලින්ඩරාකාර කොටසෙහි දිග  $l$  රූපයේ පෙන්වා ඇත.



(a) (i) මෙම පරීක්ෂණයේදී ඊයම් මූනිස්සම් භාවිත කිරීමේ අවශ්‍යතාවය කුමක් ද?

.....  
.....

(ii) තීරුවේ ඉහත සලකුණ නළයේ සිලින්ඩරාකාර කොටසේ තිබිය යුත්තේ ඇයි?

.....  
.....

(b) (i) ඊයම් මූනිස්සම් සහ ඉටි සමග කැකැරුම් නළයේ ස්කන්ධය  $M$  යැයි සිතමු. නළය පාවෙන විට එය මත ක්‍රියාකරන උඩුකුරු තෙරපුම  $U$  සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

$U =$  .....

(ii) නළයේ ගිල්වන ලද සිලින්ඩරාකාර කොටසෙහි භරස්කඩ වර්ගඵලය ගණනය කිරීම සඳහා තවත් මිනුමක් ගත යුතුය. මිනුම සහ මේ සඳහා සුදුසු මිනුම් උපකරණය කුමක් ද?

I. මිනුම : .....

II. උපකරණය : .....

(iii) පරීක්ෂණය කරන අතරතුර කැකැරුම් නළයට ස්කන්ධය  $m$  වූ පඩියක් එකතු කර අනුරූප දිග  $l$  සටහන් කරගත යුතුය. නළයේ සිලින්ඩරාකාර කොටසේ අදාළ භරස්කඩ වර්ගඵලය  $A$  ද, තීරුවේ ඉහත සලකුණට පහතින් ඇති නළයේ අදාළ පරිමාව  $V_0$  ද නම් ද්‍රවයේ ඝනත්වය  $\rho$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $m, M, A, l$  සහ  $V_0$  ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

.....  
.....  
.....

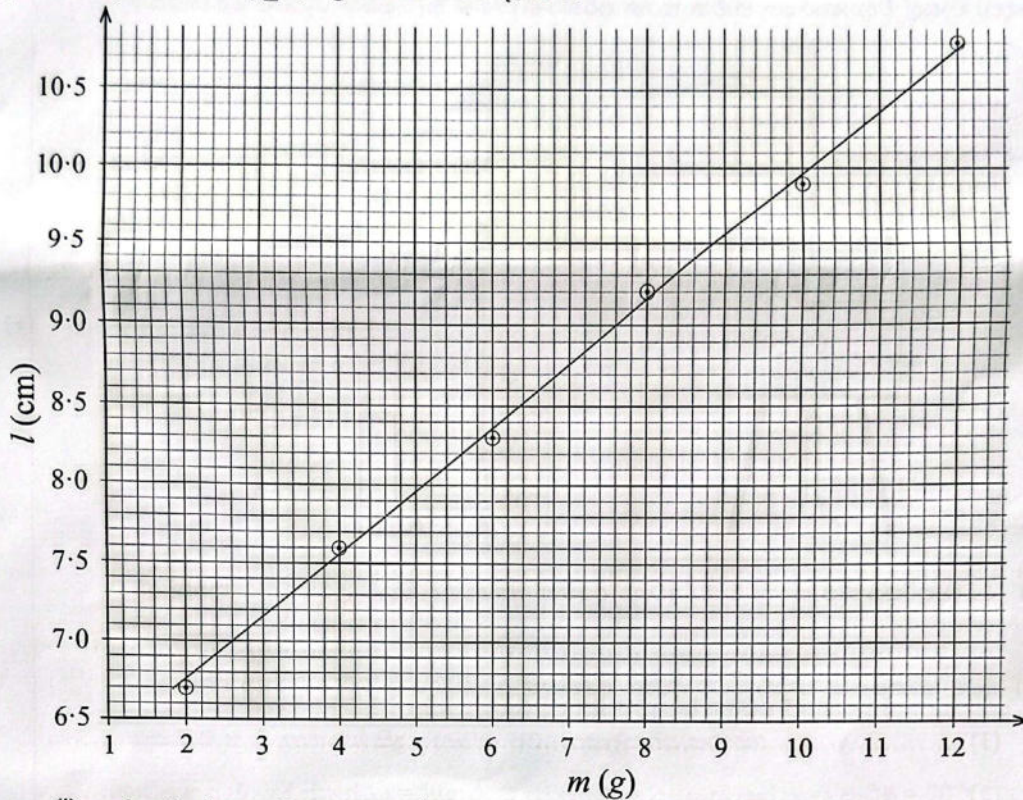
(iv) සුදුසු සරල රේඛීය ප්‍රස්තාරයක් ඇඳීමට ඉහත (b)(iii) හි ඔබ ලබාගත් ප්‍රකාශනය නැවත සකසන්න.

