

### POKUS

- Určete koeficient otočení  $D$ , spojené pružiny
- Určete moment setrvačnosti  $J$  jako funkci vzdálenosti  $r$  od přidaných závaží z osy otáčení
- Určete moment setrvačnosti  $J$  jako funkci hodnoty  $m$  přidaných závaží

### ÚKOL

Určete moment setrvačnosti horizontálně umístěné tyče s připevněnými přidavnými závažími.

### SHRNUTÍ

Moment setrvačnosti tělesa kolem jeho osy otáčení závisí na rozdělení hmotnosti ve vztahu k ose. To je zkoumáno v případě horizontálně umístěné tyče, ke které jsou připojena dvě přidavná závaží symetricky kolem osy otáčení. Tyč je spojena s otáčivou pružinou a její doba kmitání roste se zvýšením momentu setrvačnosti, který je určen přidavnými závažími a jejich vzdáleností od osy.

### POŽADOVANÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
| 1 | Otáčivé zařízení na vzduchovém lůžku (230 V, 50 / 60 Hz) | 5401.U8405680230 |
| 1 | Laserový snímač  | 5401.U8533380    |
| 1 | Digitální čítač (230 V, 50 / 60 Hz)                      | 5401.U8533341230 |
| 1 | Dodatková sada pro otáčivé zařízení                      | 5401.U8405690    |

### ZÁKLADNÍ PRINCIPY

Setrvačnost pevného tělesa, která působí proti změně jeho otáčivého pohybu kolem pevně dané osy, je popsána momentem setrvačnosti  $J$ . To záleží na rozdělení hmotnosti ve vztahu k ose otáčení. Čím větší je vzdálenost závaží od osy otáčení tím větší je také moment setrvačnosti, kterou způsobuje.

V pokusu je toto zkoumáno za použití příkladu rotačního disku držící horizontálně umístěnou tyč, na kterou jsou symetricky připevněna přidavná závaží hmotnosti  $m$  ve vzdálenosti  $r$  od osy otáčení. Pro toto zařízení je moment setrvačnosti následující:

$$(1) J = J_0 + 2 \cdot m \cdot r^2$$

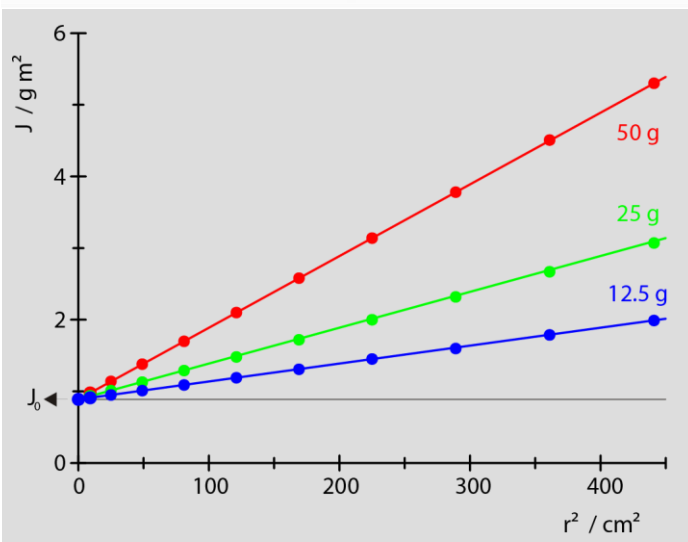
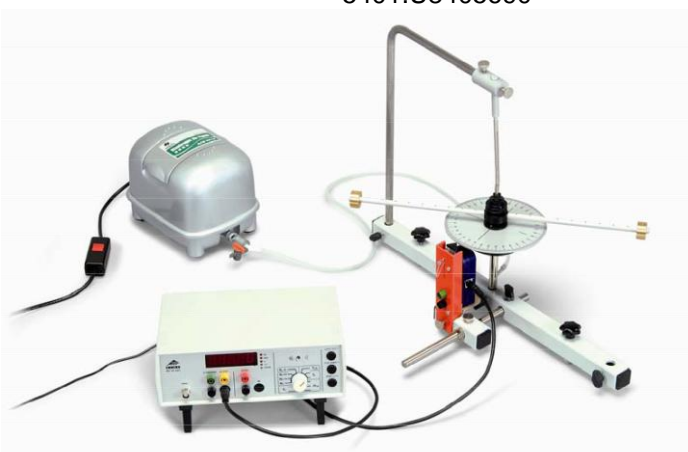
$J_0$ : moment setrvačnosti bez přidavných závaží

Jestliže je rotační disk spojen s pružinovou cívku k pevnému stojanu, moment setrvačnosti může být určen z doby trvání otáčivého kmitání disku kolem jeho klidové pozice. Vztah je následující:

$$(2) T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{J}{D_r}}$$

$D_r$ : otáčivý koeficient pružinové cívky

Takže čím větší je moment setrvačnosti  $J$  disku s horizontálně připevněnou tyčí, záleží na hmotnosti  $m$  a vzdálenosti  $r$ , tím delší je doba kmitání  $T$ .



Obrázek 1: Moment setrvačnosti  $J$  rotačního disku s horizontálně připevněnou tyčí jako funkce plošné vzdálenosti  $r$  od osy otáčení pro tři různá přidavná závaží o hmotnosti  $m$ .

## VYHODNOCENÍ

Z následující rovnice je odvozeno určení momentu setrvačnosti:

$$J = D_r \cdot \frac{r^2}{4\pi r^2}$$



**HELAGO-CZ, s.r.o.**

Kladská 1082

500 03 Hradec Králové

Tel.: 495 220 229

Fax: 495 220 154

E-mail: [info@helago-cz.cz](mailto:info@helago-cz.cz)

<http://www.helago-cz.cz>

