



## 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: XI.

## JAVÍTÓKULCS /BAREM

**I. TÉTEL****45 PONT**

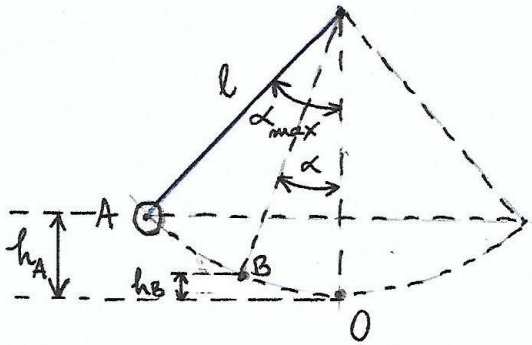
a)	
$p=m \cdot v$	2 p
$E_m = \frac{m \cdot v^2}{2}$	2 p
$E_h = \frac{k \cdot y^2}{2}$	2 p
$m = \frac{p^2}{2 \cdot E_m} = 1 \text{ kg}$	5 p
$F=k \cdot y$	2 p
$k = \frac{3 \cdot F^2}{2 \cdot E_m} = 144 \frac{N}{m}$	7 p
$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 12 \frac{rad}{s}$	4 p
$E=E_m+E_h$	2 p
$E = \frac{k \cdot A^2}{2}$	2 p
$E = \frac{4 \cdot E_m}{3}$	2 p
$A = \frac{2 \cdot \sqrt{3}}{9} \text{ m}$	4 p
$y = \frac{2 \cdot \sqrt{3}}{9} \cdot \sin 12t$	2 p
b) $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{\pi}{6} \text{ s}$	3 p
$v_{max} = \omega \cdot A = \frac{8\sqrt{3}}{3} \text{ m/s}$	3 p
$F_{max} = k \cdot A = 32\sqrt{3} \text{ N}$	3 p

**II. TÉTEL****20 PONT**

$h_A = l \cdot (1 - \cos \alpha_{max})$	2 p
$h_B = l \cdot (1 - \cos \alpha)$	2 p
$E_A=E_B$	2 p

Tantárgy/Disciplina: Fizika / Fizică  
Osztály/ Clasa: XI

1 / 3



$$E_A = m \cdot g \cdot h_A$$

2 p

$$E_B = m \cdot g \cdot h_B + \frac{m \cdot v^2}{2}$$

2 p

$$l = \frac{v^2}{2 \cdot g \cdot (\cos \alpha - \cos \alpha_{max})}$$

4 p

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$$

2 p

$$T = 1,47 \text{ s}$$

4 p

### III. TÉTEL

**25 PONT**

A. A hangcsőben állóhullámok keletkeznek. A nyílt végen azonos fázisban verődik vissza a hullám.



alaphang



első  
felharmonikus



második  
felharmonikus



$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \quad \text{ahol } k \in N \quad 2 \text{ p}$$

$$\lambda = \frac{v}{\nu} \quad 2 \text{ p}$$

$$\nu_k = k \cdot \frac{v}{2 \cdot l} \quad 2 \text{ p}$$

Alaphang:  $\nu_1=100 \text{ Hz}$

Felharmonikusok:  $\nu_2=200 \text{ Hz}$  ,  $\nu_3=300 \text{ Hz}$ ,  $\nu_4=400 \text{ Hz}$  ...  $4 \text{ p}$

B.

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot \Delta x = \frac{\pi}{3} \text{ rad} \quad 4 \text{ p}$$

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2 \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot \cos \Delta\varphi \quad 2 \text{ p}$$

$$A_1 = \frac{5}{3} \cdot A_2$$

Levezetés  $5 \text{ p}$

$A_1=15 \text{ cm}$   $2 \text{ p}$

$A_2=9 \text{ cm}$   $2 \text{ p}$