

Identifikace vzdělávacího materiálu	VY_52_INOVACE_F.7.B.20	EU OP VK
Škola, adresa	ZŠ Smetanova 1509, Přelouč	
Autor	Mgr. Ladislav Hejný	
Období tvorby VM	Leden 2012	
Ročník	7.	
Předmět	Fyzika	
Název, anotace	<p>Rovnováha na páce</p> <p>Pochopením podmínky rovnováhy na páce dokáží žáci rozhodnout, kdy rovnováha nastane a proč ? Získané znalosti si ověří pokusně i řešením početních příkladů a zajímavých úloh k přemýšlení.</p>	



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Rovnováha na páce

- Otáčivý účinek na těleso závisí na momentu síly.
- Páka je v rovnováze, jestliže výsledný moment sil působících na páku je nulový.
- Podmínka rovnováhy:

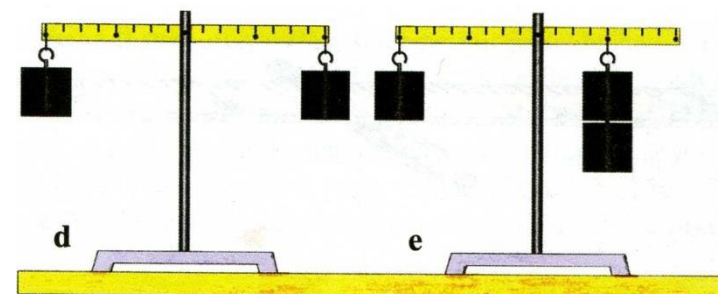
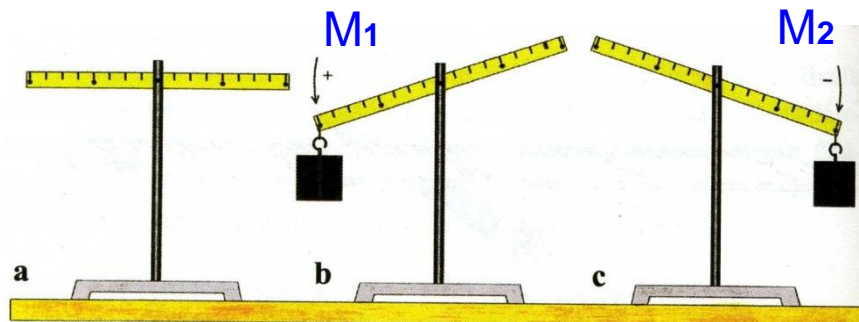
$$M_1 = M_2$$

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

$M_1$  – otáčí páku v kladném smyslu  
(proti směru hodinových ručiček)

$M_2$  – otáčí páku v záporném smyslu  
(po směru hodinových ručiček)

- Když nenastane rovnováha, začne se páka otáčet ve směru síly, jejíž součin s délkou ramene je větší.
- Rozhodni, v kterých případech (a,b,c,d,e) je páka v rovnováze a vysvětli proč?



# Moment síly

- Udává součin síly a ramene síly:  $M = F \cdot a$

- Základní jednotkou je **Newtonmetr** (N.m)

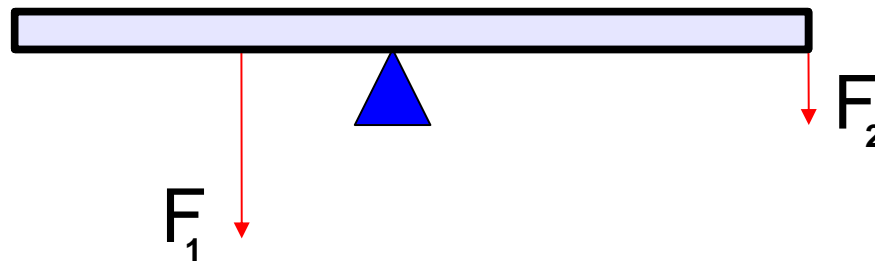
- Urči momenty i výsledný moment sil na obrázku.

$$a_1 = 0,3 \text{ m}$$

$$a_2 = 0,9 \text{ m}$$

$$F_1 = 30 \text{ N}$$

$$F_2 = 10 \text{ N}$$



$$M_1 = ?$$

$$M_2 = ?$$

$$M = ?$$

## Nápověda:

Síly na obrázku se snaží otáčet pákou v opačných směrech  $\Rightarrow$  jejich momenty se navzájem vyruší.