.....  
.....  
.....  
.....

[තුන්වැනි පිටුව බලන්න.

මෙම පිරවීමේ කොටසේ නොලියන්න

(c)  $m$  ට එදිරියෙන්  $l$  හි අනුරූප ප්‍රස්තාරය පහත දැක්වේ.



(i) ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය සොයන්න.

.....

.....

.....

.....

(ii) ඉහත (b)(ii) හි ලබාගත් මිනුම  $2.00$  cm නම්, ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය භාවිතයෙන් ද්‍රවයේ ඝනත්වය ( $\rho$ ) ගණනය කරන්න.  $\pi = 3$  ලෙස ගන්න. ඔබේ පිළිතුර ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට දෙන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

(d) මෙම පරීක්ෂණයේදී ඊයම් මූනිස්සම් වෙනුවට සිහින් වැලි භාවිත කිරීමේ එක් අවාසියක් දෙන්න.

.....

.....

(e) මෙම පරීක්ෂණයේදී ඉහත සඳහන් කැකුරුම් නළයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය මෙන්  $\frac{1}{4}$  ක හරස්කඩ වර්ගඵලයක් ඇති පරීක්ෂණ නළයක් භාවිත කිරීමේ අවාසි දෙකක් සඳහන් කරන්න.

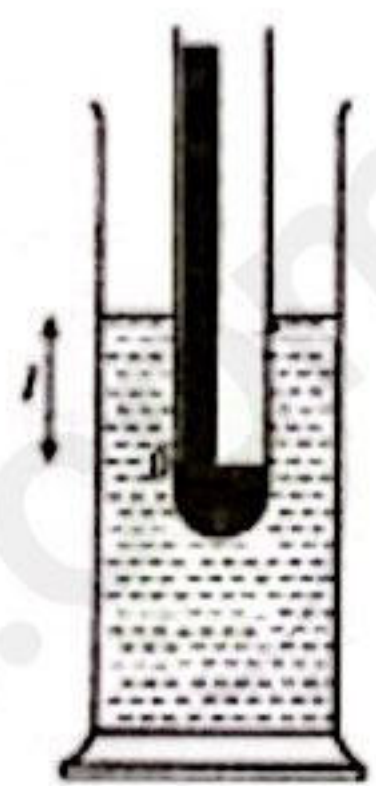
- (1) .....
- (2) .....



A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා  
ප්‍රශ්න හතරකට පිළිතුරු ලෙස පසුගියේ සටහන් කරන්න.  
(g = 10 m s<sup>-2</sup>)

1. ඔර් පෙදූ කැකැරුම් නළයක් (boiling tube) භාවිතයෙන් පාරදෘශ්‍ය ද්‍රවයක ඝනත්වය නිර්ණය කිරීමට ප්‍රසිද්ධ නියමය ඇත. කැකැරුම් නළයක්, ද්‍රවය අඩංගු උස සරාසික්, ප්‍රමාණවත් 2 g පවි සංඛ්‍යාවක්, පිළිවෙරවලින් පලතුණු කරන ලද කඩදාසි සිරුවක්, රියම් මූනිස්සම් සහ ඉවි කුඩා ප්‍රමාණයක් සටහා ඇත.

