

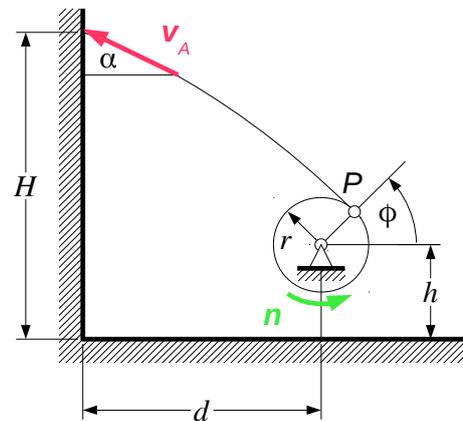
1.3 Kreisbewegung

Aufgaben

Aufgabe 1

Eine Scheibe mit Radius r dreht sich mit der Drehzahl n , als sich der Punkt P ablöst. Zum Zeitpunkt des AblöSENS befindet sich der Punkt P an der Stelle mit Winkel ϕ .

- In welcher Höhe H trifft der Punkt auf die Wand?
- Welchen Betrag hat die Geschwindigkeit v_A , mit der der Punkt auf die Wand trifft?
- Wie groß ist der Auftreffwinkel α ?

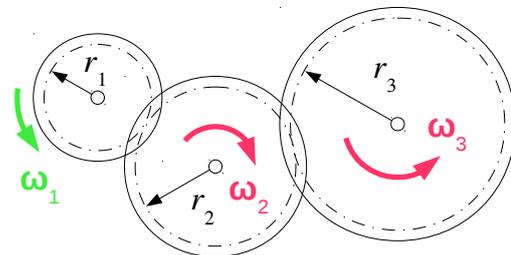


Zahlenwerte: $r = 0,5 \text{ m}$, $n = 3000 \text{ min}^{-1}$, $\phi = 45^\circ$,
 $d = 2 \text{ m}$, $h = 1 \text{ m}$

(Ergebnis: $H = 3,705 \text{ m}$; $v_A = 157,0 \text{ m/s}$; $\alpha = 44,95^\circ$)

Aufgabe 2

Das abgebildete Getriebe besteht aus drei Zahnrädern. Bekannt ist die Winkelgeschwindigkeit ω_1 von Zahnrad 1. Bestimmen Sie die Winkelgeschwindigkeiten ω_2 und ω_3 der beiden anderen Zahnräder.



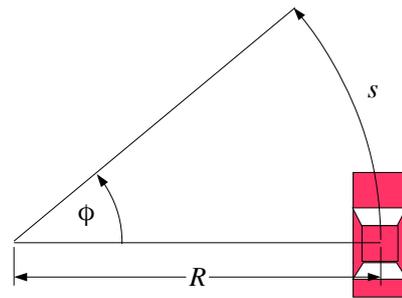
Zahlenwerte: $r_1 = 2 \text{ cm}$, $r_2 = 3 \text{ cm}$,
 $r_3 = 4 \text{ cm}$, $\omega_1 = 600 \text{ s}^{-1}$

(Ergebnis: $\omega_2 = 400 \text{ s}^{-1}$, $\omega_3 = 300 \text{ s}^{-1}$)

Aufgabe 3

Ein PKW fährt mit der Geschwindigkeit v_0 auf einer Kreisbahn. In der Position $\phi = 0$ beginnt er, mit einer konstanten Verzögerung zu bremsen, und kommt nach der Strecke s_B zum Stillstand.

- Wie groß ist die Winkelgeschwindigkeit ω_0 vor Beginn des Bremsens?
- Wie groß ist der im Zeitraum vom Beginn des Bremsens bis zum Stillstand überstrichene Winkel ϕ_B ?
- Wie groß sind Bahnbeschleunigung und Normalbeschleunigung unmittelbar vor Beginn des Bremsens, unmittelbar nach Beginn des Bremsens, nach Zurücklegen des halben Bremsweges sowie unmittelbar vor dem Ende des Bremsvorgangs?



Zahlenwerte: $v_0 = 30 \text{ m/s}$, $s_B = 75 \text{ m}$, $R = 200 \text{ m}$

(Ergebnis: $\omega_0 = 0,15 \text{ s}^{-1}$; $\phi_B = 21,49^\circ$; Bahnbeschleunigungen: vor Bremsvorgang: 0 m/s^2 , während Bremsvorgang: -6 m/s^2 ; Normalbeschleunigungen: unmittelbar vor und nach Bremsbeginn: $4,5 \text{ m/s}^2$, nach Zurücklegen des halben Bremsweges: $2,25 \text{ m/s}^2$, unmittelbar vor Ende des Bremsvorgangs: 0 m/s^2)

Aufgabe 4

Eine Turbine wird aus dem Stand mit einer konstanten Winkelbeschleunigung $\dot{\omega}_0$ beschleunigt. Nach der Zeit t_1 wird die Drehzahl n_1 erreicht.

- Wie groß ist die Winkelbeschleunigung?
- Wie viele Umdrehungen werden bis zum Erreichen der Drehzahl n_1 durchgeführt?

Zahlenwerte: $n_1 = 2000 \text{ min}^{-1}$, $t_1 = 20 \text{ s}$

(Ergebnis: Winkelbeschleunigung: $10,47 \text{ s}^{-2}$; 333,3 Umdrehungen)