

Rozfázovaný příklad

17. Terénní automobil se rozjíždí z klidu se zrychlením, které roste z nuly rovnoměrně s časem. Určete rychlost a dráhu v čase 6 s, kdy zrychlení má velikost $2,4 \text{ ms}^{-2}$.

Postup řešení:

1) Jaký pohyb koná terénní automobil?

- a) rovnoměrný
- b) rovnoměrně zrychlený
- c) nerovnoměrný

Reakce na odpovědi:

- a) velikost rychlosti se mění
- b) velikost zrychlení se mění
- c) správně

2) Jaká je závislost zrychlení automobilu na čase?

- a) konstantní
- b) lineární
- c) kvadratická

Reakce na odpovědi:

- a) velikost zrychlení se mění
- b) správně
- c) velikost zrychlení roste z nuly rovnoměrně s časem

3) Jaká je funkční závislost zrychlení automobilu na čase?

- a) $a = 0,4.t$
- b) $a = 0,4.t + 1$
- c) $a = 0,2.t$

Reakce na odpovědi:

- a) správně
- b) v čase $t = 0$ je $a = 0$, tedy posunutí přímky je 0
- c) směrnice přímky je $k = \frac{2,4}{6}$

4) Jaká je funkční závislost okamžité rychlosti automobilu na čase?

- a) $v = \int a.dt = \frac{t^2}{2}$
- b) $v = \int a.dt = 0,4t^2 + v(0)$
- c) $v = \int a.dt = 0,2t^2 + v(0)$

Reakce na odpovědi:

- a) ještě vynásobit 0,4
- b) integrál $t.dt$ je $\frac{t^2}{2}$
- c) správně

5) V čase $t = 6$ s je okamžitá rychlost automobilu:

a) $v(6) = 14,4 \text{ ms}^{-1}$

b) $v(6) = 3,6 \text{ ms}^{-1}$

c) $v(6) = 7,2 \text{ ms}^{-1}$

Reakce na odpovědi:

a) chybná odpověď

b) chybná odpověď

c) správně

6) Jaká je funkční závislost dráhy automobilu na čase?

a) $s = \int v \cdot dt = \frac{0,2}{3} t^3 + 1$

b) $s = \int v \cdot dt = \frac{1}{3} t^3$

c) $s = \int v \cdot dt = \frac{0,2}{3} t^3 + s(0)$

Reakce na odpovědi:

d) chybná odpověď

e) ještě vynásobit 0,2

f) správně

7) V čase $t = 6$ s je uražená dráha automobilu:

d) $s(6) = 14,4 \text{ m}$

e) $s(6) = 3,6 \text{ m}$

f) $s(6) = 7,2 \text{ m}$

Reakce na odpovědi:

a) správně

b) chybná odpověď

c) chybná odpověď

Řešení příkladu:

Terénní automobil koná nerovnoměrný pohyb, u kterého zrychlení je lineární funkcí času:

$$y = k \cdot x + q \quad 0 = k \cdot 0 + q \Rightarrow q = 0$$

$$2,4 = k \cdot 6 + 0 \Rightarrow k = 0,4$$

$$a = 0,4t$$

(mohl by se nakreslit graf závislosti)

Okamžitá rychlost automobilu v čase $t = 6$ s je:

$$v = \int a \cdot dt = 0,2t^2 + v(0) \Rightarrow v(6) = \int_0^6 0,4t \cdot dt = \left[0,2t^2 \right]_0^6 = 7,2 \text{ ms}^{-1}$$

Dráha uražená autem za čas $t = 6$ s je:

$$s = \int v \cdot dt = \int 0,2t^2 \cdot dt = \frac{0,2}{3} t^3 + s(0) \Rightarrow s = \int_0^6 0,2t^2 \cdot dt = \left[\frac{0,2}{3} t^3 \right]_0^6 = 14,4 \text{ m}$$