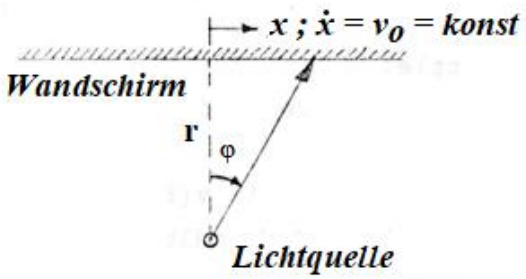
4. Probeklausur – Kinematik/Kinetik (UAS) – 2026

1.

Bewegung des Massenpunktes; Kinematik



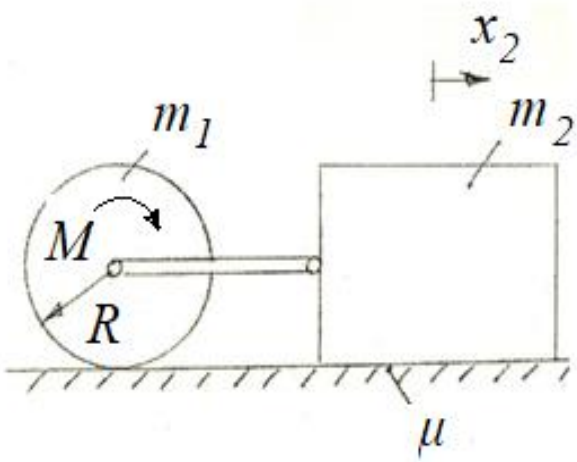
Eine rotierende Lichtquelle wirft einen Lichtstrahl auf einen Wandschirm. Der Lichtpunkt soll sich auf dem Wandschirm mit konstanter Geschwindigkeit v_o = konst bewegen.
Wie lauten die Gesetze für:

Winkelbewegung φ
Winkelgeschwindigkeit $\dot{\varphi} = \omega$
Winkelbeschleunigung $\ddot{\varphi} = \dot{\omega} = \alpha$

der Lichtquelle ?

Lösung: $\varphi = \arctan(v_o t/r)$; $\omega = (v_o/r)/(1 + v_o^2 t^2/r^2)$

2. Eine Walze der Masse m_1 wird über das Drehmoment M angetrieben und schiebt über eine masselose Stange die Masse m_2. Bei der Walze kann reines Rollen angenommen werden; bei Masse 2 herrscht Reibung mit dem Reibwert μ.



Welche Beschleunigung $\ddot{x}_2$ der Masse 2 errechnet sich?

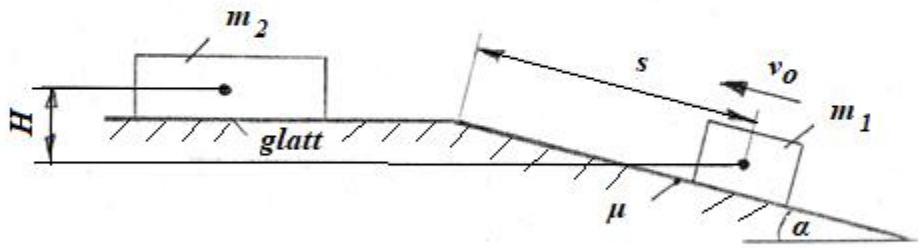
a) Schneiden Sie die Massen 1 und 2 frei und tragen Sie alle Kräfte ein.
b) Ermitteln Sie die Beschleunigung $\ddot{x}_2$ der Masse 2

Geg.: $m_1 = 10\ kg$; $m_2 = 20\ kg$,
$M = 30\ Nm$; $\mu = 0{,}2$
$R = 0{,}15\ m$

Lösung: $\ddot{x} = 4{,}59\ m/s^2$

3. Eine Masse m_1 rutscht mit der Anfangsgeschwindigkeit v_o eine raue schiefe Ebene hinauf. Nach dem Weg s gleitet m_1 in eine völlig glatte Horizontale, ohne dabei abzuheben und stößt gegen die Masse m_2.

