

694.

Egy vízszintes fémlap függőleges irányú 1 cm amplitúdójú rezgést tud végezni. Erre a fémlapra egy fémkockát helyeztünk. A fémlap adott amplitúdójú rezgéseinek számát zérusról indulva fokozatosan növeljük. Bizonyos rezgésszám elérése esetén a kocka "zörögni" kezd a fémlapon. Mekkora ez a rezgésszám?

Az, hogy a kocka el kezd zörögni, azt jelenti, hogy egy pillanatra is, de elválik a fémlaptól, vagyis nem mozog már együtt vele. Tehát a kockára ható erők eredőjének nagysága egyenlő lesz a nehézségi erővel, mert elemelkedett állapotban a kockára csak a nehézségi erő fog hatni.

$$\sum F = m \cdot a = m \cdot g$$

A kocka gyorsága a rezgő mozgásból ered, ami az idő függvényében:

$$a = -A \cdot \omega^2 \sin(\omega t)$$

A kocka viszont a rezgőmozgás szélső helyzetében fog elemelkedni. Ebben a helyzetben a gyorsulás maximális. Ez akkor fordulhat elő, ha $\sin(\omega t) = 1$. Ebből következik :

$$a_{max} = A \cdot \omega^2$$

$$m \cdot A \cdot \omega^2 = m \cdot g$$

$$A \cdot \omega^2 = g$$

$$A = 0,01 \text{ m}$$

$$\omega^2 = 1000$$

$$\omega = \sqrt{1000} \approx 31,62$$

$$\omega = 2\pi f \rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = 5,03 \frac{1}{\text{s}}$$

$5,03 \frac{1}{\text{s}}$ rezgésszám esetén fog a kocka zörögni.

(Imre Flóra)