

**Sada demonstračních přístrojů pro mechaniku,  
s magnetickým uchycením**

Obj. číslo 1152005



**Přehled pokusů, které je možné realizovat**

1. Skládání sil
2. Rovnoběžné síly
3. Rozklad sil
4. Elastické síly
5. Hookův zákon
6. Poloha těžiště
7. Rovnováha na páce
8. Točivý moment
9. Zákony platné pro páku
10. Nakloněná rovina
11. Smykové tření
12. Kladkostroj (základy)
13. Kladkostroj s paralelně uspořádanými kladkami
14. Kladkostroj s kladkami uspořádanými v řadě
15. Kombinace kladkostroje a páky

S využitím sady demonstračních přístrojů pro mechaniku je možné snadno provádět základní pokusy. Díky možnosti upevnění na ocelovou tabuli - není součástí dodávky této sady - mohou být pokusy prováděny formou demonstrace ve třídě.

### Přehled jednotlivých dílů

počet	označení	ref.
4	magnetický držák	1340
1	osa	0040
1	háček ve tvaru S	0154
3	závěsný háček	1344
1	držák pružinového siloměru	1346
1	pružinový siloměr 2N	1256.1
1	deska s nepravidelným tvarem	1013
1	děrovaná tyč (páka)	1152
1	nakloněná rovina s ukazatelem náklonu	1337
1	dřevěné třecí těleso	1164
1	vozik	1196
1	skládací metr	1116
1	úhломěr	1336
1	momentový kotouč	1322
1	pružina s ukazatelem	1067
2	kladka na hřídeli	1345
2	kladkostroj s 3 kladkami	1127
2	kladkostroj s 2 kladkami	1228
2	kladkostroj s párem kladek	1160
2	pevná kladka	1227
2	sada závaží 9 x 10g s držákem	1309
1	sada závaží 9 x 20g s držákem	1310
2	závaží 50g	1000
2	lanko	0015
1	úložný kufřík	
1	návod pro provádění pokusů	

### Pokyny pro sestavování pokusů

Umístěte komponenty na tabuli podle popisu u příslušného pokusu. Nastrčte držáky, háčky, kladky, atd. do magnetických držáků (1340) a zajistěte je upínacími šrouby, dbejte na správné vzájemné ustavení komponentů:

- Pro pružinový siloměr (1256.1) používejte svorku (1346).
- Nakloněná rovina (1337) je na obou koncích opatřena čepy, které je nutno upevnit do magnetických držáků (1340).
- Pro stanovení účinků a směru síly používejte sady kotoučových závaží (1309 / 1310).
- Závaží ze sady jsou ukládána na držák s háčkem, který slouží pro zavěšení na lanko. Lanko probíhá případně přes další kladky (1345).

**Obsah sady přístrojů**



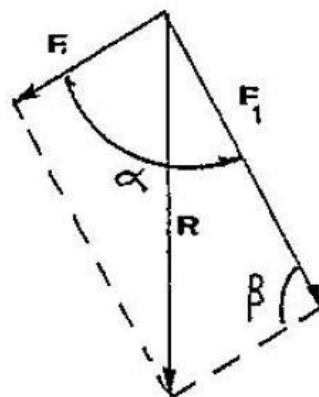
## 1. Skládání sil

<b>Potřebný materiál</b>	4 magnetické držáky	2 kladky na hřídeli
	1 držák siloměru	2 sady závaží 10g
	1 pružinový siloměr 2N	1 sada závaží 20g
	1 úhломěr	1 lanko

- Krok 1:** Umístěte na magnetickou tabuli pružinový siloměr.
- Krok 2:** Umístěte 2 držáky závaží s několika jednotlivými závažími (hodnota je libovolná). Hodnoty sil  $F_1$  a  $F_2$  odpovídají hodnotám tíhových sil držáků závaží a umístěných kotoučových závaží. Od jednoho držáku závaží natáhněte přes kladky a pružinový siloměr lanko k druhému držáku závaží.
- Krok 3:** Zkontrolujte, zda je sestava v rovnovážném stavu.
- Krok 4:** Upevněte úhломěr tak, aby se jeho střed kryl s bodem, ve kterém je na osu siloměru zaváděna působící síla.
- Krok 5:** Změřte úhel mezi oběma silami. Je výhodné natočit úhломěr tak, aby jeho nulový bod ležel na jednom rameni lanka vedoucího k držáku závaží.
- Krok 6:** Odečtěte na siloměru výslednou sílu  $R$ .
- Krok 7:** Odečtěte úhel mezi  $F_1$  a  $R$ .
- Krok 8:** Opakujte pokus s tím, že budete měnit hodnoty  $F_1$ ,  $F_2$  a úhlu  $\alpha$ .
- Poznamenejte si vždy hodnotu výsledné síly  $R$ . Pro kontrolu výsledku zakreslete hodnoty sil  $F_1$  a  $F_2$  a úhlu  $\alpha$  v měřítku na milimetrový papír. Porovnejte nyní výslednou sílu  $R$  s výsledky měření.

Za předpokladu, že je hodnota úhlu  $\beta$  doplňkovým úhlem k úhlu  $\alpha$ , je:

$$R = (F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2 \cos \beta)^{1/2}$$



## 2. Rovnoběžné síly

<b>Potřebný materiál</b>	2 magnetické držáky	1 kladka na hřídeli
	1 držák siloměru	2 sady závaží 10g
	1 pružinový siloměr 2N	1 sada závaží 20g
	1 háček ve tvaru S 1	1 lanko
	děrovaná tyč (páka)	

### Rovnoběžné síly (stejný směr)

- Krok 1:* Umístěte na magnetickou tabuli pružinový siloměr.
- Krok 2:* Zavěste děrovanou tyč (páku) v jejím těžišti pomocí háčku ve tvaru S na siloměr.
- Krok 3:* Odečtěte hodnotu, kterou ukazuje pružinový siloměr.
- Krok 4:* Zavěste nyní na obě strany od těžiště vždy jeden držák se závažími. Přitom obměňujte počet jednotlivých závaží a vzdálenosti jejich držáků od těžiště (**a**, **b**) děrované tyče tak dlouho, až bude tato opět v rovnovážném stavu.
- Krok 5:* Když je sestava v rovnovážném stavu, odečtěte na siloměru hodnotu síly a zaznamenejte ji. Pamatujte přitom na to, že hodnota (tára) odečtená v *kroku 3* odpovídá hmotnosti děrované tyče.
- Krok 6:* Opakujte pokus s tím, že budete měnit hodnoty **F<sub>1</sub>**, **F<sub>2</sub>** a vzdálenosti **a** a **b**.

### Vyhodnocení pokusu

Výsledná síla dvou sil **F<sub>1</sub>** a **F<sub>2</sub>** působících ve stejném směru odpovídá součtu jednotlivých sil. Směr výsledné síly **R** je identický se směrem jednotlivých sil.

Bod působení výsledné síly dělí segment **L** na dvě části **a** a **b**, takže vždy platí:

$$F_1 \cdot a = F_2 \cdot b$$

