

### MFZD – cvičení č. 3

- Poloha elektronu je dána vztahem  $\vec{r} = -4,5t^2 \vec{i} + 2,1t \vec{j} - 3,0\vec{k}$ . Čas  $t$  je měřen v sekundách a poloha  $\vec{r}$  je v metrech.
  - Určete časové závislosti rychlosti  $\vec{v}(t)$  a zrychlení  $\vec{a}(t)$  elektronu.
  - Jakou rychlost a jaké zrychlení má elektron v okamžiku  $t = 1,5$  s? Výsledek zapište pomocí jednotkových vektorů.
  - Určete velikost rychlosti a velikost zrychlení elektronu v tomto okamžiku.  
[c]  $13,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ,  $9 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
- Zrychlení tělesa, které se pohybuje v ose  $x$ , je dáno vztahem  $a = 8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2} + 12 \text{ m}\cdot\text{s}^{-4} t^2$ . V čase  $t = 3$  s se nachází těleso 150 m vpravo od počátku a jeho rychlost je  $100 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .
  - Najděte vztahy pro rychlost a polohu tělesa v libovolném čase  $t$ .
  - Jaká je jeho počáteční rychlost?
  - Jaká je jeho počáteční poloha?  
[b]  $-32 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , c) 129 m]
- Vlak má rychlost  $72 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Použitím brzd je možno vlak zastavit za 2 min. Určete vzdálenost místa od stanice, kde je třeba začít brzdit. Předpokládejte rovnoměrně zpomalený pohyb.  
[1200 m]
- Cyklista, který jede rychlostí  $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , začne prudce šlapat a za dobu 8 s zvýší rychlost na  $7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Za předpokladu, že se pohybuje rovnoměrně zrychleně, určete
  - velikost zrychlení cyklisty,
  - dráhu, kterou zrychleným pohybem ujede.  
[a]  $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ , b) 40 m]