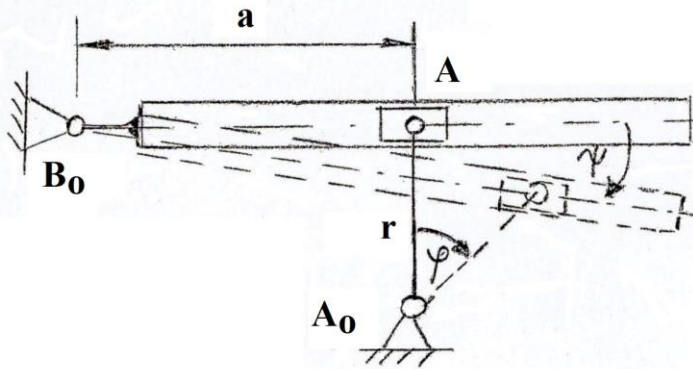
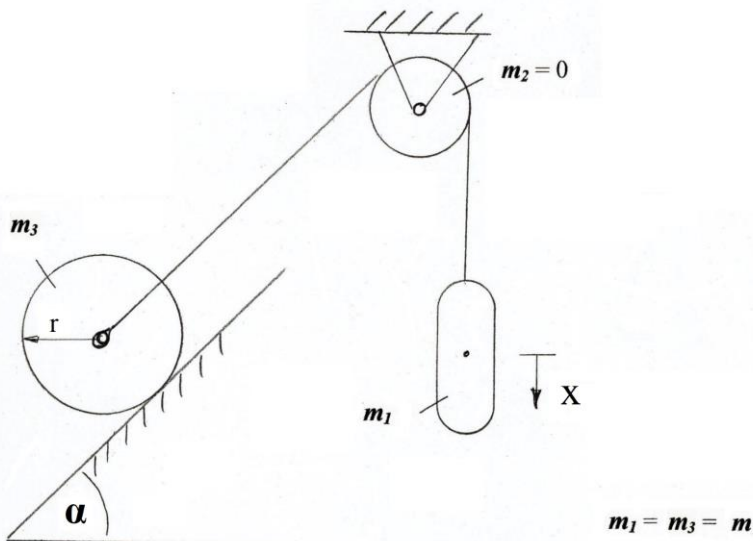


3. Probeklausur – Kinematik/Kinetik (UAS) – 2026

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 $a = 40$ mm, $r = 20$ 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 $\varphi = 45^\circ$.

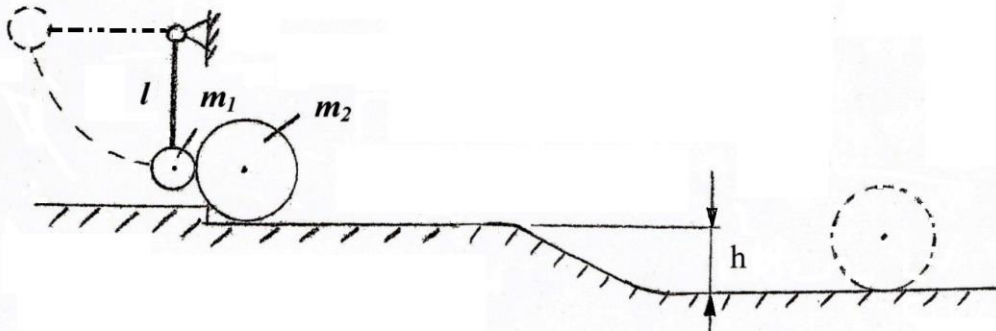


2. Eine homogene Walze ($m_3 = 1000$ kg, $r = 0,25$ m) und eine Gegenmasse gleicher Größe ($m_1 = 1000$ kg) sind gemäß Skizze über ein Seil miteinander verbunden. Die Walze hat Haftung auf der schiefen Ebene ($\alpha = 45^\circ$) und rollt auf dieser ab. Die Bewegung der Masse m_1 nach unten beginnt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



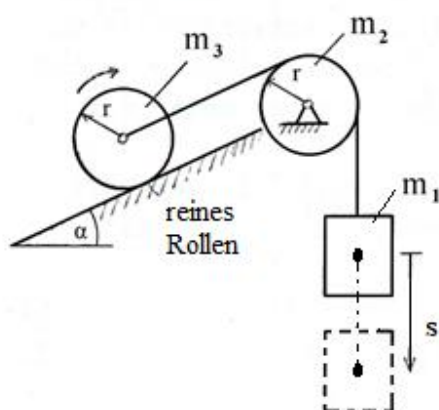
3. Eine Kugel aus Elfenbein m_1 ist an dem masselosen Stab der Länge l aufgehängt und wird aus der senkrechten oberen Lage (gestrichelt skizziert) losgelassen. Die Kugel trifft unten auf eine größere, ruhende Bowlingkugel der Masse m_2 . Der Stoß ist überwiegend elastisch mit $k = 0,85$

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?

4.



