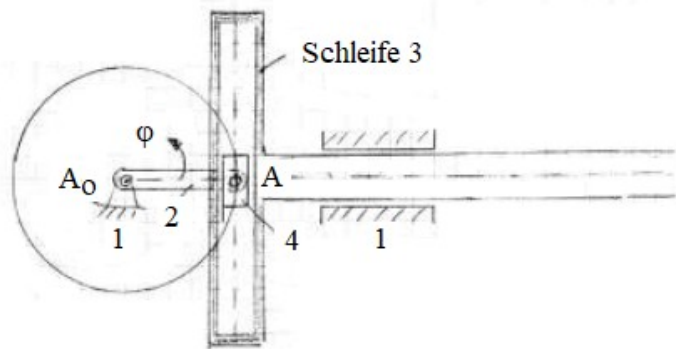


2. Probeklausur – TM2 - Kinematik/Kinetik (UAS) – 2024

1. Das Getriebe wird

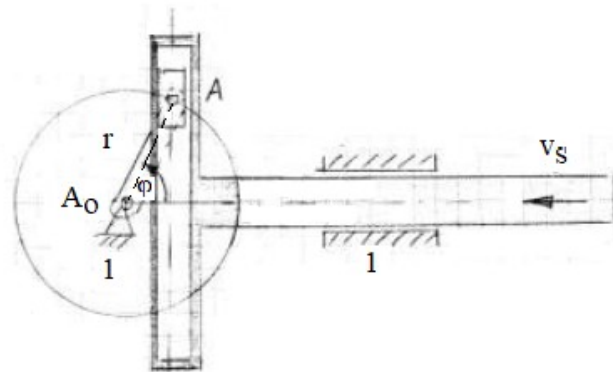
10 P.

Kreuzschleife genannt und dient als Antrieb einer Hobelmaschine. Sie besteht neben dem Gestell (1) aus einer Kurbel (2) (Radius r) Strecke A_0A , einer Schleife (3) und dem Kolben (4). Für $t = 0$ steht die Kurbel waagrecht (skizzierte obere Stellung mit $\varphi = 0^\circ$). Für den Hobelvorgang soll aus technologischen Gründen die Geschwindigkeit der Schleife/Hobelstange möglichst konstant sein: $v_s = \text{konstant}$.



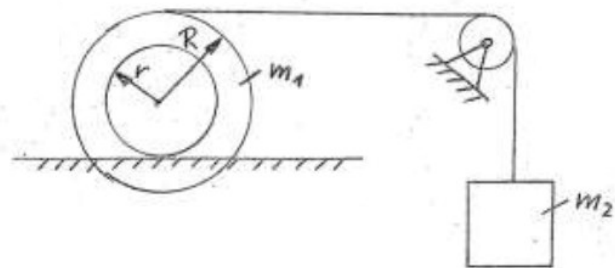
- a) Ermitteln Sie die Gleichungen $\varphi = f(v_s, r, t)$ für $t \neq 0^\circ$ (untere Skizze)
- b) Welche Gleichungen errechnet sich für ω wenn gilt:

$$\omega = \dot{\varphi} = \frac{d\varphi}{dt}$$



2. Eine Walze der Masse m_1 rollt auf dem Radius r auf einer horizontalen Ebene. Ein Seil umschlingt die Walze auf dem Radius R und trägt am anderen Ende die Masse m_2 . Seil und Umlenkrolle sind masselos.

25 P.



Die Bewegung beginnt aus der Ruhelage.

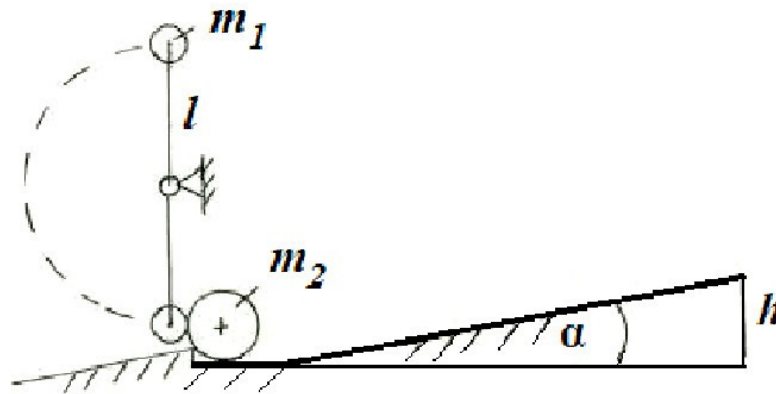
- a) Schneiden Sie die Massen 1 und 2 frei und tragen Sie alle Kräfte ein.
- b) Ermitteln Sie die Beschleunigung $\ddot{x}_2$ der Masse 2

Geg.: $m_1 = 25 \text{ kg}$; $m_2 = 10 \text{ kg}$; $r = 0,2 \text{ m}$; $R = 0,3 \text{ m}$; $J_1 = 4m_1r^2$

3. Eine Kugel aus Elfenbein m_1 ist an dem masselosen Stab der Länge l aufgehängt und wird aus der vertikalen oberen Lage losgelassen. Die kleine Kugel trifft – wie skizziert – auf eine größere Elfenbeinkugel der Masse m_2 . Der Stoß kann als überwiegend elastisch angenommen werden mit $k = 0,9$.

