

S.54/3:

Eine Feder mit der Federkonstanten $8,0 \cdot 10^2 \text{ N m}^{-1}$ wird um $3,0 \text{ cm}$ zusammengedrückt. Bei der Entspannung beschleunigt sie eine Kugel der Masse 10 g . Auf welche Geschwindigkeit wird die Kugel beschleunigt?

$(8,5 \text{ m s}^{-1})$

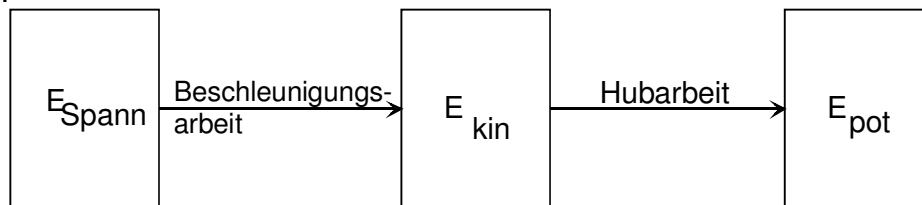
Zusatzfrage: Die Kugel wird senkrecht hochgeschossen. Wie hoch steigt sie?

Lösung:

Geg.: $D = 8,0 \cdot 10^2 \text{ N m}^{-1}$;
 $s = 3,0 \text{ cm} = 3,0 \cdot 10^{-2} \text{ m}$;
 $m = 10 \text{ g} = 0,010 \text{ kg}$;

Ges.: v ; Zusatzfrage: h

Lösung:



$$E_{\text{Spann}} = E_{\text{kin}}$$

$$\frac{1}{2} D s^2 = \frac{1}{2} m v^2$$

$$v = \sqrt{\frac{D}{m} s^2} = \sqrt{\frac{D}{m}} \cdot s = \sqrt{\frac{8,0 \cdot 10^2 \frac{\text{N}}{\text{m}}}{0,010 \text{ kg}}} \cdot 3,0 \cdot 10^{-2} \text{ m} = \sqrt{\frac{8,0 \cdot 10^2 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}}{0,010 \text{ kg}}} \cdot 3,0 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$
$$= \sqrt{80000 \frac{1}{\text{s}^2}} \cdot 3,0 \cdot 10^{-2} \text{ m} = 8,48528 \dots \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 8,5 \frac{\text{m}}{\text{s}};$$

Zusatzfrage:

$$E_{\text{Spann}} = E_{\text{pot}}$$

$$\frac{1}{2} D s^2 = m g h$$

$$h = \frac{D s^2}{2 m g} = \frac{8,0 \cdot 10^2 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot (3,0 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2}{2 \cdot 0,010 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} = 3,6697 \dots \frac{\text{Nm}^2}{\text{N}} \approx 3,7 \text{ m};$$