

## KREISBEWEGUNG

Grundaufgaben: Aufgabe für alle auf Dienstag, 7. November 06

Zusatzaufgaben: Übungsserie, Abgabetermin Donnerstag, 9. November 06

### Grundaufgaben

- Setzen Sie bei den folgenden Zahlenpaaren einen Vergleichsoperator ( $>$ ,  $=$ ,  $<$ ) ein. Falls ein Vergleich keinen Sinn macht (z.B. wegen nicht passender Einheiten), verwenden Sie das Ungleichheitszeichen ( $\neq$ ).  
a)  $4.7 \text{ km/s}$      $12 \cdot 10^3 \text{ km/h}$     b)  $270^\circ$      $3 \pi/2$     c)  $3.6 \text{ ps}$      $36 \cdot 10^{-11} \text{ s}$   
d)  $5'400 \text{ U/min}$      $90 \text{ Hz}$     e)  $1.0 \text{ rad}$      $60^\circ$     f)  $3.5 \text{ mm}^2 \cdot 8 \text{ nm}$      $28 \cdot 10^{-9} \ell$
- Ein Velorad dreht sich 25 Mal in 10 s. Berechnen Sie seine Umlaufzeit und Frequenz.
- Die Tourenzahl eines Plattenspielers wird um 5 % erhöht. Wie ändert sich dadurch die Umlaufzeit des Plattentellers?
- Die Geschwindigkeit in einem Punkt auf einer im Uhrzeigersinn rotierenden Kreisscheibe wird zum Zeitpunkt  $t = 0 \text{ s}$  durch den Vektor  $(0 | 5) \text{ m/s}$  beschrieben. Bestimmen Sie den Geschwindigkeitsvektor für die Zeiten  $t = T/8$ ,  $T/4$  und  $T/2$ .
- Die Winkelgeschwindigkeit eines Plattenspielers beträgt  $4.7 \text{ rad/s}$ . Um welchen Winkel (in Grad) dreht sich die Platte in  $0.5 \text{ s}$ ?
- Wie gross ist die Winkelgeschwindigkeit des Minutenzeigers einer Uhr?
- Wie schnell bewegt sich ein Punkt der Erdoberfläche am Äquator (Erdradius:  $6'378 \text{ km}$ )?
- Eine Velofahrerin fährt mit einer Geschwindigkeit von  $5 \text{ m/s}$  durch eine Kurve mit Radius  $10 \text{ m}$ . Wie gross ist ihre Radialbeschleunigung?
- Die Umlaufzeit eines Karussells wird um 10% verkleinert. Wie ändert sich dadurch die Radialbeschleunigung?

### Zusatzaufgaben

- Ein Auto fährt mit  $80 \text{ km/h}$ .  
a) Wie lange dauert eine Umdrehung der Achse?  
b) Wie gross ist die Beschleunigung auf ein Stück Pneu?
- Moderne Festplatten für Computer bestehen aus magnetisierbaren Scheiben mit einem Durchmesser von  $3.5 \text{ Zoll}$ , die sich mit  $7'200 \text{ U/min}$  drehen.  
a) Wie schnell dreht sich ein Punkt am Rand der Platte?  
b) Wie lange dauert es maximal, bis ein beliebiger Punkt der Platte unter dem Lesekopf durchläuft (Zugriffszeit)? Hängt die Zeit von der Entfernung zur Plattenmitte ab?
- Ein Autofahrer erblickt vor sich plötzlich eine Mauer. Soll er jetzt besser bremsen und geradeaus weiterfahren oder ein Ausweichmanöver durchführen? Beantworten Sie die Frage, indem Sie den minimalen Bremsweg mit dem minimalen Kurvenradius für die gleiche Anfangsgeschwindigkeit vergleichen. Hinweis: Der Reaktionsweg ist für beide Fälle gleich und kann deshalb weggelassen werden.
- Eine Achterbahn fährt durch einen Looping mit Radius  $6 \text{ m}$ . Damit die Bahn nicht herunter fällt, muss die Beschleunigung im höchsten Punkt mindestens gleich der Fallbeschleunigung sein.  
a) Wie schnell muss die Bahn mindestens durch den Looping fahren, damit sie nicht abstürzt?  
b) Wie lange dauert in diesem Fall die Fahrt durch den Looping?
- Ein Körper bewegt sich im Gegenuhrzeigersinn gleichförmig auf einer Kreisbahn. Zu Beginn beträgt seine Geschwindigkeit  $(5 | 0) \text{ m/s}$ , nach  $5 \text{ s}$  misst man  $(3 | 4) \text{ m/s}$ .  
a) Konstruieren Sie zeichnerisch den durchlaufenen Drehwinkel.  
b) Berechnen Sie den Radius der Kreisbahn.

LÖSUNGEN GRUNDAUFGABEN: 1.  $>$ ,  $=$ ,  $<$ ,  $=$ ,  $<$ ; 2.  $0.4 \text{ s}$ ,  $2.5 \text{ Hz}$ ; 3.  $-5 \%$ ; 4.  $(3.5 | -3.5) \text{ m/s}$ ,  $(0 | -5) \text{ m/s}$ ,  $(-5 | 0) \text{ m/s}$ ; 5.  $135^\circ$ ; 6.  $1.75 \text{ mrad/s}$ ; 7.  $464 \text{ m/s}$ ; 8.  $2.5 \text{ m/s}^2$ ; 9.  $+23 \%$ ;