



## XI. Dr.TORÓ LÁSZLÓ TALENTUM ORSZÁGOS VERSENY/ Döntő/ 2025. március. 8

## CONCURSUL NAȚIONAL „TALENTUM dr.TORÓ LÁSZLÓ” – ediția a XI-a – 8 martie 2025

Tantárgy/ Disciplina: Fizika/Fizică

Osztály/ Clasa: IX.

## JAVÍTÓKULCS /BAREM

**I. TÉTEL****50 PONT**

a)

$$G_{1t} + G_{2t} - F_{s1} = (m_1 + m_2) \cdot a \quad 2p$$

$$F_{s1} = \mu_1 \cdot N \quad N = G_{1n} + G_{2n} \quad 3p$$

$$a = g \cdot (\sin\alpha - \mu_1 \cdot \cos\alpha) \quad 2p$$

$$a = 4\sqrt{2} = 5,64 \text{ m/s}^2 \quad 2p$$

b)

$$F_i = m_2 \cdot a = 5,64 \text{ N} \quad 2p$$

$$G_{2t} = m_2 \cdot g \cdot \sin\alpha = 5\sqrt{2} = 7,05 \text{ N} \quad 2p$$

$$G_{2n} = m_2 \cdot g \cdot \cos\alpha = 5\sqrt{2} = 7,05 \text{ N} \quad 2p$$

$$N' = G_{2n} \quad F_{s2} = \mu_2 \cdot N' = 1,5\sqrt{2} = 2,115 \text{ N} \quad 3p$$

Látszik, hogy

$$F_i < G_{2t} + F_{s2} \quad 2p$$

$$G_{2t} < F_{s2} + F_i \quad 2p$$

Tehát nem csúszik meg a doboz egyik irányban sem. 2 p

c)

A feltétele, hogy a doboz megcsússzon a deszkán:

$$1. \text{ Eset } G'_{2t} \geq F'_{s2} + F'_i \quad \text{lefelé} \quad 2p$$

$$2. \text{ Eset } F'_i \geq G'_{2t} + F'_{s2} \quad \text{felfelé} \quad 2p$$

Ehhez minimum meg kell változtatnunk a lejtő szögét.

$$1. \text{ Eset } a' = g \cdot (\sin\beta - \mu_2 \cdot \cos\beta) \quad 2p$$

$$G'_{1t} + G'_{2t} - F'_{s1} = (m_1 + m_2) \cdot a' \quad 2p$$

$$\Rightarrow (\mu_2 - \mu_1) \cdot \cos\beta = 0 \quad 4p$$

Ez két esetben teljesülhet: ha  $\cos\beta = 0 \Rightarrow \beta = 90^\circ$  nincs ilyen lejtő 2 pvagy ha  $\mu_2 - \mu_1 = 0 \Rightarrow \mu_2 = \mu_1$  ekkor a doboz megcsúszik bármilyen  $\beta$  szögű lejtő esetén 4 p

$$2. \text{ Eset } a' = g \cdot (\sin\beta + \mu_2 \cdot \cos\beta) \quad 2p$$

$$\Rightarrow (\mu_2 + \mu_1) \cdot \cos\beta = 0 \quad 4p$$



Ez csak akkor teljesülhet, ha  $\cos\beta=0 \Rightarrow \beta=90^\circ$  nincs ilyen lejtő.

2 p

## II. TÉTEL

20 PONT

A.

a)  $F=G=m \cdot g$  1 p

$S'=n \cdot S$  1 p

$$\Delta l = \frac{G \cdot l_0}{n \cdot S \cdot E}$$

$\Delta l = 0,0105 \text{ m} = 1,05 \text{ cm}$  6 p

b)  $k = \frac{E \cdot S}{l_0}$  3 p

$k = 8,57 \cdot 10^4 \text{ N/m}$  3 p

B.  $g = \gamma \cdot \frac{M}{R^2}$  3 p

$g = 0,067 \text{ m/s}^2$  3 p

## III. TÉTEL

20 PONT

a)  $F_s = \mu \cdot m \cdot g$  2 p

$F_s = m \cdot a$  2 p

$a = \mu \cdot g = 5\pi/2$  2 p

$t = \frac{v_0}{a}$   $t = 4/\pi = 1,27 \text{ s}$  4 p

b)  $d = \frac{v_0^2}{2a}$  3 p

$d = \frac{20}{\pi} = 6,369 \text{ m}$  2 p

c)  $N = \frac{d}{2\pi \cdot l} = 1 \text{ kör}$  5 p