

Name: _____ Rohpunkte : _____ /



Bewertung : _____

- 1 Zwei schlappe Gummibälle werden mit gleicher Geschwindigkeit v direkt aufeinander zu geschossen. Sie prallen nicht voneinander ab, sondern kommen unmittelbar nach dem Zusammenstoß zur Ruhe.

Berechne, welche Geschwindigkeit v die Bälle beim Abschuss haben müssen, damit sie sich nach dem Zusammenstoß um $\Delta\vartheta=0,1^\circ\text{C}$ erwärmt haben.

Jeder Ball hat die Masse $m=50\text{ g}$.

Die spezifische Wärmekapazität von Gummi beträgt $c_{\text{Gummi}}=2\frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$.

- 2 Formel1-Rennwagen können in 2 Sekunden aus der Ruhe auf die Geschwindigkeit $v=30\frac{\text{m}}{\text{s}}$ gebracht werden. Berechne, welche Streckenlänge dazu benötigt wird.

- 3 Bei der sehr gefährlichen Sportart Klippen-Springen springen die Schwimmer aus $h=30\text{ m}$ Höhe ins Wasser.

Das Abbremsen im Wasser geschieht dann mit der Beschleunigung $a=3\cdot g$.

3.1 Berechne die Dauer des Sprungs bis zum Auftreffen auf dem Wasser.

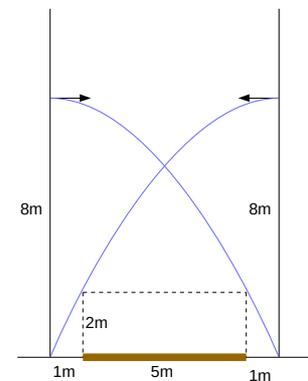
3.2 Berechne die Geschwindigkeit beim Auftreffen auf das Wasser.

3.3 Berechne die notwendige Tiefe des Wassers, wenn der Abbremsvorgang in genau senkrechter Richtung stattfindet.

3.4 Berechne die Kraft, mit der ein Mensch der Masse $m=80\text{ kg}$ abgebremst wird.

- 4 In der Gartenanlage Herrenhausen (Hannover) gibt es eine riesige Wasserfontäne. In mehreren Quellen wird angegeben, dass das Wasser mit $v = 140 \frac{km}{h}$ nach oben geschleudert wird. Über die Höhe der Fontäne gibt es unterschiedliche Angaben: Bei „hannover.de“ steht $56 m - 72 m$, bei Wikipedia (Stichwort Großer-Garten-Hannover) steht $81 m$. Nimm begründet Stellung zu den unterschiedlichen Höhenangaben und entscheide (mit Begründung), welcher Quelle man mehr trauen kann.

- 5 In einem Freizeitpark gehen die Besucher durch einen Torbogen aus Wasser: Jeweils $1 m$ links und rechts des $5 m$ breiten Weges stehen $8 m$ hohe Säulen, aus denen oben waagrecht Wasser ausgestoßen wird. Damit die Besucher nicht nass werden, muss der Wasserstrahl so hoch geführt werden, dass ein $2 m$ hoher Raum oberhalb des Weges trocken bleibt (siehe Skizze). Berechne, mit welcher Mindest-Geschwindigkeit das Wasser ausgestoßen werden muss.



Formeln:

Energien: $E_{Pot} = m \cdot g \cdot h$ $E_{Kin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$ $\Delta E_{innere} = c \cdot m \cdot \Delta \vartheta$

Bewegungsgleichungen: $s = v \cdot t$ $v = v_0$ $a = 0$
 $s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$ $v = a \cdot t$ $a = a_0$

Newtonsche Bewegungsgleichung: $F = m \cdot a$

Viel Erfolg bei der Bearbeitung der Aufgaben!