

13. Physikolympiade des Landes Sachsen-Anhalt 2016/2017
Runde 1 – Aufgaben der Klassenstufe 9

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

Bearbeitungszeit: 180 min

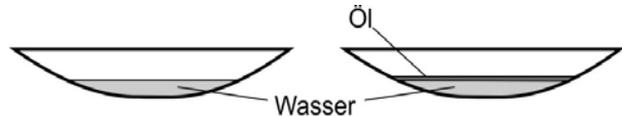
Hilfsmittel: Taschenrechner, Tafelwerk

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

Aufgabe 1: Gut nachgedacht

(11 Punkte)

- a) In zwei tiefe Teller wird jeweils gleich viel warmes Wasser der Temperatur 50°C gegossen. Anschließend erhält der rechte Teller noch eine dünne Schicht Olivenöl.

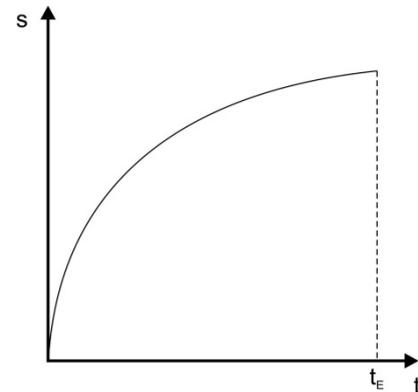


Entscheiden Sie, in welchem Teller man nach einer Zeit von 10 Minuten eine höhere Temperatur des Wassers messen kann. Begründen Sie Ihre Entscheidung.

- b) Die Bewegung eines Körpers zeigt das nebenstehende Weg-Zeit-Diagramm.

Entscheiden Sie, welche Aussagen richtig oder falsch sind.

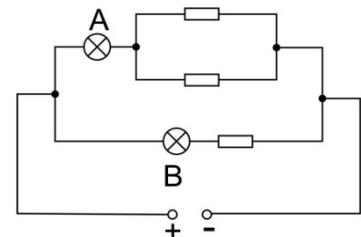
- I Der Körper bewegt sich stets mit zunehmender Geschwindigkeit.
- II Der Körper bewegt sich mit zunehmender Zeit immer langsamer.
- III Der Körperbewegt sich mit zunehmender Zeit mit immer kleinerer Wegänderung.
- IV Der Körper ruht zum Zeitpunkt t_E .



- c) Ein Draht mit einem Widerstand von $500\ \Omega$ wird in gleich lange Teile zerschnitten. In wie viel Teile muss man den Draht schneiden, um bei Parallelschaltung dieser Drahtstücke einen Widerstand von $5\ \Omega$ zu erhalten? Dabei sollen alle Teile verbaut werden.

- d) Zwei gleiche Glühlampen und drei gleiche Widerstände sind entsprechend der Schaltung an einer Gleichspannungsquelle angeschlossen. Diese wird so eingestellt, dass beide Lampen leuchten.

Vergleichen Sie die Helligkeiten der Lampen A und B und begründen Sie Ihre Entscheidung.



- I A ist heller als B.
- II A und B sind gleich hell.
- III A ist dunkler als B.

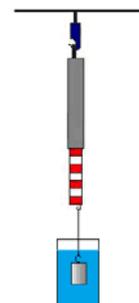
Aufgabe 2: In Wasser eingetauchter Eisenkörper

(9 Punkte)

Ein Eisenkörper der Masse $m = 1,0\ \text{kg}$ hängt in einem Becher, der mit Wasser gefüllt ist.

- a) Berechnen Sie den Wert, den der Federkraftmesser anzeigt.

- b) Der Ortsfaktor auf dem Mars beträgt nur $g_M = 3,69 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$. Ein Astronaut nimmt die gesamte Anordnung mit auf den Mars. Vergleichen Sie die Auftriebskraft auf dem Mars mit der Auftriebskraft auf der Erde. Begründen Sie Ihre Aussage.

