

Jméno a příjmení: Jan Horáček

Třída: 3.F

Zaměření: -

Kategorie: D

Škola: Gymnázium, Brno, Vídeňská 47

Učitel fyziky: RNDr. Dagmar Bradáčová

Posudek:

Posuzovali:

Úloha č.: 6

a)

- 1) Základní úvahou pro odvození vzorce (1) je představit si, že si lze hmotnost jednoho ramene představit jako těleso působící na dané rameno v $\frac{1}{2}$ délky tohoto ramene. Pro výpočet využijeme moment síly, který je definován jako vzdálenost od osy otáčení krát hmotnost v daném bodě:

(pozn. $m_z = m$)

Pro moment síly ramena se závažím tedy platí:

($m_0 * \frac{x}{l}$ je hmotnost daného ramene v daném bodě, který je definován jako $\frac{x}{2}$. Na tomto rameni je zapotřebí k momentu síly, který způsobuje hmotnost ramene, přičíst také moment síly daného závaží, který je definován jako $m_z x$)

$$M_1 = m_0 * \frac{x}{d} * \frac{x}{2} + m_z x$$

Pro moment síly ramena bez závaží tedy platí:

($m_0 * \frac{l-x}{x}$ je hmotnost daného ramene v daném bodě, který je definován jako $\frac{l-x}{2}$)

$$M_2 = m_0 * \frac{d-x}{d} * \frac{d-x}{2}$$

Ze zadání úlohy vyplývá, že $M_1 = M_2$ a proto nám nezbyvá, než dosadit do rovnice a vyjádřit si m_0 :

$$\begin{aligned} m_0 * \frac{x}{d} * \frac{x}{2} + m_z x &= m_0 * \frac{d-x}{d} * \frac{d-x}{2} \\ m_0 * \frac{x^2}{2d} + m_z x &= m_0 * \frac{(d-x)^2}{2d} \\ m_0 x^2 + 2m_z x d &= m_0 (d-x)^2 \\ m_0 x^2 + 2m_z x d &= m_0 (d^2 + 2dx + x^2) \\ m_0 x^2 + 2m_z x d &= m_0 d^2 + 2m_0 dx + m_0 x^2 \\ 2m_z x d &= m_0 d^2 + 2m_0 dx \\ 2m_z x &= m_0 (d + 2x) \\ m_0 &= \frac{2m_z x}{d + 2x} \end{aligned}$$

- 2) Vztah (2) je pouze modifikací vztahu (1) a lze ho odvodit následovně:

$$m_0 = \frac{2m_z x}{d + 2x}$$

$$m_0(d + 2x) = 2m_z x$$

$$m_z = \frac{m_0(d + 2x)}{2x}$$

b) $d = 420 \text{ mm} = 0,42 \text{ m}$

Číslo měření	$\frac{m_z}{g}$	$\frac{x}{mm}$	$\frac{m_0}{g}$
1	100	99	89,19
2	50	133	86,36
3	236	59	92,21
4	166	74	90,32
5	306	48	90,67
6	30	153	80,53
7	420	33	78,31
Hmotnost tyče (aritmetický průměr):			86,80

c)

Číslo měření	$\frac{m_0}{g}$	$\frac{x}{mm}$	$\frac{m}{g}$
1	86,80	135	48,22
2	86,80	133	50,25
Hmotnost 1. tělesa (arithm. průměr):			49,24

Číslo měření	$\frac{m_0}{g}$	$\frac{x}{mm}$	$\frac{m}{g}$
1	86,80	100	95,48
2	86,80	98	99,20
Hmotnost 2. tělesa (arithm. průměr):			97,34

Číslo měření	$\frac{m_0}{g}$	$\frac{x}{mm}$	$\frac{m}{g}$
1	86,80	72	166,37
2	86,80	74	159,52
Hmotnost 3. tělesa (arithm. průměr):			162,95

d) $m_0 = 93 \text{ g}$

Skutečná hmotnost tyče se s vypočítanou hmotností tyče liší o cca 6 g.

Porovnání výsledků části c oproti realitě zpracovává následující tabulka:

m_R je reálná hmotnost tělesa změřená pomocí váhy, m_V je vypočítaná hodnota za použití vzorce (2), Δm je rozdíl těchto dvou hodnot.

Číslo měření	$\frac{m_R}{g}$	$\frac{m_V}{g}$	$\frac{\Delta m}{g}$
1	50	49	1
2	100	97	3
3	170	163	7