

**2/1.** Egy tömegpont helyvektora az időtől a következőképpen függ:

$$\mathbf{r}(t) = (at+b) \mathbf{i} + (at-b) \mathbf{j} + (-ct^2+4at+5b) \mathbf{k},$$

$$\text{ahol } a = 3 \text{ m/s}, \quad b = 10 \text{ m}, \quad c = 5 \text{ m/s}^2.$$

- Milyen távol van a tömegpont az origótól a  $t = 0$  időpontban?
- Milyen távol van a kiindulási ponttól a  $t = 2$  s -ban? A test  $t = 0$  -ban indult.
- Határozzuk meg a tömegpont sebességét és gyorsulását!
- Mekkora a sebessége a  $t = 0$  időpontban?
- Mely időpontban éri el a tömegpont az x-y síkot?

**2/2.** Egy repülőgép mozgását az

$$\mathbf{r}(t) = a \cos \frac{t}{t_0} \mathbf{i} + 2a \sin \frac{t}{t_0} \mathbf{j} \quad \text{függvény írja le,}$$

$$\text{ahol } a = 200 \text{ m}, \quad t_0 = 2 \text{ s.}$$

- Milyen pályán mozog a repülőgép?
- Mekkora szöget zár be a sebességvektor a gyorsulásvektorral a  $t = 0$  és a  $t = 2$  s időben?

**2/3.** Egy kipukkadt lufi sebességét az alábbi függvény adja meg:

$$\mathbf{v}(t) = 0,2 e^{0,1t} \mathbf{i} - 2,8 \sin 4t \mathbf{j} + (3-4t) \mathbf{k} \quad [\text{m/s}]$$

(Az időt másodpercekben, a távolságot méterben mérjük.)

Kipukkadásakor,  $t = 0$  s-ban a lufi az  $\mathbf{r}_0 = 2 \mathbf{i} + 1,4 \mathbf{j} + 1,5 \mathbf{k}$  [m] pontból indult.

- Hol lesz a lufi fél másodperc múlva?
- A lufi egy olyan  $3 \times 3 \times 3$  m-es szobában van, melynek egyik sarkához illesztettük a koordinátarendszerünket. Mikor, melyik fal (ill. plafon v. padló) melyik pontjának megy neki először?

**2/4.** Egy test gyorsulása  $\mathbf{a}(t) = (2t + 1) \mathbf{i} + \pi^2 \cos(3\pi t) \mathbf{j}$  [m/s<sup>2</sup>].

A  $t = 0$  s -ban a test sebessége  $\mathbf{v} = 2 \mathbf{i} + 22 \mathbf{j}$  [m/s].

Mennyi lesz  $t = 4$  s -ban

- a sebesség nagysága?
- a sebességvektornak az x tengellyel bezárt szöge?
- Hol lesz a test  $t = 4$  s -ban, ha  $t = 1$  s-ban  $\mathbf{r}(1) = 22 \mathbf{j} + 2 \mathbf{k}$  [m] ?