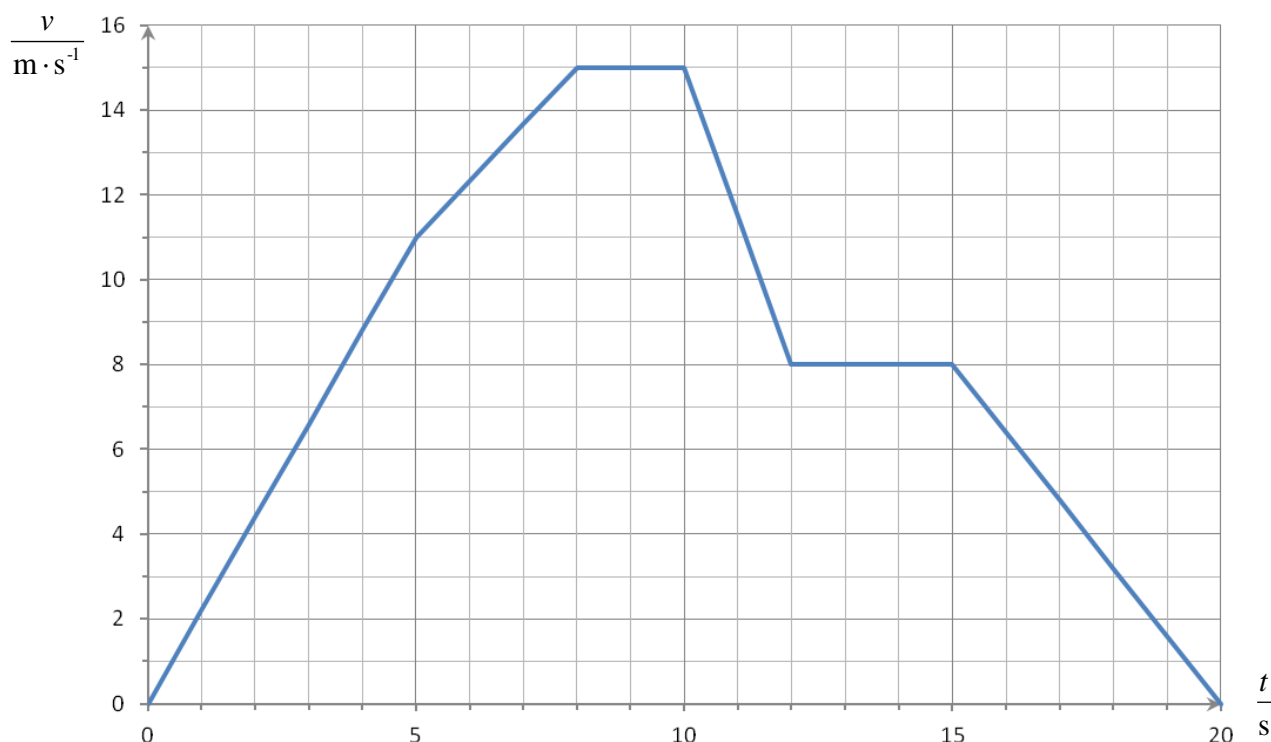


3. Pohyb rovnoměrně zrychlený a rovnoměrně zpomalený

- 3.1 Určete velikost zrychlení automobilu, jestliže
- za 6 s získá z klidu rovnoměrně zrychleným pohybem rychlost o velikosti $54 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$,
 - za 4 s zvětší rovnoměrně zrychleným pohybem velikost své rychlosti z $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ na $16 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.
- 3.2 a) Automobil se rozjíždí z klidu se zrychlením o stálé velikosti $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. Určete velikost jeho rychlosti v časech 1 s, 2 s, 5 s.
- b) Automobil jedoucí stálou rychlostí $12 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ začne zrychlovat se zrychlením o stálé velikosti $1,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. Určete velikosti jeho rychlosti v časech 1 s, 2 s, 6 s od začátku zrychlování.
- 3.3 Z grafu závislosti rychlosti na čase určete velikost zrychlení na každém ze šesti úseků, celkovou dráhu a průměrnou rychlost celého pohybu.



- 3.4 Při posunování vagónů měla lokomotiva v nulovém čase rychlost o velikosti $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ a po dobu 5 s se pohybovala rovnoměrně zrychleným pohybem s konečnou rychlostí o velikosti $6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, poté rovnoměrným pohybem po dobu 3 s a za další 4 s rovnoměrně zpomaleným pohybem zastavila. Sestrojte graf závislosti rychlosti na čase. Z grafu určete
- rychlost v čase 3 s,
 - čas, v němž je rychlost $4,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$,
 - zrychlení na prvním a třetím úseku pohybu,
 - dráhy na jednotlivých úsecích pohybu a celkovou dráhu,
 - průměrnou rychlost pohybu.
- 3.5 Vlak se rozjížděl rovnoměrně zrychleným pohybem z klidu na dráze 800 m po dobu 45 s. Určete velikost zrychlení vlaku.
- 3.6 Za jakou dobu dosáhne svisle startující raketa výšky 3,0 km při stálém zrychlení o velikosti $35 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$?
- 3.7 Vlak se rozjíždí z klidu se stálým zrychlením $0,40 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. Jaké rychlosti dosáhne na dráze 450 m?

