

1. In einem Stromkreis steigt die Stromstärke I nach

$$I(t) = 3.2 \cdot 10^{-3} \text{ A s}^{-\frac{1}{2}} \sqrt{2t}$$

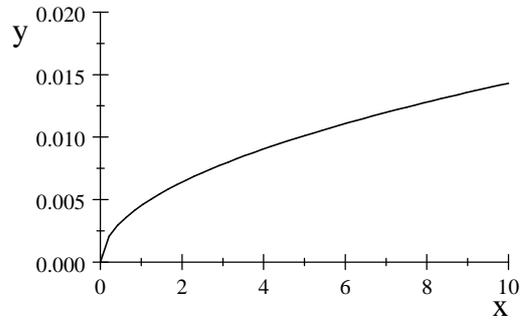
Berechne die geflossene Ladung zwischen der 4. und 9. Sekunde. Skizze!!

2. Ein Generator liefert die Leistung

$$P(t) = 10^3 \text{ W} \cdot (1 + \sin \omega t)$$

mit $\omega = 3,14 \text{ s}^{-1}$. Welche Energie wurde während der ersten Sekunde vom Generator geliefert? Skizze!

1. Lösung:

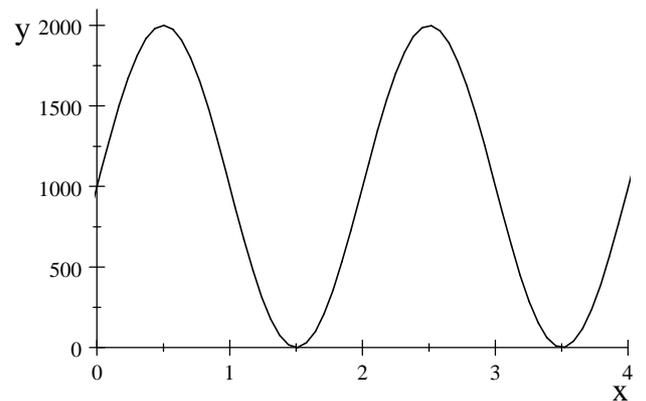


$$I = 3.2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{A}}{\sqrt{\text{s}}} \sqrt{2t}$$

$$I = \frac{dQ}{dt} \iff dQ = I(t) \cdot dt \implies$$

$$\begin{aligned} Q &= \int_{t_1}^{t_2} I(t) \cdot dt = \int_{t_1}^{t_2} 3.2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{A}}{\sqrt{\text{s}}} \sqrt{2t} \cdot dt = 3.2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{A}}{\sqrt{\text{s}}} \sqrt{2} \int_{4\text{s}}^{9\text{s}} \sqrt{t} \cdot dt = \\ &= 3.2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{A}}{\sqrt{\text{s}}} \sqrt{2} \left| \frac{2}{3} (\sqrt{t})^3 \right|_{4\text{s}}^{9\text{s}} = \dots = 3.2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{A}}{\sqrt{\text{s}}} \sqrt{2} \cdot \frac{38}{3} (\sqrt{\text{s}})^3 = 5.7322 \times 10^{-2} \text{A s} \end{aligned}$$

2. Lösung:



$$P(t) = 10^3 \text{ W} \cdot (1 + \sin \omega t) \text{ mit } \omega = 3.14 \text{ s}^{-1}$$

$$P = \frac{dW}{dt} \iff dW = P(t) \cdot dt \implies$$

$$\begin{aligned} W &= \int_0^t P(t) \cdot dt = \int_{0\text{s}}^{1\text{s}} 10^3 \text{ W} \cdot (1 + \sin \omega t) \cdot dt = 10^3 \text{ W} \int_{0\text{s}}^{1\text{s}} (1 + \sin \omega t) \cdot dt \\ &= 10^3 \text{ W} \left| t - \frac{1}{\omega} \cos \omega t \right|_{0\text{s}}^{1\text{s}} = \dots = 10^3 \text{ W} \cdot \left(1 - \left(-\frac{1}{3.14} \right) - 0 + \left(\frac{1}{3.14} \right) \right) = 1636,9 \text{ W s} \end{aligned}$$