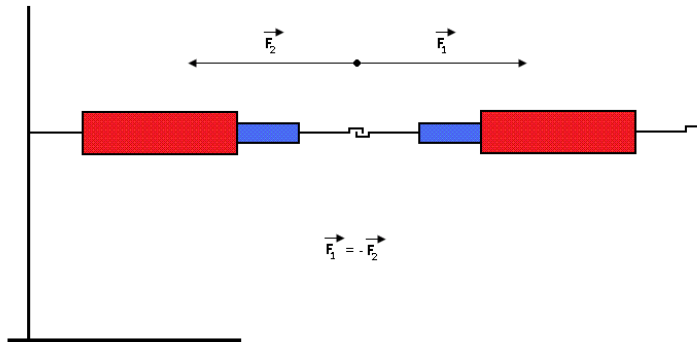


Třetí Newtonův pohybový zákon

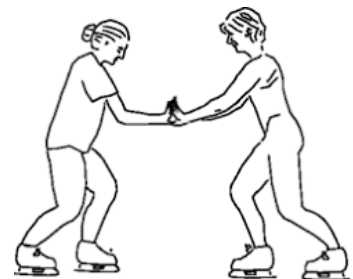
Silové působení těles je vždy vzájemné.

Pokusy:

- Dva magnety souhlasnými póly k sobě
- Magnet a kovové jádro cívky (působí opravdu obě tělesa vzájemně?)
- Magnet a kovové jádro cívky na vozíčku (snížené tření)
- Dva siloměry



- Dva bruslaři



Třetí Newtonův pohybový zákon:

Dvě tělesa na sebe navzájem působí stejně velkými silami opačného směru. Tyto síly vznikají a zanikají současně.

Dodatek: Někdy se tento zákon poněkud nepřesně označuje, jako zákon akce a reakce. Nelze ale říci, že by jedna se sil byla reakcí na akci. Jak říká druhá část třetího NPZ: „Tyto síly vznikají a zanikají současně.“

Příklad 1: Kámen padající k zemi. Jaká působí síla na kámen? Najděte její partnerskou sílu. Jak je možné, že vůbec nepozorujeme pohyb Země vzhůru ke kameni?

Zrychlení předmětu závisí na působící síle a hmotnosti předmětu, gravitační síly Země na kámen i kamene na Zemi jsou stejně velké. \Rightarrow

Zrychlení kamene o hmotnosti 1 kg: $a = F/m = 9,81/1 = 9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2} = g$

Zrychlení Země o hmotnosti $6\cdot 10^{24}$ kg: $a = F/m = 9,81/6\cdot 10^{24} = 1,6\cdot 10^{-24} \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$

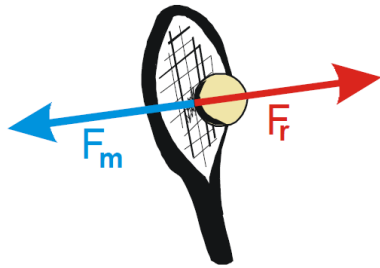
Ve stejném poměru se liší i vzdálenosti, které kámen a Země během pádu urazí:

Kámen (při pádu například z výšky 2 m): 2 m

Země: $3\cdot 10^{-25}$ m

Velikost vodíkového atomu (pro porovnání): $5\cdot 10^{-11}$ m

Příklad 2: Míček a tenisová raketa. Jaké působí síly? Jak to, že se míček odrazí?



Proč nemusí být síla rakety na míček větší než síla míčku na raketu, když výsledná síla na míček musí směřovat doleva (a musí být značně velká) zatímco součet obou nakreslených sil je nulový? Jak je možné, že se míček za této situace zastaví a odrazí se doprava?

Předchozí dotaz je častý, ale je z něj vidět nepochopení situace.

Ještě jednou si probereme síly nakreslené v obrázku:

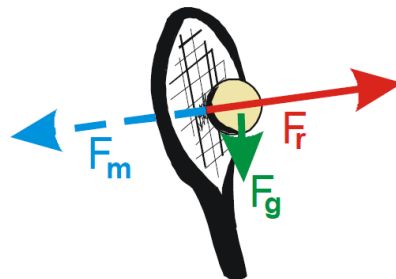
- Doprava směřuje síla rakety na míček.
- Doleva směřuje síla míčku na raketu.

⇒ Modře nakreslená síla nepůsobí na míček (působí na raketu) a žádným způsobem neovlivňuje jeho pohyb. Nemůžeme ji sčítat se silou, která působí na raketu.

Na míček působí pouze:

- Doprava směřující síla rakety na míček.
- Dolů směřující gravitační síla Země na míček.

⇒ Jejich výslednice směřuje doprava a bez problémů míček nejen zastaví, ale i odrazí zpět.



- Reaktivní pohon
- Pokus s nafukovacím balonkem
- Kosmické (balistické) rakety

Pokus (o vtip)

