

**14. Physikolympiade des Landes Sachsen-Anhalt 2017/2018**  
**Runde 1 – Aufgaben der Klassenstufe 9**

Wichtiger Hinweis: Die Aufgabenblätter sind nach der Bearbeitungszeit mit abzugeben!

Bearbeitungszeit: 180 min

Hilfsmittel: Taschenrechner, Tafelwerk

**Alle Lösungswege sind nachvollziehbar niederzuschreiben. Physikalische Ansätze müssen begründet werden. Die Zahlenwerte der Ergebnisse von Berechnungen sind sinnvoll zu runden.**

**Aufgabe 1: Fahrt zweier Autos**

**(12 Punkte)**

Zwei Autos fahren dieselbe Strecke von 200 km Länge mit verschiedenen Geschwindigkeiten  $v_1 = 120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  bzw.  $v_2 = 100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .

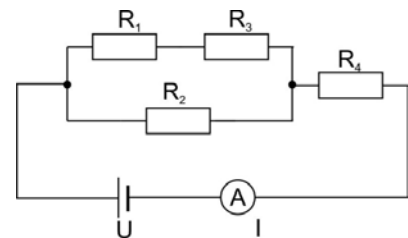
- a) Beide Wagen starten vom gleichen Ort aus. Der Fahrer des schnelleren Wagens macht nach 40 Minuten Fahrzeit eine Pause von 20 Minuten.  
Untersuchen Sie, ob der schnelle Fahrer den langsamen Fahrer nach seiner Pause noch vor dem Ziel einholen kann.
- b) Beide Wagen starten gleichzeitig von unterschiedlichen Orten, die 200 km voneinander entfernt sind, und fahren aufeinander zu. Wo begegnen sie sich?  
Wie viel Minuten müsste der schnellere Wagen später starten, damit sich beide genau in der Mitte der Strecke begegnen?

**Aufgabe 2: Widerstand und elektrische Leistung**

**(10 Punkte)**

Vier Widerstände sind wie im dargestellten Schaltplan angeschlossen.

- a) Berechnen Sie den Gesamtwiderstand, wenn alle Widerstände einen Wert von  $100 \Omega$  haben.  
Berechnen Sie die elektrische Leistung der Schaltung, wenn die Spannung  $U = 12,0 \text{ V}$  beträgt.
- b) Berechnen Sie den Wert für  $R_3$ , wenn gilt:  
 $U = 8,0 \text{ V}$ ;  $I = 0,4 \text{ A}$ ;  $R_1 = 3 \Omega$ ,  $R_2 = 30 \Omega$ ,  $R_4 = 12,5 \Omega$ .

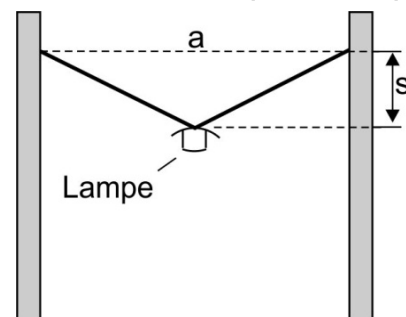


**Aufgabe 3: Lampe am Stahlseil**

**(12 Punkte)**

Eine schwere Lampe ist in der Mitte eines Stahlseils aufgehängt, dessen Befestigungspunkte sich in gleicher Höhe befinden und den konstanten Abstand  $a = 4,80 \text{ m}$  haben. Nachts, bei  $16,0^\circ\text{C}$ , befindet sich die Lampe  $s = 700 \text{ mm}$  unterhalb der Befestigungspunkte des Stahlseils. Am Tag erhöht sich durch die Sonneneinstrahlung die Temperatur auf  $48,0^\circ\text{C}$ .

- a) Um welche Strecke senkt sich die Lampe bei dieser Temperaturerhöhung?  $[\alpha_{\text{St}} = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}]$
- b) Das Stahlseil hat den Durchmesser  $d = 5,0 \text{ mm}$ .  
Berechnen Sie die Wärmemenge, die vom Stahlseil bei dieser Temperaturdifferenz aufgenommen wird.



**Aufgabe 4: Der silberne Kochlöffel**

**(6 Punkte)**

Bei einem Kochwettbewerb siegte Herr Dombrowski, weil er eine köstliche, saftige Fasanenbrust auf roten Linsen präsentierte. Er wurde mit dem silbernen Kochlöffel ausgezeichnet. Beim Anheben des Löffels kamen bei Herrn Dombrowski Zweifel auf, ob der Kochlöffel wirklich aus Silber war. Er beschloss dies zu untersuchen. Dazu tauchte er den Löffel, den er an einen Präzisionsfederkraftmesser band, vollständig in Wasser ein. Als sich der Löffel in der Luft befand, zeigte das Messgerät  $0,500 \text{ N}$  an, war er unter Wasser, so las Herr Dombrowski  $0,449 \text{ N}$  am Messgerät ab.

Untersuchen Sie, ob die Zweifel von Herrn Dombrowski berechtigt waren.