

1. čas, sreda 12–14h, 07. oktobar, 2020. godine

1. Zadatak #3 sa prezentacije “kinematika”: <http://nobel.etf.bg.ac.rs/...kinematika.pdf>.

2. Brzina kretanja tačke u ravanskom $x0y$ koordinatnom sistemu je

$$\vec{v} = A \cos(\omega t) \vec{e}_x - B \sin(\omega t) \vec{e}_y,$$

gde su A, B, ω pozitivne konstante, a sa \vec{e}_x i \vec{e}_y su označeni ortovi x i y ose, respektivno. Poznato je da su u početnom trenutku koordinate tačke bile $x(t=0) = 0$ i $y(t=0) = B/\omega$.

- Odrediti jednačinu trajektorije i skicirati je. Šta predstavlja trajektorija za $A = B$?
- Odrediti intenzitet brzine ako je $A = B$;
- Odrediti vektor ubrzanja i intenzitet ubrzanja ako je $A = B$;
- Ukoliko je $A = B$, odrediti vektor srednje brzine $\langle \vec{v} \rangle$ u vremenskom intervalu od 0 do T , a zatim intenzitet vektora srednje brzine $|\langle \vec{v} \rangle|$ i srednju vrednost intenziteta brzine $\langle |\vec{v}| \rangle$, ukoliko je T vreme potrebno da se opiše jedan pun krug.

Rešenje:

(a) Jednačina trajektorije je elipsa sa velikom poluosom A/ω i malom poluosom B/ω :

$$\frac{x^2}{(A/\omega)^2} + \frac{y^2}{(B/\omega)^2} = 1.$$

Za $A = B$ jednačina trajektorije predstavlja krug sa centrom u $(0, 0)$ i poluprečnikom A/ω :

$$x^2 + y^2 = (A/\omega)^2.$$

- Intenzitet vektora brzine iznosi $|\vec{v}| = A$.
- Vektor ubrzanja dat je sa $\vec{a} = -A\omega \sin(\omega t) \vec{e}_x - A\omega \cos(\omega t) \vec{e}_y$ dok je intenzitet ubrzanja $|\vec{a}| = A\omega$.
- Vektor srednje brzine $\langle \vec{v} \rangle$ na intervalu od 0 do T je:

$$\langle \vec{v} \rangle = \frac{A}{\omega T} [\sin(\omega T) \vec{e}_x + (\cos(\omega T) - 1) \vec{e}_y].$$

Pun krug se opiše za $T = 2\pi/\omega$. Zamenom vrednosti za T u gornju jednačinu, intenzitet vektora srednje brzine na ovom intervalu je $|\langle \vec{v} \rangle| = 0$, a srednja vrednost intenziteta brzine iznosi $\langle |\vec{v}| \rangle = A$.

3. Zadatak #1 sa roka *SI Fizika, K1, oktobar 2018*: <http://nobel.etf.bg.ac.rs/...K12018.pdf>.

4. Zbirka “*FIZIKA - Zbirka zadataka sa rešenjima za studente softverskog inženjerstva*”, zadatak #9.

Zadaci za domaći

1. Zadatak #5 sa prezentacije “kinematika”: <http://nobel.etf.bg.ac.rs/...kinematika.pdf>.

2. Zadatak #1 sa roka *SI Fizika, avgust 2020. godina*: <http://nobel.etf.bg.ac.rs/...avg2020.pdf>.

3. Zbirka “*FIZIKA - Zbirka zadataka sa rešenjima za studente softverskog inženjerstva*”, zadatak #4.

4. Zbirka “*FIZIKA - Zbirka zadataka sa rešenjima za studente softverskog inženjerstva*”, zadatak #6.

5. Zadatak #1 sa roka *SI Fizika, januar 2015. godina*: <http://nobel.etf.bg.ac.rs/...jan2015.pdf>.

6. Posmatrač koji stoji na platformi železničke stanice je primetio da je prvi vagon voza, približavajući se stanici, prošao pored njega za vreme od 4 sekunde, a drugi za vreme od 5 sekundi. Posle ovog, prednji kraj voza zaustavio se na rastojanju od 75 metara od posmatrača. Smatrajući da je usporenje voza konstantno, odrediti njegovo usporenje.

Rešenje:

Traženo usporenje je -0.25 m/s^2 .

7. Dva motora kreću simultano iz tačke A i za isto vreme od 2 sata dolaze u tačku B . Prvi motor je relaciju AB vozio tako što je na prvoj polovini puta imao konstantnu brzinu $v_1 = 30 \text{ km/h}$ (računati kao da je od početnog trenutka $t = 0$ imao odmah brzinu v_1), a na drugoj polovini puta imao konstantnu brzinu $v_2 = 45 \text{ km/h}$. Drugi motor je relaciju AB vozio sa konstantnim ubrzanjem, krećući od nulte početne brzine. U kom vremenskom trenutku su brzine dva motora bile iste? Da li je na putu došlo do preticanja dva motora?

Rešenje:

Brzine dva motora su bile iste u trenucima $t = 5/6 \text{ h}$ i $t = 5/4 \text{ h}$. Nije dolazilo do preticanja motora.