

1 Elektrische Arbeit

Der elektrische Strom kann Arbeit verrichten, indem er z.B. Wasser erwärmt. Das Modell eines Tauchsieders soll uns die gewünschten Messdaten zur Arbeitsberechnung liefern.

Materialliste:

1 Netzgerät, 1 Schalttafel, 1 Basisbox mit Steckbrettverbindungen, 1 Kabelbox, Widerstandsdraht, 2 Krokoklemmen mit Steckerstiften, 1 Kunststofftroge (besser das leere Kalorimetergefäß), 1 Thermometer, 2 Multimeter, 1 zylindrischer Eisenkern, 1 Stoppuhr

Schaltbild:

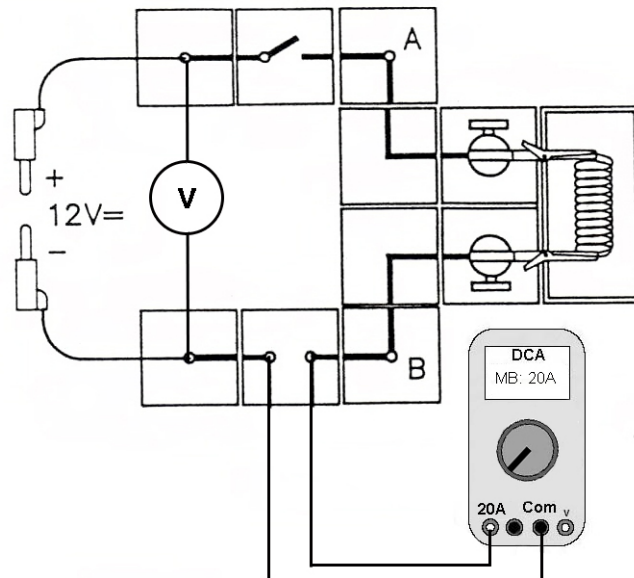


Abbildung 1: Tauchsieder

Aus einem ca. 40cm langen Stück Widerstandsdraht wickeln wir über den zylindrischen Eisenkern die Heizwendel des Tauchsieders. Die Heizwendel wird vollständig ins Wasser ($m=50\text{ml}=0,050\text{kg}$) eingetaucht. Die Schaltung ist gemäß der Abbildung aufzubauen. Das Thermometer im Troge bzw. im Kalorimetergefäß zeigt uns die aktuelle Wassertemperatur an. Die Heizwendel soll das Wasser 300 Sekunden erwärmen. Die Endtemperatur T_E des Wassers ist nach der Erwärmphase am Themometer abzulesen.

Folgende Messdaten sind zu protokollieren!

$T_A = \dots \text{ } ^\circ\text{C}$ (Wassertemperatur vor der Erwärmung durch den Strom)

Spannung $U = \dots \text{V}$

Stromstärke $I = \dots \text{A}$

Leistung $P = U \cdot I = \dots \text{W}$

$T_E = \dots \text{ } ^\circ\text{C}$ (Wassertemperatur nach der Messung)

Zeit $t = 300 \text{s}$

elektrische Arbeit $W = U \cdot I \cdot t = \dots \text{VAs} = \dots \text{J}$

Der Heizdraht hat 5 Minuten lang das Wasser der Masse $m = \dots \text{kg}$ um $\dots \text{ } ^\circ\text{C}$ erwärmt. Dabei wurde die elektrische Arbeit $W = \dots \text{J}$ verrichtet.

Fragestellungen:

Wovon hängt die erzielte Temperaturerhöhung ab?

Wie viel Energie braucht man um 1kg Wasser um $1 \text{ } ^\circ\text{C}$ zu erwärmen?

Antworten: