

Zrychlený pohyb

Pohyb rovnoměrně zrychlený

33C. Pohyb hlavy útočícího chřestýše je tak prudký, že její zrychlení může dosáhnout až hodnoty $50 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. Představme si, že by takového zrychlení mohl dosáhnout rozjíždějící se automobil. Za jakou dobu by dosáhl rychlosti 100 km/h , pokud by byl zpočátku v klidu?

36C. Kosmická loď se pohybuje s konstantním zrychlením $9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$, aby se podmínky pro pobyt posádky co nejvíce blížily pozemským. (a) Za jak dlouho dosáhne loď jedné desetiny rychlosti světla ve vakuu, startuje-li z klidu? Jakou dráhu přitom urazí?

37C. Startující tryskové letadlo musí mít před vzlétnutím rychlost nejméně 360 km/h . S jakým nejmenším konstantním zrychlením může startovat na rozjezdové dráze dlouhé $1,8 \text{ km}$?

43C. Při zkoumání fyziologických účinků velkého zrychlení na lidský organismus se používá raketových saní. Saně se pohybují přímočaře a při klidovém startu mohou dosáhnout rychlosti 1600 km/h za pouhých $1,8 \text{ s}$. Za předpokladu, že se saně pohybují rovnoměrně zrychleně, určete (a) jejich zrychlení v jednotkách g a (b) dráhu potřebnou k dosažení maximální rychlosti.

44C. Automobil může brzdit se zrychlením $5,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. (a) Za jak dlouho lze vůz zabrzdit z rychlosti 130 km/h na předepsaný rychlostní limit 90 km/h poté, co řidič zahlédne dopravního policistu? (Výsledek ukáže, že je zcela beznadějně před policejním radarem brzdit.) (b) Nakreslete grafy $x(t)$ a $v_x(t)$, charakterizující pohyb automobilu.

55Ú. Délka dráhy kabiny výtahu v newyorském mrakodrapu Marquis Marriott je 190 m . Kabina se pohybuje nejvýše rychlostí $305 \text{ m}\cdot\text{min}^{-1}$. Její zrychlení při rozjezdu i brzdění má velikost $1,22 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. (a) Jakou vzdálenost urazí kabina od chvíle, kdy se začne rozjíždět, do okamžiku, kdy dosáhne nejvyšší rychlosti? (b) Za jak dlouho vyjede z dolního podlaží až nahoru, započteme-li rozjezd i brzdění?

Pohyby v homogenním tíhovém poli Země

62C. Kapka deště dopadne na zem z mraku ve výšce $1\,700 \text{ m}$. Jakou rychlostí by dopadla, kdyby její let nebyl brzděn odporem vzduchu? Bylo by v tomto případě bezpečné setrávat během bouře venku?

63C. Nákladní stavební výtah je upevněn na jediném laně. Lano se náhle přetrhne, když výtah stojí v nejvyšším patře budovy, ve výšce 120 m . (a) Jakou rychlostí dopadne kabina na zem? (b) Jak dlouho poletí? (c) Jakou rychlost bude mít právě v polovině vzdálenosti měřené od výchozího bodu k zemi? (d) Za jak dlouho urazí první polovinu této vzdálenosti?

64C. Zlý výrostek Hugo hází kamením svisle dolů ze střechy budovy vysoké 30 m. Počáteční rychlost kamene má velikost $12,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. (a) Za jak dlouho dopadne kámen na zem? (b) Jak velká bude jeho rychlost při dopadu?

84Ú. Parašutistka padá po výskoku z letadla nejprve volným pádem a urazí 50 m. Poté otevře padák, který zpomaluje její pohyb se zrychlením o velikosti $2,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. Na zem dopadne rychlostí $3,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. (a) Jak dlouho trval její let? (b) V jaké výšce nad zemí vyskočila z letadla?

85Ú. Dvě tělesa jsou volně vypuštěna ze stejné výšky v časovém odstupu 1 s a letí volným pádem. Za jak dlouho od okamžiku, kdy začalo padat první z nich, je jejich vzdálenost 10 m?

87Ú. Horkovzdušný balon stoupá rychlostí $12 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Ve výšce 80 m vyhodí posádka balíček. Určete (a) dobu jeho pádu a (b) jeho rychlost při dopadu.