

17. Sächsische Physikolympiade

1. Stufe

Klassenstufe 9

Aufgabe 170911 Teewasser

Im Basislager einer Bergsteigergruppe soll Tee für die nächste Wanderetappe zubereitet werden.

Dazu wird in einem Teekessel aus Aluminium 1 kg Schnee von -5°C gefüllt und auf einer Kochplatte ($P = 1500\text{ W}$) daraus Teewasser mit einer Temperatur von 80°C zubereitet. Der Teekessel hat eine Masse von 200 g.

- Berechne die benötigte Energiemenge.
- Berechne, nach welcher Zeit die Temperatur frühestens erreicht ist.

Anschließend wird der heiße Tee (80°C) in eine Thermoskanne, in der sich bereits 0.5 l Tee befinden, geschüttet. Es stellt sich eine Mischungstemperatur von 60°C ein.

- Berechne, welche Temperatur der Tee hatte, der sich bereits in der Kanne befand.

spez. Schmelzwärme von Schnee: $334 \frac{\text{J}}{\text{g}}$

spez. Wärmekapazität von Schnee: $2.1 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}$

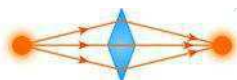
spez. Wärmekapazität von Aluminium: $0.896 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}$

spez. Wärmekapazität von Wasser: $4.19 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}$

Aufgabe 170912 Widerstände

Physli möchte für eine elektronische Steuerung eine Leiterplatte nachbauen, in der unter anderem Widerstände nach der unten angegebenen Schaltung eingelötet wurden. Leider sind die Beschriftungen nicht mehr erkennbar. Physli weiß aber, dass in der Parallelschaltung ein Widerstand um $20\ \Omega$ größer ist als der andere. Er weiß außerdem, dass die Reihenschaltung der drei Widerstände einen Gesamtwiderstand von $200\ \Omega$ ergibt.

Um die Leiterplatte nicht auseinander löten zu müssen, schließt Physli diese Schaltung an eine Spannungsquelle von 6.2 V an und misst dabei die Gesamtstromstärke von 50 mA .



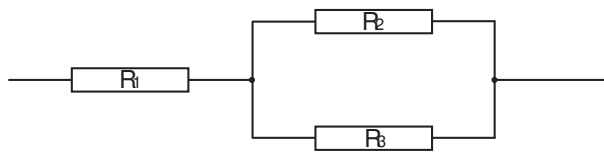


Abbildung 1: Schaltplan

- a) Zeichne den Schaltplan des Versuchsaufbaus.
 - b) Berechne die drei Widerstände R_1 , R_2 und R_3 .
-

Aufgabe 170913 Dichtebestimmung

Physli möchte die Dichte handelsüblicher Knetmasse bestimmen.

- a) Besorge dir Knetmasse oder schließe dich mit anderen Interessenten zusammen und bestimme die Dichte mit Hilfe einer Küchenwaage und eines Messbechers. Protokolliere deine Messergebnisse und berechne die Dichte der Knetmasse.
- b) Physli hat jedoch ein Problem. Ihm steht nur ein Lineal mit Millimetereinteilung und ein Gefäß mit Wasser zur Verfügung. Mit etwas Geschick formt er eine hohle Halbkugel mit konstanter Wandstärke, die gerade noch im Wasser schwimmt. Verfahre ebenso. Vielleicht sind zwei oder drei Versuche nötig, damit das klappt.
- c) Miss nun den äußeren und inneren Durchmesser deiner Hohlhalbkugel und berechne daraus die Dichte der Knetmasse. (Formeln für Kugel siehe Tafelwerk!)
- d) Vergleiche die so ermittelte Dichte mit der durch deine herkömmliche Art bestimmten Dichte und diskutiere die Abweichungen.

