

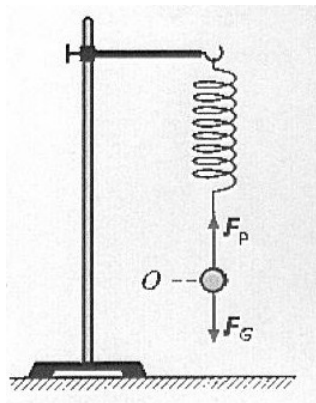
# 1. Měření na pružině

**Pomůcky:** pružina, 6 závaží o hmotnosti 50 g, metr tyčový, stopky, stojan.

Budeme mít dva úkoly.

**Úkol 1:** Určení prodloužení pružiny díky síle napínající pružinu.

**Obrázek:**



**Postup:**

- 1) Sestavíme stojan a zavěšíme pružinu.
- 2) Na pružinu pověšíme závaží o hmotnosti 50 g a tím pružinu natáhneme a změříme její počáteční délku  $l_p$ .
- 3) Postupně zavěšujeme závaží a měříme protahování pružiny (vyplňujeme sloupeček  $l_{za}$ ).
- 4) Postupně odebíráme závaží a měříme délku pružiny (vyplňujeme sloupeček  $l_{od}$ ).
- 5) Z daných hodnot vypočítáme tuhost pružiny. Vypočítáme relativní chybu tuhosti pružiny. Sestavíme graf závislosti prodloužení pružiny na zatížení pružiny.

**Výpočet:**

vztah pro výpočet tuhosti pružiny:  $k = \frac{m \cdot g}{\Delta l}$

**Tabulka:**

Číslo měření	m	$l_{za}$	$l_{od}$	$\bar{l}$	$\Delta l$	k	$\Delta k$
	g	mm	mm	mm	mm	$kg \cdot s^{-2}$	$kg \cdot s^{-2}$
1							
2							
3							
4							
5							
Součet							
Průměr							

**Úkol 2:** Určení doby kmitu a tuhosti pružiny.

**Postup:**

- 1) Sestavíme stojan a zavěšíme pružinu.
- 2) Na pružinu pověšíme závaží o hmotnosti 50 g a tím pružinu natáhneme a pružinu rozkmitáme tak, aby pružina vykonávala směr nahoru a dolů a ne do stran. Změříme čas dvaceti kmitů (20T). Pro každé závaží to provedeme 5x.
- 3) Postupně zavěšujeme pět dalších závaží a provedeme stejný postup (bod 2).
- 4) Z daných hodnot sestavíme výslednou tabulku a vypočítáme tuhost pružiny. Vypočítáme relativní chybu tuhosti pružiny. Sestavíme graf závislosti doby kmitu T na hmotnosti pružiny m.

**Teorie a výpočet**

Kmitavý pohyb tělesa hmotnosti m, zavěšeného na pružině, je působen pružnou silou F, která stále směřuje do rovnovážné polohy a je přímo úměrná okamžité výchylce y. Je tedy:

$$F = -K \cdot y. \text{ Pro kmitavý pohyb dále platí následující vztahy: } F = m \cdot a, a = -\omega^2 \cdot y$$

Porovnáním vztahů dostaneme:  $-k \cdot y = -\omega^2 \cdot y \cdot m$  z toho určíme výsledný vztah pro tuhost

$$\text{pružiny: } K = m \cdot \omega^2 = 4 \cdot \pi^2 \frac{m}{T^2}.$$

**Tabulky:**

Číslo měření	m	20T	1T
	g	s	s
1	50		
2			
3			
4			
5			
Součet			
AP			

Číslo měření	m	20T	1T
	g	s	s
1	100		
2			
3			
4			
5			
Součet			
AP			

Číslo měření	m	20T	1T
	g	s	s
1	150		
2			
3			
4			
5			
Součet			
AP			

Číslo měření	m	20T	1T
	g	s	s
1	200		
2			
3			
4			
5			
Součet			
AP			

Číslo měření	m	20T	1T
--------------	---	-----	----

	g	s	s
1	250		
2			
3			
4			
5			
Součet			
AP			

Číslo měření	m	20T	1T
	g	s	s
1	300		
2			
3			
4			
5			
Součet			
AP			

Číslo měření	m	T	k	$\Delta k$
	g	s	$kg \cdot s^{-2}$	$kg \cdot s^{-2}$
1				
2				
3				
4				
5				
6				
Součet				
AP				