- 3.8 S jakou maximální rychlostí může při dosedání na zem přistávat letadlo na letištní dráze délky 700 m při zrychlení o velikosti $2,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$?
- 3.9 Automobil brzdil se stálým zrychlením $4,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ z rychlosti $20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Na jaké dráze zastavil? Kolikrát se zvětší brzdná dráha při stejném brzdění z dvojnásobné rychlosti?
- 3.10 Určete velikost zrychlení a dobu letu náboje v hlavní vzduchovky, jestliže náboj opouští hlaveň délky 53 cm rychlostí o velikosti $170 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.
- 3.11 Automobil se rozjížděl z klidu se stálým zrychlením $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ po dobu 6 s , poté se pohyboval rovnoměrně. Sestrojte graf závislosti rychlosti na čase a graf závislosti dráhy na čase.
- 3.12 Jezdec F1 zastavil rovnoměrně zpomaleným pohybem v boxu z rychlosti $30 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ za čas 5 s . Sestrojte graf závislosti rychlosti na čase a graf závislosti dráhy na čase.
- 3.13 Určete velikost rychlosti, z níž motocyklista zastaví rovnoměrně zpomaleným pohybem na dráze 100 m za čas 8,0 s .
- 3.14 Kabina výtahu dosáhla rovnoměrně zrychleným pohybem z klidu za čas 2,8 s rychlosti o velikosti $5,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Určete dráhu uraženou během zrychlování.
- 3.15 Rychlík zrychloval z počáteční rychlosti o velikosti $30 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ po dobu 1 min se zrychlením o velikosti $0,40 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. Určete konečnou velikost rychlosti a dráhu ujetou během zrychlování.
- 3.16 Cyklista při jízdě z kopce zmenšil během doby 5 s velikost rychlosti $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ na $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Načrtněte graf závislosti rychlosti na čase během zpomalování a určete z něj ujetou dráhu.
- 3.17 *Rychlík zvětšil na dráze 1000 m svoji rychlost z $20 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ na $35 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Určete velikost zrychlení rychlíku.
- 3.18 *Rychlík se pohyboval rychlostí $40 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ a ve vzdálenosti 1250 m před stanicí začal brzdit se stálým zrychlením $0,60 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. Určete rychlost, s jakou vjížděl do stanice.

- 3.1 a) $2,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$, b) $1,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
- 3.2 a) $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
 b) $13,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, $15 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, $21 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- 3.3 $2,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$, $1,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$, $0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$, $3,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$, $0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$, $1,6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
 $s = (27,5 + 39 + 30 + 23 + 24 + 20) \text{ m} = 163,5 \text{ m}$, $v_p \doteq 8,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- 3.4 a) $5,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, b) $1,25 \text{ s}$, c) $a_1 = 0,4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$, $a_1 = 1,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$,
 d) $s_1 = 25 \text{ m}$, $s_2 = 18 \text{ m}$, $s_3 = 12 \text{ m}$, $s = 55 \text{ m}$, e) $v_p = 4,6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- 3.5 $a = \frac{2s}{t^2} \doteq 79 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
- 3.6 $t = \sqrt{\frac{2s}{a}} \doteq 13 \text{ s}$
- 3.7 $v = \sqrt{2as} \doteq 68 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$
- 3.8 $v = \sqrt{2as} \doteq 210 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$
- 3.9 $s = \frac{v^2}{2a} = 50 \text{ m}$, 4krát delší (200 m)
- 3.10 $a = \frac{v^2}{2s} \doteq 27\,000 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$, $t = \frac{2s}{v} \doteq 6,2 \text{ ms}$
- 3.11 grafy
- 3.12 grafy
- 3.13 $v = \frac{2s}{t} = 25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- 3.14 $s = \frac{1}{2}vt = 7,7 \text{ m}$
- 3.15 $v = v_0 + at \doteq 116 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, $s = v_0t + \frac{1}{2}at^2 \doteq 1\,220 \text{ m}$
- 3.16 35 m
- 3.17 $a = \frac{v^2 - v_0^2}{2s} \doteq 0,41 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
- 3.18 $v = \sqrt{v_0^2 - 2as} = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$