

MĚŘENÍ TÍHOVÉ ZRYCHLENÍ REVERZNÍM KYVADLEM

ÚLOHA Č.5

$$t = 23,8^{\circ}\text{C}$$

$$p = 982,9 \text{ hPa}$$

$$\varphi = 22,5\%$$

Úlohy:

1. Měření tíhového zrychlení ve fyzikální laboratoři v Brně na Přírodovědecké fakultě.

1. TEORIE

Pomůcky:

Počítač s programem (v DOSu) ISES, infračervený detektor, reverzní kyvadlo se závažím, sekundární počítačové pracoviště, metr.

Postup úlohy:

Nejdříve jsme zapojili oba počítače a zprovoznilí infračervený detektor. Tento detektor nám detekoval změny vždy, když kyvadlo prošlo pře jeho zářič. V programu ISES se objevil o této průchozí pozici záznam s příslušným časovým záznamem od začátku měření. Na obrazovce se posléze dalo odpočítat lehce 9 period a zapsat časovou hodnotu do tabulky, která byla připravena na druhém počítači. Používal se program Origin. Tímto způsobem jsme měřili různé hodnoty periody přepočítané v programu Origin. Měřili jsme nejdříve se závažím nahoře v určité vzdálenosti y . Po sedmi měření jsme kyvadlo otočili a měřili se závažím dole při stejných vzdálenostech jako v prvním případě. Výsledky z měření jsme shrnuli do příslušných tabulek, vykreslili jsme křivky, určili podle nich konečnou periodu a následně tíhové zrychlení.

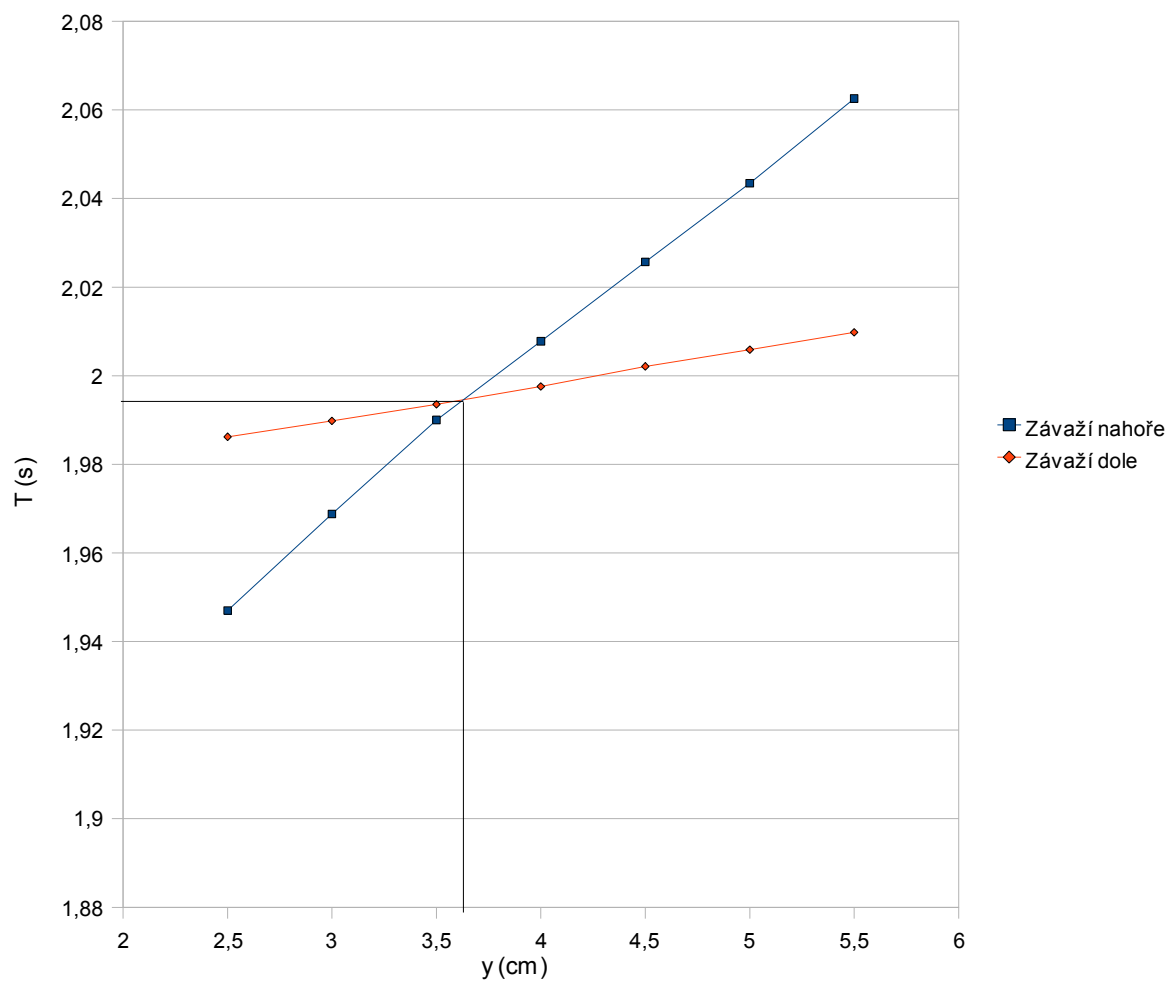
2. VÝSLEDKY MĚŘENÍ, ZAPSÁNÍ KONEČNÝCH VÝSLEDKŮ

