

## 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  $100 \text{ km/h}$ , 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  $360 \text{ km/h}$ . 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  $1600 \text{ km/h}$  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  $130 \text{ km/h}$  na předepsaný rychlostní limit  $90 \text{ km/h}$  poté, co řidič zahlédne dopravního policistu? (Výsledek ukáže, že je zcela beznadějně před policejním radarem brzdít.) (b) Nakreslete grafy  $x(t)$  a  $v_x(t)$ , charakterizující pohyb automobilu.

**55Ú.** Délka dráhy kabiny výtahu v newyorském mrakodrapu Marquis Marriott je  $190 \text{ m}$ . 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  $1700 \text{ m}$ . 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  $120 \text{ m}$ . (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.