

## Fyzika pro informatiky – příklady č. 2

- 1) Automobil se pohybuje rovnoměrně v zatáčce, která je částí kružnice. Rozhodněte, zda má vektor rychlosti automobilu stálou velikost a směr, nebo se mění. Dále rozhodněte, zda je vektor jeho zrychlení nulový, nebo nenulový a stálý, nebo zda se velikost i směr zrychlení mění. Proveďte náčrtek situace a vysvětlete význam použitých pojmů, případně je upřesněte.
- 2) Automobil jede po přímé silnici stálou rychlostí o velikosti  $72 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ . Jaká je oběžná doba kola automobilu o poloměru  $0,5 \text{ m}$ ? [0,16 s]
- 3) Kabina výtahu má i s cestujícími hmotnost  $500 \text{ kg}$ .
  - a) Určete sílu, kterou je napínáno lano výtahu, jestliže kabina stojí
  - b) Určete velikost zrychlení, jestliže je lano napínáno silou  $6000 \text{ N}$
  - c) Určete velikost zrychlení, jestliže je lano napínáno silou  $4500 \text{ N}$V obou případech určete i směr, kterým se výtah pohybuje  
[ $5000 \text{ N}$ ;  $2 \text{ m/s}^2$  vzhůru;  $1 \text{ m/s}^2$  dolů]
- 4) Automobil o hmotnosti  $1200 \text{ kg}$  jel rovnoměrně zpomaleným pohybem a zastavil za dobu  $5 \text{ s}$  na dráze  $25 \text{ m}$ . Jak velká byla počáteční rychlost automobilu? Jak velká byla brzdící síla? [10 m/s, 2400 N]
- 5) Chlapec táhne sánky o hmotnosti  $50 \text{ kg}$  silou o velikosti  $200 \text{ N}$ . Provaz, kterým chlapec sánky táhne, svírá s vodorovnou rovinou úhel  $30^\circ$ . Při pohybu působí na sánky třecí síla o velikosti  $100 \text{ N}$ . Určete velikost zrychlení sáněk a velikost tlakové síly, kterou působí sánky na vodorovnou rovinu [1,5 m/s<sup>2</sup>, 400 N]
- 6) Jak velkou stálou silou musí působit reaktivní motor na raketu o hmotnosti  $12 \text{ t}$ , aby ji za  $30 \text{ s}$  uvedl z klidu do pohybu s rychlostí o velikosti  $3,0 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$ ? Do jaké výšky by se raketa při tom dostala? Úbytek hmotnosti rakety vzniklý vyhořením paliva neuvažujte, velikost tíhového zrychlení považujte za stálou. [ $1,3 \cdot 10^6 \text{ N}$ , 45 km]
- 7) Chlapec táhne sánky s nákladem o celkové hmotnosti  $60 \text{ kg}$  silou o velikosti  $75 \text{ N}$  po dráze  $30 \text{ m}$ . Proti pohybu sáněk působí třecí odporová síla, která se vypočítá podle vztahu  $F_t = f \cdot F_g$ . Součinitel smykového tření mezi skluznicemi a sněhem je  $f = 0,10$ . Určete mechanickou práci, kterou přitom chlapec vykoná. [2300 J]
- 8) Letadlo o hmotnosti  $3000 \text{ kg}$  vystoupí za  $1 \text{ min}$  do výšky  $1 \text{ km}$  a dosáhne rychlosti o velikosti  $180 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ . Určete výkon jeho motoru. [560 kW]
- 9) Při zásahu sjede  $70 \text{ kg}$  těžký hasič dolů po tyči z výšky  $3 \text{ m}$ . Co se děje z energetického hlediska? Kolik energie se uvolní a kam se poděje? [2100 J]
- 10) Atlet uběhl za bezvětří dráhu  $400 \text{ m}$  rovnoměrným pohybem za  $45,35 \text{ s}$ . Jak dlouho poběží stejnou trať při protivětru  $2,9 \text{ m/s}$ ? [67,56 s]
- 11) Z kabiny lanovky visící ve výšce  $15 \text{ m}$  vyhodím kámen o hmotnosti  $450 \text{ g}$  svisle dolů počáteční rychlostí  $15 \text{ km/h}$ . Za jak dlouho kámen dopadne na zem? [1,36 s]
- 12) Houfnice o hmotnosti  $720 \text{ kg}$  vystřelí  $2 \text{ kg}$  těžký projektil rychlostí  $1800 \text{ km/h}$ . Určete rychlost zpětného pohybu houfnice. Jakou silou musí být zpětný ráz brzděn, chceme-li pohyb zastavit na dráze  $50 \text{ cm}$ ? [1.39 m/s; 1389 N]
- 13) Vagón tramvaje o hmotnosti  $40 \text{ t}$  projíždí zatáčku o poloměru  $120 \text{ m}$  rychlostí o velikosti  $10,8 \text{ km/h}$ . Jak velkou boční silou působí kola tramvaje na kolejnici? Jaký směr a velikost má výsledná působící síla? [3000 N, \*\*]
- 14) Vodovodní nádrž je ve výšce  $25 \text{ m}$  nad hladinou vody ve studni. Kolik vody přečerpá do nádrže za  $1 \text{ hodinu}$  čerpadlo o příkonu  $30 \text{ kW}$  a účinnosti  $30\%$ ? [129,6 m<sup>3</sup>]