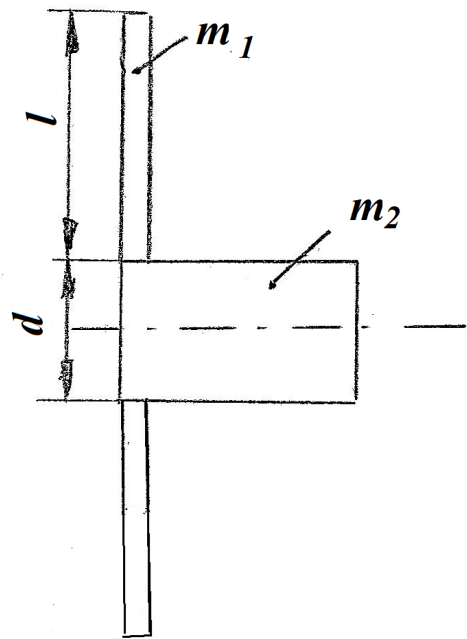
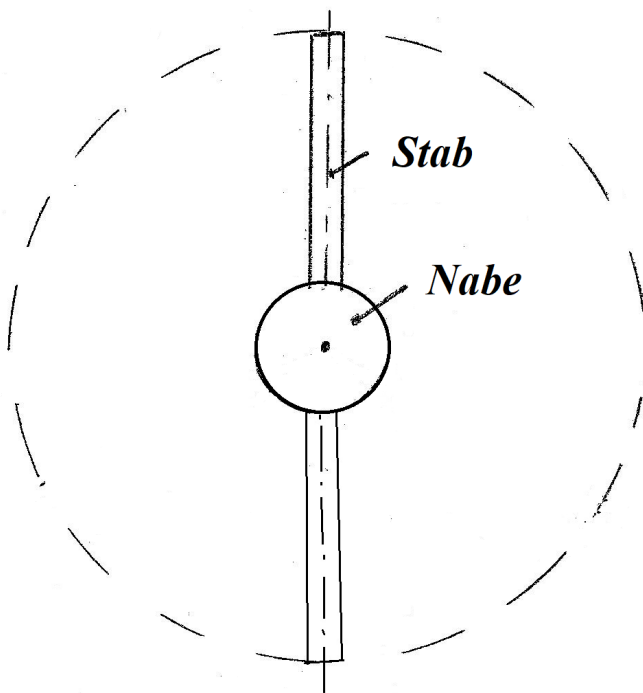
Zwei gleiche Rollen (Massen $m_2 = m_3 = m$, Radius r) sind über ein Seil, das auf der drehbar gelagerten Rolle haftet, mit einem Körper (Masse m_1) verbunden. Das System wird sich selbst überlassen.

Für die Zahlenwerte $m_1 = 6 m$, $\alpha = 30^\circ$, $s = 2m$ ermittle man die Geschwindigkeit v_1

5. Für den Rotor einer Windkraftanlage ist das Massenträgheitsmoment J zu bestimmen. Die 2 Flügel mit je der Länge $l = 42$ m und $m_1 = 10\,000$ kg können als „dünne Stäbe“ angenommen werden. Die Nabe ist auf die skizzierte Welle mit $d = 4$ m und $m_2 = 20\,000$ kg reduziert. (s. Skizze)

15 P.

Bestimmen Sie:
Massenträgheitsmoment J des Rotors



Zu Aufgabe 1:

1. Mathematik

1.34. Differentialrechnung: Ableitungen elementarer Funktionen

$\frac{da}{dx} = 0 \quad (a = \text{konst})$	$\frac{d \sin x}{dx} = \cos x$	$\frac{d \sinh x}{dx} = \cosh x$
$\frac{dx^n}{dx} = n x^{n-1}$	$\frac{d \cos x}{dx} = -\sin x$	$\frac{d \cosh x}{dx} = \sinh x$
$\frac{d(mx+a)}{dx} = m$	$\frac{d \tan x}{dx} = \frac{1}{\cos^2 x}$ $= 1 + \tan^2 x$	$\frac{d \tanh x}{dx} = \frac{1}{\cosh^2 x}$ $= 1 - \tanh^2 x$
$\frac{dax^n}{dx} = nax^{n-1}$	$\frac{d \cot x}{dx} = -\frac{1}{\sin^2 x}$ $= -1 - \cot^2 x$	$\frac{d \coth x}{dx} = -\frac{1}{\sinh^2 x}$ $= 1 - \coth^2 x$
$\frac{d\sqrt{x}}{dx} = \frac{1}{2\sqrt{x}}$	$\frac{d \arcsin x}{dx} = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	$\frac{d \operatorname{arsinh} x}{dx} = \frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$
$\frac{d(1/x)}{dx} = -\frac{1}{x^2}$	$\frac{d \arccos x}{dx} = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	$\frac{d \operatorname{arcosh} x}{dx} = \frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$
$\frac{de^x}{dx} = e^x$	$\frac{d \arctan x}{dx} = \frac{1}{1+x^2}$	$\frac{d \operatorname{artanh} x}{dx} = \frac{1}{1-x^2}$
$\frac{da^x}{dx} = a^x \ln a$	$\frac{d \operatorname{arccot} x}{dx} = -\frac{1}{1+x^2}$	$\frac{d \operatorname{arcoth} x}{dx} = \frac{1}{1-x^2}$
$\frac{d \ln x}{dx} = \frac{1}{x}$		
$\frac{d^a \log x}{dx} = \frac{1}{x \ln a}$		

!!! Viel Erfolg !!!