

A තොටු-වක්‍රමය රචනා

ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.

(ගුරුත්වජ ත්වරණය, $g = 10 \text{ N kg}^{-1}$)

සකස් කළේ: ජයරත්න සමරසිංහ

1. ශූර්ණ මූලධර්මය භාවිත කරන පරීක්ෂණය සිදු කිරීම මගින්, අක්‍රමවත් හැඩයක් සහිත ස්කන්ධය 60 g ප්‍රමාණයේ ඇති ගල් කැබැල්ලක ස්කන්ධය M සෙවීමට ඔබට පවසා ඇත. පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා ඔබට පහත සඳහන් අයිතම පමණක් සපයා ඇත.

- $m (= 50 \text{ g})$ ස්කන්ධය ඇති පඩියක්
- මීටර කෝදුවක්
- පිහිදාරයක් සහ සුදුසු ලී කුට්ටියක්
- නූල් කැබැලි



(a) මෙම පරීක්ෂණයේ පළමු පියවර ලෙස, පිහිදාරය මත මීටර කෝදුව සංතුලනය කිරීමට ඔබට පවසා ඇත. මෙම පියවරෙහි අරමුණ කුමක් ද?

.....

(b) ඔබ පාඨාංකයක් ගැනීමට මොහොතකට පෙර, සංතුලන අවස්ථාව සඳහා සකසන ලද පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමෙහි රූප සටහනක් පහත පෙන්වා ඇති මේසය මත අඳින්න. සංතුලන ලක්ෂ්‍යයේ සිට මනින ලද l_1 සහ l_2 (වඩා විශාල සංතුලන දිග l_1 ලෙස ගන්න.) සංතුලන දිගවල් රූප සටහනේ නිවැරදි ව ලකුණු කරන්න. අයිතම නම් කරන්න.

_____ මේසය

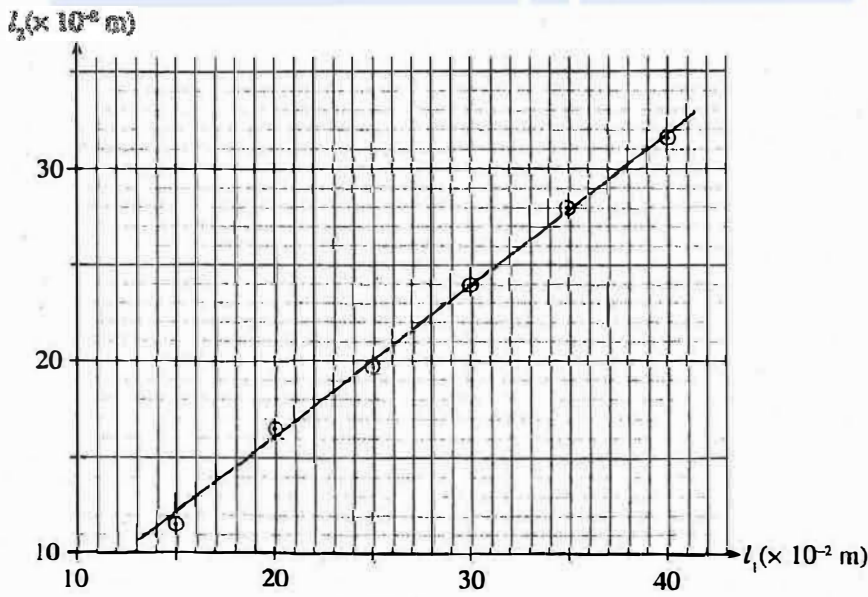
(c) පද්ධතිය සංතුලනය වී ඇති විට l_2 සඳහා ප්‍රකාශනයක් m, M සහ l_1 ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

.....

(d) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඔබ ප්‍රස්තාරයක් ඇඳිය යුතු යැයි සිතන්න. l_1 සහ l_2 සඳහා වෙනස් පාඨාංක යුගලයක් ගැනීමේ දී සෑම විට ම මීටර කෝදුවේ කුමන ස්ථානය ඔබ පිහිදාරය මත තබන්නේ ද?

.....

(e) M ස්කන්ධය සෙවීම සඳහා ඔබ විසින් (1) රූපයේ පෙන්වා ඇති ආකාරයේ ප්‍රස්තාරයක් අඳිනු ලැබුවේ යැයි සිතන්න.



(1) රූපය

මෙම පිටපත් සිසුවන්ගේ පමණි

(i) මෙම පරීක්ෂණයේ දී l_1 සහ l_2 හි කුඩා අගයන් සඳහා පාඨාංක **නොගන්නා** ලෙස ඔබට පවසා ඇත. මෙයට හේතුව කුමක් ද?

