

## K I N E M A T I K A

### Z1

Vozač automobila odluči preteći kamion koji vozi stalnom brzinom 20 m/s. Na početku automobil vozi također brzinom 20 m/s i udaljen je 24 m od stražnjeg ruba kamiona. Automobil ubrzava s  $0.6 \text{ m/s}^2$  i vraća se u desni trak kad mu je zadnji rub udaljen 26 m od prednjeg ruba kamiona. Automobil je dug 4.5 m, a kamion 21 m.

- Koliko vremena treba za opisano pretjecanje?
- Koliko udaljenost automobil pritom prijeđe?
- Koliko je brzinu postigao automobil do kraja pretjecanja?

(Rješenje: a) 15.86 s, b) 392.8 m, c) 29.52 m/s)

### Z2

Lopta je bačena s tla prema gore brzinom  $v_0$ . U istom trenutku druga je lopta puštena iz mirovanja s visine  $H$  od tla iznad prve lopte.

- Nakon koliko vremena će se dvije lopte sudariti?
- Koliki bi morao biti  $H$  da bi neposredno prije sudara prva lopta dosegla najvišu točku svoje putanje?

(Rješenje: a)  $H/v_0$ , b)  $v_0^2/g$ )

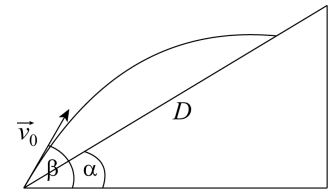
### Z3

Predmet se izbacuje iz donjeg vrha kosine uz kosinu.

- Kolikom brzinom  $v_0$  treba izbaciti predmet u smjeru  $\beta = 60^\circ$  od horizontale da bi on pao na kosinu u točku udaljenu  $D = 2 \text{ m}$  od donjeg vrha kosine?
- Pod kojim kutem će predmet udariti u kosinu?
- Riješite a) i b) zadatke postavljajući koordinatni sustav tako da je  $x$ -os duž kosine.

Kut kosine je  $\alpha = 40^\circ$ .

(Rješenje: a) 5.8 m/s, b)  $-3.15^\circ$ )



### Z4

Komponente ubrzanja kuglice su  $a_x = 2 \text{ m/s}^2$  i  $a_y = -1 \text{ m/s}^2$ . U  $t = 0$  kuglica je u  $(3 \text{ m}, 0)$  i ima početnu brzinu  $\vec{v}_0 = 5\vec{j} \text{ m/s}$ .

- Napišite funkcije položaja i brzine u vremenu.
- Koliki je vektor srednje brzine u drugoj sekundi gibanja?
- Koliki je vektor srednjeg ubrzanja od početka treće do kraja četvrte sekunde?
- Koliki je maksimalan pomak duž  $+y$  smjera?
- Na kojem mjestu putanja siječe os  $x$  i u kojem smjeru se kuglica tada giba?

(Rješenje: a)  $\vec{r}(t) = \left(x_0 + \frac{1}{2}a_x t^2\right)\vec{i} + \left(v_{0y}t + \frac{1}{2}a_y t^2\right)\vec{j}$ ,  $\vec{v}(t) = a_x t\vec{i} + (v_{0y} + a_y t)\vec{j}$ ,

b)  $(3\vec{i} + 3.5\vec{j}) \text{ m/s}$ , c)  $(2\vec{i} - 1\vec{j}) \text{ m/s}^2$ , d) 12.5 m, e)  $x = 103 \text{ m}$ ,  $\varphi = -14^\circ$ )

### Z5

Polumjer Zemljine putanje oko Sunca (pretpostavljamo da je putanja kružna) iznosi  $1.5 \cdot 10^8 \text{ km}$ , a Zemlja ju obiđe za 365 dana. Koliki su iznosi brzine i ubrzanja Zemlje?

(Rješenje:  $v = 29.89 \text{ km/s}$ ,  $a = 0.006 \text{ m/s}^2$ )

**Z6**

Kruto tijelo počinje se okretati oko stacionarne osi kutnim ubrzanjem  $\beta = at$  gdje je  $a = 2 \cdot 10^{-2} \text{ rad/s}^3$ . Nakon koliko vremena od početka okretanja će vektor ukupnog ubrzanja proizvoljne točke tijela činiti kut  $60^\circ$  s obzirom na njezin vektor brzine?

(Rješenje: 7 s)

**Z7**

U početnom trenutku tri zeca nalaze se u vrhovima jednakostraničnog trokuta stranice  $a$ . Gibanje je takvo da cijelo vrijeme prvi zec trči prema drugom, drugi prema trećem i treći prema prvom konstantnom brzinom  $v$ . Nakon koliko vremena će se zečevi sresti?

(Rješenje:  $2a/3v$ )