

## 8. ZRÝCHLENIE, ROVNOMERNÝ ZRÝCHLENÝ A SPOMALENÝ POHYB

1. Auto sa rozbieha a za dobu 10 s prejde dráhu 50 m. S akým veľkým zrýchlením sa rozbieha?

Zápis:

$$t = 10 \text{ s}$$

$$s = 50 \text{ m}$$

Riešenie:

$$s = s_0 + v_0 \times t + \frac{1}{2} \times a \times t^2$$

$$s = 0 + 0.0 + \frac{1}{2} \times a \times t^2$$

$$s = \frac{1}{2} \times a \times t^2$$

$$a = \frac{2 \times s}{t^2}$$

$$a = \frac{2 \times 50}{10^2}$$

$$a = 1 \text{ ms}^{-1}$$

2. Vlak sa rozbieha 1 min so zrýchlením  $0,25 \text{ ms}^{-2}$ . Akú rýchlosť nadobudne za túto dobu a akú dráhu prejde?

Zápis:

$$t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s}$$

$$a = 0,25 \text{ ms}^{-2}$$

Riešenie:

$$v = v_0 + a \times t$$

$$v = 0 + a \times t$$

$$v = a \times t$$

$$v = 0,25 \times 60$$

$$v = 15 \text{ ms}^{-1}$$

$$s = s_0 + v_0 \times t + \frac{1}{2} \times a \times t^2$$

$$s = 0 + 0 \times 0 + \frac{1}{2} \times a \times t^2$$

$$s = \frac{1}{2} \times a \times t^2$$

$$s = \frac{1}{2} \times 0,25 \times 60^2$$

$$s = 450 \text{ m}$$

3. Rovnomerným pohybom po priamej trajektórii by cyklista prešiel pretekársku dráhu za 8 minút pri rýchlosti  $36 \text{ kmh}^{-1}$ . Za aký čas by túto dráhu prešlo auto rovnomerne zrýchleným pohybom, ak rýchlosť  $36 \text{ kmh}^{-1}$  dosiahne z pokoja za 100 s? [t = 310 s]

4. Družica obiehajúca okolo Zeme vo výške 800 km má rýchlosť  $7,46 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$ . Za akú dobu a s akým veľkým zrýchlením by sa musela pohybovať od štartu až na obežnú dráhu, aby dosiahla túto rýchlosť, keby jej pohyb bol priamočiary rovnomerne zrýchlený?

Zápis:

$$s = 800 \text{ km} = 8 \times 10^5 \text{ m}$$

$$v = 7,46 \text{ kms}^{-1} = 7\,460 \text{ ms}^{-1}$$

$$a = \frac{v}{t}$$

$$a = \frac{7\,460}{214,5}$$

$$a = 34,8 \text{ ms}^{-2}$$

Riešenie:

$$s = \frac{1}{2} \times a \times t^2$$

$$s = \frac{1}{2} \times \frac{v}{t} \times t^2$$

$$s = \frac{1}{2} \times v \times t$$

$$t = \frac{2 \times s}{v}$$

$$t = \frac{2 \times 8 \times 10^5}{7\,460}$$

$$t = 214,5 \text{ s}$$

5. Rýchlik ide po priamej trati rýchlosťou  $90 \text{ km/h}$ . Pred stanicou začne zmenšovať svoju rýchlosť. Rušňovodič s ohľadom na cestujúcich volí veľkosť opačného zrýchlenia  $0,1 \text{ ms}^{-2}$ . V akej vzdialenosti od stanice musí rýchlik začať zmenšovať svoju rýchlosť a ako dlho tak pôjde?

Zápis:

$$v_0 = 90 \text{ kmh}^{-1} = 25 \text{ ms}^{-1}$$

$$v = 0 \text{ ms}^{-1}$$

$$a = 0,1 \text{ ms}^{-2}$$

Riešenie:

$$s = s_0 + v_0 \times t + \frac{1}{2} \times a \times t^2$$

$$s = 0 + v_0 \times t - \frac{1}{2} \times a \times t^2$$

$$s = v_0 \times t - \frac{1}{2} \times a \times t^2$$

$$s = 25 \times 250 - \frac{1}{2} \times 0,1 \times 250^2$$

$$s = 3\,125 \text{ m} = 3,1 \text{ km}$$

$$v = v_0 - a \times t$$

$$a \times t + v = v_0$$

$$a \times t + 0 = v_0$$

$$a \times t = v_0$$

$$t = \frac{v_0}{a}$$

$$t = \frac{25}{0,1}$$

$$t = 250 \text{ s} = 4 \text{ min } 10 \text{ s}$$

6. Fyzik stál v okamihu rozjazdu vlaku pri začiatočnom prvom vagóne a odpozoroval, že prvý vagón prešiel okolo neho za 4 sekundy. Zaujímal ho, za ako dlho prejde okolo neho 6. vagón. Pohyb vlaku je rovnomerne zrýchlený a vagóny sú rovnako dlhé.

