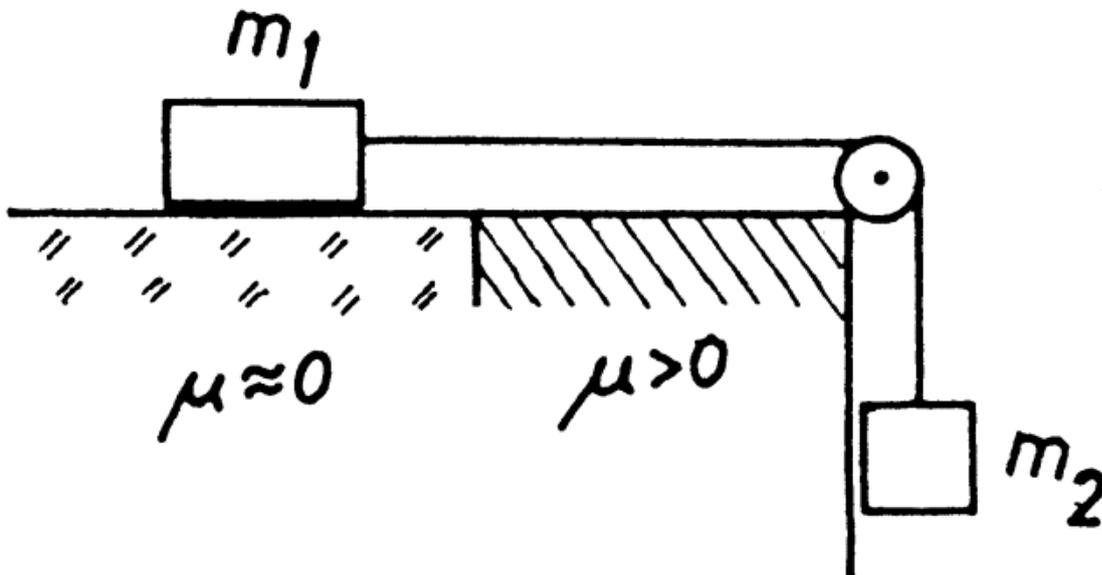


## M –Kurs Physik

### Aufgabe 1:

1.1 Ein auf einer horizontalen Platte gleitender Körper mit der Masse  $m_1 = 1,2 \text{ kg}$  wird durch einen Faden, der über eine Rolle gelegt ist, von einem frei herabhängenden zweiten Körper mit der Masse  $m_2 = 3 \text{ kg}$  gezogen (siehe Abbildung).

Faden und Rollenmasse sind zu vernachlässigen.