.....
.....

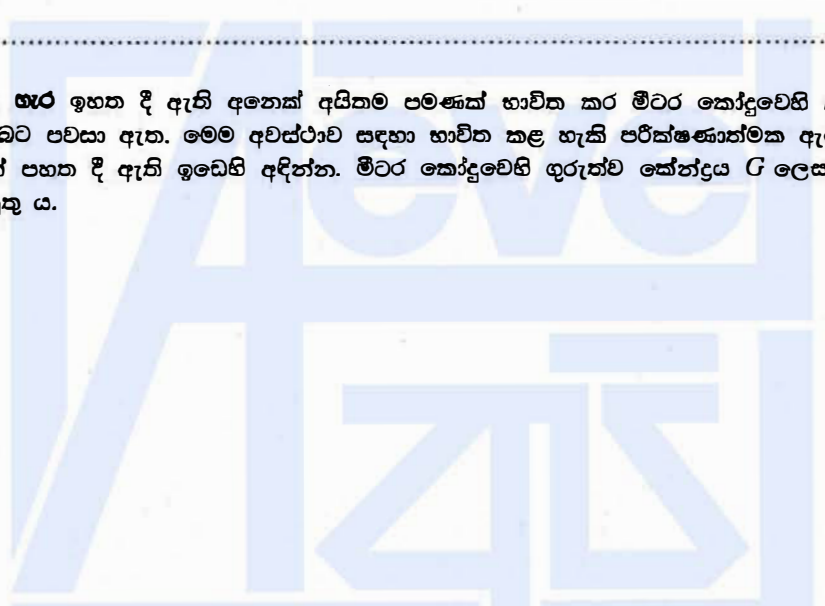
(ii) ප්‍රස්තාරය මත වූ **වඩාත් ම ශෝභා** ලක්ෂ්‍ය දෙක තෝරාගනිමින් (1) රූපයේ දී ඇති ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය ගණනය කරන්න. තෝරාගත් ලක්ෂ්‍ය දෙක ඊතල මගින් ප්‍රස්තාරය මත පැහැදිලි ව ලකුණු කළ යුතු ය.

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

(iii) ගල් කැබැල්ලේ ස්කන්ධය M , කිලෝග්‍රෑම් වලින් ගණනය කරන්න.

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

(f) ගල් කැබැල්ල හැර ඉහත දී ඇති අනෙක් අයිතම පමණක් භාවිත කර මීටර කෝදුවෙහි m_0 ස්කන්ධය සෙවීමට ද ඔබට පවසා ඇත. මෙම අවස්ථාව සඳහා භාවිත කළ හැකි පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක සුදුසු රූප සටහනක් පහත දී ඇති ඉඩෙහි අඳින්න. මීටර කෝදුවෙහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය G ලෙස පැහැදිලි ව ලකුණු කළ යුතු ය.

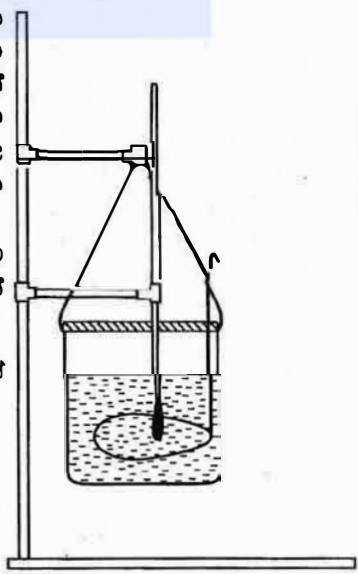


2. නිව්ටන් සිසිලන නියමය සත්‍යාපනය කිරීමට සහ දී ඇති ද්‍රවයක විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව සෙවීමට භාවිත කළ හැකි පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක් රූපයේ පෙන්වා ඇත. එහි තඹවලින් සෑදූ පියනක් සහිත කැලරිමීටරයක් සහ මන්ර්යක්, රත් කරන ලද ජලය, උෂ්ණත්වමානයක් සහ කැලරිමීටර ඇටවුම එල්ලීම සඳහා ආධාරකයක් අඩංගු වේ. මෙම ඇටවුම විද්‍යාගාරයේ විවෘත ජනේලයක් අසල තබා සම්මත පරීක්ෂණයේ දී භාවිත කරන ක්‍රමයට සමාන පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රියාපිළිවෙළක් අනුභවනය කරනු ලැබේ.

