

VIII. Dr.TORÓ LÁSZLÓ TALENTUM VERSENY/ Döntő/ 2022. március 26.

CONCURSUL TALENTUM "dr.TORÓ LÁSZLÓ"- ediția a VIII-a – 26 martie 2022

Tantárgy/ Disciplina: Fizika/Fizică

Osztály/ Clasa: XI

- ◆ Minden tétel kidolgozása kötelező./Toate subiectele sunt obligatorii.
- ◆ Hivatalból 10 pont jár./ Se acordă 10 puncte din oficiu.

**I-es TÉTEL**

**40 PONT**

Ha egy rugóra ráakasztanak egy  $m_1=60$  g tömegű testet, akkor 3 cm-rel nyúlik meg. Egy másik rugóra, ha ráakasszák ugyanazt a testet, és függőlegesen kimozdítják egyensúlyi állapotából, akkor 0,2 s periódussal rezeg. A két rugót egymás után kötjük, az egyik rugó szabad végét egy állványhoz rögzítjük, a másik rugó szabad végére egy  $m_2=80$  g tömegű testet akasztunk, megvárjuk, amíg beáll az egyensúlyi helyzet, ezután 1 cm-rel lejjebb húzzuk a testet, majd elengedjük. ( $g=10$  m/s<sup>2</sup>)

- Mekkora lesz a rugók rezgési periódusa ebben az esetben?
- Írjátok fel a rezgés mozgásegyenletét!
- Mekkora a rezgés maximális sebessége?
- Mekkora lesz a test sebessége, gyorsulása és kitérése a rezgés kezdetétől számított  $t=2$  s időpillanatban?

**II-es TÉTEL**

**25 PONT**

Az A és B pontok egymástól 20 méterre vannak. Az A pontban egy hullámforrás van, amely

$$y_1 = 5 \cdot \sin(50\pi \cdot t - \frac{\pi}{6}) \text{ cm}$$
 egyenlet szerint rezeg, a B pontban levő hullámforrás rezgéseinek az

$$\text{egyenlete } y_2 = 10 \cdot \sin(50\pi \cdot t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}, \text{ a két hullámforrás rezgései párhuzamosak. Az AB távolság}$$

negyedénél található a C pont, az A ponthoz közelebb.

- Mekkora a hullámhossz, ha a hullámok terjedési sebessége 400 m/s?
- Írjátok fel a C pontba érkező hullámok hullámegyenletét!
- Mekkora a C pontban az összetett hullám amplitúdója?

**III-as TÉTEL**

**25 PONT**

Egy longitudinális rengéshullám egy  $E_1=10^{11}$  N/m<sup>2</sup> rugalmassági modulusú (Young-féle modulusz) és  $\rho_1=7000$  kg/m<sup>3</sup> sűrűségű közetben halad, és 30°-os beesési szöggel érkezik két közet határfelületére, ahol egy része visszaverődik, másik része pedig megtörik. A második közegnek, amibe a megtört hullám átmegy, a sűrűsége  $\rho_2=11,3 \cdot 10^3$  kg/m<sup>3</sup>, a rugalmassági modulusza  $E_2=0,17 \cdot 10^{11}$  N/m<sup>2</sup>.

- Mekkora irányváltozást szenved a hullám?
- Mennyit változik a hullám hullámhossza, ha tudjuk, hogy a frekvenciája 60 Hz?