

# FYZIKA 7. TŘÍDA

## OTÁČIVÉ ÚČINKY SÍLY

- *Přečtěte si v učebnici učivo – Otáčivé účinky síly – str. 86 – 99.*
- *Do sešitu opište zápis.*
- Pokud by si někdo nevěděl rady nebo něco potřeboval, napište na e-mail: [reditel@zszborovice.cz](mailto:reditel@zszborovice.cz)

Zápis do sešitu

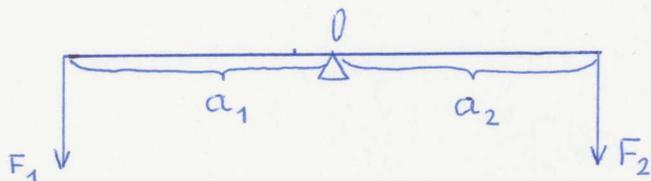
### Otáčivé účinky síly

#### Páka

Páka – tyč, která je otáčivá kolem osy

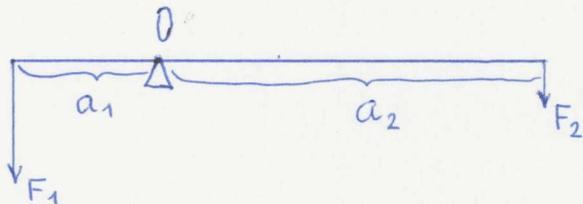
#### 1. dvouzvrtná páka

- rovnoramenná – obě ramena stejně dlouhá  $a_1 = a_2$

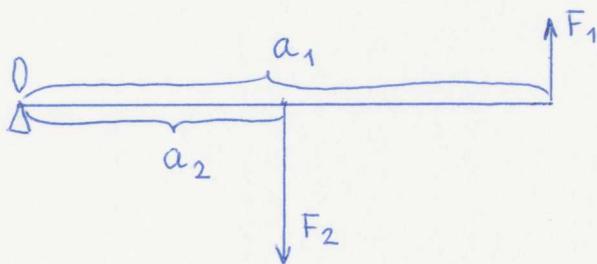


$F_1$  - síla  
 $F_2$  - síla  
 $a_1$  - rameno síly  $F_1$   
 $a_2$  - rameno síly  $F_2$   
0 - osa otáčení

- nerovnoramenná – ramena různě dlouhá

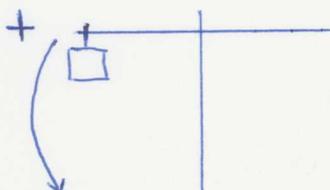


#### 2. jednozvrtná páka

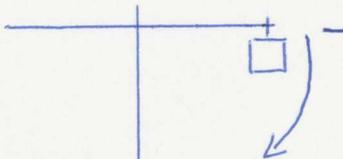


směr otáčení

v kladném smyslu



v záporném smyslu



## Rovnovážná poloha páky

### Moment síly

- značka:  $M$
- jednotka:  $N \cdot m$  (newtonmetr)  
 $N \cdot cm$  (newtoncentimetr)

Moment síly je roven součinu velikosti síly a délky jejího ramena.

$$M = F \cdot a$$

Otáčivý účinek síly na těleso závisí na momentu síly.

Páka je v rovnovážné poloze, jestliže platí:

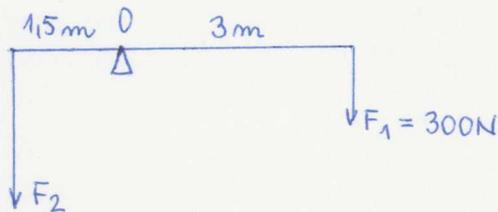
$$F_1 \cdot a_1 = F_2 \cdot a_2$$

### Užití páky

1. mění směr síly – rovnoramenné váhy, splachovač, zvedání těles pomocí páky, ...
2. mění rychlost – veslo, tenisová raketa, ...
3. zvětšuje sílu – nůžky, kleště, otvírák, louskáček, ...

Příklad 1: Doplňte chybějící údaje tak, aby páka byla v rovnovážné poloze.

a)

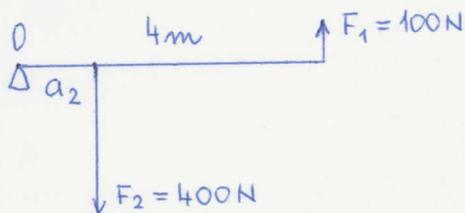


$$\begin{aligned} a_1 &= 3 \text{ m} \\ a_2 &= 1,5 \text{ m} \\ F_1 &= 300 \text{ N} \\ F_2 &= ? \text{ N} \end{aligned}$$

---

$$\begin{aligned} F_1 \cdot a_1 &= F_2 \cdot a_2 \\ 300 \cdot 3 &= F_2 \cdot 1,5 \\ 900 &= F_2 \cdot 1,5 \\ F_2 &= 900 : 1,5 \\ \underline{\underline{F_2 &= 600 \text{ N}}} \end{aligned}$$

b)

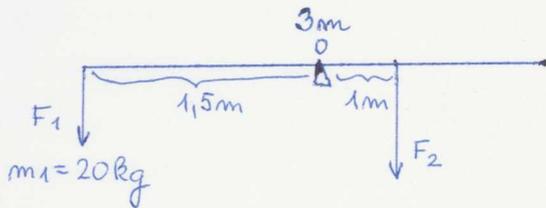


$$\begin{aligned} F_1 &= 100 \text{ N} \\ F_2 &= 400 \text{ N} \\ a_1 &= 4 \text{ m} \\ a_2 &= ? \text{ m} \end{aligned}$$

---

$$\begin{aligned} F_1 \cdot a_1 &= F_2 \cdot a_2 \\ 100 \cdot 4 &= 400 \cdot a_2 \\ 400 &= 400 \cdot a_2 \\ a_2 &= 400 : 400 \\ \underline{\underline{a_2 &= 1 \text{ m}}} \end{aligned}$$

Příklad 2: Houpačku tvoří prkno o délce 3m, podepřené uprostřed. Na jednom konci sedí chlapec, jehož hmotnost je 20 kg. Jakou hmotnost má druhý chlapec, když se posadil 1 m od osy otáčení a houpačka je ve vodorovné rovnovážné poloze?



$$a_1 = 1,5 \text{ m}$$

$$a_2 = 1 \text{ m}$$

$$m_1 = 20 \text{ kg}$$

$$m_2 = ? \text{ kg}$$

$$g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$F_1 = m_1 \cdot g$$

$$F_1 = 20 \cdot 10$$

$$F_1 = 200 \text{ N}$$

$$F_1 \cdot a_1 = F_2 \cdot a_2$$

$$200 \cdot 1,5 = F_2 \cdot 1$$

$$300 = F_2 \cdot 1$$

$$F_2 = 300 : 1$$

$$F_2 = 300 \text{ N}$$

$$m_2 = F_2 : g$$

$$m_2 = 300 : 10$$

$$m_2 = 30 \text{ kg}$$

Druhý chlapec má hmotnost 30 kg.