



Vypracoval :

Dátum :

Trieda :

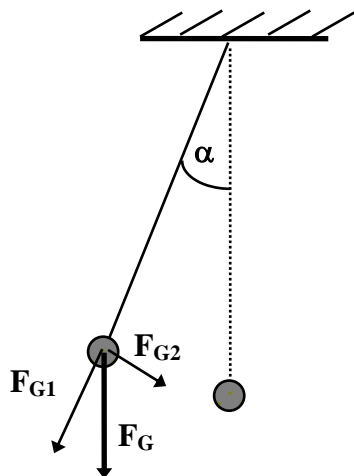
Školský rok :

Ročník : 3.

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 kyvadla je zložka tiažovej sily, ktorej veľkosť a smer sa počas kmitavého pohybu mení.



F_G - tiažová sila pôsobiaca na teleso,
 F_{G1} - zložka tiažovej sily napínajúca záves,
 F_{G2} - pohybová zložka tiažovej sily,
 α - uhol odklonu kyvadla od zvislého smeru.

ak uhol $\alpha < 5^\circ$ pre periódu kyvadla platí

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

kde

g je normálne tiažové zrýchlenie,

l je dĺžka pevného závesu.



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.

- Postup:**
1. Zhotovte kyvadlo z guľôčky a pevného vlákna. Kyvadlo upevnite na držiak stoja na 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 (60 cm až 160 cm).
 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.

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 nemerame 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.