

Lösungen: Umwandlung der Schwingungsenergie

Harmonische Schwingungen:

- Auslenkung/Elongation: $y(t) = A \cdot \sin(\omega t)$
- Geschwindigkeit: $v(t) = A \omega \cdot \cos(\omega t)$
- Beschleunigung: $a(t) = -A \omega^2 \cdot \sin(\omega t)$

Deformationsenergie/Spannenergie/Federenergie: $E_D = \frac{1}{2} D y^2$

Kinetische Energie/Bewegungsenergie: $E_{kin} = \frac{1}{2} m v^2$

$$E = E_D + E_{kin} = const$$

Mechanische Gesamtenergie:

$$E = \frac{1}{2} D A^2 \sin^2(\omega t) + \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 \cos^2(\omega t)$$

Mit $\omega = \sqrt{\frac{D}{m}}$, also $\omega^2 = \frac{D}{m}$ folgt:

$$E = \frac{1}{2} D A^2 \sin^2(\omega t) + \frac{1}{2} D A^2 \cos^2(\omega t) = \frac{1}{2} D A^2 (\sin^2(\omega t) + \cos^2(\omega t)) = \frac{1}{2} D A^2$$

Mechanische Gesamtenergie der harmonischen Schwingungen:

$$E = \frac{1}{2} D A^2$$