

Válasszuk a helyzeti energia nullszintjének a léc magasságát.

A teljes helyzeti energia az egyes testrészek helyzeti energiájának összege:

$$E_{\text{lépő}} = g(-m_l \cdot 14 + m_c \cdot 10 + m_t \cdot 10 + m_c \cdot 12 + m_t \cdot 38) \text{ cm} = 187,0 \text{ J},$$
$$E_{\text{Fosbury}} = g[-2m_l \cdot 20 + (2m_c + m_t) \cdot 15] \text{ cm} = 75,5 \text{ J}.$$

A megtakarítás a két energia különbsége:

$$\Delta E = E_{\text{lépő}} - E_{\text{Fosbury}} = 111,5 \text{ J}.$$

A helyzeti energia változása a felugráskor:

$$mg(h - h_1) + E_{\text{lépő}}, \quad \text{ill.} \quad mg(h - h_1) + E_{\text{Fosbury}}.$$

m a test teljes tömege: $m = 2m_l + 2m_c + m_t = 69 \text{ kg}$, h a léc magassága (1,6 m) és h_1 az egész test súlypontjának a magassága nekifutáskor. Ez utóbbi adat a feladatban nem szerepelt, tehát paraméterként fel kell vennünk! Jó becslés h_1 -re az 1 m.

A mozgási energia 70%-a fordítódik a felugrásra, tehát:

$$mg(h - h_1) + E_{\text{lépő}} = (0,7/2)mv_{\text{lépő}}^2, \quad \text{ill.}$$
$$mg(h - h_1) + E_{\text{Fosbury}} = (0,7/2)mv_{\text{Fosbury}}^2.$$

Ebből

$$v_{\text{lépő}} = \sqrt{\frac{g(h - h_1) + E_{\text{lépő}}/m}{0,35}}, \quad \text{ill.} \quad v_{\text{Fosbury}} = \sqrt{\frac{g(h - h_1) + E_{\text{Fosbury}}/m}{0,35}}.$$

Az adatokat behelyettesítve és a $h_1 = 1 \text{ m}$ becslést használva:

$$v_{\text{lépő}} \approx 5,0 \text{ m/s}, \quad \text{ill.} \quad v_{\text{Fosbury}} \approx 4,5 \text{ m/s}.$$

Kurcsics Mária (Bonyhád, Hunyadi J. Gimn., II. o. t.)

Megjegyzés. Azok a megoldók, akik nem vették figyelembe a nekifutáskor a súlypont magasságát, csak 2 pontot kaptak.