Výsledky měření period kyvadla při závaží nahoře i dole jsou shrnuty do následující tabulky:

Vzdálenost y (cm)	Závaží nahoře	Závaží dole
2,5	1,947	1,98622
3,0	1,96878	1,98978
3,5	1,99	1,99356
4,0	2,00778	1,99756
4,5	2,02567	2,00211
5,0	2,04344	2,00589
5,5	2,06256	2,00978

Graf odpovídající těmto hodnotám, průsečík podle hodnot odpovídá 3,60294:

Závislost periody na vzdálenosti závaží



Pro určení tíhového zrychlení jsme užili vztahu $T = 2 \cdot \pi \sqrt{\frac{l}{g}}$, odtud tíhové zrychlení $g = \frac{4 \cdot \pi^2 \cdot l}{T^2}$.

Délka l je délka mezi břity:

Číslo měření	Délka l (cm)
1	98,95
2	99,00
3	98,90
4	98,95
5	99,00
6	98,95
7	99,00

$$l = (\bar{l} + S_l) = (98,97 \pm 0,01) \text{ cm}$$

Ze získané hodnoty polohy závaží při protnutí obou křivek jsme posléze měřili znovu periodu. Dva výsledky zapsali:

$$T_1(\text{nahoře}) = 1,99889$$

$$T_2(\text{dole}) = 1,99398$$

$$T = (1,996 \pm 0,002)$$

Z těchto výsledků jsme vypočítali tíhové zrychlení a určili chybu.

$$g_1 = 9,78 \text{ m.s}^{-2} (9,778799)$$

$$g_2 = 9,83 \text{ m.s}^{-2} (9,827115)$$

$$g = (9,80 \pm 0,03) \text{ ms}^{-2}, \text{ tabelovaná hodnota pro Brno činí } 9,809980 \text{ m.s}^{-2}$$

3. ZÁVĚR

Ve srovnání tabelované hodnoty udávající tíhové zrychlení pro Brno a s konečnou naměřenou hodnotou, přesně bez zaokrouhlení činí 9,802957. Výsledek se přezkoumání liší zhruba v řádu šesti tisícín. Můžeme tedy toto měření považovat za zdařilé. Konečné výsledky byly upraveny v programech sady Open Office.