

2. Schulaufgabe aus der Physik, Klassen 11c und 11d, 25.6.04

1. Während seines Ritts auf der Kanonenkugel beobachtete Baron von Münchhausen das unglaubliche Ereignis, daß zwei gegnerische Kanonenkugeln genau aufeinander zuflogen (d.h.: ihre Geschwindigkeiten waren vor dem Stoß genau entgegengesetzt gerichtet) und dann elastisch aufeinander stießen.

Die erste Kugel hatte eine Masse von 25,0 kg und eine Geschwindigkeit von $120 \frac{m}{s}$, die zweite eine Masse von 30,0 kg mit einer Geschwindigkeit von $100 \frac{m}{s}$.

- 3BE** a) Bestimmen Sie den gesamten Impuls und die gesamte kinetische Energie der beiden Kugeln vor dem Stoß.

7BE b) Bestimmen Sie die Geschwindigkeiten der beiden Kugel nach dem Stoß.

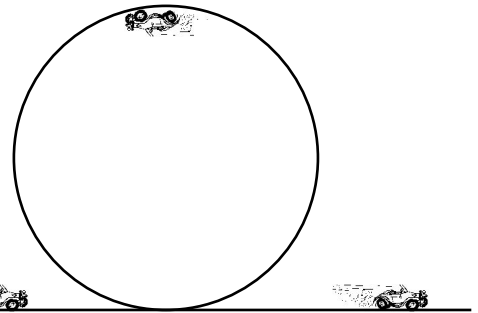
- 2BE** c) Ein anderes Mal erzählte der Lügenbaron die Geschichte so, dass es ihm gelungen sei, genau vor der Kollision ein Kaugummi zwischen die Kugeln zu bringen, wodurch die Kugeln nach dem Zusammenstoß aneinander kleben blieben. Bestimmen Sie die Geschwindigkeit, mit der sich beide Kugeln zusammen genau nach dem Stoß bewegen.

2. Der Durchmesser einer Spielzeug-Loopingbahn beträgt 80 cm. Der Wagen hat eine Masse von 100 g.

- 3BE** a) Bestimmen Sie die Mindestgeschwindigkeit, die der Wagen, der den Looping fährt, im höchsten Punkt haben muss, um den Kontakt zu den Schienen nicht zu verlieren. (Erg.: $2,0 \frac{m}{s}$)

- 4BE** b) Bestimmen Sie die Mindestgeschwindigkeit, mit der der Wagen in den Looping unten einfahren muss, so dass er im höchsten Punkt den Kontakt zu den Schienen nicht verliert.

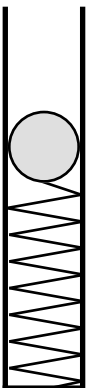
- 2BE** c) Bestimmen Sie die Winkelgeschwindigkeit im höchsten Punkt.



3. Eine Kugel der Masse 80 g befindet sich in einem senkrecht aufgestellten Rohr. Darin liegt sie auf einer Feder mit der Federkonstanten $D = 4,0 \frac{N}{m}$. Im entspannten Zustand hat die Feder eine Länge von 80 cm. Aus der Ruhelage (mit der Kugel) wird die Feder um 8,0 cm nach unten ausgelenkt und zum Zeitpunkt $t = 0,0$ s losgelassen.

- 2BE** a) Bestimmen Sie die Zeit, nach der der Körper zum ersten Mal wieder in die Ausgangsposition zurückkehrt.

- 7BE** b) Bestimmen Sie, wo (vom unteren Ende des Rohres aus gerechnet) sich der Körper 1,0 s, nachdem er losgelassen wurde, befindet.



4. Um einen Stein auf einer Seeoberfläche hüpfen zu lassen, wird er in einer Höhe von 80 cm **8BE** so waagrecht geworfen, dass er nach einer horizontalen Entfernung von 4,0 m auf die Wasseroberfläche trifft. Bestimmen Sie Betrag und Richtung der Geschwindigkeit, mit der er auf das Wasser auftrifft.

Viel Erfolg !!!