කැකැරුම් නළයේ පලතුරු රියම් මූනිස්සම්වලින් පුරවා ඉවි මගින් සුළා සටහා ඇත. පලතුණු කරන ලද සිරුවා රූපයේ දැක්වෙන පරිදි නළයේ මිනිසියට ඇතුළත් කරන ලද පවි සංඛ්‍යාව සිරුවේ ඉහත පලතුණු නළයේ සිලින්ඩරාකාර කොටසේ සිටින පරිදි ය. පරීක්ෂණය කරන අතරතුර පවි එයින් එක නළයට ඇතුළු කර එය කඩදාසිවත් ද්‍රවයේ පිලිවෙල ලැබේ. සිරුවේ ඉහත පලතුණු සිට නළයේ පිලි ඇති සිලින්ඩරාකාර කොටසෙහි දිග / රූපයේ දෙන්නා ඇත.



(a) (i) මෙම පරීක්ෂණයේදී රියම් මූනිස්සම් භාවිත කිරීමේ අවශ්‍යතාවය සාධක ද?

කැකැරුම් නළය සිරස්ව/කෙලින් පා කිරීම සඳහා හෝ කැකැරුම් නළය සිරස්ව/කෙලින් පා කිරීම සඳහා එහි ගුණත්ව කේන්ද්‍රය පහළට ගෙන එම සඳහා හෝ ස්ථායී සමතුලිතතාවයකින් පාවෙන පරිදි කැකැරුම් නළයේ ගුණත්ව කේන්ද්‍රය පහළට ගෙන එම සඳහා හෝ කැකැරුම් නළයේ ගුණත්ව කේන්ද්‍රය උත්ස්ලාභකතා කේන්ද්‍රයට වඩා (සිරස්ව) පහළට ගෙන එම සඳහා

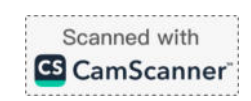
.....(01)

(ii) සිරුවේ ඉහත පලතුණු නළයේ සිලින්ඩරාකාර කොටසේ තිබිය යුත්තේ ඇති?

/ දිග, සිලින්ඩරාකාර කොටසේ විස්ථාපනය වූ ද්‍රව පරිමාවට/එකතු කරන පඩිවල ස්කන්ධයට (අනුලෝමව) සමානුපාතික වේ හෝ පඩි මගින් එකතු කරන ලද ස්කන්ධය / සමඟ රේඛීය විචලනයක් පවතී හෝ සිලින්ඩරාකාර කොටසේ හරස්කඩ වර්ගඵලය / සමඟ වෙනස් නොවේ / නියත වේ හෝ / මිනුම් නිවැරදිව ගත හැකිය හෝ කැකැරුම් නළයේ පහළ / වටකුරු / අර්ධගෝලීය කොටසෙහි හරස්කඩ වර්ගඵලය උස අනුව වෙනස් වේ හෝ කැකැරුම් නළයේ පහළ / වටකුරු / අර්ධගෝලීය කොටසෙහි පරිමාව නොදැනී / මැනිය නොහැක .....(01)

(සිලින්ඩරාකාර කොටස හිස්වේ / මිනුම් ලබාගත හැකිය යන්න සඳහන් කිරීම සඳහා ලකුණු නැත)

ඉහත සාදනු ලබන පහතින් ඇති තර්කය (20 ගුණ) මත පදනම්ව පිටපත් කරන්න.



(b) (i) වියළි කැබනික්කම් සහ ඉවි සමග කැබනික්කම් නළයේ ස්කන්ධය  $M$  ගැට්ටි පිහිටා ඇත. නළය ආවේණික වීදුරු වන බව සහ ක්‍රියාකාරී උපකරණ තොරතුරු  $U$  සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

$$U = Mg \quad \dots\dots\dots(01)$$

(ii) නළයේ පිටුපස ලද පිලින්නිරාකාර කොටසෙහි හරස්කඩ වර්ගඵලය ගණනය කිරීම සඳහා කවත් මිනුමක් ගත යුතුය. මිනුම් සහ මේ සඳහා යුද්ධ මිනුම් උපකරණය කුමක් ද?

