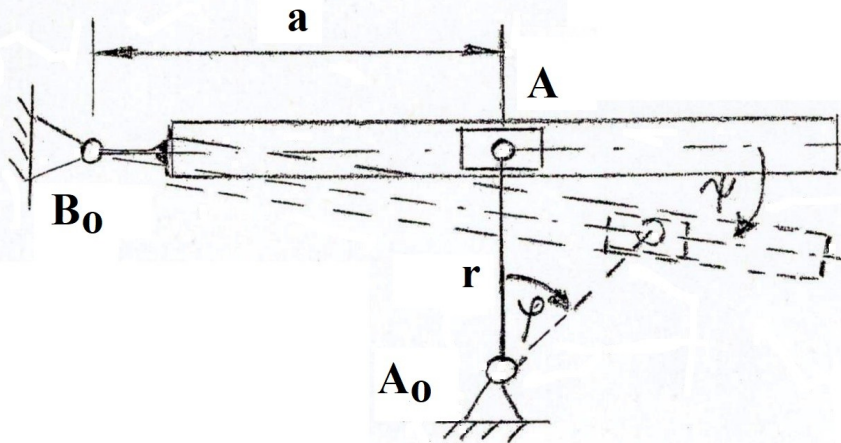


1. Das Getriebe besteht aus einer Schleife, die bei B_0 gelagert ist und den Kolben bei A führt, sowie der Kurbel A_0A mit Radius r . Für $\varphi = 0$ steht das Getriebe in der dick skizzierten Stellung. Die Kurbel bewegt sich mit $\dot{\varphi}$ konstant nach rechts. Die Längen $a = 40 \text{ mm}$, $r = 20 \text{ mm}$ sind gegeben.

a) Ermitteln Sie die Gleichungen für den Winkel ψ der Schleife $\psi = f(\varphi, a, r)$ für $\varphi \neq 0^\circ$ (gestrichelt skizzierte Stellung)

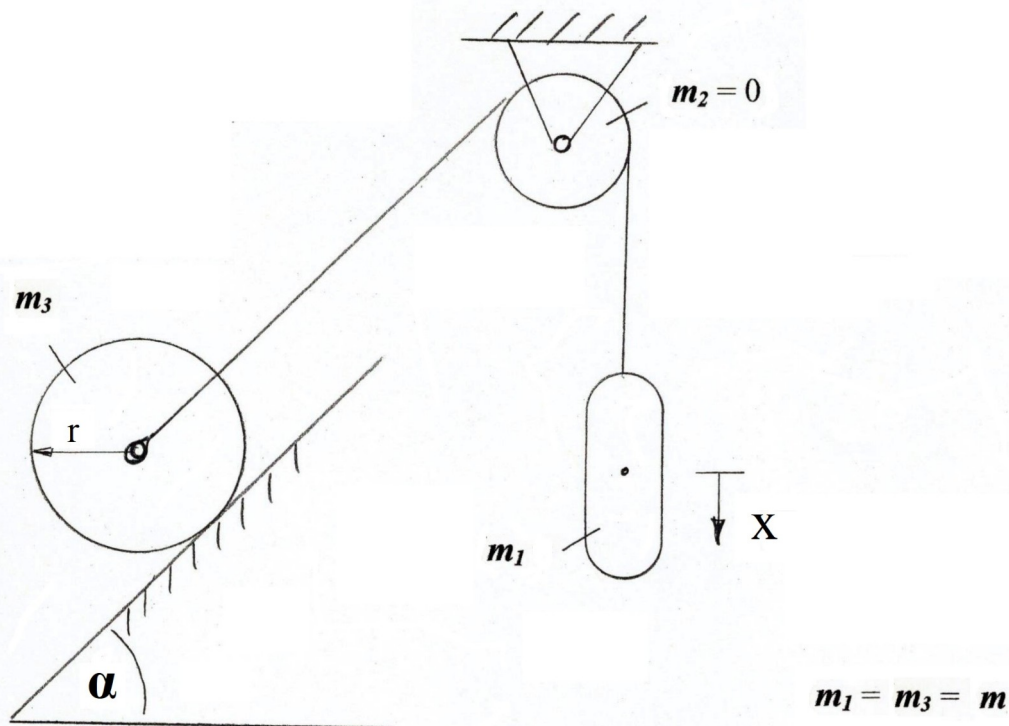
b) Welcher Wert für ψ errechnet sich für $\varphi = 45^\circ$.



Lösung: $\psi = \arctan \frac{r(1 - \cos \varphi)}{a + r \sin \varphi}$; $\psi_{45^\circ} = 6,18^\circ$

2. Eine homogene Walze ($m_3 = 1000 \text{ kg}$, $r = 0,25 \text{ m}$) und eine Gegenmasse gleicher Größe ($m_1 = 1000 \text{ kg}$) sind gemäß Skizze über ein Seil miteinander verbunden. Die Walze hat Haftung auf der schiefen Ebene ($\alpha = 45^\circ$) und rollt auf dieser ab. Die Bewegung der Masse m_1 nach unten beginnt aus der skizzierten Lage heraus.