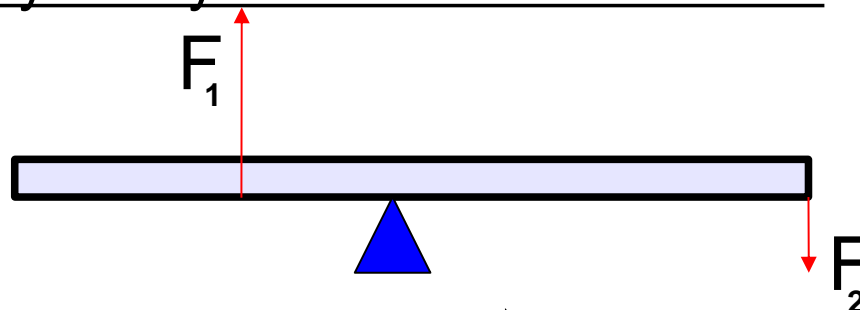
- Urči momenty a výsledný moment sil na obrázku.

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

$$a_2 = 3,0 \text{ m}$$

$$F_1 = 120 \text{ N}$$

$$F_2 = 60 \text{ N}$$



$$M_1 = ?$$

$$M_2 = ?$$

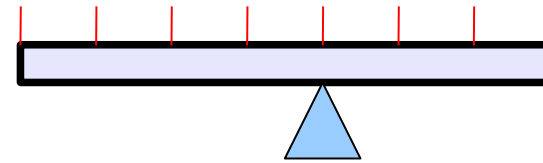
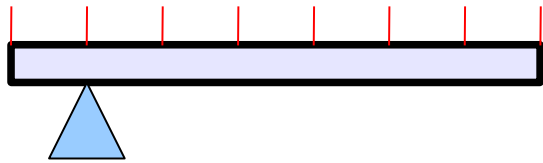
$$M = ?$$

Síly otáčejí pákou ve stejném směru  $\Rightarrow$  momenty se sčítají.

# Vlastnosti

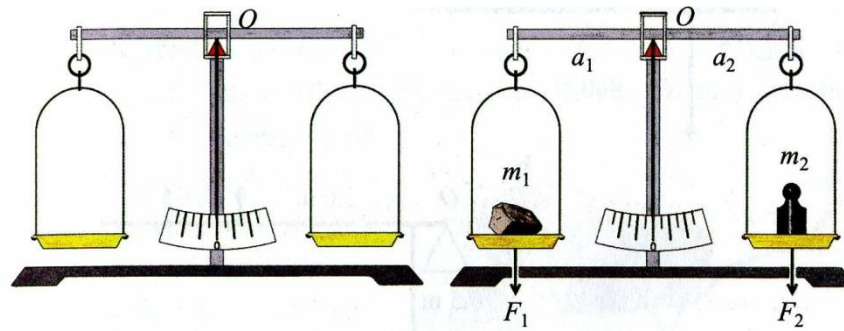
- ◆ Otáčivý účinek síly na těleso je tím větší, čím větší je:
  - velikost působící síly
  - vzdálenost působišťe síly od osy otáčení – rameno
- ◆ Větší síla působí vždy na kratším rameni, menší síla na delším rameni.

Vysvětli na konkrétních příkladech !



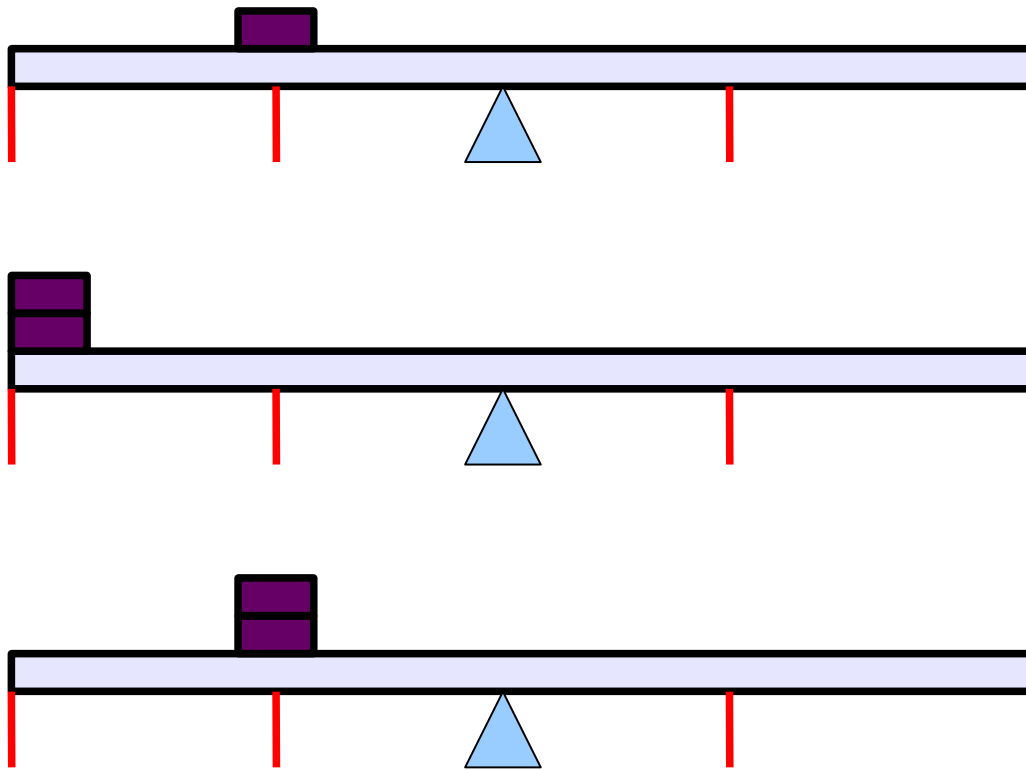
Doplň ke každé páce dvojice sil, tak aby byly páky v rovnováze ?