Riešenie:

$$d = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t_1^2 \Rightarrow \frac{d}{a} = \frac{1}{2} \cdot t_1^2$$

$$5d = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t_5^2 \Rightarrow t_5 = \sqrt{\frac{10d}{a}}$$

$$6d = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t_6^2 \Rightarrow t_6 = \sqrt{\frac{12d}{a}}$$

$$t_6 - t_5 = \sqrt{\frac{12d}{a}} - \sqrt{\frac{10d}{a}} = \sqrt{\frac{d}{a}} \cdot (\sqrt{12} - \sqrt{10})$$

$$t_6 - t_5 = \sqrt{\frac{1}{2} \cdot t_1^2} \cdot (\sqrt{12} - \sqrt{10}) = t_1 \cdot \sqrt{\frac{1}{2}} \cdot \sqrt{2} \cdot (\sqrt{6} - \sqrt{5})$$

$$t_6 - t_5 = t_1 \cdot (\sqrt{6} - \sqrt{5}) = 4 \cdot (\sqrt{6} - \sqrt{5})$$

$$t_6 - t_5 = \mathbf{0,85 \text{ s}}$$

7. Autobus z pôvodnej rýchlosti 43,2 km/h zrýchlil počas 10 s zrýchlením  $1,8 \text{ ms}^{-2}$ . Akú dráhu prešiel?  
[s = 210 m]
8. Aké veľké zrýchlenie má auto, z pôvodnej rýchlosti 8 m/s prejde za 5 sekúnd dráhu 40 m?  
[a =  $0,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ ]
9. Teleso sa dáva do pohybu so zrýchlením  $2 \text{ ms}^{-2}$ . Akú veľkú rýchlosť bude mať na konci 100 m dráhy? [v = 20 m/s]
10. Určte veľkosť zrýchlenia automobilu, ak sa na priamom úseku diaľnice zväčšila jeho rýchlosť za 10 s zo 60 km/h na 80 km/h. [a =  $0,55 \text{ ms}^{-2}$ ]
11. Auto išlo počiatočnou rýchlosťou 8 m/s. Šofér začal zvyšovať svoju rýchlosť po dobu 10 sekúnd so stálym zrýchlením  $1,8 \text{ ms}^{-2}$ . Vypočítajte dráhu, ktorú za tento čas auto prešlo. [s = 170 m]

12. Lietadlo, ktoré má rýchlosť  $1\,080\text{ kmh}^{-1}$  sa začne pohybovať počas 1 minúty so zrýchlením  $1\text{ ms}^{-2}$ . Aká bude jeho výsledná rýchlosť? Akú dráhu prejde počas tejto minúty?  
[  $v = 1296\text{ km/h}$ ;  $s = 9,8\text{ km}$  ]
13. Auto sa rozbieha so stálym zrýchlením a vo vzdialenosti 567 m má rýchlosť 12,6 m/s. Za koľko minút od štartu k tomuto dôjde? [  $t = 1,5\text{ min}$  ]
14. Rušňovodič zastavil vlak za pol minúty, ktorý zatiaľ stihol prejsť dráhu 225 m. Aká veľká bola pôvodná rýchlosť vlaku aké bolo jeho spomalenie? [  $v = 15\text{ m/s}$  ;  $a = 0,5\text{ ms}^{-2}$  ]
15. Školský autobus idúci 36 km/h sa začne pohybovať so zrýchlením  $0,2\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ . Akú dráhu prejde za prvej pol minúty rovnomerne zrýchleného pohybu? [  $s = 390\text{ m}$  ]
16. Namydlená strela prenikla v kužeľovom násype vysokom 0,01 km do hĺbky 1,2 metra. Aká bola jej rýchlosť pri dopade, ak pohyb strely trval v zemi 21 milisekúnd a bol rovnomerne spomalený?  
[  $v = 114,3\text{ m/s}$  ]