

Meno a priezvisko:

Škola:

Predmet:

Školský rok/blok:

Skupina:

Trieda:

Dátum:

Škola pre mimoriadne nadané deti a Gymnázium

Fyzika

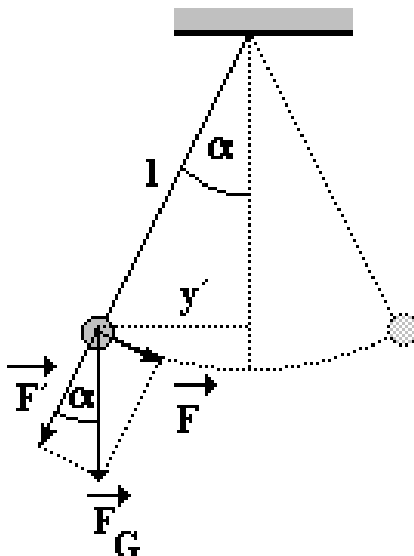
/

Laboratórne cvičenie

Overenie vzťahu pre periódu kyvadla

Teoretický úvod:

Matematické kyvadlo je každé teleso s hmotnosťou m , ktoré je zavesené na pevnom závese dĺžky l ; hmotnosť závesu je oproti hmotnosti telesa zanedbateľne malá. Príčinou kmitavého pohybu je pohybová zložka $\vec{F}$ tiažovej sily $\vec{F}_G$. Sila $\vec{F}$ vzniká pri vychýlení kyvadla z rovnovážnej polohy.



$\vec{F}_G$ tiažová sila pôsobiaca na teleso

$\vec{F}'$ zložka tiažovej sily napínajúca záves

$\vec{F}$ pohybová zložka tiažovej sily

α uhol odklonu kyvadla od zvislého smeru

Ak je $\alpha < 5^\circ$, pre periódu kyvadla platí:

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad \dots (1)$$

Úloha:

Odmerajte periódu kyvadla s rôznou dĺžkou a overte vzťah pre periódu kyvadla. Overte, že perióda kyvadla nezávisí od hmotnosti telesa.

Pomôcky:

Tri telesá s rozličnou hmotnosťou, stojan s držiakom, vlákno, dĺžkové meradlo, stopky (aj v mobilnom telefóne).

Postup:

1. Zhotovte kyvadlo z guľôčky a pevného vlákna. Kyvadlo upevnite na držiak stojana tak, aby ste pri meraní mohli dobre určiť bod závesu. Dĺžku kyvadla merajte dĺžkovým meradlom od bodu závesu po stred telesa.
2. Periódu kyvadla určte ako aritmetický priemer z meraní desiatich periód, ktoré päťkrát opakujte.
3. Opakujte meranie pre tri rôzne dĺžky kyvadla (50cm až 160cm).

4. Pre najväčšiu dĺžku kyvadla zopakujte meranie ešte dvakrát, použite telesá s inou hmotnosťou.

Poznámka:

Kmitanie kyvadla začíname merať od okamihu, keď guľôčka kyvadla prechádza rovnovážnou polohou. Od tohto okamihu meriame 5 prechodov rovnovážnou polohou vždy z jednej strany. Aby sme mohli lepšie určiť prechod guľôčky rovnovážnou polohou, umiestnime za kyvadlo list papiera a rovnovážnu polohu na ňom vyznačíme zvislou čiarou.

Vypracujte otázky:

1. Porovnajte namerané hodnoty periódy kyvadla s rôznymi dĺžkami (pri stálej hmotnosti telesa) s hodnotou vypočítanou podľa teoretického vzťahu (1).
2. Porovnajte namerané hodnoty periódy kyvadla s telesami s rôznymi hmotnosťami (pri stálej dĺžke kyvadla).
3. Prečo je výhodne použiť na meranie kyvadlo s dlhším závesom?
4. Prečo nemeriame periódu od okamihu, keď sa kyvadlo zastavuje v krajnej polohe a prečo ju meriame od okamihu, keď má guľôčka v rovnovážnej polohe najväčšiu rýchlosť.
5. Pomocou kyvadla možno určiť tiažové zrýchlenie. Odvodte zo vzťahu (1) príslušný vzťah a navrhnite postup merania.

Tabuľka nameraných a vypočítaných hodnôt a vyhodnotenie merania