

Physik - Induktion und Schwingungen

June 21, 2023

Formelsammlung

Gemischt

$$F = m * g$$

$$\text{Frequenz in Hertz } f = \frac{1}{T}$$

Induktion

Grundformel:

$$U_i = -n * \dot{\Phi}$$

1.

$$U_i = -n * B * \dot{A}$$

$$U_i = -n * B * d * v$$

2.

$$U_i = -n * A * \dot{B}$$

Berechnung des Magnetfelds einer Spule:

$$B = \mu_0 * \mu_r * \frac{N}{l} * I$$

$$\dot{B} = \mu_0 * \mu_r * \frac{N}{l} * \dot{I}$$

3. Lenzsches Gesetz:

$$I = \frac{U}{R}$$

$$F_L = n * B * I * s$$

Schwingungen

Federpendel:

$$T = 2 * \pi * \sqrt{\frac{m}{D}}$$

Fadenpendel:

$$T = 2 * \pi * \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Allgemeines:

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

$$s(t) = \hat{s} * \sin(\omega * t)$$

$$\dot{s}(t) = \hat{s} * \omega * \cos(\omega * t)$$

$$\ddot{s}(t) = \hat{s} * \omega^2 * -\sin(\omega * t)$$

Start im ausgelenktem Zustand:

$$s(t) = \hat{s} * \cos(\omega * t)$$

$$v(t) = \hat{s} * \omega * -\sin(\omega * t)$$

$$a(t) = \hat{s} * \omega^2 * -\cos(\omega * t)$$

$$W_{Spann} = \frac{1}{2} * D * s^2$$

$$W_{Kin} = \frac{1}{2} m * v$$

$$W_{pot} = m * g * h$$

Schwingungen

Eine Bewegung eines Körpers ist dann periodisch, wenn er in regelmäßigen Abständen in den gleichen Bewegungszustand Zurrückkehrt. Schwingungen sind spezielle periodische Bewegungen. Damit eine periodische Bewegung eine Schwingung ist muss gelten:

1. Es existiert eine so genannte Ruhelage, in der die Kräfte auf dem Körper im Gleichgewicht sind. Die Ruhelage ist also die nicht ausgelenkte Position.
2. Ist ein Körper ausgelenkt wirkt auf ihn eine Rückstellkraft, die den Körper in Richtung Ruhelage beschleunigt.

Eine Schwingung ist harmonisch, wenn sie sich mit einer Sinusfunktion beschreiben lässt.

Grundbegriffe

- Periodenzeit T : Dauer bis der gleiche Bewegungszustand erreicht wird
- Amplitude \hat{s} : Maximale Auslenkung von der Ruhelage
- Auslenkung/Elongation s : Entfernung von der Ruhelage
- Frequenz f : Anzahl an Perioden die Sekunde

Induktion

Der Magnetische Fluss $\Phi = A * B$ ist ein Maß dafür, wie viele Feldlinien des Magnetischen Felds durch eine Leiterschleife laufen. Ändert sich der Magnetische Fluss durch eine Leiterschleife so wird in der Schleife ein Induktionsstrom induziert.