

Zákon zachování hybnosti (ZZH)

- 1) Vagón o hmotnosti 4 t jede po vodorovných kolejích rychlostí 0,5 m/s a narazí na vagón o hmotnosti 2 t, který jede **týmž směrem** rychlostí 0,2 m/s. Při nárazu se oba vagóny spojí a dále se pohybují společně. Urči rychlost po srážce. Tření a odpor vzduchu zanedbej.
- 2) Vagón o hmotnosti 4 t jede po vodorovných kolejích rychlostí 0,5 m/s a narazí na vagón o hmotnosti 2 t, který jede **proti němu** rychlostí 0,3 m/s. Při nárazu se oba vagóny spojí a dále se pohybují společně. Urči rychlost po srážce. Tření a odpor vzduchu zanedbej.
- 3) Na pramici o hmotnosti 60 kg spolu plují kluk o hmotnosti 75 kg a dívka o hmotnosti 50 kg. Pramice s oběma pasažéry se pohybuje rychlostí 2 m/s , když z ní kluk skočí do vody tak, že vodorovná složka jeho rychlosti má velikost 6 m/s. Urči, jakou rychlostí se bude po jeho skoku pohybovat dívka s lodí, pokud kluk vyskočil: a) ve směru jízdy loďky b) proti směru jízdy loďky.

Výkon

- 4) Motor výtahu zvedne rovnoměrným pohybem náklad s hmotností 240 kg do výšky 36 m za 90 s.
a) Jaký je výkon motoru?
b) Jaký je jeho příkon, pokud $\eta = 96 \% = 0,96$
- 5) Za jaký čas zvedne rovnoměrným pohybem jeřáb, jehož elektromotor má příkon $P_p = 9\ 000\ \text{W}$, břemeno hmotnosti 12 tun do výšky 9 m, pokud účinnost motoru je $\eta = 0,654$?
- 6) Elektromotor, který má příkon 3,5 kW čerpá vodu do výšky 30 m. Kolik vody načerpá za 14 hodin, pokud $\eta = 60\ %$?
- 7) Turista vystupuje ze Štrbského plesa (1 350 m n. m.) na Gerlachovský štít (2 663 m n. m.). Hmotnost turisty je 68 kg, batoh který nese má hmotnost 12 kg. Jaký byl jeho výkon, pokud výstup trval 5 hodin?

Výkon

- 8) Cyklista vychází na kopec stálou rychlostí. Délka kliky pedálu je 25 cm, čas jedné otáčky pedálu je 2 s, průměrná síla na pedál má velikost 150 N. Určíte průměrný výkon cyklistu!
- 9) Čtyřmotorové reaktivní letadlo letí přímočaře ve vodorovné rovině tak, že každou minutu projde dráhu 12 km. Každý motor pracuje s výkonem 800 kW. Jaká je velikost odporové síly působící na letadlo.
- 10) Spotřeba vody při činnosti jedné turbíny z hydroelektrárny je $630 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Výkon turbogenerátoru je 100 MW při $\eta = 90 \%$. Určíte rozdíl výšek hladin vody na přehradě a pod přehradou!
- 11) Vlák s hmotností $5 \cdot 10^5 \text{ kg}$ pohybující se rychlostí $72 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ začne brzdít až zastaví.

- 12) Beranidlo s hmotností 400 kg padá z výšky 3 m. Při nárazu zarazí kůl do hloubky 60 cm. Jak velká je průměrná síla přemáhající odpor půdy?
- 13) Horskou chatu poškodil kámen o hmotnosti 120 kg, který původně visel nad chatou ve výšce 20 m. Jakou rychlostí dopadl kámen na chatu? Jaká by byla tato rychlost, kdyby kámen měl hmotnost 60 kg?
- 14) Těleso o hmotnosti 2 kg je vyhozeno svisle vzhůru. Ve výšce 15 m má kinetickou energii 450 J. Do jaké maximální výšky těleso vystoupí?
- 15) Urči tuhost pružin, které odpružují automobil, pokud po naložení nákladu o hmotnosti 350 kg, klesla karosérie o 3 cm. Předpokládej rovnoměrné zatížení všech čtyř kol.