

Nyní již dovedeme určit, do jaké vzdálenosti od osy otáčení houpačky se má posadit chlapec o větší hmotnosti (obr. 1.79b), aby se mohl dobře houpat se spolužačkou o menší hmotnosti. Uvedeme příklad.

▲ Příklad

Dívka o hmotnosti 25 kg sedí ve vzdálenosti 2 m vpravo od osy otáčení houpačky. Kam si má sednout chlapec o hmotnosti 40 kg vlevo od osy otáčení, aby se mohli dobře houpat?

Řešení:

$$m_1 = 40 \text{ kg}$$

$$m_2 = 25 \text{ kg}$$

$$a_2 = 2 \text{ m}$$

$$a_1 = ? \text{ m}$$

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

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

$$F_1 = m_1 g = 40 \cdot 10 \text{ N} = 400 \text{ N}$$

$$F_2 = m_2 g = 25 \cdot 10 \text{ N} = 250 \text{ N}$$

Houpačka se dobře houpe, je-li v rovnovážné poloze

volné. Musí tedy platit: $F_1 a_1 = F_2 a_2$

Pro číselné hodnoty platí rovnice:

$$400 \cdot a_1 = 250 \cdot 2$$

$$a_1 = 500 : 400$$

$$a_1 = 1,25$$

$$a_1 = 1,25 \text{ m}$$

Chlapec o větší hmotnosti se posadí do vzdálenosti 1,25 m vlevo od osy otáčení. Tím je houpačka v rovnovážné poloze volná a mohou se s dívkou dobře houpat.

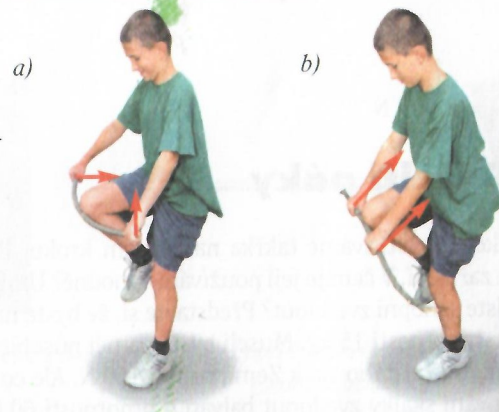
Otáčivý účinek síly na těleso závisí na momentu síly. Moment síly je roven součinu velikosti síly a jejího ramena. Jednotkou momentu síly je $\text{N} \cdot \text{m}$. Páka je v rovnovážné poloze, jestliže $F_1 a_1 = F_2 a_2$.

Otázky a úlohy

1. Na čem závisí otáčivý účinek síly na těleso? Vysvětli na příkladu.
2. Jak určíš moment síly? Napiš příslušný vztah a vysvětli význam jednotlivých veličin.
3. a) Které z dětí na obr. 1.79b působí na houpačku větším momentem síly? Zdůvodni.
b) Navrhni, jak se mohou momenty sil obou dětí vyrovnat.
4. V kterých jednotkách měříme moment síly?

5. a) Jaká závaží bys musel(a) zavěsit na konec ramene páky v obr. 1.82, aby moment síly, kterou každé závaží působí na páku, byl $1 \text{ N} \cdot \text{m}$?
b) Jak dlouhé by muselo být rameno páky na obr. 1.82, aby moment síly F_1 byl $1 \text{ N} \cdot \text{m}$?
 6. Kdy je páka v rovnovážné poloze?
 7. a) Zakresli schematicky páku a síly na ni působící podle obr. 1.82d. Vypočti a porovnej momenty sil F_1 a F_2 , které působí na páku. Je páka v rovnováze? Co se stane, jestliže není v rovnováze?
b) Zůstane páka v rovnováze, posuneme-li závaží vlevo na konec páky? Zdůvodni.
- U**
1. Zjisti pokusem, jak musíš umístit na jednu stranu pravítka dvě mince a na druhou stranu od osy otáčení tři mince, aby pravítko (obr. 1.80) bylo v rovnováze. V pokusu použij všechny mince stejné. Znázorni výsledek svého pokusu. Má tato úloha víc řešení?
 2. Lámej špejli na stále menší kousky. Proč je lámání kratších kousků obtížnější?
 3. Proč bývá klika dveří umístěna co nejdále od osy otáčení dveří?
 4. V kterém případě chlapec na obr. 1.83 snadněji zlomí dřevěnou tyčku? Zdůvodni svou odpověď.

Obr. 1.83 K úloze 4



5. Nakresli tabulku do sešitu a doplň ji správnými údaji:

Síla (F)	500 N	4 N	2 N	20 N	
Rameno síly (a)	0,3 m	20 cm			2 m
Moment síly (Fa)			1 N·m	100 N·m	0,08 N·m

6. Na páku působí síla F_1 a síla F_2 , která je čtyřnásobkem síly F_1 . Za jaké podmínky bude páka v rovnovážné poloze? Nakresli odpovídající obrázek.