



Diese Aufgabe soll nur von Schülerinnen und Schülern bearbeitet werden, welche die erste Runde nicht oder nicht erfolgreich absolviert haben, jedoch trotzdem an der zweiten Runde teilnehmen möchten.

Durchlauferhitzer

Ein elektrischer Durchlauferhitzer soll Wasser mit einen Volumenstrom von 5 Litern pro Minute und einer Zuflusstemperatur von 15°C auf eine Endtemperatur von 50°C erhitzen. Der Durchlauferhitzer hat dabei einen Wirkungsgrad von 85%.

- a) Berechne die elektrische Leistung des Durchlauferhitzers.

Im Laufe der Zeit verändert sich das Verhalten des Gerätes. Anstatt der Endtemperatur von 50°C werden bei gleichem Wasserdurchfluss, gleicher Zeit und gleicher elektrischer Leistung nur noch 42°C erreicht.

- b) Wie groß ist jetzt noch der Wirkungsgrad?

Da die Besitzer mit dem Durchlauferhitzer nicht mehr zufrieden sind, beschließen sie, einen neuen anzuschaffen. Sie finden ein Gerät, welches den Vorteil hat, dass es an die normale Steckdose angeschlossen werden kann ($I_{max} = 16\text{A}$ und $U = 230\text{V}$) und trotzdem eine große Leistung haben soll: Angeblich soll 1 Liter Wasser in 10 Sekunden auf 50°C erwärmt werden. Die Käufer sind aber skeptisch, da im Angebot weder etwas vom Wirkungsgrad noch von der Ausgangtemperatur steht.

- c) Untersuche mit Hilfe einer Rechnung, ob das Werbeversprechen des neuen Durchlauferhitzers realistisch ist. Gehe davon aus, dass die Zuflusstemperatur des Wassers 20°C beträgt.
- d) Um wie viel Grad erwärmt sich im neuen Durchlauferhitzer das Wasser bei einem Volumenstrom von 5 Litern pro Minute und einem Wirkungsgrad von 80%? Gehe davon aus, dass im Durchlauferhitzer die maximal zulässige elektrische Leistung umgesetzt wird.