Berechnen Sie die Bewegungsenergie eines harmonisch schwingenden Teilchens der Masse m = 3g beim Durchgang durch die Mittellage, wenn es zu einer vollständigen Schwingung T = 0,2s braucht und seine Schwingungsamplitude $\xi = 0{,}04\text{m}$ beträgt.

Gesuchte Größe:

- Bewegungsenergie E_{kin}

Gegeben sind:

- Schwingungsamplitude $\xi = 0{,}04\text{m}$
- Schwingungsdauer T = 0,2s
- Masse = 0,003kg

$D = \omega^2 * m \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} \Rightarrow 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}}$ mit Scriptum „Mechanik“ Tafel 87

T = Schwingungsdauer, D = Direktionsmoment und ξ = Amplitude

Lösungsweg:

$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0{,}2s} = 31{,}412\frac{1}{s}$$

$$D = \omega^2 * m = \left(31{,}412\frac{1}{s}\right)^2 * 0{,}003kg = 2{,}961\frac{kg}{s^2}$$

Ansatz: $E_{kin} = E_{pot}$:

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}D\xi^2$$

$$v_0^2 = \frac{D * \xi^2}{m}$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{2{,}961kg * (0{,}04m)^2}{s^2 * 0{,}003kg}}$$

$$v_0 = 1{,}2567\frac{m}{s}$$

Berechnung der Bewegungsenergie E_{kin} :

$$E_{kin} = \frac{1}{2} m v_0^2$$

$$E_{kin} = \frac{1}{2} * 0{,}003 kg * 1{,}57989 \frac{m^2}{s^2} = 2{,}3687 * 10^{-3} \frac{kg * m^2}{s^2}$$

$$E_{kin} \approx 2{,}4 * 10^{-3} J$$