I. මිනුම : (කැබනික්කම් නළයෙහි පිලින්නිරාකාර කොටසෙහි) බාහිර/ විටහන විෂ්කම්භය .....(01)

II. උපකරණය : වර්නියර් කැලිපරය .....(01)

(iii) පරීක්ෂණය කරන තොරතුරු කැබනික්කම් නළයේ ස්කන්ධය  $m$  වූ පවිලක් එකතු කර අනුරූප දිග  $l$  පවිලක් කරගත යුතුය. නළයේ පිලින්නිරාකාර කොටසේ අදාළ හරස්කඩ වර්ගඵලය  $A$  ද, පිරුණේ ඉහත පවිලයේ පහසිත් ඇති නළයේ අදාළ පවිලයේ  $V_0$  ද නම් ද්‍රවයේ ඝනත්වය  $\rho$  සඳහා ප්‍රකාශනයක්  $m, M, A, l$  සහ  $V_0$  ඇසුරෙන් ලබා ගන්න.

(වෙනත් උපකරණ සඳහා ලකුණු නැත)

$$(M + m)g = (V_0 + Al)\rho g \quad \dots\dots\dots(02)$$

(වම් පැත්ත සඳහා ලකුණු 01 ; දකුණු පැත්ත සඳහා ලකුණු 01 ;  $g$  නොමැති වුවද ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න)

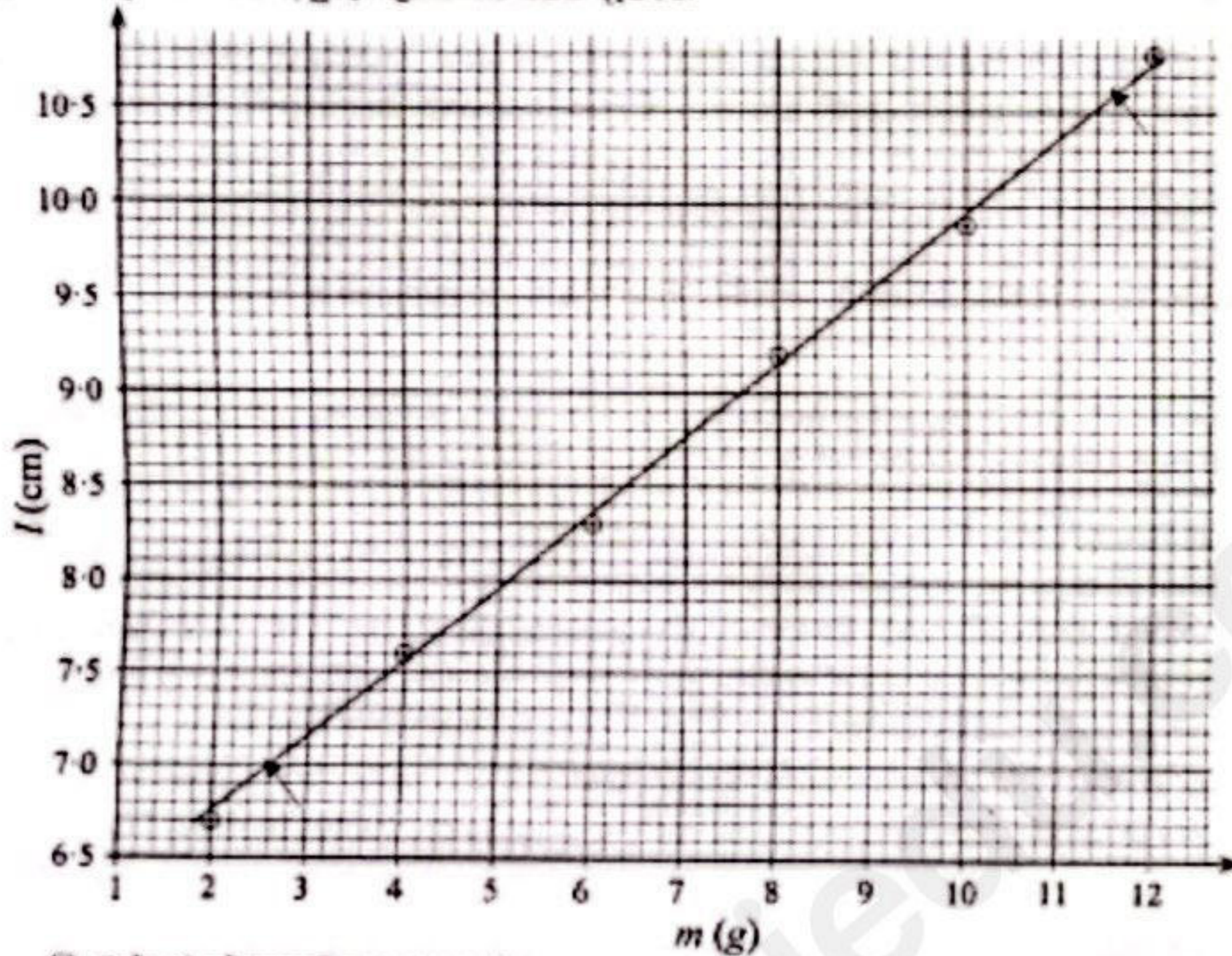
$$\rho = \frac{(M+m)}{(V_0+Al)} \quad \dots\dots\dots(01)$$

