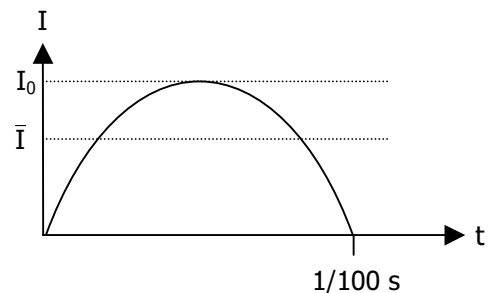



Wechselstrom: Aufgaben

- Ein Kraftwerk produziert Strom bei einer Spannung von 230 kV. Diese Spannung wird für das regionale Verteilernetz zunächst auf 20 kV heruntertransformiert. Dazu werden zwei Transformatoren mit $n_1 = 10'000$ (primärseitig – also mit dem Kraftwerk verbunden) und n_2 Windungen (sekundärseitig – mit dem Verteilernetz verbunden) benutzt. Berechnen Sie die benötigte Anzahl Windungen n_2 unter der Annahme, dass 3% der Spannung verloren gehen.

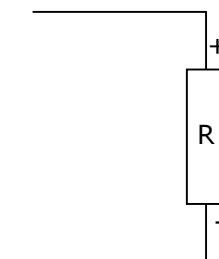
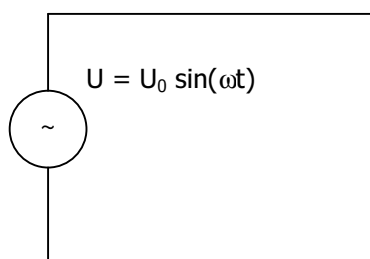
- Im Wechselstrom wandern die Elektronen nicht besonders weit durch den Stromkreis, sondern schwingen mit der Frequenz der Wechselspannung hin und her. Bereits früher haben wir berechnet, dass in einem Kupferdraht von 1 mm^2 Querschnittsfläche bei einem (konstanten) Strom von 1 A die Elektronen eine Geschwindigkeit von $7.4 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ erreichen. Berechnen Sie nun, wie weit die Elektronen innerhalb einer halben Periode von $1/100 \text{ s}$ wandern, wenn man am 230V-Netz einen 600W-Staubsauger anschliesst. Benutzen Sie, dass die Stromstärke in dieser Zeit im Mittel den Wert $\bar{I} = \frac{2}{\pi} I_0$ hat.



- Dioden sind elektronische Bausteine, welche den Strom nur in einer Richtung fließen lassen. Man zeichnet sie mit dem Symbol . Der Strom kann nur in Pfeilrichtung durch die Diode fließen (die Elektronen, die als negative Ladungsträger entgegen dem Strom fließen, können nur entgegen der Pfeilrichtung fließen!).

Dioden können benutzt werden, um aus Wechselstrom Gleichstrom zu produzieren. Dieser Gleichstrom ist zwar nicht perfekt, aber die Flussrichtung der Elektronen (wenn auch nicht ihre Geschwindigkeit) ist doch konstant.

Die untenstehende Schaltung soll mit Hilfe von Dioden so fertig gezeichnet werden, dass der gesamte Strom den Widerstand R von oben (beim +) nach unten (beim -) durchläuft. Dabei sollen *beide* Halbphasen genutzt werden!



Lösungen: **1.** 896 **2.** $1.7 \cdot 10^{-6} \text{ m}$