

Metoda kyvů

Pro realizaci metody kmitů zavěsíme na připravené místo na vnitřním obvodu kola kovové závaží. Tím se naruší rovnoměrné rozložení hmoty kola vůči ose a při vychýlení závaží do strany bude kolo vykonávat kmitavý pohyb. Pro malé výchylky lze psát [?]

$$I = ml \left(\frac{gT^2}{4\pi^2} - l \right), \quad (1)$$

kde g je místní tíhové zrychlení, l vzdálenost hm. středu závaží od osy kola a m hmotnost závaží.

Metoda otáčení

Pro metodu otáčení je kolo opatřeno souosými válci. Na válci je navinuto vlákno, na vlákně je zavěšeno závaží. V nezajištěném stavu bude kolo roztáčeno vlivem gravitačního působení na závaží. Pro ε úhlové zrychlení kola a r poloměr válce lze moment setrvačnosti bez úvahy tření vyjádřit jako [?]

$$I = mr^2 \left(\frac{g}{r\varepsilon} - 1 \right). \quad (2)$$

Uvažujeme-li tření nezávislé na rychlosti otáčení kola, lze psát korigovaný moment setrvačnosti [?]

$$I_k = mr^2 \left(\frac{g}{r\varepsilon} - 1 \right) - \frac{1}{\varepsilon} M_T. \quad (3)$$

Označíme-li

$$I^* = mr^2 \left(\frac{g}{r\varepsilon} - 1 \right) \quad (4)$$

a

$$\alpha = \frac{1}{\varepsilon}, \quad (5)$$

lze psát [?]

$$I^* = I_k + \alpha M_T. \quad (6)$$

I_k a M_T určíme lineární regresí.

Úhlové zrychlení určíme lineární regresí závislosti $\omega = \varepsilon t$. Úhlovou rychlost ω_i lze vyjádřit jako [?]

$$\omega_i = \frac{2\pi}{100\Delta t_i}. \quad (7)$$

Statistické vyhodnocení

Průměrná hodnota naměřených veličin při n měřeních je počítána podle vzorce aritmetického průměru [?]

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i.$$

Statistická chyba σ_{stat} aritmetického průměru se získá ze vztahu [?]

$$\sigma_{stat} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}}{\sqrt{n}}.$$

Absolutní chyba je potom získána z σ_{stat} a chyby měřidla $\sigma_{měř}$ jako [?]

$$\sigma_{abs} = \sqrt{\sigma_{měř}^2 + \sigma_{stat}^2}$$

Chyba výpočtů se řídí zákonem přenosu chyb [?], lineární regrese podle metody nejmenších čtverců [?].

Pomůcky

Posuvné měřidlo, pásové měřidlo, stopky, počítač, čítací zařízení, závaží, vlákno