

Vzorový řešený příklad

16. Pro rychlost přímočaře se pohybující částice platí závislost

$$v(t) = 9t^2 - 8t + 3 \quad [\text{ms}^{-1}, \text{s}].$$

- a) Jakou dráhu urazí částice v časovém intervalu od 2 s do 5 s?
- b) Kdy je zrychlení částice nulové a jaká je rychlost v tomto okamžiku?
- c) Jaké je zrychlení částice v čase 7 s?
- d) Ve kterém okamžiku je částice v klidu?

Řešení:

- a) Protože v je vždy větší než 0 (viz řešení případu d)), můžeme psát

$$s = \int_2^5 v \cdot dt = \int_2^5 (9t^2 - 8t + 3) \cdot dt = \left[3t^3 - 4t^2 + 3t \right]_2^5 = 3 \cdot 5^3 - 4 \cdot 5^2 + 3 \cdot 5 - 3 \cdot 2^3 + 4 \cdot 2^2 - 3 \cdot 2 = 276 \text{ m}$$

b) $a = \frac{dv}{dt} = \frac{d(9t^2 - 8t + 3)}{dt} = 18t - 8 \Rightarrow 18t - 8 = 0 \Rightarrow t = \frac{4}{9} \text{ s}$

c) $a(7) = 18 \cdot 7 - 8 = 118 \text{ ms}^{-2}$

d) $9t^2 - 8t + 3 = 0$

$$D = \sqrt{b^2 - 4ac} = \sqrt{8^2 - 4 \cdot 9 \cdot 3} = \sqrt{-44} \Rightarrow \text{nemá řešení v oboru reálných čísel}$$

částice je vždy v pohybu

$$[\text{a) } s = 276 \text{ m} \quad \text{b) } t = \frac{4}{9} \text{ s}, v = \frac{11}{9} \text{ ms}^{-1} \quad \text{c) } a = 118 \text{ ms}^{-2} \quad \text{d) } \text{částice je vždy v pohybu}]$$