

Äquivalenz von Kreisbewegung und Schwingung

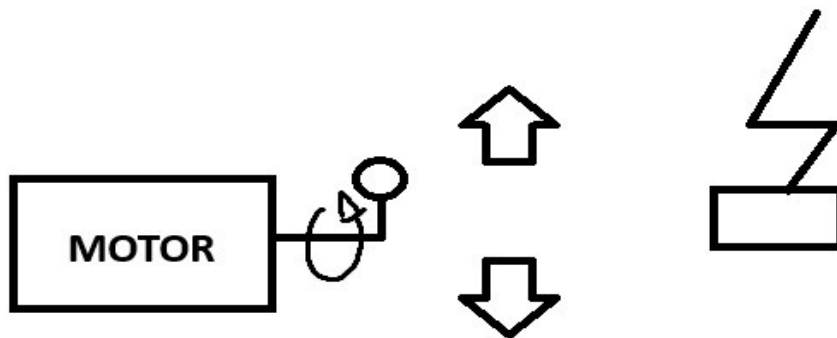
Geräte:

Motor mit exzentrisch befestigter Kugel und ein Federpendel.

Beobachtung:

Beide Geräte bewegen sich mit der gleichen Frequenz.

Versuchsaufbau:



Versuchsdurchführung:

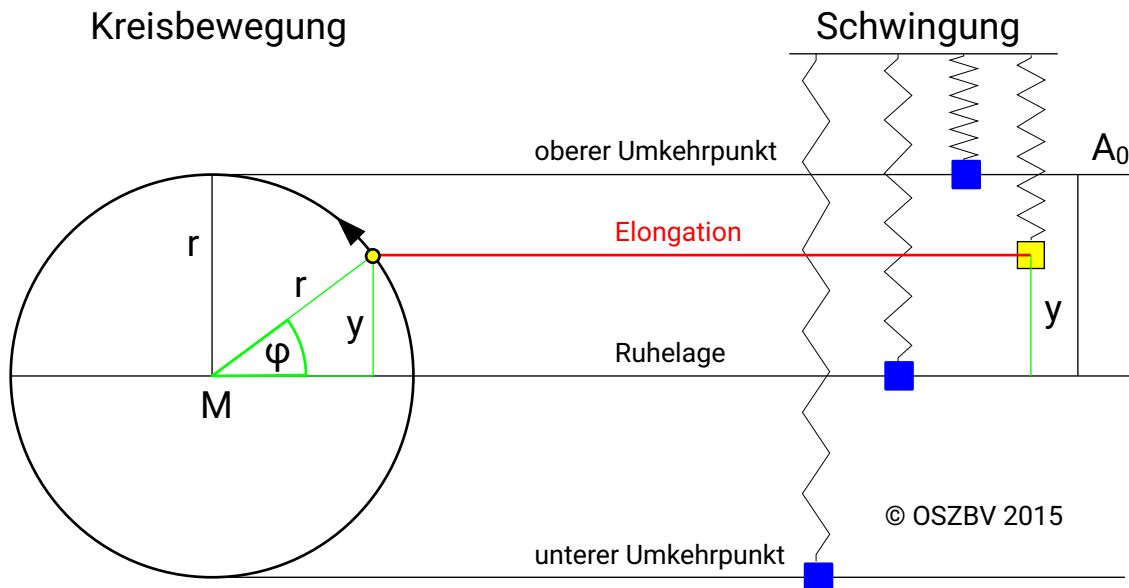
Das Federpendel wird ausgelenkt. Die Drehung der Kugel wird so eingestellt, dass sie sich synchron zum Federpendel bewegt.

Versuchsbeobachtung:

Die Kugel zeigt, von der Seite betrachtet, die gleiche Bewegung wie das Federpendel.

Versuchserklärung:

In y-Richtung betrachtet ist die Kreisbewegung äquivalent zur Schwingung. Das bedeutet, dass die Schwingung mit derselben Mathematik beschrieben werden kann.



Berechnung der Elongation $y(t)$ der Pendelbewegung:

Wegen der Äquivalenz beider Bewegungen gilt: $y(t)$ ist beim Pendel und bei der Kreisbewegung identisch. Für y in der Kreisbewegung entspricht dies der Gegenkathete.

$$\text{Geg} = \text{Hyp} \cdot \sin \alpha \quad y = r \cdot \sin \alpha$$

Berücksichtigen man die Veränderung von y und Ω in Abhängigkeit von der Zeit gilt:

$$y(t) = r \cdot \sin(\omega \cdot t) \quad \text{Kreisbewegung}$$

$$y(t) = A \cdot \sin(\omega \cdot t) \quad \text{Schwingung}$$