(iv) සුදුසු සරල චර්ඡීය ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳීමට ඉහත (b)(iii) හි හිමි ලබාගත් ප්‍රකාශනය භාවිත කරගන්න.

$$l = \left(\frac{1}{A\rho}\right)m + \frac{1}{A}\left(\frac{M}{\rho} - V_0\right) \quad \dots\dots\dots(02)$$

(හෝ වෙනත් ඕනෑම නිවැරදි ආකාරයක්)

(c)  $m$  හි වෙනස්වීම්  $l$  හි අනුපාත ප්‍රස්ථාරය සහන දැක්වේ.



(i) ප්‍රස්ථාරයේ අනුපාතය සොයන්න.

පහළම ලක්ෂ්‍යය ලෙස (2.6, 7.0) තෝරා ගැනීම සඳහා .....(01)

ඉහළම ලක්ෂ්‍යය ලෙස (11.6, 10.6) තෝරා ගැනීම සඳහා .....(01)

(වෙනත් ලක්ෂ්‍ය සඳහා ලකුණු නැත)

අනුපාතය =  $\frac{(10.6-7.0)}{(11.6-2.6)}$  (අනුපාතය ගණනය කිරීම සඳහා) .....(01)

$$= \frac{3.6}{9}$$

=  $0.4 \text{ cm g}^{-1}$  ( $4 \text{ m kg}^{-1}$ ) .....(02)

(නිවැරදි ඒකකය සඳහා ලකුණු 01)

( විශේෂයෙන් සරල රේඛාවේ වෙනත් බන්ධාන ගෙන අනුපාතය සඳහා නිවැරදි අගය ලබාගෙන ඇත්නම් ලකුණු 03 ක් දෙන්න. එනම් අනුපාතය ගණනය කිරීම හා අවසන් පිළිතුර සඳහා )

(ii) ඉහත (b)(ii) හි ලබාගත් ඕනෑම  $2.00 \text{ cm}$  නම්, ප්‍රස්ථාරයේ අනුපාතය භාවිතයෙන් ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය ( $\rho$ ) ගණනය කරන්න.  $\pi = 3$  ලෙස ගන්න. ඔබේ පිළිතුර සාසන්න පූර්ණ සාධකවලට දෙන්න.

