

TALENTUM - természettudományok és informatika verseny döntője

FIZIKA – XI. OSZTÁLY

30 pont

1. Egy rugóra felfüggesztett $m=1.6 \cdot 10^{-2}$ kg tömegű test harmonikus lineáris oszcillátort képez, amely a rugalmassági erő hatására rezgéseket végez a következő egyenlet szerint:

$$y=10^{-1} \cdot \sin\left(\frac{\pi}{8}t + \frac{\pi}{8}\right)(m)$$

Határozzuk meg:

- A rezgés periódusidejét és a maximális sebességet
- Az erő legnagyobb értékét, amely az anyagi pontra hat
- Mennyi idő alatt teszi meg a test az utat az amplitúdó felétől az amplitúdó $\frac{\sqrt{3}}{2}$ -ed részéig?

25 pont

2. Egy $m=0.01$ kg tömegű anyagi pont vízszintes felületen rezeg az

$$x=\frac{1}{5} \cdot \sin\left(10 \cdot \pi \cdot t + \frac{\pi}{6}\right)(m)$$

egyenlet szerint. Számítsuk ki a mozgási és helyzeti energiát abban a pillanatban, amikor az elongáció egyenlő az amplitúdó $\frac{1}{4}$ -ével.

30 pont

3. Egy anyagi pont egyidejűleg 3 párhuzamos rezgésnek van kitéve, a következő mozgástörvények szerint:

$$\begin{aligned} y_1 &= 5 \cdot \sin \omega t \\ y_2 &= 4 \cdot \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) \\ y_3 &= 8 \cdot \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right) \end{aligned}$$

Írjuk fel az eredő rezgés mozgástörvényét és ábrázoljuk az eredő rezgést fázisdiagramm segítségével!

15 pont

4. Egy 20 g tömegű anyagi pont mozgását az $y=6 \cdot \left(\sin 12t - \frac{1}{\sqrt{3}} \cos 12t\right)$ mozgástörvény írja le. Határozzuk meg a kezdőfázist, az amplitúdót és a rezgéseket kiváltó maximális erő értékét!