

Aristoteles

384 - 322 př.n.l.

Newtonovy pohybové zákony



Isaac Newton

1643 - 1727

1. N. Z - Zákon setrvačnosti:

Těleso, na které nepůsobí žádná síla zůstává v klidu nebo rovnoměrném pohybu po přímce.

Když klepeme koberec nebo třepeme prachovku, prach se z nich odstraní. Proč?

Proč se mokrý pes oklepává?



2. N.Z - Zákon síly:

Když na těleso působí síla, mění se jeho rychlost (velikost nebo směr). Těleso se pohybuje se zrychlením.

Čím větší hmotnost má těleso, tím větší silou musíme působit, abychom dosáhli stejné změny pohybu (stejného zrychlení).

- Síla, která působí ve směru pohybu, zvětšuje rychlost.
- Síla, která působí proti směru pohybu, zmenšuje rychlost.
- Síla, která působí kolmo na směr pohybu, mění jeho směr, velikost rychlosti se nemění.

$$F = ma$$

Vysvětlete pohyby

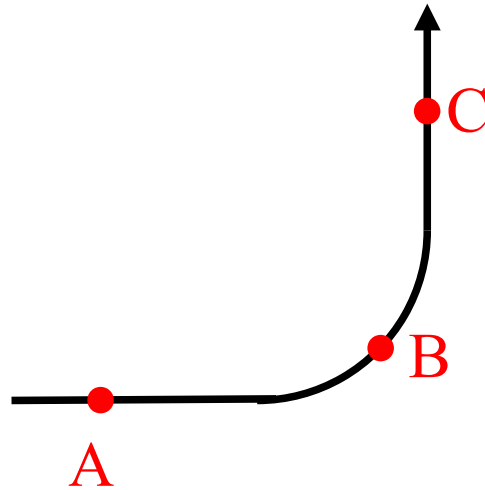
- těleso je v tíhovém poli vrženo svisle vzhůru
- gymnastka padá z výšky, dopadá na trampolínu a odráží se vzhůru
- při vrhu kladivem ho atlet roztočí a pak ho pustí (kterým směrem poletí?)



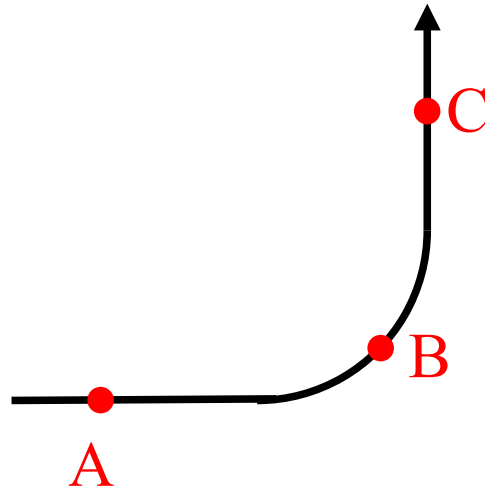
Lokomotiva táhne vlak po přímé vodorovné trati konstantní rychlostí 50 km/h silou 10 000 N. Jaké další síly na vlak působí? Dokážete určit jejich velikost?

Měsíc se kolem Země pohybuje přibližně po kružnici. Proč se nezastaví? Proč se nepohybuje po přímce?

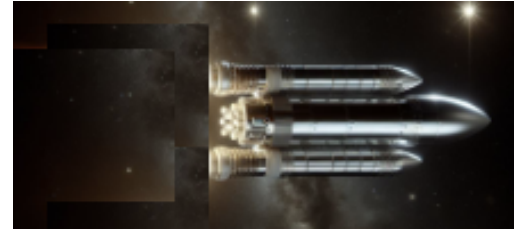
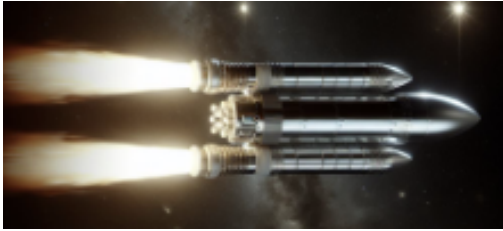
Těleso se pohybuje s konstantní velikostí rychlosti po zakreslené dráze. Jaká síla na něho působí v bodech A, B a C?



Těleso se pohybuje po zakreslené dráze a zrychluje.
Jaká síla na něho působí v bodech A, B a C?



Která z raket se pohybuje ze zrychlením?
Která z raket se pohybuje rychleji?



Jakou silou se přitahují kosmonauti o hmotnosti 120 kg, mezi kterými je vzdálenost 2 m.
Odhadněte, za jak dlouho se při stavu beztíže přitáhnou k sobě.

$$F_g = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$$



3. N. Z. - Zákon akce a reakce:

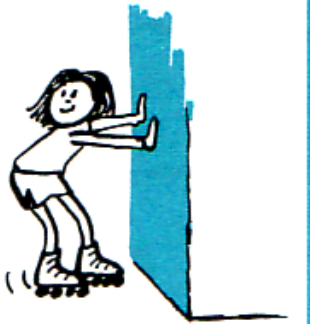
Působí-li jedno těleso na druhé nějakou silou (akcí), působí druhé těleso na první silou stejně velkou, opačně orientovanou (reakcí). Obě síly současně vznikají a zanikají.



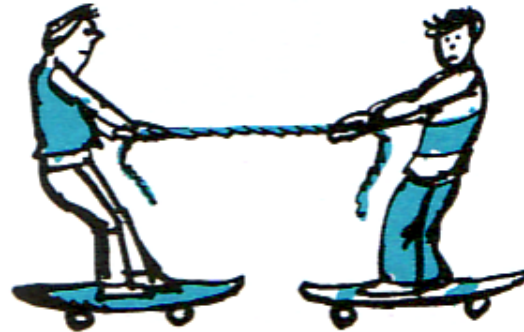
Rozjedu se na skateboardu, když se potáhnu za košili?



Rozjedu se na skateboardu, když odhodím vodorovně míč?



Rozjedu se na bruslích, když se odrazím od zdi?



Co se stane, když za provaz bude tahat jeden/oba?

Popište v různých situacích akci a reakci

- sportovec dopadá na trampolínu
- auto se rozjíždí
- auto brzdí
- dvě auta se srazí
- raketa zrychluje