

Rotationsbewegung

1. Eine Single-Schallplatte muss schneller als eine Langspielplatte abgespielt werden, nämlich mit $n = 45 \text{ U/min}$. Der Tonabnehmer befindet sich gerade $r = 8 \text{ cm}$ vom Mittelpunkt entfernt.
(a) Berechne die Frequenz f , die Dauer einer Umdrehung T und die Winkelgeschwindigkeit ω .
(b) Bestimme die Bahngeschwindigkeit v , mit der sich die Platte relativ zum Tonabnehmer bewegt! Berechne weiters, wie weit der Tonabnehmer in 10 s kommt.
2. Ein Karussell braucht für eine Umdrehung $1,5 \text{ s}$. Berechne daraus n , f und ω . Berechne weiters die Bahngeschwindigkeit eines Kinds, das sich $1,2 \text{ m}$ vom Mittelpunkt des Karussells entfernt befindet. [$5,0 \text{ m/s}$]
3. Eine Waschmaschine schleudert mit 1400 U/min . Berechne die Winkelgeschwindigkeit und die Frequenz. Berechne, wie lange eine Umdrehung dauert. [147 s^{-1}]
4. Berechne die Winkelgeschwindigkeit des Stunden-, Minuten- und Sekundenzeigers einer Uhr. [min: $0,00174 \text{ s}^{-1}$]
5. Berechne die Winkelgeschwindigkeit der Erde um die Sonne!
Anm.: Die Periodendauer ist ein Jahr. [$1,99 \times 10^{-7} \text{ s}^{-1}$]
6. Mein Vater hat ein Wasserrad mit 4 m Durchmesser bauen lassen. Die Dauer einer Umdrehung sollst du im Video [youtube.com/watch?v=3W2jWK0gj94](https://www.youtube.com/watch?v=3W2jWK0gj94) selbst schätzen.
(Anm: Das Rad hat 6 Speichen.) Berechne daraus n , f , ω und die Bahngeschwindigkeit des äußeren Umfangs. [$\sim 2 \text{ m/s}$]
7. Ein Rad macht bei gleichförmiger Drehung 50 Umdrehungen in 10 s . Berechne die Drehzahl, die Frequenz, die Dauer einer Umdrehung und die Winkelgeschwindigkeit. Berechne, welchen Drehwinkel das Rad in $2,6 \text{ s}$ zurücklegt.¹ [$\omega = 31,4 \text{ s}^{-1}$]
8. Ein Rad rotiert mit n Umdrehungen in einer Minute. Die Drehzahl wird verdoppelt. Wie ändern sich T , wie ω , v und f ? Bleiben Sie gleich, halbieren oder verdoppeln sie sich?



¹ Wenn man ω kennt, weiß man welchen Winkel (in rad) es 1 s zurücklegt. Damit kann man ganz einfach berechnen, welchen Winkel es in $2,6 \text{ s}$ zurücklegt.