

Numerické cvičenie č. 3 – Pohyb po kružnici

1. Aká je obvodová rýchlosť bodu na obvode kolesa s polomerom 50 mm, ak vykoná 120 otáčok za minútu ?
[0,63 m.s⁻¹]
2. Hrot minútovej ručičky vežových hodín sa pohybuje obvodovou rýchlosťou 1,5 mm.s⁻¹. Aká dlhá je ručička ?
[0,86 m]
3. Koleso traktora má priemer 1,2 m. Určte uhlovú rýchlosť kolesa, ak sa traktor pohybuje rýchlosťou 2,4 m/s.
[4 rad.s⁻¹]
4. Aký je polomer kolesa, ak pri jeho otáčavom pohybe má bod na obvode kolesa 3-krát väčšiu rýchlosť ako bod, ktorý je o 10 cm bližšie k osi otáčania ?
[15 cm]
5. Guľa s polomerom 5 cm sa valí rovnomerným priamočiarym pohybom po vodorovnej podložke a dráhu 10 m prejde za 5 sekúnd. Aká je pritom uhlová rýchlosť jej otáčavého pohybu ?
[40 rad.s⁻¹]
6. Vypočítajte normálové zrýchlenie Mesiaca, ak považujeme dráhu mesiaca okolo Zeme za kruhovú s polomerom 385 000 km a perióda obehu Mesiaca okolo Zeme je 27,3 dňa.
[2,7.10⁻³ m.s⁻²]
7. Objekt sa pohybuje s konštantnou rýchlosťou po kruhovej dráhe s polomerom 6,4 m pričom jeho dostredivé zrýchlenie je 2,5 m.s⁻². Aká je obvodová rýchlosť uvedeného objektu ?
[4 m.s⁻¹]
8. Hmotný bod koná pohyb po kružnici s polomerom $R = 20$ cm s konštantným uhlovým zrýchlením $\varepsilon = 2$ rad.s⁻². Vypočítajte hodnotu tangenciálneho, normálového a celkového zrýchlenia na konci 4. sekundy od začiatku pohybu, keď v čase $t = 0$ s bol hmotný bod v pokoji.
[$a_t = 40$ cm.s⁻², $a_n = 1280$ cm.s⁻², $a = 1280,6$ cm.s⁻²]
9. Teleso sa začína otáčať okolo pevnej osi s konštantným uhlovým zrýchlením $\varepsilon = 0,04$ rad.s⁻². V akom čase od začiatku otáčania bude celkové zrýchlenie ľubovoľného bodu telesa zvierat uhol $\alpha = 76^\circ$ s rýchlosťou toho istého bodu ?
[10 s]
10. Pri prejazde zákrutou tvaru kružnice s polomerom 150 m vlak za 15 sekúnd rovnomerne spomalil z rýchlosti 90 km.h⁻¹ na rýchlosť 50 km.h⁻¹. Určte veľkosť celkového zrýchlenia vlaku v okamihu, keď dosiahol rýchlosť 50 km.h⁻¹.
[1,484 m.s⁻²]
11. Rotor elektromotora rotujúci s frekvenciou 4000 ot.min⁻¹ sa počas 8 s celkom zastaví. Koľko otáčok pritom vykoná, ak jeho pohyb je pri zastavovaní rovnomerne spomalený ?
[266,67]
12. Koleso sa otáča s frekvenciou $f = 25$ Hz. Brzdením je možné dosiahnuť, že jeho otáčanie bude rovnomerne spomalené a koleso sa zastaví po čase $t_0 = 30$ s od začiatku brzdenia. Vypočítajte uhlové zrýchlenie kolesa a počet otáčok, ktoré koleso vykoná od začiatku brzdenia až do zastavenia.
[$\varepsilon = -5,24$ rad.s⁻², $N = 375$]
13. Koleso sa začína z pokojového stavu roztáčať rovnomerne zrýchlene tak, že za prvých 5 sekúnd vykoná 12,5 otáčok. Aká je hodnota jeho uhlovej rýchlosti na konci piatej sekundy ?
[31,4 rad.s⁻¹]
14. Kotúč s polomerom $R = 10$ cm sa roztáča z pokoja tak, že jeho uhlové zrýchlenie s časom rovnomerne vzrastá z hodnoty $\varepsilon_1 = 3$ s⁻² v čase $t_0 = 0$ s na hodnotu $\varepsilon_2 = 8$ s⁻² v čase $t_1 = 10$ s. Koľko otáčok urobí kotúč za čas $t = 20$ s svojho pohybu ?
[201,596]
15. Je dvanásť hodín. Koľko bude hodín, keď sa budú veľká a malá ručička znovu prekrývať ?
[13 hod 5 min 27,27 s]
16. Za aký čas po prekročení poludnia budú veľká a malá ručička hodín po prvý krát zvierat pravý uhol ?
[16 min 21,818 s]

17. Koleso s polomerom $R = 40$ cm sa otáča tak, že bod na jeho obvode má počas pohybu stále rovnako veľké tangenciálne a normálové zrýchlenie ($a_t = a_n$). Za aký čas dosiahne rýchlosť tohto bodu hodnotu $v = 15$ cm.s⁻¹, keď na začiatku mala jeho rýchlosť veľkosť $v_0 = 5$ cm.s⁻¹ ?

$$\left[t = \left(\frac{1}{v_0} - \frac{1}{v} \right) R = 5,33 \text{ s} \right]$$