Gegeben: $m_1 = 0,5 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$, $k = 0,9$, $l = 0,5 \text{ m}$

25 P.



Gesucht:

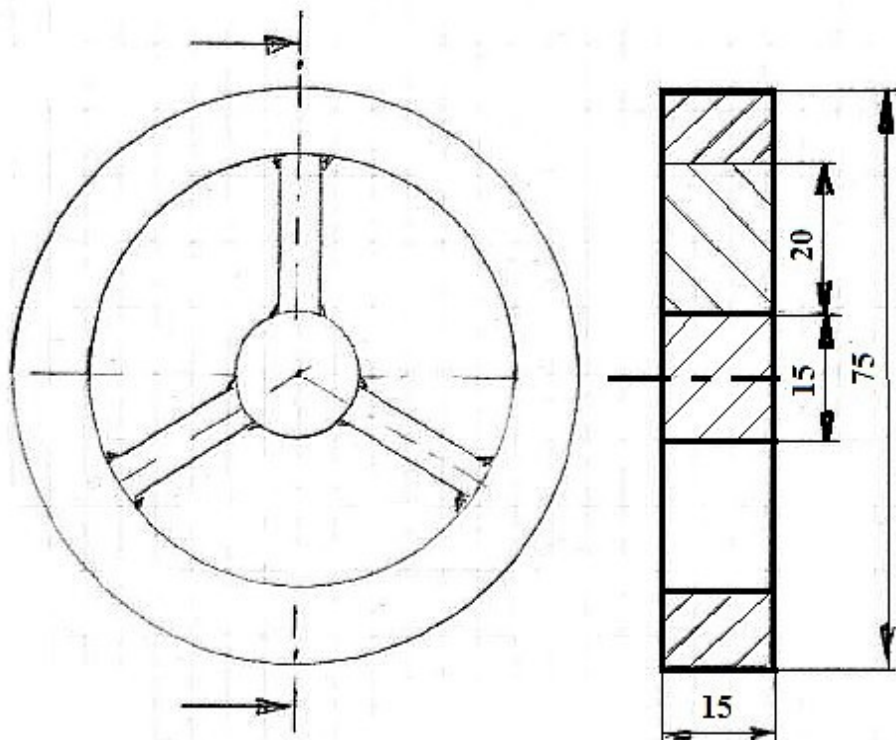
- Geschwindigkeit v_1 unmittelbar vor dem Stoß
- Geschwindigkeiten u_1 und u_2 unmittelbar nach dem Stoß
- Bis zu welcher Höhe h rollt die Kugel 2 nach dem Stoß die schiefe Ebene hinauf, wenn die Rollreibung vernachlässigt werden kann?

4. Die Schwungmasse aus Stahl $\rho_{St} = 7,85 \text{ kg/dm}^3$ besteht aus einem Ring mit Außendurchmesser $D = 75 \text{ mm}$, einem inneren Zylinderstück mit $d = 15 \text{ mm}$ und 3 angeschweißten Speichen der Abmessung: $20 \text{ mm} * 15 \text{ mm} * 8 \text{ mm}$. (s. Skizze)
Die 3 Speichen können als dünne Stäbe betrachtet werden.

15 P.

Bestimmen Sie:

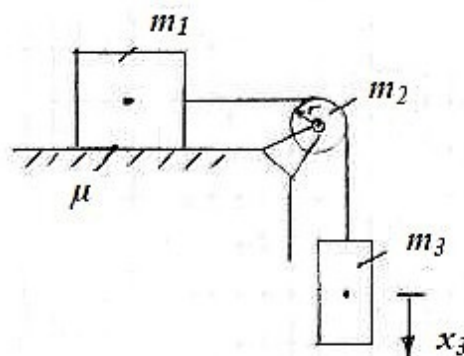
- Gesamtmasse der Schwungscheibe
- Massenträgheitsmoment J der Schwungscheibe



5. Masse 3 zieht über die Umlenkrolle 2 die Masse 1, die auf einer rauen Unterlage gleitet. Die Umlenkrolle besitzt die Masse m_2 . Das System wird aus der Ruhe losgelassen:

25 P.

$$\begin{aligned} r &= 50 \text{ mm} \\ m_1 &= 10 \text{ kg} \\ m_2 &= 2 \text{ kg} \\ m_3 &= 5 \text{ kg} \\ \mu &= 0,15 \\ x_3 &= 0,5 \text{ m} \end{aligned}$$



Bestimmen Sie:

Geschwindigkeit v_3 nachdem die Masse 3 den Weg $x_3 = 0,5 \text{ m}$ zurückgelegt hat

1. Mathematik

1.34. Differentialrechnung: Ableitungen elementarer Funktionen

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

!!! Viel Erfolg !!!