අනුපාතය =  $\frac{1}{A\rho}$  (අනුපාතය ලෙස  $\frac{1}{A\rho}$  හඳුනා ගැනීම සඳහා).....(01)

$$A = \pi \times 10^{-4} \quad ; \quad \rho = \frac{1}{3 \times 10^{-4} \times 4}$$

$\rho = 833 \text{ kg m}^{-3}$  (හෝ  $0.833 \text{ g cm}^{-3}$ )  $\rightarrow$  0.833 පමණ වීමට  
 6000 ක් ගුණනය කිරීමට  
 0.2330 මතුවීමට දෙන්න. ....(01)

(d) මෙම පරීක්ෂණයේදී වියම් මූලිකයන් වෙනුවට සිහින් වැලි භාවිත කිරීමේ එක් අවාසියක් දෙන්න.

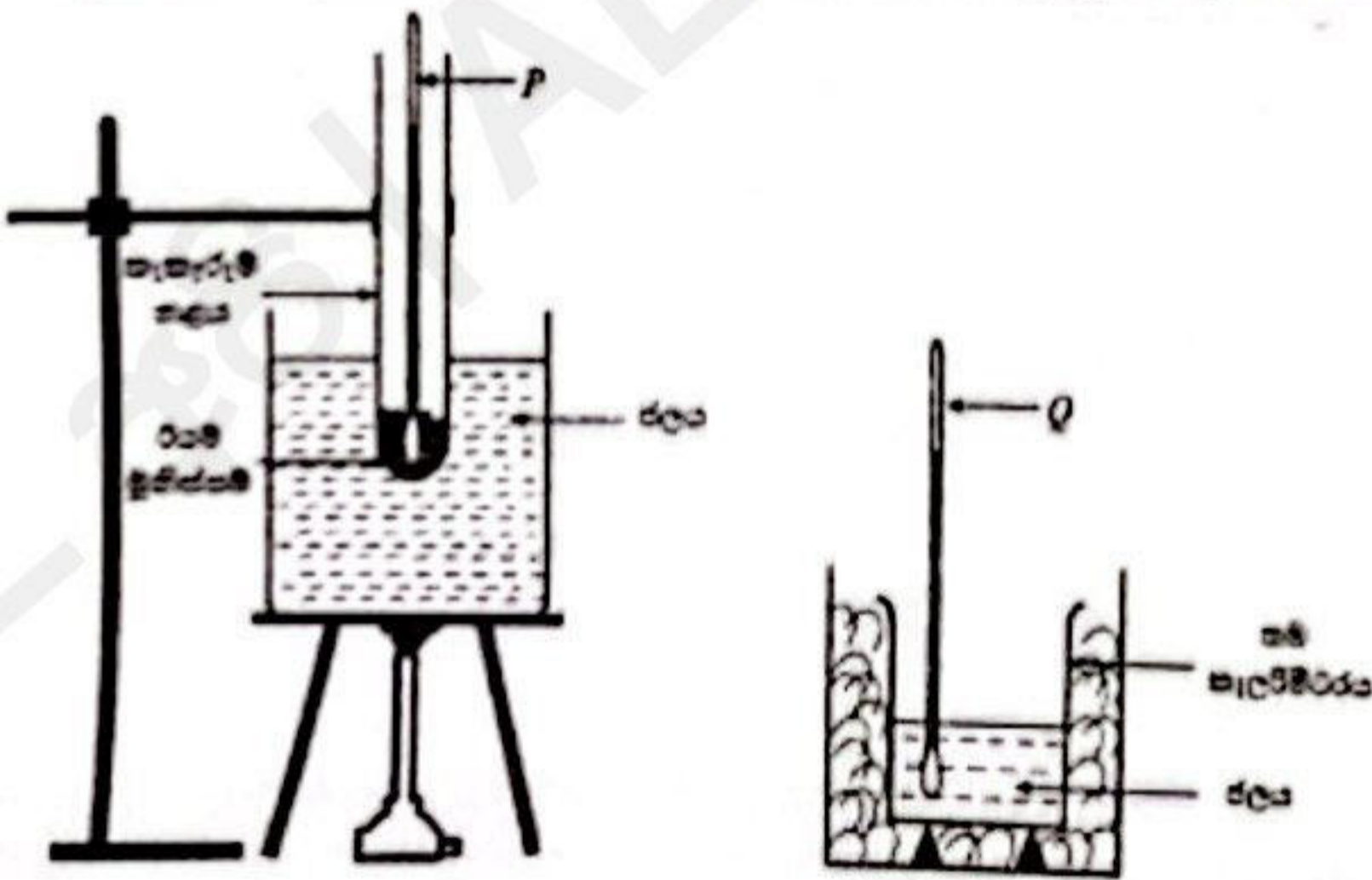
/ හි මිනුම්/නියමිත පරාසය අඩුවේ හෝ / මිනුම් ගත හැක්කේ කිහිපයක් පමණි හෝ මිනුම් ගැනීම සඳහා ඇති නළයේ සිලින්ඩරාකාර කොටසේ දිග කෙටි වනු ඇත හෝ වියම් මූලිකයන් වලින් ලැබෙන බර ලබා ගැනීම සඳහා වැලි විශාල ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වේ (වැලිවල ඝනත්වය අඩු නිසා) හෝ නළයේ පතුලේ පමණක් නොව නළයේ සිලින්ඩරාකාර කොටසේද යම් කොටසක් වැලි වලින් පිරේ.....(01)  
 ಇම් පෝලොව් විද්‍යාල සමාජයේ සාමාජිකයන් විසින් ලියන ලද පිටපතකි.  
 (මනුෂ්‍ය නිවැරදි අවසානයක්)

