

Pohyb po kružnici

57C. Jeden z modelů atomu vodíku je založen na představě elektronu obíhajícího kolem protonu po kruhové dráze o průměru $5,28 \cdot 10^{-11}$ m rychlostí o velikosti $2,18 \cdot 10^6$ m·s⁻¹. Určete (a) zrychlení elektronu a (b) periodu jeho pohybu.

58C. Určete (a) velikost, (b) směr zrychlení sprintera při běhu zatáčkou o poloměru 25 m. Velikost rychlosti běžce je 10 m·s⁻¹.

62C. Kosmická sonda odolá mechanickým pnutím při zrychlení nejvýše 20g. (a) Jaký je nejmenší přípustný poloměr její trajektorie, je-li velikost její rychlosti rovna jedné desetině rychlosti světla? (b) Za jakou dobu opíše polohový vektor takové sondy oblouk příslušný úhlu 90°?

63C. Vrtule ventilátoru se otáčí 1 200krát za minutu. Sledujme bod na konci listu vrtule ve vzdálenosti 0,15 m od osy otáčení. (a) Jakou dráhu opíše tento bod při jedné otáčce vrtule? (b) Jaká je velikost jeho rychlosti? (c) S jakým zrychlením se pohybuje? (d) Jaká je perioda jeho pohybu?

64C. Francouzský expresní vlak TGV (Train à Grande Vitesse, česky „rychlovlak“) má stanovenou průměrnou rychlost 216 km/h. (a) Nejvyšší přípustná velikost zrychlení při průjezdu zatáčkou je pro pohodlí cestujících dána hodnotou 0,050g. Jaký je nejmenší možný poloměr zatáčky, kterou může vlak projíždět uvedenou rychlostí? (b) Musí vlak v zatáčce o poloměru 1,00 km zpomalit? Na jakou rychlost?

65C. Po výbuchu *supernovy* se může její jádro smrštít tak, že se stane *neutronovou hvězdou* s poloměrem přibližně 20 km. Předpokládejme, že neutronová hvězda vykoná jednu otáčku za jednu sekundu. (a) Jakou rychlostí se pohybuje bod na jejím rovníku? (b) Vyjádřete dostředivé zrychlení tohoto bodu (v $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ a v násobcích g). (c) Jak se změní výsledky částí (a) a (b) při vyšší rychlosti rotace?

66C. Kosmonaut se otáčí na centrifuze s poloměrem 5,0 m ve vodorovné rovině. (a) Jakou rychlostí se pohybuje, má-li dostředivé zrychlení velikost 7,0g? (b) Kolikrát za minutu se centrifuga otočí? (c) Jaká je perioda jejího pohybu?
