

665.

Feladat: Harmonikus rezgőmozgást végző test legnagyobb sebessége  $8,4 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ , legnagyobb gyorsulása  $3,4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ .

Mekkora a rezgés periódusideje és amplitúdója?

Adatok:

$$v_{\max} = 8,4 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 0,084 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a_{\max} = 3,4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

---

A harmonikus rezgőmozgás sebesség függvényének ( $v(t) = A\omega \cos(\omega t)$ ) maximuma a  $\cos$  függvény maximumánál van, amikor annak értéke 1. Hasonlóképpen a test gyorsulásának ( $a(t) = -A\omega^2 \sin(\omega t)$ ) legnagyobb értéke a  $\sin$  függvény legnagyobb értékénél van, amikor az 1. Így ezekből a rezgő test körfrekvenciája kifejezhető:

$$a_{\max} = A \cdot \omega^2 = 3,4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v_{\max} = A \cdot \omega = 0,084 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Ha ezt a két egyenletet elosztjuk egymással megkapjuk az  $\omega$  értékét:

$$\omega = \frac{A \cdot \omega^2}{A \cdot \omega} = \frac{3,4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{0,084 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 40,476 \frac{1}{\text{s}}$$

Most már ki tudjuk számolni a frekvenciát:

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{40,476 \frac{1}{\text{s}}}{2\pi} = 6,44 \frac{1}{\text{s}}$$

Ebből pedig ki tudjuk számolni a periódusidőt:

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{6,44 \frac{1}{\text{s}}} = 0,155 \text{ s}$$

Ezzel az első kérdésre meg is kaptuk a választ, a rezgés periódusideje 0,155 s. Az amplitúdó kiszámításához pedig elég visszahelyettesítenünk az első két képletünk valamelyikébe, hiszen már korábban kiszámoltuk a körfrekvenciát:

$$v_{\max} = A \cdot \omega \Rightarrow A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{0,084 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{40,476 \frac{1}{\text{s}}} = 0,002 \text{ m} = 0,2 \text{ cm}$$

Tehát a rezgés amplitúdója körülbelül 0,2 cm.

*Készítette: Béres Kata*