- a) Bestimmen Sie die Beschleunigung $\ddot{x}$ der Masse 1. Dabei kann die Umlenkrolle 2 als masselos angesehen werden ($m_2 = 0$).
b) Wie groß ist die Seilkraft F_S



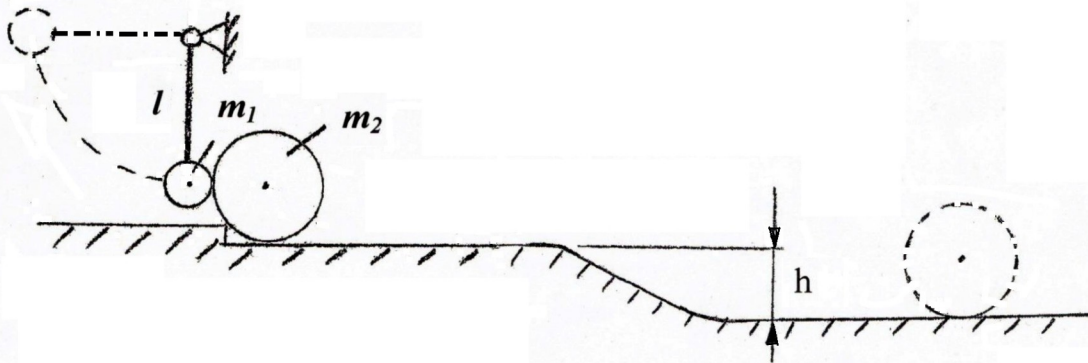
Lösung: $\ddot{x} = 1,15 \text{ m/s}^2$

3. Eine Kugel aus Elfenbein m_1 ist an dem masselosen Stab der Länge l aufgehängt und wird aus der senkrechten oberen Lage (gestrichelt skizziert) losgelassen. Die kleine Kugel trifft unten auf eine größere, ruhende Bowlingkugel der Masse m_2 . Der Stoß ist überwiegend elastisch mit $k = 0,85$

Gegeben:

$$m_1 = 1 \text{ kg}, m_2 = 4 \text{ kg}, k = 0,85, l = 0,5 \text{ m}$$

$$r_2 = 100 \text{ mm}, J_2 = 0,4 m_2 r_2^2, h = 100 \text{ mm}$$

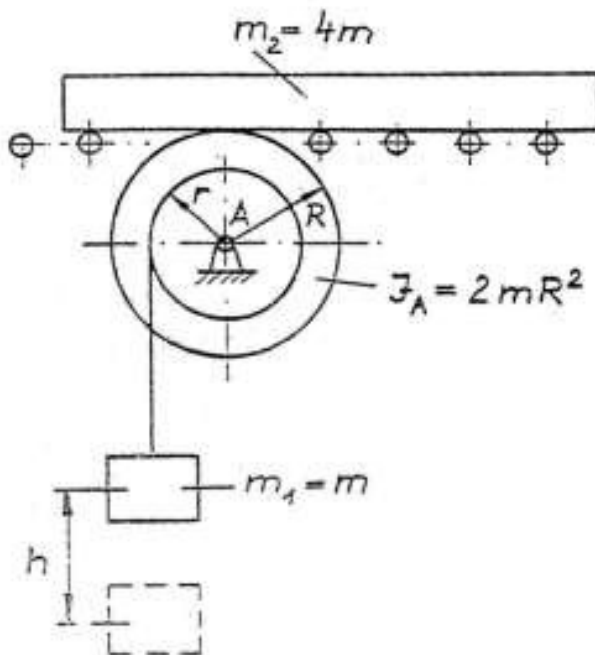


Gesucht:

- Geschwindigkeit v_1 unmittelbar vor dem Stoß
- Geschwindigkeiten u_1 und u_2 unmittelbar nach dem Stoß
- Geschwindigkeit der Bowlingkugel in der Höhe h wenn dort reines Rollen herrscht und die Rollreibung vernachlässigt werden kann?

Lösung: $v_1 = 3,13 \text{ m/s}$; $u_1 = - 1,5 \text{ m/s}$; $u_2 = 1,16 \text{ m/s}$; $v_{BK} = 1,54 \text{ m/s}$

4.



Eine Masse m_2 bewegt sich reibungsfrei auf einer horizontalen Rollenbahn (Masse dieser Rollen kann vernachlässigt werden. Sie wird schlupffrei von einer bei A drehbar gelagerten Rolle (Massenträgheitsmoment J_A) mitgenommen, die von einer an einem masselosen Seil hängenden Masse m_1 angetrieben wird. Die Bewegung beginnt in der skizzierten Lage aus der Ruhe heraus.

Gegeben: $R = 1,5 r$

Wie groß ist die Geschwindigkeit der Masse m_1 , nachdem sie $h = 15 \text{ cm}$ gefallen ist?

Lösung: $v_1 = 0,451 \text{ m/s}$