

709.

Egy deszkalap  $f = 0,5$  Hz frekvenciájú rezgést végez vízszintes síkban. A ráhelyezett  $m = 2,5$  kg tömegű testet fonállal kötöttük a deszkába vert szögekhez. Mekkora amplitúdó ( $A$ ) esetén szakad el a fonál, ha  $5$  N nagyságú erőt már nem bír ki, és a súrlódástól eltekintünk.

A súrlódástól eltekintünk, ezért a testre csak a kötél erő hat vízszintes irányban (a nehézségi erő és a nyomóerő egymást kiegyenlíti függőleges irányban). Tehát a testre ható erők eredője  $5$  N lehet maximálisan, különben elszakad a kötéll.

$$\begin{aligned}\sum F &= m \cdot a \\ 5 \text{ N} &= 2,5 \text{ kg} \cdot a \\ \Leftrightarrow a &= 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\end{aligned}$$

Ebből következik, hogy a test gyorsulása maximálisan  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  lehet. Ez egy harmonikus rezgőmozgást végző test esetében a testnek a maximális gyorsulása mindig szélső helyzetben van.

A gyorsulás az idő függvényében:  $a = -A\omega^2 \sin \omega t$   
Tehát akkor lesz a gyorsulás maximális ha a  $\sin(\omega t)$  maximális, vagyis értéke  $1$ .

$$\begin{aligned}a_{\max} &= A\omega^2 \\ a_{\max} &= A(2\pi f)^2 \\ A &= \frac{a_{\max}}{(2\pi f)^2} \\ A &= 0,2026 \text{ m} = 20,26 \text{ cm}\end{aligned}$$

$20,26$  cm amplitúdó esetén szakad el a fonál.

(Imre Flóra)