

1. URČENIE ZOTRVAČNEJ HMOTNOSTI TELESA MECHANICKÝM OSCILÁTOROM

Vypracoval :

Dátum :

Trieda :

Školský rok :

Ročník : 3.

Teoretický úvod :

Hmotnosť telesa určujeme najčastejšie vážením t.j. porovnávaním tiaže telesa s tiažou závažia. Využívame teda statické účinky sily.

Zákonitosti kmitavého pohybu umožňujú zistiť hmotnosť telesa na základe dynamických účinkov sily sledovaním pohybu telesa.

Keď teleso s hmotnosťou m zavesíme na pružinu s tuhosťou k , vznikne mechanický oscilátor s periódou vlastného kmitania T .

Zo známych hodnôt F_G a Δl môžeme vypočítať tuhosť pružiny

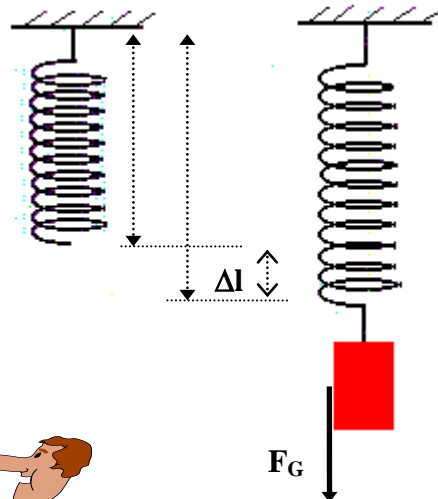
$$k := \frac{F_G}{\Delta l}$$

Pre periódou kmitania mechanického oscilátora platí

$$T := 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{m}{k}}$$

a teda zmeraním periódy a poznaním tuhosti pružiny môžeme vypočítať hmotnosť telesa nasledovne

$$m := \frac{T^2 \cdot k}{4 \cdot \pi^2}$$



Úloha : Určte zotrvačnú hmotnosť telesa meraním periódy mechanického oscilátora. Tuhosť pružiny určte experimentálne.

Pomôcky : pružina, dĺžkové meradlo, sada závaží, statív s držiakom pružiny, stopky, teleso

s neznámou hmotnosťou.

- Postup :**
1. Pružinu upevnite na držiak statívu a pozdĺž pružiny upevnite dĺžkové meradlo.
 2. Zaveste na pružinu závažie so známou hmotnosťou m a odmerajte predĺženie pružiny Δl .
 3. Meranie opakujte 5 krát pre rôzne hmotnosti závaží.
 4. Z nameraných hodnôt určte tuhosť pružiny (priemernú hodnotu, odchýlky jednotlivých meraní, priemernú relatívnu odchýlku).
 5. Na pružinu zaveste teleso s neznámou hmotnosťou a miernym potiahnutím pružinu rozkmitajte. Stopkami zmerajte čas, za ktorý teleso vykoná 20 kmitov.
 6. Meranie opakujte 5 krát, pričom vždy rozkmitajte pružinu s rôznou amplitúdou výchylky.
 7. Určte periódu kmitavého pohybu a podľa uvedeného vzťahu vypočítajte hmotnosť telesa.
 8. Uved'te výsledok vo forme intervalu s priemernou relatívnu odchýlkou.

Otázky

1. Porovnajzte zistenú hmotnosť telesa s jeho skutočnou hmotnosťou. Uved'te zdroje chýb pri meraní zotrvačnej hmotnosti telesa.
2. Závisí perióda kmitania od amplitúdy výchylky ?