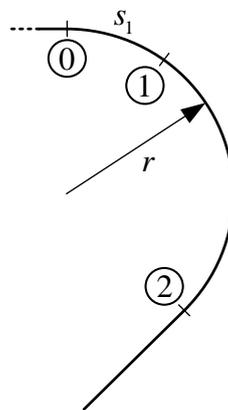


Technische Mechanik III (Baudynamik) Hörsaalübung 2

Aufgabe 2.1:

Ein Zug fährt mit der konstanten Beschleunigung $a_\varphi(t) = 0,75 \text{ m/s}^2$ und der momentanen Geschwindigkeit $v_0 = 15,0 \text{ m/s}$ in eine Kurve mit Krümmungsradius $r = 1600 \text{ m}$ hinein.

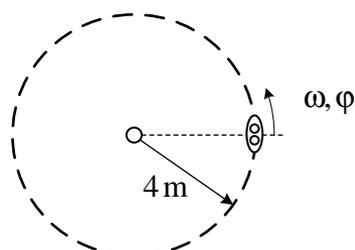
- Bestimmen Sie den Betrag der Bahngeschwindigkeit v_φ und der Radialbeschleunigung a_r bei $t_1 = 7 \text{ s}$ und die bis dahin zurückgelegte Strecke s_1 .
- Welche Strecke wird der Zug zurückgelegt haben, wenn er die Kurve bei $\varphi = 3\pi/4$ verlässt? Wie groß ist dann seine Geschwindigkeit v_φ ?



Aufgabe 2.2:

Ein Fahrgeschäft dreht sich zu Beginn des Betrachtungszeitraums mit einer Winkelgeschwindigkeit von $\omega = 6 \text{ rad/s}$, und diese erhöht sich linear um $0,5 \text{ rad/s}$ pro Sekunde. Das Fahrgeschäft befindet sich 4 m von der Drehachse entfernt (siehe Skizze).

- Berechnen Sie die Funktionen der Winkelgeschwindigkeit $\omega(t)$, der Tangentialgeschwindigkeit $v_\varphi(t)$ sowie der radialen und der tangentialen Beschleunigung $a_r(t)$ bzw. $a_\varphi(t)$.
- Ermitteln Sie die Funktion der Strecke $\varphi(t)$. Wie lange braucht das Fahrgeschäft, um 4 komplette Umdrehungen zu machen? Wie groß ist zu diesem Zeitpunkt die Winkelgeschwindigkeit ω ?



Aufgabe 2.3:

Ein Stuntman fährt mit seinem Wagen und der Geschwindigkeit $v_1 = 25 \text{ m/s}$ in einen Looping hinein, der zur Vereinfachung als vollkommener Kreis mit dem Radius $R = 10 \text{ m}$ idealisiert wird.

- Wie groß ist die Radialbeschleunigung a_r , unmittelbar vor und nach Einfahrt in den Looping? Welche Auswirkung hat dies auf die Geometrie von Loopings in der Praxis?
- Wie groß ist die Tangentialbeschleunigung $a_\varphi(\varphi)$ in Abhängigkeit von der Lage des Fahrzeugs im Looping?
- Wie groß ist die Funktion der Tangentialgeschwindigkeit $v_\varphi(\varphi)$? Wie groß ist dann die Geschwindigkeit v_2 im Scheitelpunkt des Loopings?
- Wie groß muss v_2 mindestens sein, damit der Wagen unter seiner Gewichtskraft gerade nicht herunterfällt? Wie groß wäre in diesem Fall die Geschwindigkeit v_1 ?

