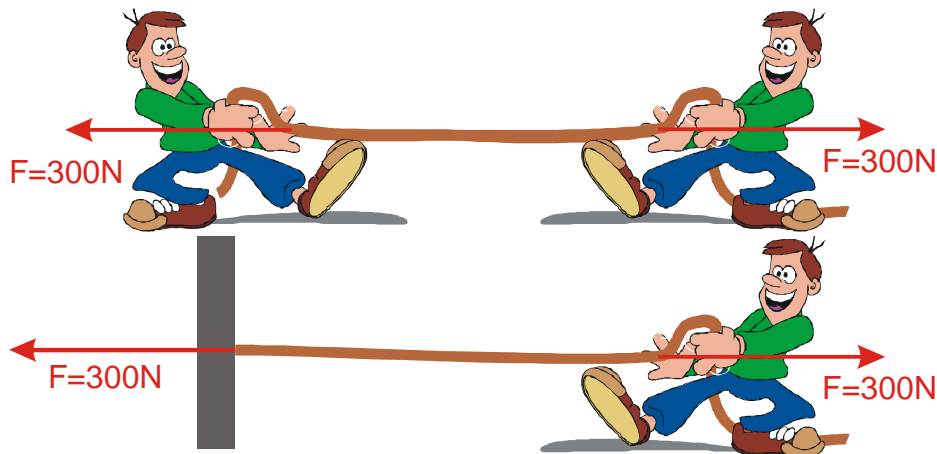


1.2.8 3. Newtonův pohybový zákon II

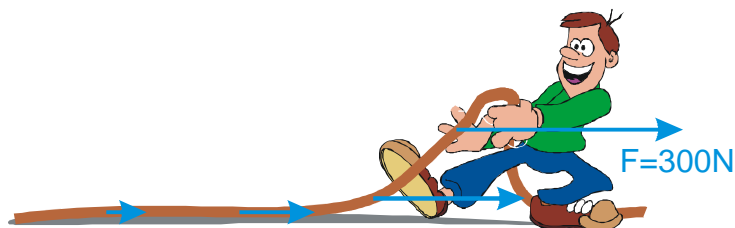
Př. 1: Chlapci při přetahování tahají ze své strany stejnými silami o velikosti 300 N. Vydrží lano, když jeho pevnost v tahu je 500 N?



V obou případech je lano v klidu \Rightarrow výsledná síla působící na lano musí být nulová \Rightarrow pokud na lano zleva působí síla 300 N, musí na něj zleva působit stejně velká síla na druhou stranu \Rightarrow lano s pevností 500 N musí vydržet působení síly 500 N z obou stran \Rightarrow nemělo by se při přetahování chlapců přetrhnout.

Př. 2: Tvoř síly, které jsme nakreslili do obrázku v předchozím příkladu dvojicí partnerských sil z 3. Newtonova zákona?

Př. 3: Je možné, aby na lano působila síla pouze od jednoho z chlapců? Co se v takovém případě bude dít? Bude celé lano napínáno stejnou silou?



Př. 4: Popiš, jakým způsobem skáče člověk z místa do výšky. Vysvětli z fyzikálního hlediska.

Př. 5: Při vystupování z lodi musí dát vodák pozor, aby se neodrážel směrem ke břehu. Naopak se musí odrážet vzhůru. Vysvětli.

- Pokud vystupuje nahoru, tlačí loď do vody (a voda loď nadnáší, tak že ji nenechá potopit).
- Pokud vystupuje dopředu, tlačí loď dozadu, třecí síla mezi lodí a vodou je minimální a tak lodi nic nebrání v pohybu dozadu (od břehu), začne se vzdalovat od břehu a vodák spadne do vody.

Zkušený vodák naplocho opře pádlo o břeh a tím vyrobí třecí sílu mezi pádlem a břehem, která zabrání odplutí lodi od břehu

Př. 6: Rozhodni, která síla uvádí do pohybu automobily.

Většina lidí si myslí, že automobily uvádí do pohybu „síla motoru“. Je pravda, že bez motoru se automobil nerozjede, ale přesto „síla motoru k rozjetí automobilu nestačí.

Pokud je náledí, nebo automobil zapadne do bahna, můžeme motor túrovat na maximum a auto se nerozjede.

Proč auta jezdí. Motor roztočí kola a pokud je mezi koly a zemí dostatečně velké tření, začnou kola strkat třecí Zemi dozadu (dobře je to vidět při rozjíždění na štěrku. Od kol odlétají dozadu kamínky a mohou být poměrně nebezpečné). Země působí na kola stejně velkou partnerskou silou směrem dopředu a tím rozpohybuje auto.

Pokud je třecí síla příliš malá, snažíme se ji zvětšit (sypání sněhu a ledu, podkládání kol větvemi, sněhové řetězy).

Př. 7: Proč se baron Prášil nemohl vytáhnout z bažiny za svůj cop?

Ve skutečnosti by se utopil. Pokud by se rukou chytil za cop a začal ho tahat nahoru, objevila by se síla jeho ruky na cop, která by ho táhla nahoru, ale zároveň s ní by se objevila i její partnerská síla copu na ruku, stejně velká směřující dolů. Obě síly jsou stejně velké a obě působí na tělo barona \Rightarrow jejich výslednice je nulová a baron dále klesá do bažiny.

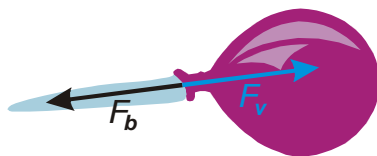
3. Newtonův zákon má tedy dva zajímavé důsledky:

- Pokud chceme uvést nějaký předmět do pohybu, musí na něj působit síla od nějakého jiného předmětu.
- Pokud potřebujeme, aby na nás nějaký jiný předmět působil, dosáhneme toho tím, že začneme působit na něj ve směru, který je opačný ke směru potřebného silového působení

K oběma důsledkům se ještě vrátíme.

Př. 8: Jaká síla pohybuje s volně puštěným nafouknutým balónkem. Proč se jeho pohyb postupně čím dál divočejší?

S touto silou se musí objevit i její partnerská síla F_v - síla vzduchu na balónek, směrem dopředu. Síla F_v urychluje balónek dopředu.



Velikost síly F_v se během letu balónku zřejmě podstatně nemění, naopak rychle klesá hmotnost balónku (jak v něm ubývá vzduchu) a zvětšuje se tak zrychlení, které vzduch způsobuje.

Př. 9: Ve známém večerníčku „Jen počkej“ dohání vlk utíkajícího zajíce na plachetnici tím, že sám z paluby fouká do plachty. Proč není možné pohánět plachetnici tímto způsobem. Jak by využitím svého velkého „fuku“ plachetnici pohánět mohl?

Vlk vyfukuje vzduch z plic na plachtu \Rightarrow působí na vzduch směrem dopředu a vzduch působí partnerskou silou na vlka (a tím i loď) směrem dozadu (pokud by loď neměla plachtu, couvala by). Vzduch při nárazu působí na loď směrem dopředu (a vyrovná své předchozí působení na vlka).

Ve skutečnosti dochází vždy k nějakým ztrátám \Rightarrow síla vzduchu na plachtu by byla menší než vzduchu na vlka \Rightarrow loď by pomalu couvala.

Pokud se vlk otočí zády ke směru plavby a bude foukat dozadu, bude na loď působit vzduch pouze jednou a to silou na vlka \Rightarrow loď pojedou dopředu.