

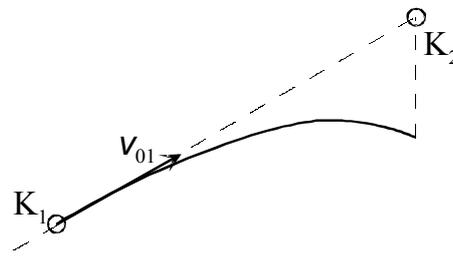
1. Aufgabe: Abschuss

Eine Kugel K_1 zielt auf eine Kugel K_2 . Mit dem Abschuss der ersten Kugel wird auch die zweite Kugel ausgeklinkt.

Zeigen Sie, dass unabhängig von der Anfangsgeschwindigkeit v_{01} der Kugel K_1 sich die beiden Kugeln treffen müssen.

Hinweis:

Betrachten Sie x- und y-Koordinaten separat.



2. Aufgabe: Beschleunigte Kreisbewegung

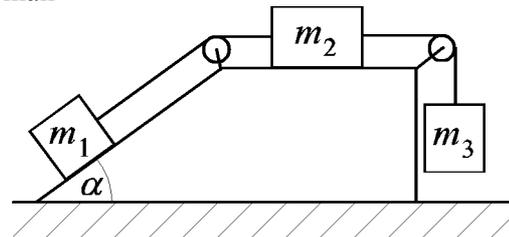
Ein Wagen bewegt sich gleichförmig verzögert auf einer Bahn der Länge $s = 800$ m, die in Form eines Kreises mit dem Radius $r = 800$ m gekrümmt ist. Die Geschwindigkeit am Beginn der Kurvenstrecke sei $v_0 = 54 \text{ km h}^{-1}$, am Ende 18 km h^{-1} .

Bestimmen Sie die Gesamtbeschleunigung am Anfangs- und am Endpunkt der Strecke und die Zeit, die der Wagen für diese Strecke braucht.

3. Aufgabe: Dynamisches Gleichgewicht

Drei Massen m_1 , m_2 und m_3 können sich in der abgebildeten Anordnung reibungsfrei bewegen. Unter Vernachlässigung von Rollen- und Seilmassen berechne man

- die Beschleunigung a und die Richtung der Bewegung unter dem Einfluß der Gravitationskraft,
- die seilspannenden Kräfte F_{12} und F_{23} für die Seile zwischen den Massen m_1 und m_2 bzw. m_2 und m_3 .



Folgende Werte sind gegeben:

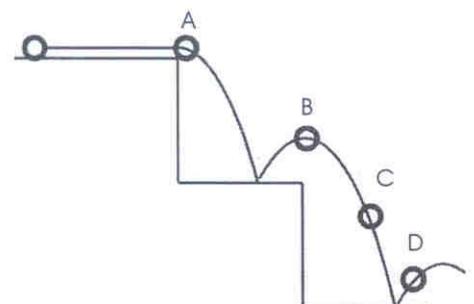
$$g = 9,81 \text{ ms}^{-2}; \quad \alpha = 36,0^\circ; \quad m_1 = 1,35 \text{ kg}; \quad m_2 = 1,80 \text{ kg}; \quad m_3 = 1,45 \text{ kg}.$$

4. Aufgabe: Geschwindigkeit und Beschleunigung

a) Ein Ball (genähert als punktförmige Masse) bewegt sich mit konstanter Geschwindigkeit auf eine Treppe zu und durchläuft die eingezeichnete Bahnkurve. Sämtliche Reibungsverluste werden vernachlässigt.

Zeichnen Sie in den Positionen A, B, C und D

- den Geschwindigkeitsvektor
- den Vektor der Beschleunigung, die auf den Massenpunkt wirkt, ein.
- Geben Sie den Betrag der Beschleunigung an den Punkten A bis D an.



b) Auf der Autobahn fährt ein LKW mit 80 km/h . Im Abstand von 50 m dahinter fährt ein zweiter LKW ebenfalls mit 80 km/h . Der zweite LKW startet einen Überholvorgang. Dazu beschleunigt er mit $0,5 \text{ m/s}^2$ auf eine Maximalgeschwindigkeit von 85 km/h und schert in einem lichten Abstand von 20 m vor dem zu überholenden LKW wieder ein. Beide LKW haben eine Länge von 12 m , eine Masse von 20 t , eine Stirnfläche von $A=8,8 \text{ m}^2$ und einen c_w -Wert $c_w=0,55$.

- Berechnen Sie, wie lange der gesamte Überholvorgang (vom Ausscheren bis zum Einscheren) dauert. (Ersatzlösung: 75 s)
- Berechnen Sie die Wegstrecke, die der überholende LKW dabei zurücklegt.