සෙමින් ඒකාකාරව හමන සුළඟක් ලැබෙන විවෘත ජනේලයක් අසල මෙම පරීක්ෂණය කිරීමේ වාසිය වනුයේ, ඉහළ උෂ්ණත්ව අන්තරයන් සඳහා නිව්ටන් සිසිලන නියමයේ වලංගුතාව ඔබට සත්‍යාපනය කළ හැකි වීමයි.

(a) (i) නිව්ටන් සිසිලන නියමය සත්‍යාපනය කිරීම සඳහා මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඔබ ලබා හන්නා පාඨාංක මොනවා ද?

- (1)
- (2)



[ගතරවැනි පිටුව බලන්න.

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - අගෝස්තු 2017

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය - භෞතික විද්‍යාව II

A කොටස- ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරට ම පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.

(ගුරුත්වජ ත්වරණය, $g = 10 \text{ N kg}^{-1}$)

1. පූර්ණ මූලධර්මය භාවිත කරන පරීක්ෂණය සිදු කිරීම මගින්, අනුමාන හැඩයක් සහිත ස්කන්ධය 10 g ප්‍රමාණයේ ඇති ගල් කැබැල්ලක ස්කන්ධය M පෙට්ටිට සබට පවසා ඇත. පරීක්ෂණය සිදු කිරීම සඳහා ඔබට පහත සඳහන් අයිතම පමණක් සපයා ඇත.



- $m (= 50 \text{ g})$ ස්කන්ධය ඇති පටියක්
- මීටර කෝදුවක්
- පිහිදාරයක් සහ සුදුසු ලී කුට්ටියක්
- නූල් කැබැලි

(a) මෙම පරීක්ෂණයේ පලමු පියවර ලෙස, පිහිදාරය මත මීටර කෝදුව සංතුලනය කිරීමට සබට පවසා ඇත. මෙම පියවරෙහි අරමුණ කුමක් ද?

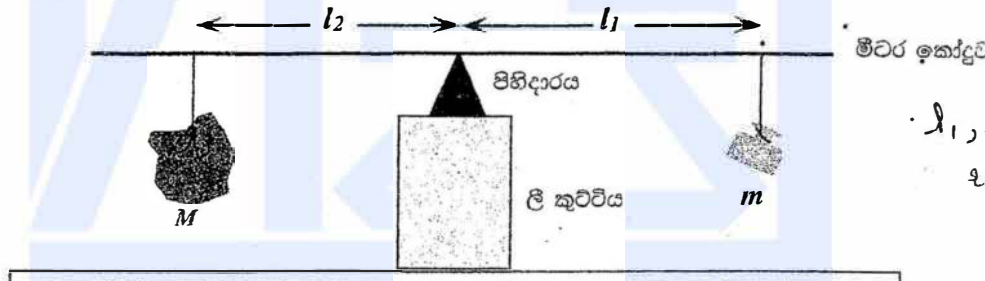
මීටර කෝදුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය/ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය පිහිටි තැන

සොයා ගැනීමට/ලකුණු කිරීමට හෝ

මීටර කෝදුවේ ස්කන්ධය/බර/සුර්ණ ගණනය කිරීම් වලදී මගහරවා ගැනීමට(01)

(b) ඔබ පාඨාංකයක් ගැනීමට මොහොතකට පෙර, සංතුලන අවස්ථාව සඳහා සකසන ලද පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමෙහි රූප සටහනක් පහත පෙන්වා ඇති මේසය මත අඳින්න. සංතුලන ලක්ෂ්‍යයේ සිට මනින ලද l_1 සහ l_2 (වඩා විශාල සංතුලන දිග l_1 ලෙස ගන්න.) සංතුලන දිගවල් රූප සටහනේ නිවැරදිව ලකුණු කරන්න. අයිතම නම් කරන්න.

(අවම වශයෙන් මෙම රූපය භාවිත කරන්න)



l_1, l_2 ආසන්නව භාවිතා විය යුතුය

m සමග l_1 සම්බන්ධ කිරීම සහ M සමග l_2 සම්බන්ධ කර දිගවල් ලකුණු කිරීම...(01)

රූප සටහනේ ඉතිරි කොටස් සඳහා.....(01)

(මෙම ලකුණු ලබාගැනීමට නම්, රූපසටහනේ පෙන්වා ඇති පරිදි සියළුම අයිතම සහ එවා පිහිටා ඇති ස්ථාන සෑහෙන තරම් දුරට පිළිගත හැකි රූපසටහනක් විය යුතුය. නම් කිරීම අනිවාර්ය නොවේ.)

