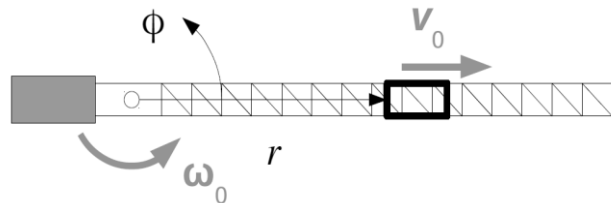

Aufgabe 1: Drehkran

Der in der Draufsicht dargestellte Drehkran dreht sich mit $\omega_0 = \text{const.}$

Gleichzeitig fährt die Laufkatze mit $v_0 = \text{const.}$



Gegeben: $r(t_0 = 0) = r_0$, $\phi(t_0 = 0) = 0$, ω_0 , v_0

Quelle: <http://wandinger.userweb.mwn.de>, Zugriff: 13.05.2017

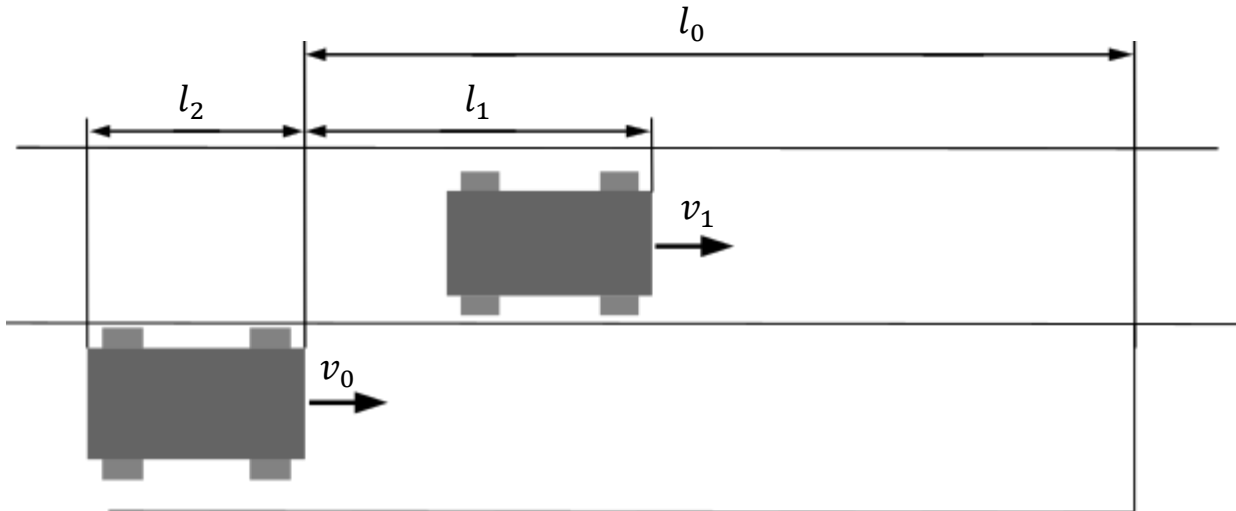
a) Ermitteln Sie die Gleichungen $r(t)$ und $\phi(t)$.

b) Ermitteln Sie $v_r(t)$ und $v_\phi(t)$ der Laufkatze.

c) Ermitteln Sie $a_r(t)$ und $a_\phi(t)$ der Laufkatze.

Aufgabe 2: Autobahn

Sie fahren mit einem PKW mit einer Geschwindigkeit v_0 auf die Beschleunigungsspur einer Autobahn auf. Auf der rechten Spur fährt ein PKW mit konstanter Geschwindigkeit v_1 vor Ihnen und. Die Beschleunigungsspur hat eine verbleibende Länge l_0 .



Gegeben: $l_0 = l$, $l_1 = \frac{1}{4}l$, $l_2 = \frac{1}{10}l$, $v_0 = v$, $v_1 = \frac{3}{4}v$

Quelle: © Oliver Schenk

a) Ihr PKW kann mit maximal a_0 beschleunigen. Welche Geschwindigkeit können Sie dann auf der Beschleunigungsspur (nach dem Zurücklegen von l_0) erreichen?

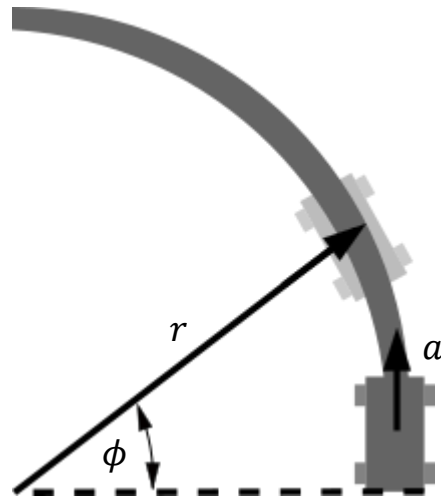
b) Wie groß muss die Beschleunigung $a_1 = \text{const.}$ Ihres Wagens mindestens sein, um mit einer Wagenlänge Abstand gerade noch vor dem zweiten PKW einscheren zu können (nach dem Zurücklegen von l_0)?

c) Wie lange dauert das Überholmanöver höchstens?

d) Sie fahren mit der Geschwindigkeit aus a) weiter. Vor Ihnen geschieht im Abstand l ein Unfall. Berechnen Sie die Beschleunigung, mit der Sie abbremesen müssen.

Aufgabe 3: Beschleunigung durch eine Kurve

Ein Auto steht zunächst und fährt dann durch eine Kurve mit dem Radius r . Dabei beschleunigt es mit einer konstanten Beschleunigung a .



Gegeben: r, a

Quelle: © Oliver Schenk

a) Berechnen Sie die Komponenten v_x und v_y für einen beliebigen Winkel ϕ .

b) Drücken Sie Ihre Ergebnisse aus a) nun in Abhängigkeit von der Zeit aus.

c) Welche Geschwindigkeit hat das Auto beim Verlassen der Kurve?

d) Bestimmen Sie die Beschleunigungskomponenten a_n und a_t in Abhängigkeit vom zurückgelegten Weg s .

Lösungen:

$$\omega_0 t, r_0 + v_0 t, -\omega_0^2 (r_0 + v_0 t), 2\omega_0 v_0, \omega_0 (r_0 + v_0 t), v_0$$

$$\sqrt{v^2 + 4la_0}, \frac{2l}{v}, 0, \frac{v^2}{2l} + 2a_0$$

$$-at \sin(\phi), at \cos(\phi), -at \sin\left(\frac{at^2}{2r}\right), \sqrt{\pi r a}, a, \frac{2as}{r}, at \cos\left(\frac{at^2}{2r}\right)$$