

Leistung, Wirkung, Wirkungsgrad

Leistung: $P = \frac{dW}{dt}$ $P(t) = \vec{F}(t) \cdot \vec{v}(t)$

$$P = \vec{F} \cdot \frac{d\vec{s}}{dt}$$

$$P = \vec{F} \cdot \vec{v}$$

$$[P] = \frac{\text{Nm}}{\text{s}} = \frac{\text{J}}{\text{s}} = \text{W}$$

Wirkung = Arbeit · Zeit

Wirkungsgrad: $\eta = \frac{\text{Wegenergebnis}}{\text{Waufwand}}$ $\eta = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \dots \cdot \eta_n$

Wechselbeziehungen der Einheiten: $[W] = [E] = \text{Nm} = \text{Ws} = \text{J}$

Beispiel: Ein Bach liefert 50 Liter Wasser pro Sekunde, die Fallhöhe zum Wasserrad beträgt 2 m. Berechne die Leistung.

$$m \cdot g \cdot h \approx 50 \cdot 10 \cdot 2 \approx 1000 \frac{\text{Nm}}{\text{s}}$$

3.6. Impulsatz (Bilanzierung der Impulse und Kraftstöße)

$$\int_{t_1}^{t_2} \vec{F} dt = m (\vec{v}_2 - \vec{v}_1) = m\vec{v}_2 - m\vec{v}_1$$

$$\begin{array}{ccc} \vec{P}_2 & = & \int_{t_1}^{t_2} \vec{F} dt + \vec{P}_1 \\ \downarrow & & \downarrow \\ \text{Impuls} & & \text{Impuls} \\ \text{danach} & & \text{davor} \end{array}$$

Kraftstoß

⇒ Beachte: Hiermit ist Geschwindigkeit v_1 vor dem Kraftstoß und v_2 nach diesem.

Für das sogenannte "freie" System mit $F=0$ gilt: $m\vec{v}_1 = m\vec{v}_2$