

0.0.1 19. Hausaufgabe

Buch Seite 52, Aufgabe 1

Ein Lastauto von $F_G = 40\text{kN}$ Gewichtskraft steht auf horizontaler Straße. Vom Stehen soll es in $t = 30\text{s}$ auf die Geschwindigkeit $v = 54\frac{\text{km}}{\text{h}} = 15\frac{\text{m}}{\text{s}}$ gebracht werden. Berechnen Sie die Beschleunigungsarbeit und die mittlere Leistung.

$$v = at; \Rightarrow a = \frac{v}{t} = 0,50\frac{\text{m}}{\text{s}^2};$$

$$v^2 = 2ax; \Rightarrow x = \frac{v^2}{2a} = \frac{v^2}{2\frac{v}{t}} = \frac{vt}{2} = 0,23\text{km};$$

$$W = Fx = a\frac{F_G}{g}x = \frac{v}{t}\frac{vt}{2}\frac{F}{g} = \frac{Fv^2}{2g} = 0,46\text{MJ};$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{Fv^2}{2gt} = 15\text{kW};$$

Buch Seite 52, Aufgabe 2

Welche Arbeit verrichtet eine Lokomotive der Masse $m_1 = 100\text{t}$, die 10 Wagen mit je der Masse $m_2 = 25,0\text{t}$ auf einer ebenen, $x = 3,75\text{km}$ langen Strecke aus dem Stand bei konstanter Beschleunigung auf die Geschwindigkeit $v = 15,0\frac{\text{m}}{\text{s}}$ bringt, wenn eine mittlere Fahrwiderstandskraft von $F_R = 30,0\text{kN}$ wirkt?

$$W = x(F_Z + F_R) = x \left[(m_1 + 10m_2) \frac{v^2}{2x} + F_R \right] = 152\text{MJ};$$