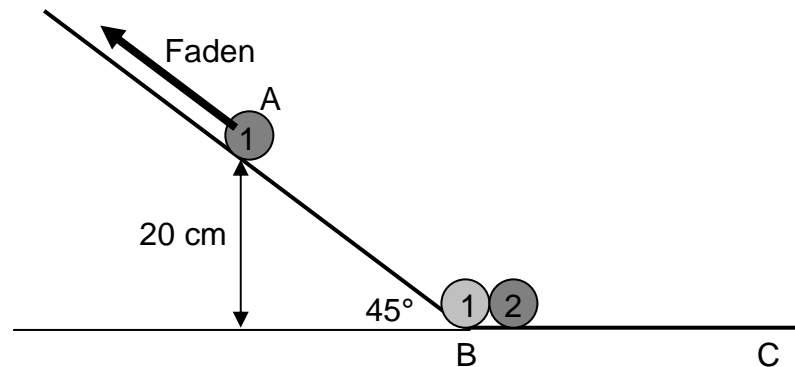


Prüfungsvorschlag zur Feststellungsprüfung
Physik, M-Kurs

Aufgabe 1

Hinweis: $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.



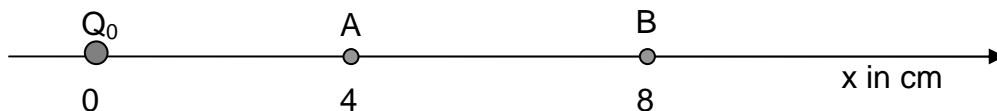
Gegeben ist eine schiefe Ebene mit dem Steigungswinkel $\alpha = 45^\circ$. Eine als punktförmig zu betrachtende Kugel K_1 (Masse $m_1 = 0,3 \text{ kg}$) wird mit konstanter Geschwindigkeit von einem Faden, der parallel zur schiefen Ebene verläuft, nach oben gezogen (Punkt A). Für die Reibung gilt $\mu = 0,1$.

- 1.1. Berechnen Sie die Kraft, die der Faden aufbringen muss, um K_1 mit konstanter Geschwindigkeit nach oben zu ziehen.
- 1.2. Die Kugel wird bei einer Höhe von 20 cm angehalten und der Faden wird durchgeschnitten. Berechnen Sie die Beschleunigung von K_1 nach unten, die Geschwindigkeit von K_1 am unteren Ende der schiefen Ebene (Punkt B) und die Zeit, die K_1 für die Strecke von A nach B benötigt.
- 1.3. Nehmen Sie nun für K_1 im Punkt B eine horizontale Geschwindigkeit von $v_1 = 0,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ an. K_1 stößt mit einer zweiten ebenfalls als punktförmig zu betrachtenden Kugel K_2 zusammen. Der Stoß ist als völlig unelastisch zu betrachten. Direkt nach dem Stoß beträgt die Geschwindigkeit beider Kugeln $u = 0,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Berechnen Sie die Masse m_2 von K_2 .
- 1.4. Berechnen Sie den Verlust an kinetischer Energie bei diesem Stoß.
- 1.5. Nach dem Stoß bewegen sich beide Kugeln gemeinsam in der Horizontalen bis zum Ort C. Die Anfangsgeschwindigkeit am Ort B ist $u = 0,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Für die Reibung gilt auch hier $\mu = 0,1$. Berechnen Sie die Länge der Strecke s_{BC} .

Aufgabe 2

Teil A: Hinweis: Es gilt: $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{m}}{\text{F}}$.

Gegeben ist ein eindimensionales Koordinatensystem. Am Ort O (0cm) befindet sich die punktförmige Ladungsmenge $Q_0 = +6 \cdot 10^{-9} \text{ C}$.



- 2.1. Berechnen Sie die Feldstärke an den Orten A (4cm) und B (8 cm).
- 2.2. Nun wird eine punktförmige Probeladung $q = +4 \cdot 10^{-11} \text{ C}$ an den Ort A gebracht. Berechnen Sie die Kraft F , die auf die Probeladung wirkt.
- 2.3. Diese Kraft F beschleunigt die Probeladung q nach rechts. Berechnen Sie die Arbeit W , die auf der Strecke von A bis B an der Probeladung q verrichtet wird.

Teil B: Hinweis: Es gilt: $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}$.

Es wird nun ein Plattenkondensator betrachtet, der aus zwei quadratischen Platten mit der Kantenlänge $a = 20 \text{ cm}$ und dem Plattenabstand $d = 8 \text{ cm}$ besteht. Zwischen den Platten befindet sich Luft ($\epsilon_r = 1$).

- 2.4. Berechnen Sie die Kapazität C dieses Kondensators.

Der Kondensator wird mit der Spannung $U = 6000 \text{ V}$ aufgeladen.

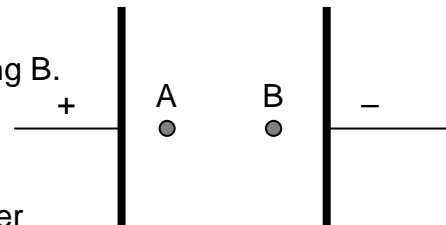
- 2.5. Berechnen Sie die gespeicherte Energie W .

Nun wird in den Kondensator eine Probeladung $q = +2 \cdot 10^{-11} \text{ C}$ an den Ort A gebracht.

Die Probeladung bewegt sich nach rechts in Richtung B.

Der Abstand der Orte A und B ist $s_{AB} = 4 \text{ cm}$.

Berechnen Sie:



- 2.6. Welche Arbeit wird an der Probeladung auf der Strecke s_{AB} verrichtet? Hinweis: Die Gewichtskraft kann vernachlässigt werden.