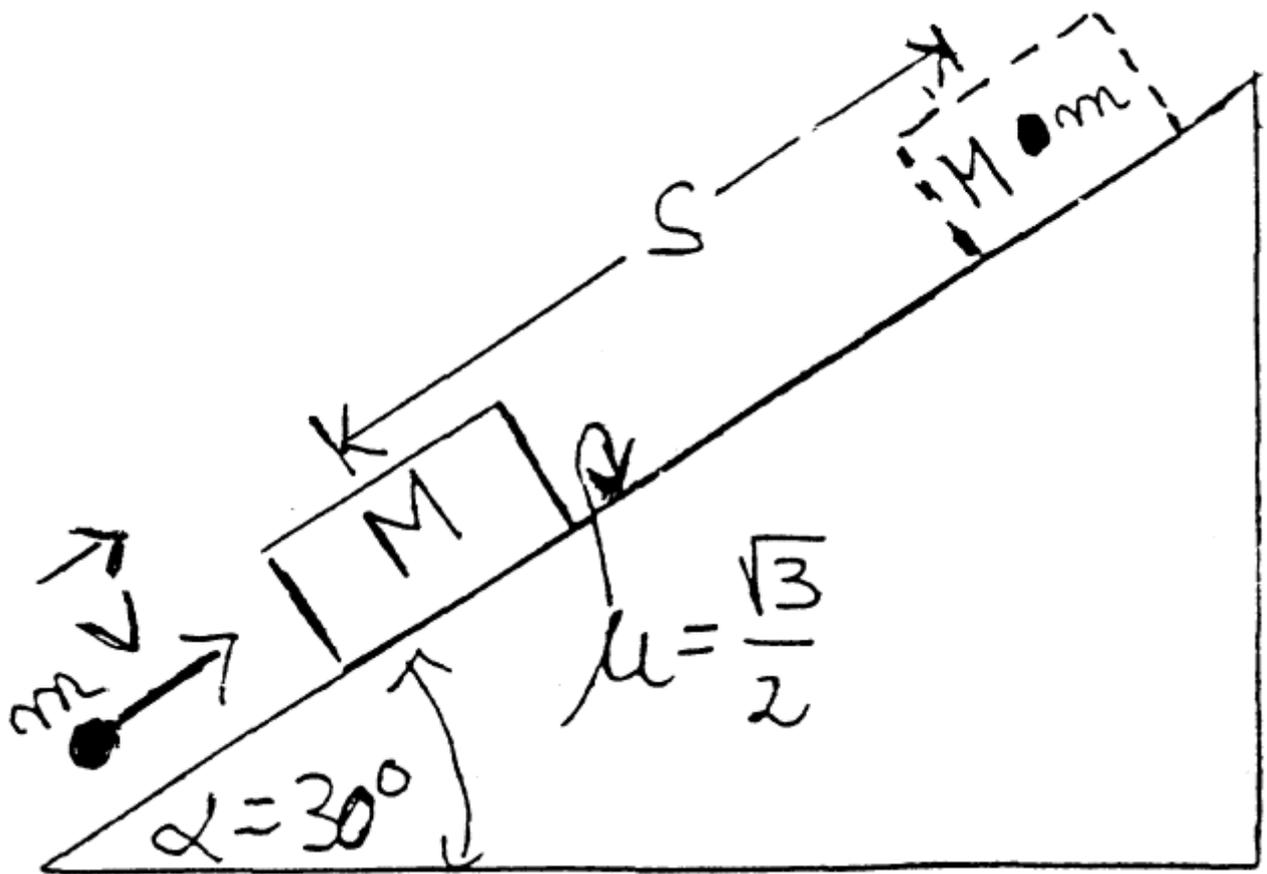


Um welchen Wert  $\Delta T$  ändert sich die Fadenkraft, wenn der gleitende Körper von einer Glasplatte (Reibungszahl  $\mu \approx 0$ ) auf rauhes Holz ( $\mu = 0,7$ ) gelangt ?

1.2 Ein Holzklötz der Masse  $M = 4,98 \text{ kg}$  ruht auf einer schiefen Ebene mit Neigungswinkel

$\alpha = 30^\circ$ . Zwischen Holzklötz und schiefer Ebene wirkt eine Reibungskraft mit der

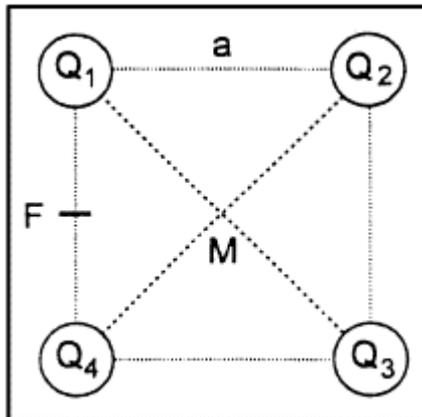
Reibungszahl  $\mu = \frac{\sqrt{3}}{2}$ . Ein Geschoss der Masse  $m = 0,02 \text{ kg}$  trifft mit der Geschwindigkeit  $\vec{v}$  parallel zur schiefen Ebene ( $v = 200 \text{ m s}^{-1}$ ) in den Holzklötz und bleibt stecken (siehe Abbildung).



- 1.2.1 Wie groß ist die gemeinsame Geschwindigkeit  $u$  von Holzklotz und Geschoss unmittelbar nach dem Einschuss ?
- 1.2.2 Um welche Strecke  $s$  bewegen sich Holzklotz und Geschoss auf der schiefen Ebene nach oben ?

## Aufgabe 2:

Der Erdradius  $R_E$  beträgt 6370 km. Die mittlere Entfernung  $d$  des Mondes von der Erde beträgt 60 Erdradien, also  $d = 60 R_E$ . Die Umlaufzeit des Mondes auf seiner als kreisförmig angenommenen Bahn um die Erde beträgt 27,32 Tage.



2.1 In welcher Höhe  $h_1$  über der Erdoberfläche befindet sich ein Satellit  $S_1$ , dessen Umlaufzeit um die Erde 1 Tag beträgt ?

2.2 Welche Umlaufzeit besitzt ein zweiter Satellit  $S_2$ , der die Erde in einer Höhe  $h_2 = R_E$  über der Erdoberfläche umkreist ?

2.3 Mit welcher Geschwindigkeit trifft eine Masse  $m$  auf die Erdoberfläche, wenn sie aus der Höhe  $h_3 = 2 R_E$  über der Erdoberfläche aus der Ruhe zu fallen beginnt ?

2.4 Mit welcher Geschwindigkeit muss man eine Masse  $m$  von der Erde aus senkrecht nach oben schießen, damit sie in der Höhe  $h_4 = 3 R_E$  noch die Geschwindigkeit  $v = \sqrt{g R_E}$

( $g = 10 \text{ m sec}^{-2}$ ) besitzt ?

(Vom Einfluss des Luftwiderstandes ist abzusehen !)

### **Aufgabe 3:**

In den Ecken eines Quadrats mit der Seitenlänge  $a$  sitzen vier ortsfeste Punktladungen  $Q_1, Q_2, Q_3$  und  $Q_4$  mit dem gleichen Betrag  $Q$  (siehe Abbildung).

3.1 Berechnen Sie in Abhängigkeit von  $a$  und  $Q$  die resultierende Kraft auf die Ladung  $Q_4$ , wenn

a) alle Ladungen positiv sind (also  $Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q_4 = Q$ )!

b) die Ladungen  $Q_1$  und  $Q_3$  positiv und die Ladungen  $Q_2$  und  $Q_4$  negativ sind

(also  $Q_1 = Q_3 = Q$  und  $Q_2 = Q_4 = -Q$ )!

3.2  $Q_1 = Q_2 = Q_4 = Q$  und  $Q_3 = -Q$ :

a) Berechnen Sie für diesen Fall die resultierende elektrische Feldstärke im Mittelpunkt  $M$  des Quadrats!

b) Wie groß ist die Arbeit die man verrichten muß, um eine positive Probeladung  $q$  vom

Punkt  $M$  in den Seitenmittelpunkt  $F$  zu bringen?

### **Angaben:**

Fallbeschleunigung an der Erdoberfläche:  $g = 10 \text{ m s}^{-2}$