

0.0.1 20. Hausaufgabe

Buch Seite 54, Aufgabe 1

Eine Schraubenfeder wird aus der entspannten Lage durch eine Kraft von $F = 60\text{N}$ um $s_0 = 80\text{cm} = 0,80\text{m}$ gedehnt.

a) Welche Spannarbeit wird dabei verrichtet?

$$\left. \begin{array}{l} D = \frac{F}{s_0}; \\ W_F = \frac{1}{2}Ds_0^2; \end{array} \right\} \Rightarrow W_{F_0} = \frac{1}{2}\frac{F}{s_0}s_0^2 = \frac{Fs_0}{2} = 24\text{J};$$

b) Welche zusätzliche Spannarbeit muss man verrichten, um die Feder weitere $\Delta s = s - s_0 = 40\text{cm} = 0,40\text{m}$ zu dehnen?

$$W_F = \frac{1}{2}D(s^2 - s_0^2) = \frac{Fs^2}{2s_0} - \frac{Fs_0^2}{2s_0} = \frac{F}{2} \left(\frac{s^2}{s_0} - s_0 \right) = 30\text{J};$$

c) Welche potentielle Energie steckt in der Fader nach der Dehnung von b)?

$$E_{pot} = W_{F_0} + W_F = \frac{F}{2} \left(\frac{s^2}{s_0} - s_0 + s_0 \right) = \frac{Fs^2}{2s_0} = 54\text{J};$$

Buch Seite 56, Aufgabe 1b

Ein Körper der Masse $m = 50,0\text{kg}$ soll $h = 2,50\text{m}$ hoch gehoben werden, einmal direkt senkrecht nach oben, das andere Mal über eine Rampe von $x = 5,00\text{m}$ Länge (die Reibung soll vernachlässigt werden).

Welche potentielle Energie der Erddanziehung erhält der Körper durch das Heben?

$$E_{pot} = mgh = 1,23\text{kJ};$$

Buch Seite 56, Aufgabe 2

Berechnen Sie die Energie

a) eines Kraftwagens von $m = 1,0\text{t}$ Masse bei einer Geschwindigkeit von $v = 50 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 14 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

$$E = \frac{1}{2}mv^2 = 96\text{kJ};$$

- b)** von $V = 1,0\text{m}^3$ Wasser in einer Höhe von $h = 0,20\text{km}$ (Walchenseekraftwerk).

$$E = mgh = V \varrho_{\text{Wasser}} gh = V gh \cdot 1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} = 2,0\text{MJ};$$

- c)** von $V = 4,0 \cdot 10^3\text{m}^3$ Wasser im Rhein bei Worms, wo die Fließgeschwindigkeit des Wassers $v = 1,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ist.

$$E = \frac{1}{2}V \varrho_{\text{Wasser}} v^2 = 2,0\text{MJ};$$