

Bitte deutlich schreiben!

Name, Vorname:

Matr.-Nr.:

Studiengang:

1	
2	
3	
Σ	
T	

Bitte links und rechts ankreuzen!

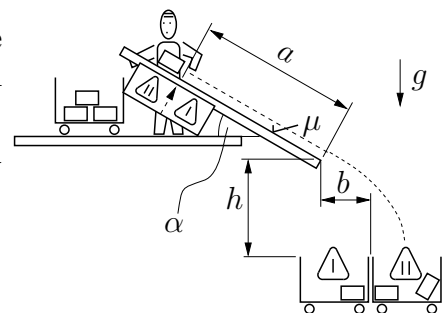
- Studienbegleitende Prüfung
 Übungsscheinklausur

- Ergebnis ins WWW
 Ergebnis NICHT ins WWW

1 (Bekannte Aufgabe)

(10 Punkte)

Dargestellt ist eine einfache Sortiermaschine, die Güter mit Hilfe einer reibungsbehafteten schiefen Ebene in erste und zweite Wahl aufteilt. Ein Arbeiter legt die Waren je nach Qualität oberhalb bzw. unterhalb einer Markierung auf die Rampe. In welchem Abstand a zum Ende der Rampe muß die Markierung angebracht werden?



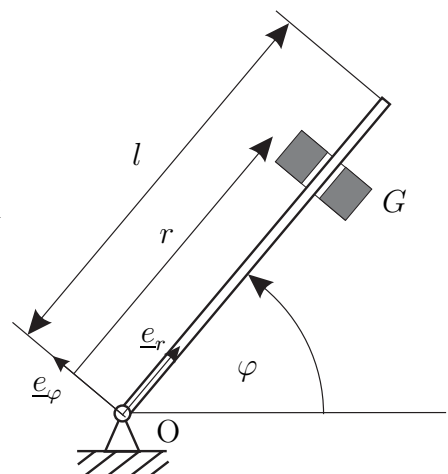
Geg.: b, h, α, g, μ, m

2

(5+4+3 Punkte)

Eine Stange der Länge l rotiert um O mit dem Zeitgesetz $\varphi = \kappa t^2$. Auf der Stange rutscht ein Gleitkörper G nach dem Gesetz $r = l(1 - \kappa t^2)$.

- Bestimmen Sie bezüglich des Koordinatenursprungs O den Ortsvektor $\underline{r}(t)$ des Körpers G , seinen Geschwindigkeitsvektor $\underline{v}(t)$ und Beschleunigungsvektor $\underline{a}(t)$.
- Bestimmen Sie den Betrag der Geschwindigkeit für den Winkel $\varphi_1 = \frac{\pi}{4}$.
- Beim welchem Winkel φ_E stößt G am Lager O an?

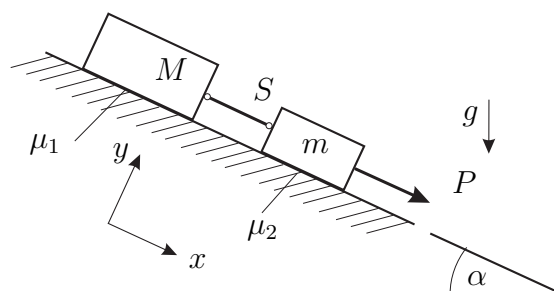


Geg.: l, κ

3**(11+4+3 Punkte)**

Zwei Massen M und m mit den Reibungskoeffizienten μ_1 bzw. μ_2 gegenüber der rauen Unterlage sind durch einen masselosen starren Stab verbunden und gleiten eine schiefe Ebene hinab. An der Masse m greift zusätzlich noch eine Kraft P an.

Geg.: $M, m, P, g, \mu_1, \mu_2, \alpha$



Lösen Sie folgende Teilaufgaben mit Hilfe der **Newtonschen Axiome!**

- Machen Sie eine Freischnittskizze und bestimmen Sie die Stabkraft S !
Wie groß ist die Beschleunigung des Systems?
- Wie groß ist die Geschwindigkeit in Abhängigkeit vom zurückgelegten Weg, wenn die Kraft $P = 0$, die Reibungskoeffizienten $\mu_1 = \mu_2 = \mu$ sind und die Massen mit der Anfangsgeschwindigkeit v_0 hinabgestoßen wurden?
- Nach welcher Strecke kommen die Massen zur Ruhe? Unter welchen Umständen ist dies möglich?

