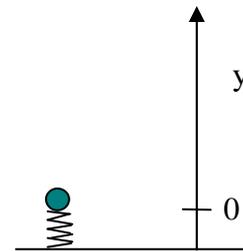


Physik * Jahrgangsstufe 11 * Aufgaben zum Energieerhaltungssatz

1. Die Feder einer Federpistole besitzt eine Federkonstante von $5,0 \text{ N/cm}$. Die um $6,0 \text{ cm}$ zusammengedrückte Feder schießt eine Eisenkugel der Masse $2,5 \text{ g}$ senkrecht empor.

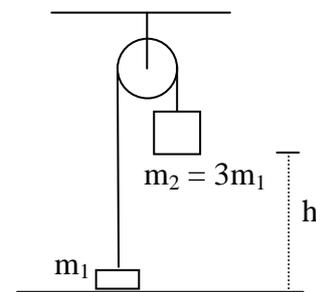
- Mit welcher Geschwindigkeit startet die Kugel?
- Welche maximale Höhe erreicht die Kugel?
- Welche Geschwindigkeit hat die Kugel in einer Höhe von 15 m ?
- In welcher Höhe hat die Kugel genau die Hälfte ihrer Startgeschwindigkeit?



Die um $6,0 \text{ cm}$ zusammengedrückte Feder schießt die Eisenkugel senkrecht nach oben.

2. Das Bild zeigt eine Atwood-Fallmaschine. Vor dem Start sollen m_1 und m_2 ruhen. Reibungsverluste (und auch die Masse von Seil und Rolle) sollen vernachlässigt werden. Lösen Sie die folgenden Aufgaben nur mit Hilfe des Energieerhaltungssatzes.

- Mit welcher Geschwindigkeit v_2 prallt die Masse m_2 am Boden auf? Geben Sie v_2 in Abhängigkeit von m_1 , h und $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ an.
- Bestimmen Sie v_2 für $h = 1,5 \text{ m}$ und $m_1 = 2,0 \text{ kg}$.
- Bestimmen Sie h so, dass $v_2 = 5,0 \text{ m/s}$ gilt.



Mit welcher Geschwindigkeit prallt m_2 am Boden auf?

3. Peter schießt seinen Fußball mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 16 ms^{-1} schräg in den Himmel. Der Ball erreicht eine maximale Höhe von $4,8 \text{ m}$. Reibungskräfte sollen vernachlässigt werden.

- Welche Geschwindigkeit hat der Ball im höchsten Punkt?
- Unter welchem Winkel zur Waagrechten hat Peter den Ball abgeschossen? (Hinweis: Man kann die Bewegung des Balls als Überlagerung zweier Bewegungen auffassen: einer waagrecht Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit $v_{\text{waagrecht}}$ und einem senkrechten Wurf nach oben mit der Anfangsgeschwindigkeit $v_{\text{senkrecht}}$.)
- Wie weit fliegt der Ball?

4. Paula wirft einen Handball mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 15 ms^{-1} unter einem Winkel von 60° zur Waagrechten schräg nach oben. Welche maximale Höhe erreicht dieser Ball? Nutzen Sie den Hinweis von Aufgabe 3.

Ergebnisse:

1. a) $v_{\text{Start}} = 27 \text{ m/s}$
- b) $h_{\text{max}} = 37 \text{ m}$
- c) $v_1 = v(15\text{m}) = 21 \text{ m/s}$
- d) $h_2 = 0,75 \cdot h_{\text{max}} = 28 \text{ m}$

2. a) $v_2 = \sqrt{g \cdot h}$
- b) $v_2 = 3,8 \text{ m/s}$
- c) $h = 2,5 \text{ m}$

3. a) $v_{\text{oben}} = 13 \text{ m/s}$
- b) $\varphi = 37^\circ$
- c) $x = 25 \text{ m}$

4. $h = 8,6 \text{ m}$