Gegeben: $m_1 = 5$ kg , $m_2 = 25$ kg , $k = 0{,}5$
$v_o = 7$ m/s , $H = 0{,}7$ m , $s = 5$ m ,
$\alpha = 8°$, $\mu = 0{,}2$



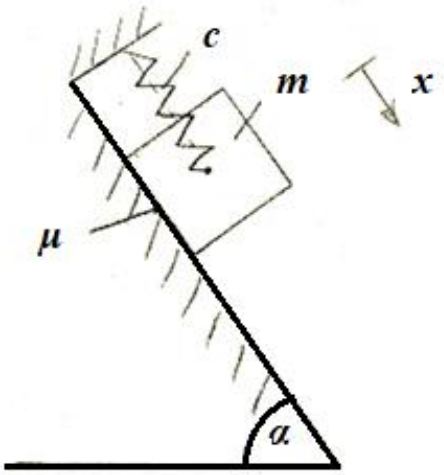
Gesucht: a) Geschwindigkeit v_1 unmittelbar vor dem Stoß
b) Geschwindigkeit u_2 unmittelbar nach dem Stoß

(Die Energie für die Drehung der Masse aus der Schrägen in die Horizontale wird vernachlässigt.)

Lösung: $v_1 = 4$ m/s ; $u_2 = 1$ m/s

4. Eine Masse m auf einer schiefen Ebene wird aus der Ruhelage heraus losgelassen. Die Feder ist in der Ruhelage entspannt. Beim Bewegungsvorgang muss Reibung berücksichtigt werden.

$m = 1$ kg
$c = 0{,}1$ N/mm
$x = 20$ mm
$\alpha = 60°$
$\mu = 0{,}2$



Bestimmen Sie:

Geschwindigkeit v nachdem die Masse m den Weg $x = 20$ mm zurückgelegt hat

Lösung: $v = 0{,}51$ m/s

5. Massenträgheit J bei Exzenterscheibe

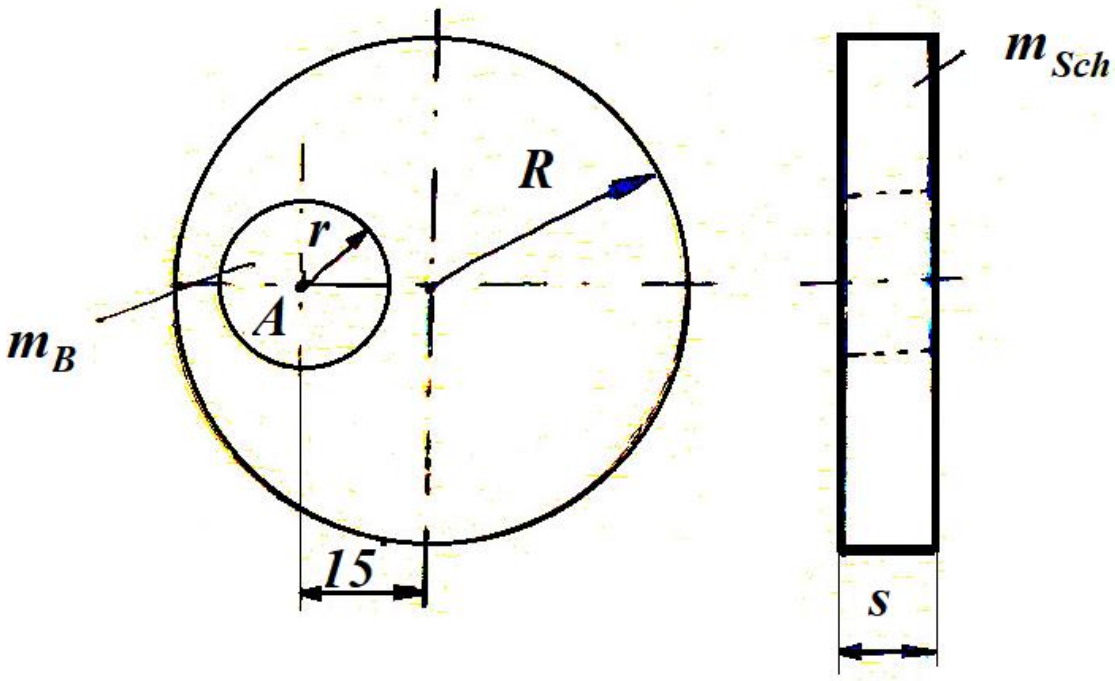
Die Exzenterscheibe besitzt bei A eine Bohrung und dreht exzentrisch um diesen Punkt.

Gegeben:

$\boldsymbol{R}$ = 30 mm
$\boldsymbol{r}$ = 10 mm
$\boldsymbol{s}$ = 10 mm
$\boldsymbol{\rho}$ = 7,85 kg/dm³

Bestimmen Sie:

a) Gesamtmasse m_{ges}
b) Massenträgheit $\boldsymbol{J_A}$



Lösung: Gesamtmasse m_{ges} = 0,197 kg
Massenträgheit J_A = 148,6 kgmm²