(c) පද්ධතිය සංතුලනය වී ඇති විට l_2 සඳහා ප්‍රකාශනයක් m, M සහ l_1 ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

$$l_2 = \frac{m}{M} l_1 \quad \text{[(b) රූපයෙහි නම් කිරීමට අනුව සුර්ණ ගැනීමට]} \dots\dots\dots(01)$$

(b) l_1 හා l_2 ආසන්නව (m හි අගය වෙනුවට 50 g භාවිත කර ඇත්නම් ලකුණු නොමැත)

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව

(d) මෙම පරීක්ෂණයේ දී ඔබ ප්‍රස්තාරයක් ඇඳිය යුතු යැයි සිතන්න. l_1 සහ l_2 සඳහා වෙනස් පාඨාංක යුගලයක් ගැනීමේ දී සෑම විට ම මීටර කෝදුවේ කුමන ස්ථානය ඔබ පිහිඳාරය මත තබන්නේ ද?

මීටර කෝදුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය/ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය මත හෝ

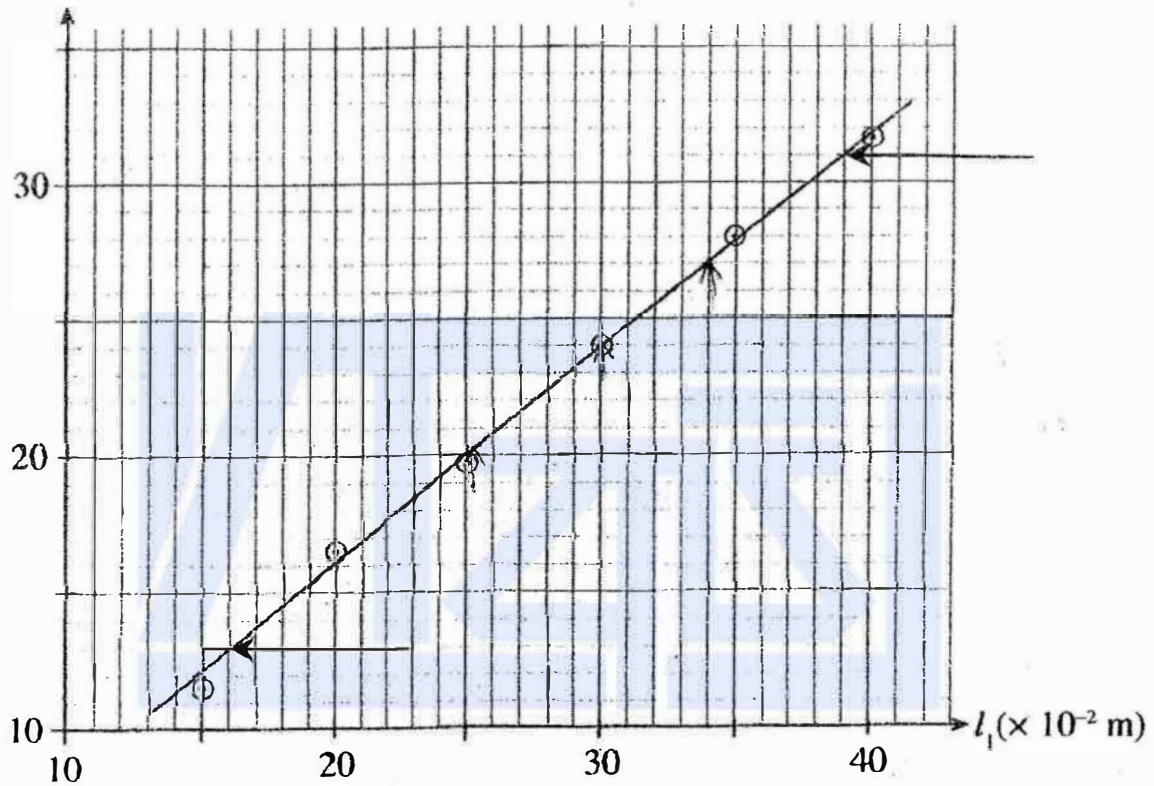
ඉහත (a) හි සඳහන් කළ ලක්ෂය මත ම හෝ

මීටර කෝදුව පමණක් සංතුලනය වන ලක්ෂය.(01)

("සංතුලන ලක්ෂය මත" පමණක් යන්ත සඳහා ලකුණු නොමැත)

(e) M ස්කන්ධය සෙවීම සඳහා ඔබ විසින් (1) රූපයේ මෙන්වා ඇති ආකාරයේ ප්‍රස්තාරයක් අඳිනු ලැබුවේ යැයි සිතන්න.

