

# FORMELSAMMLUNG PHYSIK

## GRAVITATION & PLANETENBEWEGUNGEN

### I. GRUNDWORTSCHATZ

Name	Symbol	Einheit	Formel	Messgerät
Geschwindigkeit	$v$	m/s	$v = \frac{s}{t} = a \cdot t$	Tachometer
Impuls	$p$	1Hy	$p = m \cdot v$	---
Kraft Impulsstromstärke	$F$	1N	$F = m \cdot g = \frac{p}{t}$ S. U.	Newtonmeter
Energie	$E$	1J	S. U.	Energiezähler
Beschleunigung	$a$	m/s <sup>2</sup>	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$	---
Leistung Energiestromstärke	$P$	1W	$P = \frac{E}{t} = v \cdot F$	Wattmeter

### II. FORMELN FÜR MECHANISCHE ENERGIESPEICHER

#### 1. Der Energiespeicher Gravitationsfeld

$$E_{POT} = m \cdot g \cdot h$$

#### 2. Der Energiespeicher bewegter Körper (kinetisch)

$$E_{KIN} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \quad \text{bzw.} \quad E_{KIN} = \frac{p^2}{2m}$$

#### 3. Der Energiespeicher einer Feder

$$E_{SPAN} = \frac{1}{2} \cdot D \cdot s^2$$

### III. KRÄFTE

#### 1. Zentripetalkraft

$$F_Z = m \cdot \frac{v^2}{r}$$

#### 2. Gravitationskraft

$$F = m \cdot \frac{v^2}{r} = m \cdot \frac{\left(\frac{2\pi r}{T}\right)^2}{r} = \frac{4r^2\pi^2 m}{T^2 r} = \frac{4\pi^2 r^3 m}{T^2 r^2} = \frac{4\pi^2 m}{c r^2} = 4 \cdot \frac{\pi^2}{c} \cdot \frac{m}{r^2} = K \cdot \frac{m}{r^2}$$

$$K \sim M \Rightarrow K = \gamma \cdot M$$

$$\Rightarrow F_\gamma = \gamma \cdot \frac{mM}{r^2}$$

#### 3. Drittes Kepler'sches Gesetz:

$$T^2 \div r^3 = c_{\text{Zentralkörper}}$$

#### 4. Näherung für $\gamma$ :

$$\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 / \text{kg s}^2$$