

Schulaufgabe Physik Musterlösung

8d

Notiztitel

06.12.2009

1. Aufgabe:

Charly, ein Artist der Flying Divers springt aus 3,5 m Höhe auf ein Trampolin, wird dort wieder hoch geschleudert und landet auf einem Podest mit der Höhe von 2,5 m. Charly hat die Masse 60 kg.



- a) Deine Schwester Luisa behauptet nach dem Sprung, dass Charly theoretisch wieder die Höhe von 3,5 m erreichen mußte. Von welcher Idealisierung geht Deine Schwester aus? Beschreibe die Energieumwandlungen bei einem Sprung unter diesen idealisierten Bedingungen und im realen Fall!

Idealisierung keine Reibung

auf der Feder: $E(\text{pot})$

während des Sprungs: $E(\text{kin})$

auf dem Trampolin $E(\text{spann})$ beim Zurückspringen $E(\text{kin})$

zwischen Feder wieder $E(\text{pot})$

E (meck) geht mir besonders "verloren" als meine Energie

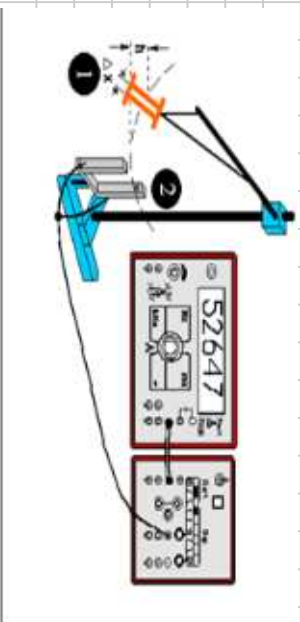
b) Berechne die Höhenenergie, die Charly vor dem Ansprung hat.

$$\begin{aligned} E(\text{pot}) &= m \cdot g \cdot h \\ &= 60 \cdot 10 \cdot 3,5 \text{ J} = 2100 \text{ J} \\ &= 2,1 \text{ kJ} \end{aligned}$$

c) Berechne die Geschwindigkeit, die Charly beim Auftreffen auf dem Trampolin hatte. Du kannst dabei die Reibung vernachlässigen.

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} m \cdot v^2 &= m \cdot g \cdot h \quad \leadsto \quad v^2 = 2g \cdot h \\ v^2 &= 2 \cdot 10 \cdot 3,5 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 \\ v^2 &= 70 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 \\ v &= 8,4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned}$$

2. Aufgabe



a) Erkläre, wie man die Geschwindigkeit des schwingenden Gegenstands messen kann.

Dichterkante und unterer Rand; die Durchlaufzeit wird gemessen. Man formt den Durchlauf der Kugel und berechnet

mit $\frac{\text{Durchmesser}}{\text{Durchlaufzeit}}$

die Geschwindigkeit

2. Aufgabe:

Im Unterricht haben wir einen im Aufbau ähnlichen Versuch mit einer schwingenden Kugel durchgeführt. (hier ist es eine braune Platte!)

Die Platte bzw die Kugel
durchläuft durch die

Ablesung durch die
Durchlaufzeit der Kugel

b) Bei einer Versuchsdurchführung war die Kugel um 18 cm gehoben. Welche Geschwindigkeit erwartet man am tiefsten Punkt?

$$\frac{1}{2} m v^2 = m \cdot g \cdot h$$

$$v^2 = 2 \cdot g \cdot h$$

$$v^2 = 2 \cdot 9,81 \cdot 0,18 \left(\frac{m}{s}\right)^2 = 3,53 \left(\frac{m}{s}\right)^2$$

$$3,6 \left(\frac{m}{s}\right)^2$$

$$\rightarrow v = 1,88 \frac{m}{s}$$

c) Der Durchmesser der Kugel aus unserem Versuch war 3 cm!

Erkläre, wie man aus unseren Messungen erkennen kann, dass in der Formel für die kinetische Energie die Geschwindigkeit quadratisch vorkommt!

$$E_{kin} = \frac{1}{2} m v^2$$

$$E_{pot} = m g h$$

Höhe	18 cm	3,8 cm
Zeit	16 Millisekunden	30 Millisekunden

Bei einem

Durchmesser von

3 cm

ergibt man eine

Durchlaufzeit

$$v = \frac{s}{t} \rightarrow t = \frac{s}{v}$$

$$\text{Höhe} \quad 18 \text{ cm} = 0,18 \text{ m}$$

$$m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} m v^2$$

$$v^2 = 2 \cdot g \cdot h$$

$$\Rightarrow v^2 = 2 \cdot 9,81 \cdot 0,18 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right) \Rightarrow v = 1,87 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Bei 3 cm Durchmesser ergibt sich:

$$v = \frac{s}{t} \Rightarrow t = \frac{s}{v}$$

$$\Rightarrow t = \frac{0,03}{1,87} \frac{\text{m}}{\frac{\text{m}}{\text{s}}} = 0,016 \text{ s} = 16 \text{ ms}$$

$$\frac{1}{2} m v^2 = m \cdot g \cdot L$$

$$v^2 = 2 g \cdot L \quad \Rightarrow$$

$$v^2 = 2 \cdot 9,81 \cdot 0,038 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)^2$$

$$v \approx 0,97 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t = \frac{s}{v} \quad \Rightarrow$$

$$t = \frac{0,03}{0,97} \text{ s} = 0,039 \text{ s}$$

$$t \approx 40 \text{ ms}$$

mmms $\frac{1}{4}$ der Höhe

Beschleunigung halbiert

0 - 5	6
6 - 10	5
11 - 14	4
15 - 18	3
19 - 22	2
23 - 26	1