$l_2 (\times 10^{-2} \text{ m})$



(i) මෙම පරීක්ෂණයේ දී l_1 සහ l_2 හි කුඩා අගයන් සඳහා පාඨාංක නොගන්නා ලෙස ඔබට පවසා ඇත. මෙයට හේතුව කුමක් ද?

දිගෙහි මිනුම් වල භාගික දෝෂය/ප්‍රතිශත දෝෂය අවම කිරීමට හෝ

කුඩා දුර මැනීම් විශාල භාගික දෝෂ/ප්‍රතිශත දෝෂ ඇතිකරයි.....(01)

("දිගෙහි මිනුම් වල දෝෂය අවම කිරීම" හෝ "විශාල දිගවල් කුඩා භාගික දෝෂ ඇති කරයි" වැනි සාමාන්‍යමත තර්කයන් සඳහා ලකුණු නොමැත)

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව

(ii) ප්‍රස්තාරය මත වූ වඩාත් ම සේශ්‍ය ලක්ෂ්‍ය දෙක තෝරාගනිමින් (1) රූපයේ දී ඇති ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය ගණනය කරන්න. තෝරාගත් ලක්ෂ්‍ය දෙක ඊතල මගින් ප්‍රස්තාරය මත පැහැදිලි ව ලකුණු කළ යුතු ය.

වඩාත් යෝග්‍ය ලක්ෂ්‍ය දෙක ලෙස **(16,13) සහ (39,31) පමණක් ම** තෝරා ගැනීම
(01)

$$\begin{aligned} \text{අනුක්‍රමණය} &= \frac{(31-13)}{(39-16)} = \frac{18}{23} \\ &= 0.78 \quad [0.78 - 0.80] \dots \dots \dots (01) \end{aligned}$$

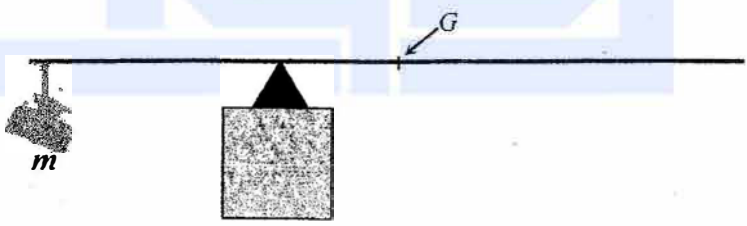
(වෙනත් ඕනෑම සුදුසු ලක්ෂ්‍ය දෙකක් තෝරා ගනිමින් අනුක්‍රමණය ගණනය කර ඇතිවිට අනුක්‍රමණයේ නිවැරදි අගය සඳහා මෙම දෙවන ලකුණ ප්‍රදානය කරන්න)

(iii) ගල් කැබැල්ලේ ස්කන්ධය M , නිලෝග්‍රෑම් වලින් ගණනය කරන්න.

$$\begin{aligned} \text{ගල් කැබැල්ලේ ස්කන්ධය } M &= \frac{50 \times 10^{-3}}{0.78} \\ &= 6.41 \times 10^{-2} \text{ kg} \quad [(6.25 - 6.41) \times 10^{-2}] \text{ kg} \dots (01) \end{aligned}$$

(මෙම ලකුණ ප්‍රදානය කිරීමට (ii) හි අනුක්‍රමණයේ අගය, අනුක්‍රමණය සඳහා දී ඇති අගය පරාසය තුළ තිබිය යුතුයි)

(f) ගල් කැබැල්ල හැර ඉහත දී ඇති අනෙක් අයිතම පමණක් භාවිත කර මීටර කෝදුවෙහි m_0 ස්කන්ධය සෙවීමට ද ඔබට පවසා ඇත. මෙම අවස්ථාව සඳහා භාවිත කළ හැකි පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුමක සුදුසු රූප සටහනක් පහත දී ඇති ඉඩෙහි අඳින්න. මීටර කෝදුවෙහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය G ලෙස පැහැදිලි ව ලකුණු කළ යුතු ය.



.....(01)

(G පැහැදිලිව ලකුණු කළ යුතු අතර එය පිහිදාරය අනුබද්ධයෙන් m ට විරුද්ධ පැත්තේ තිබිය යුතුයි. ලී කුට්ටිය ඇඳ නොමැති වුවද මෙම ලකුණ ලබා දෙන්න)