

Slezská univerzita v Opavě – Filosoficko-přírodovědecká fakulta			
Fyzikální praktikum I – Mechanika a molekulová fyzika			
Jméno:	Ročník, obor: První,	Vyučující:	Datum měření:
Akademický rok:	Název úlohy: Kmitavý pohyb		Datum odevzdání:
Číslo úlohy:			Hodnocení:

1. Úkoly:

- a) Určete tuhost pružiny.
- b) Pomocí kmitavého pohybu určete hmotnost neznámého tělesa.

2. Teoretický úvod:

Kmitavý pohyb je takový pohyb hmotného bodu (tělesa), při kterém hmotný bod nepřekročí určitou vzdálenost od tzv. rovnovážné polohy. Kmitavý pohyb může konat např. těleso zavěšené na pružině. Prodloužení nebo stlačení pružiny je přímo úměrné síle pružnosti F , která směřuje vždy do rovnovážné polohy.

$$F = -Ky$$

K – tuhost pružiny

y – výchylka konce pružiny

Znaménko minus je ve vzorci proto, že výchylka a síla pružnosti mají vždy opačný směr.

Kmitavý pohyb tělesa na pružině je periodický pohyb. Periodicky se opakující část kmitavého pohybu nazýváme kmit. Doba, za níž jeden kmit proběhne, se nazývá doba kmitu a značí se T .

Pro dobu kmitu tělesa zavěšeného na pružině platí

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}}$$

m – hmotnost tělesa

K – tuhost pružiny

Ze vzorce můžeme vypočítat tuhost pružiny

$$K = \frac{4\pi^2 m}{T^2}$$

Pomocí kmitavého pohybu můžeme též určit hmotnost neznámého tělesa, pokud obě tělesa necháme kmitat na téže pružině.

Pro dobu kmitu tělesa známé hmotnosti m_1 platí

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{m_1}{K}}$$

Pro dobu kmitu tělesa neznámé hmotnosti m_2 platí

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m_2}{K}}$$

Vydělíme-li druhou rovnicí první dostaneme po úpravě

$$\frac{T_2^2}{T_1^2} = \frac{m_2}{m_1}$$

$$m_2 = m_1 \frac{T_2^2}{T_1^2}$$

3. Použité měřicí přístroje a pomůcky

pružina
závaží 100 g
těleso, jehož hmotnost neznáme
stopky
laboratorní váhy

4. Postup měření

Určení tuhosti pružiny

1. Na pružinu zavěste závaží o hmotnosti 100 g.
2. Změřte dobu, za kterou těleso vykoná 5 kmitů, a vypočtěte dobu 1 kmitu. Měření opakujte pětkrát.
3. Vypočtěte tuhost pružiny.

Určení hmotnosti neznámého tělesa

1. Na pružinu zavěste neznámé těleso a určete dobu jednoho kmitu stejně jako u závaží.
2. Vypočtěte hmotnost neznámého tělesa.
3. Těleso zvažte na laboratorních vahách.
4. Výsledky porovnejte a vysvětlete případný rozdíl.

5. Naměřené a vypočtené hodnoty

Tuhost pružiny

Číslo měření	$5T_1$ s	T_1 s
1		
2		
3		
4		
5		

$T_1 =$

$$K = \frac{4\pi^2 m}{T^2}$$

Pružina má tuhost

Určení hmotnosti neznámého tělesa

Číslo měření	$5T_2$ s	T_2 s
1		
2		
3		
4		
5		

$T_2 =$

$$m_2 = m_1 \frac{T_2^2}{T_1^2}$$

Hmotnost neznámého tělesa určená vážením

$m_2 =$

6. Závěr