**5. Měření tíhové zrychlení**

*pomůcky:*

matematické kyvadlo, reverzní kyvadlo, 6 místný čítač, optická závora, svinovací metr

*úkoly:*

1. určete tíhové zrychlení matematickým kyvadlem
2. určete tíhové zrychlení reverzním kyvadlem

*postup měření:*

ad 1.

* nastavte 6 místný čítač na režim „Add“
* 10x změřit dobu 10 period pro libovolnou délku
* 10x změřit dobu 10 period pro libovolnou délku (odlišnou od předchozí)

ad 2.

* nastavte 6 místný čítač na režim „Single“
* 1x změřit vzdálenost obou os $d$
* vzdálenost čočky *x* od konce tyče nastavujte po 1 cm od 1 cm do 8 cm
* 10x změřit závislost periody $T\_{1}$ kyvadla kývajícího kolem osy $o\_{1}$ na vzdálenosti čočky
* 10x změřit závislost periody $T\_{2}$ kyvadla kývajícího kolem osy $o\_{2}$ na vzdálenosti čočky

*vyhodnocení:*

ad 1.

* určit aritmetický průměr 10-ti kmitů $\overbar{t}\_{1}\pm ϑ\_{t\_{1}}$ pro délku $l\_{1}$
* určit aritmetický průměr 10-ti kmitů $\overbar{t}\_{2}\pm ϑ\_{t\_{2}}$ pro délku $l\_{2}$
* určit průměrnou periodu $T\_{1}$ pro délku $l\_{1}$ s odchylkou $ϑ\_{T\_{1}}$

$$T\_{1}=\frac{\overbar{t}\_{1}\pm ϑ\_{t\_{1}}}{10}=\overbar{T}\_{1}\pm ϑ\_{T\_{1}}$$

* určit průměrnou periodu $T\_{2}$ pro délku $l\_{2}$ s odchylkou $ϑ\_{T\_{2}}$

$$T\_{2}=\frac{\overbar{t}\_{2}\pm ϑ\_{t\_{2}}}{10}=\overbar{T}\_{2}\pm ϑ\_{T\_{2}}$$

* určit rozdíl délek $d$

$$d\pm ϑ\_{d} (1 mm)$$

* vypočítat tíhové zrychlení $g$ a jeho odchylku $ϑ\_{g}$

$$g=\frac{4π^{2}d}{T\_{2}^{2}-T\_{1}^{2}}$$

$$ϑ\_{g}=\sqrt{\left(\frac{4π^{2}}{T\_{2}^{2}-T\_{1}^{2}}ϑ\_{d}\right)^{2}+\left(\frac{8π^{2}dT\_{1}}{\left(T\_{2}^{2}-T\_{1}^{2}\right)^{2}}ϑ\_{T\_{1}}\right)^{2}+\left(-\frac{8π^{2}dT\_{2}}{\left(T\_{2}^{2}-T\_{1}^{2}\right)^{2}}ϑ\_{T\_{2}}\right)^{2}}$$

ad 2.

* určit vzdálenost os $d$
* vytvořit graf závislosti $T\_{1}\left(x\right); T\_{2}\left(x\right)$ pro obě osy do jednoho grafu
* obě řady proložit lineární spojnicí trendu a zobrazit rovnice regresí
* z rovnic regresí vypočítat průsečík $[x\_{0}, T\_{0}]$
* vypočítat tíhové zrychlení *g*

$$g=\frac{4π^{2}d}{T\_{o}^{2}}$$

*poznámka:*

Všechny výsledky zaokrouhlete podle odchylky zaokrouhlené na jednu platnou číslici a uveďte ve tvaru $(X\pm ϑ\_{X})$ s příslušnými jednotkami.