

Ergebnisblatt zu Kreisbewegung (2)

Internet:

http://www.schule-bw.de/unterricht/fachher/physik/online_material/mechanik2/kreis/kreisbew2.htm

1) Äußere Kreisbahn

Der Radius der äußeren Kreisbahn ist: 0,4 m

Damit ist der Umfang dieses Kreises: $U_1 = 2 \cdot \pi \cdot r_1 = 2 \cdot \pi \cdot 0,4 \text{ m} = 2,51 \text{ m}$

Die Zeit für einen Umlauf ist $T = 1,0 \text{ s}$

Also ist die Bahngeschwindigkeit $v_1 = \frac{U}{T} = \frac{2,51 \text{ m}}{1,0 \text{ s}} = 2,51 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

2) Innere Kreisbahn

Der Radius der inneren Kreisbahn ist: 0,2 m

Damit ist der Umfang dieses Kreises: $U_2 = 2 \cdot \pi \cdot r_2 = 2 \cdot \pi \cdot 0,2 \text{ m} = 1,25 \text{ m}$ (halbe Strecke)

Die Zeit für einen Umlauf ist $T = 1,0 \text{ s}$

Also ist die Bahngeschwindigkeit $v_2 = \frac{U_2}{T} = \frac{1,25 \text{ m}}{1,0 \text{ s}} = 1,25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (halbe Geschw.)

Vergleicht man die beiden Kreisbahnen, so kann man sagen:

Radius r_1 ist doppelt so groß wie Radius r_2

Umfang U_1 ist daher doppelt so groß wie Umfang U_2

Die Umlaufdauer T ist für beide Kreise aber gleich

Also ist die Bahngeschwindigkeit v_1 doppelt so groß wie die Bahngeschwindigkeit v_2

Es gilt also: doppelter Radius \rightarrow doppelte Bahngeschwindigkeit.

Kurz: $r \sim v$

Allgemein kann man formulieren:

$$\frac{v_1}{r_1} = \frac{v_2}{r_2} = \frac{2\pi}{T}$$

$$v_1 = \frac{2 \cdot \pi \cdot r_1}{T} \quad \Rightarrow \quad \frac{v_1}{r_1} = \frac{2\pi}{T}$$

$$v_2 = \frac{2 \cdot \pi \cdot r_2}{T} \quad \Rightarrow \quad \frac{v_2}{r_2} = \frac{2\pi}{T}$$

Das Verhältnis $v/r = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \cdot f$ ist für jeden Punkt auf der Scheibe gleich groß