

Kinematika pohybu hmotného bodu

1.(27.)[1.47] Pohyb bodu je daný v polárnych súradniciach rovnicami $r = nt$, $\varphi = bt$, kde n a b sú konštanty. Nájdite rovnicu dráhy pohybu a vyjadrite závislosť rýchlosti a zrýchlenia od času!

$$[\text{dráha je Archimedova špirála s rovnicou } r = \frac{n}{b}\varphi, v = n\sqrt{1 + b^2t^2}, a = nb\sqrt{4 + b^2t^2}]$$

2.(33.)[1.16] Pozorovateľ stojaci v okamihu rozbehu vlaku pri jeho začiatku zaznamenal, že prvý vagón prešiel popri ňom za čas $t_1 = 4$ s. Ako dlho bude popri ňom prechádzať n -tý vagón (napr. $n=7$), keď všetky vagóny sú rovnako dlhé? Pohyb vlaku považujte za priamočiary, rovnomerne zrýchlený.

$$[t = t_1(\sqrt{n} - \sqrt{n-1}), t_7 = t_1(\sqrt{7} - \sqrt{6}) \doteq 0,8 \text{ s}]$$

3.(47.) Aká je priemerná rýchlosť pohybu automobilu v prípade, že:

- prvú polovicu času svojho pohybu sa pohybuje rýchlosťou $v_1 = 100 \text{ km.h}^{-1}$ a druhú polovicu času sa pohybuje rýchlosťou $v_2 = 60 \text{ km.h}^{-1}$
- polovicu s celkovej dráhy prejde rýchlosťou $v_1 = 100 \text{ km.h}^{-1}$, druhú polovicu dráhy rýchlosťou $v_2 = 60 \text{ km.h}^{-1}$.

$$[\text{a) } v_p = 80 \text{ km.h}^{-1}, \text{ b) } v_p = 75 \text{ km.h}^{-1}]$$

4.(53.) Hmotný bod koná pohyb po kružnici s polomerom $R = 20$ cm so stálym uhlovým zrýchlením $\varepsilon = 2 \text{ s}^{-2}$. Vypočítajte hodnotu tangenciálneho, normálového a celkového zrýchlenia na konci 4-tej sekundy od začiatku pohybu, keď v čase $t = 0$ s bol hmotný bod v pokoji.

$$[a_t = 0,40 \text{ m.s}^{-2}, a_n = 12,8 \text{ m.s}^{-2}, a = 12,806 \text{ m.s}^{-2}]$$

5.(54.) Po opustení stanice rýchlosť vlaku rovnomerne narastá a po troch minútach od opustenia stanice dosahuje na dráhe zakrivenej do tvaru kružnice s polomerom $R = 800$ m hodnotu 72 km.h^{-1} . Treba určiť hodnotu tangenciálneho, normálového a celkového zrýchlenia po dvoch minútach od okamihu opustenia stanice.

$$[a_t = 0,111 \text{ m.s}^{-2}, a_n = 0,222 \text{ m.s}^{-2}, a = 0,248 \text{ m.s}^{-2}]$$

6.(56.) Koleso sa z pokojového stavu dáva do otáčavého pohybu so stálym uhlovým zrýchlením $\varepsilon = 2 \text{ s}^{-2}$. Koľkokrát sa koleso otočí za prvých 15 sekúnd svojho otáčania?

$$[N = 35,8]$$