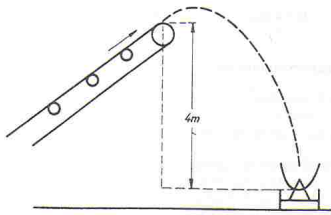


Név .....  
Neptun-kód .....

A

Körpályán mozgó test gyorsulása mindig a középpont felé mutat. (helyes válasz: 0,5 pont, nincs válasz 0 pont, hibás válasz -0.5 pont)



Egy  $20^\circ$ -os szögben emelkedő futószalag követ dob  $8 \text{ km/h}$  kezdősebességgel egy  $4 \text{ m}$ -rel alatta álló csillébe.

- Számítsuk ki a dobás távolságát. (2,5 pont)
- Mekkora sebességgel érkezik a kő a csillébe? (1,5 pont)
- Milyen magasra emelkedik az eldobott kő (a csilléhez képest)? (1 pont)

### Megoldás:

A kezdősebességből:

$$v_y^0 = v \sin \alpha = 0,76 \text{ m/s}$$

$$v_x^0 = v \cos \alpha = 2,09 \text{ m/s}$$

A feljutás ideje:  $t_f = \frac{v_y^0}{g} = 0,076 \text{ s}$ , az emelkedés  $h_f = \frac{g}{2} t_f^2 = 0,03 \text{ m}$ , vagyis az összmagasság:

$$h = h_{cs} + h_f = 4,03 \text{ m}.$$

A leesési idő:  $t_l = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 0,8977 \text{ s}$ , lent a sebesség:  $v_y = g t_l = 8,98 \text{ m/s}$ , az teljes sebesség:

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = 9,01 \text{ m/s}.$$

A dobás távolsága:  $s = v_x^0(t_f + t_l) = 2,03 \text{ m}$

Név .....  
Neptun-kód .....

B

A harmonikus rezgőmozgást végző tömegpont gyorsulása az egyensúlyi helyzetben való áthaladáskor maximális. (helyes válasz: 0,5 pont, nincs válasz 0 pont, hibás válasz  $-0.5$  pont) **H**

Egy pontszerű test mozog az  $x$  tengelyen, úgy, hogy a helyét a következő függvény adja meg:  $x = 15 - 6t^2 + t^3$ , ahol  $x$  méterben,  $t$  másodpercben adott.

- Adjuk meg a test kezdeti pozícióját és a kezdeti sebességét! (1 pont)
- Mikor lesz a test sebessége zérus? (2 pont)
- Mekkora az elmozdulás, amikor sebessége zérus? (1,5 pont)

**Megoldás:**

Kezdeti értékek:

$$v(t) = \dot{x}(t) = -12t + 4t^2 \qquad \begin{aligned} x(0) &= 15 - 6(0)^2 + (0)^3 = 15 \text{ m,} \\ v(0) &= -12 \cdot 0 + 4 \cdot (0)^2 = 0 \text{ m/s.} \end{aligned}$$

A sebesség zérus, ha  $v(t^*) = 0$ , azaz

$$0 = -12t + 4t^2 \quad \rightarrow \quad t_1^* = 0 \text{ s, } t_2^* = 4 \text{ s.}$$

Ekkor az helyzetük:

$$\begin{aligned} x(0) &= 15 \text{ m,} \\ x(4) &= 15 - 6 \cdot 4^2 + 4^3 = -17 \text{ m,} \end{aligned}$$

tehát az elmozdulás  $-32$  m.