- ◆ Kdy jsou rovnoramenné váhy v rovnováze ?  
Popiš podle obrázku a předveď prakticky pomocí školních vah.



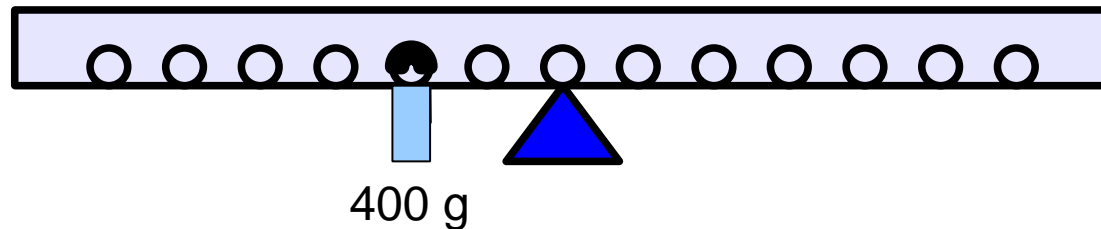
# Rozmysli

Kolik kvádrů je třeba přidat na konec opačného ramene, aby byla páka v rovnováze? Jak daleko je nutno umístit jeden stejný kvádr, aby nastala rovnováha? Dokresli přesnou polohu a počet.

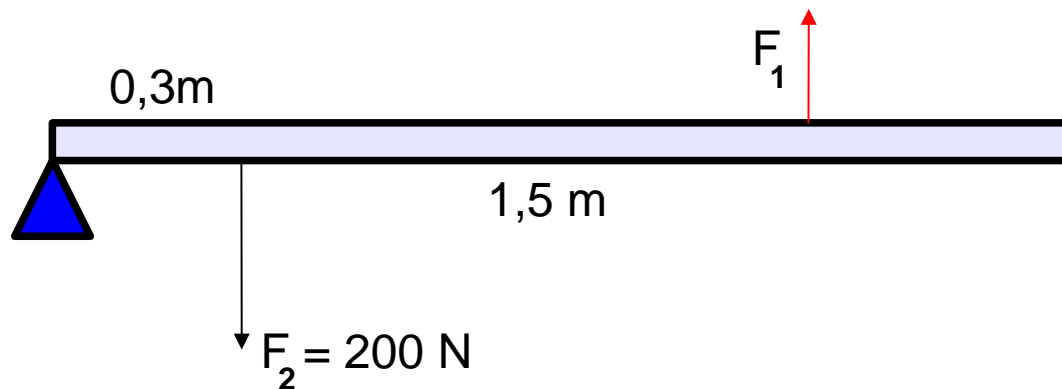


# Vyřeš příklady

- Do kterého otvoru zavěsíme závaží o hmotnosti 200 g, aby byla páka v rovnováze? Své tvrzení ověř pokusně.



- Určete velikost síly  $F_1$  tak, aby na páce nastala rovnováha.



- Jakou silou bude působit skokanské prkno na své upevnění, na jehož druhém konci stojí chlapec o hmotnosti 40 kg? Prkno je dlouhé 3,75 m a je podepřeno ve vzdálenosti 1,25 m od upevnění. K výpočtu nakresli obrázek.

# Zdroj – odkazy – obrázky

[online, cit. 26. 1. 2012]. Dostupné z:

- Bohuněk J. + Kolářová R. - Fyzika pro 7.ročník základní školy