(e) මෙම පරීක්ෂණයේදී ඉහත සඳහන් කැනැරුම් නළයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය මෙන්  $\frac{1}{4}$  ක හරස්කඩ වර්ගඵලයක් ඇති පරීක්ෂණ නළයක් භාවිත කිරීමේ අවාසි දෙකක් සඳහන් කරන්න.

/ මිනුම් කිහිපයක් / නියමිත කිහිපයක් පමණක් ගත හැකි වේ (/ මිනුම්වල පැතිරීම විශාල වන බැවින්)  
 ගිලෙන දිගවල්/ එක් පටියකට ගිලෙන / විශාල වන අතර (එම නිසා / හි මිනුම් ගත හැක්කේ කිහිපයක් පමණි) හෝ භාවිත කළ හැකි වන්නේ පඩි කිහිපයක් පමණි.  
 තීරුව ඇලවීම දුෂ්කර විය හැකිය.  
 පඩි නළයට ඇතුළු කිරීමට නොහැකි විය හැකිය.  
 (බාහිර) විෂ්කම්භය මැනීමේ/හරස්කඩ වර්ගඵලයේ ප්‍රතිඵල/භාගික දෝෂය විශාල වනු ඇත. ....(02)

(මනුෂ්‍ය නිවැරදි පිළිතුරක් - ලකුණු 01 ; මනුෂ්‍ය නිවැරදි පිළිතුරු දෙකක් - ලකුණු 02)

2. මිදුණ ප්‍රමාණ භාවිත කරමින් වියම් මූලිකයන් ආකාරයෙන් දී ඇති ව්‍යවස්ථාපිත විෂ්කම්භය ආසන්නව නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත විද්‍යාගාරයක භාවිත කරන පරීක්ෂණාත්මක සැකසුමක් රූපයේ පෙන්වයි.



(a) (i) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා පිටිට අවශ්‍ය අනෙක් කොටස මිනුම් උපකරණය කුමක් ද?  
 සිටි දඬු/ තෙදඬු කුලාවක් හෝ (පරිසර ආරක්ෂා) ඉලෙක්ට්‍රොනික කුලාවක්  
 .....(01)  
 (කුලාව පමණක් ප්‍රකාශ කිරීම සඳහා ලකුණු නොමැත)

