

127. feladat

Egy testet 60° -os szögben elhajítunk $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ kezdősebességgel.

- Mikor ér a pálya tetőpontjára?
 - Milyen magasan van a tetőpont?
 - Milyen távol ért újra az elindítás magasságába?
 - Mikor ért újra az elindítás magasságába?
-

Megoldás

Adatok:

$$\begin{aligned}\alpha &= 60^\circ \\ a &= -10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ v_0 &= 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}\end{aligned}$$

a) Mikor ér a pálya tetőpontjára?

$$\begin{aligned}v_1 &= 0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ t &= ? \\ y &= v_{0y} \cdot t + \frac{a}{2} \cdot t^2 \\ v_{0y} &= v_0 \cdot \sin \alpha = 25 \cdot \sin 60^\circ \approx 21,6506 \frac{\text{m}}{\text{s}}\end{aligned}$$

A feladat szerint azt kéne néznünk, hogy mennyi idő alatt lassul le $21,6506 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -ről $0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -ra, de ez ugyanaz, mintha szabadesést végezne, és azt kellene néznünk, hogy mennyi idő alatt gyorsul fel $0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -ról $21,6506 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -ra, ekkor

$$\begin{aligned}v_0 &= 0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ v_1 &= 21,6506 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ a &= 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ a &= \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow t = \frac{\Delta v}{a} = \frac{21,6506}{10} = \underline{\underline{2,16506 \text{ s}}}\end{aligned}$$

b) Milyen magasan van a tetőpont?

Ismét gondolkodjunk úgy, hogy ugyanannyi ideig esik fel a test, mint amennyi ideig le fog majd esni.

$$h = ?$$
$$h = \frac{a}{2} \cdot t^2 = 5 \cdot (2,16506)^2 = \underline{\underline{23,4374 \text{ m}}}$$

c) Milyen távol ért újra az elindítás magasságába?

Ekkor a test repülési ideje a fel- és lefelé való mozgások idejéből áll, tehát az előzőleg kiszámolt idő kétszereséig mozog.

$$v_{ox} = 25 \cdot \cos 60^\circ = 12,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$
$$s_x = v_{0x} \cdot t = 12,2 \cdot 2 \cdot 2,16506 = \underline{\underline{54,1265 \text{ m}}}$$

d) Mikor ért újra az elindítás magasságába?

$$t = ?$$
$$t = 2 \cdot 2,16506 = \underline{\underline{4,3301 \text{ s}}}$$

(Janurik-Nagy Hanna)