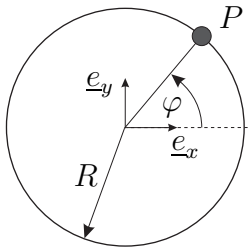
1. Differenzieren Sie folgende Funktionen nach der Zeit:

$f = \sin(\omega t)$	$\dot{f} =$
$f = ke^{\frac{\omega t^2}{2}}$	$\dot{f} =$

2. Geben Sie die Maßeinheiten folgender Größen **ausschließlich** in den Einheiten 1, kg, m und s an:

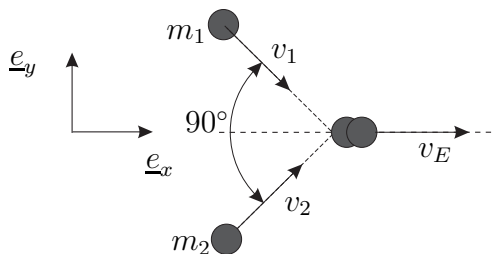
Winkelgeschwindigkeit ω	
Reibungskoeffizient μ	
Leistung der Kraft P	

3. Der Punkt P bewegt sich auf dem Kreis mit dem Radius R mit einer konstanten Winkelgeschwindigkeit ω . Geben Sie den Geschwindigkeitsvektor des Punktes P in der kartesischen Basis $\underline{e}_x, \underline{e}_y$ an. Gegeben: R, ω



4. Ohne Einwirkung von äußeren Kräften stoßen 2 Kugeln mit den Massen m_1 und m_2 unter dem Winkel von 90° zusammen. Vor dem Stoß hatten die Massen die Geschwindigkeiten v_1 bzw. v_2 . Nach dem Stoß bewegen sie sich als ein Ganzes mit der Geschwindigkeit v_E . Geben Sie den Impulserhaltungssatz in x -Richtung an.

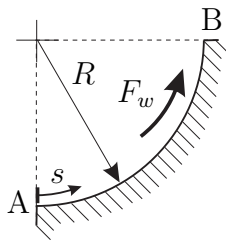
Gegeben: m_1, m_2, v_1, v_2, v_E



5. Welche der folgenden Kräfte sind konservativ? Bitte ankreuzen!

- Gravitationskraft
 Reibungskraft
 Federkraft
 Widerstandskraft

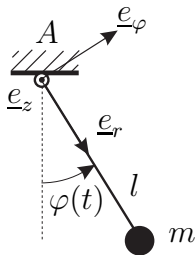
6. Berechnen Sie die Arbeit W_{AB} , die die Kraft F_w , die immer in Richtung der Bahn gerichtet ist, zwischen den Punkten A und B leistet. Gegeben: k , m , R , $F_w(s) = \frac{4km}{\pi^2}s$



$$W_{AB} =$$

7. Die Masse m hängt an einer starren und masselosen Stange. Geben Sie den Drehimpuls der Masse m bezüglich des Punktes A an.

Gegeben: m , l

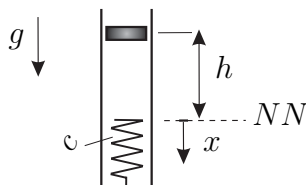


8. Bitte kreuzen Sie die richtigen Aussagen bezüglich eines mechanischen Systems an!

- Die Arbeit einer Kraft auf dem Weg von A nach B ist gleich der Arbeit von B nach A.
- Die Kraft heißt konservativ, wenn die von dieser Kraft auf einem beliebigen geschlossenen Weg geleistete Arbeit gleich Null ist.
- Die Zwangskräfte leisten keine Arbeit.
- Die Arbeit einer Kraft \underline{F} wird als Integral $W = \int_{t_1}^{t_2} \underline{F} dt$ definiert.

9. Eine Masse m wird im Abstand h über dem Ende einer ungespannten Feder ohne Anfangsgeschwindigkeit losgelassen. Schreiben Sie den Energieerhaltungssatz zwischen dem Anfangspunkt und der größten Zusammendrückung der Feder.

Gegeben: m , h , c , g



10. Die potentielle Energie ist gegeben durch $U = -\frac{m}{2}\omega^2 x^2 + mgy$. Bestimmen Sie die dazugehörige Kräfte F_x und F_y ! m , g und ω sind konstant.

$$F_x =$$

$$F_y =$$