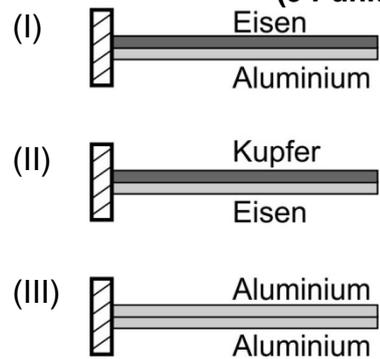


13. Physikolympiade des Landes Sachsen-Anhalt 2016/2017
Runde 1 – Aufgaben der Klassenstufe 9

Aufgabe 3: Bimetallstreifen

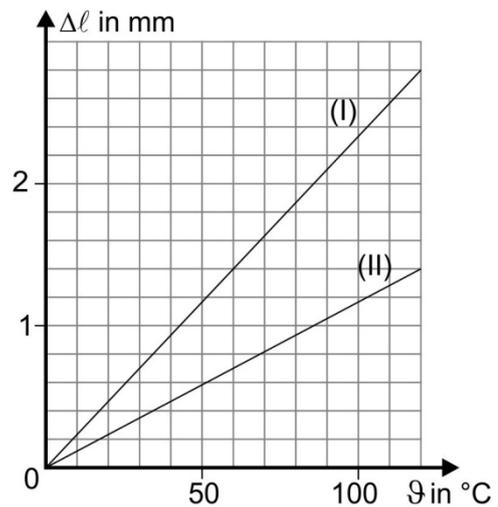
(9 Punkte)

- a) Bimetallstreifen sind zwei fest miteinander verbundene Schichten von Metallen. Die drei Bimetallstreifen in nebenstehender Abbildung werden stark erwärmt.



In welche Richtung krümmen sich die Bimetallstreifen? Begründen Sie Ihre Antwort.

- b) Im Diagramm ist die Längenänderung zweier jeweils 1,0 m langer Stäbe aus Aluminium bzw. aus Eisen dargestellt.



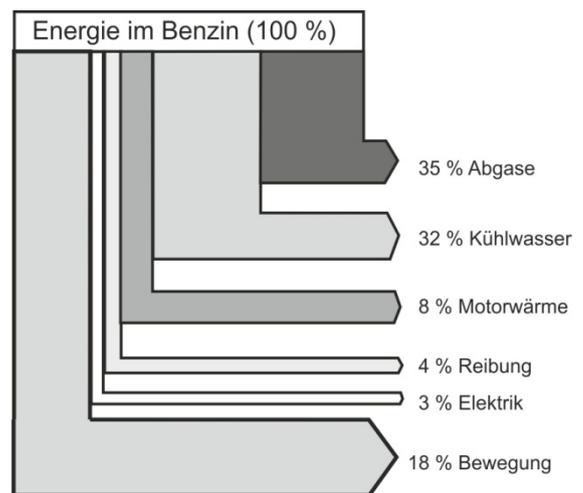
Ermitteln Sie aus dem qualitativen Verlauf der beiden Graphen, welcher Graph zu Aluminium bzw. zu Eisen gehört. Begründen Sie Ihre Aussage.

Berechnen Sie mithilfe der Darstellung den linearen Ausdehnungskoeffizienten von Aluminium.

Aufgabe 4: Verbrennungsmotoren

(11 Punkte)

Das Energieflussdiagramm eines Ottomotors ist in der Abbildung dargestellt.



- a) Nennen Sie drei Energieformen, in welche die chemische Energie des Kraftstoffs umgewandelt wird. Geben Sie den Wirkungsgrad des Motors an.

- b) Ein PKW mit einem Verbrauch von 5,8 l pro 100 km legt eine Strecke von 500 km mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ zurück.

In einem Liter Benzin ist die Energie 35 MJ gespeichert.

Berechnen Sie die Energiemenge, die das Kühlwasser bei dieser Fahrstrecke aufnimmt.

- c) Wie viel Wasser strömt je Minute durch den Motor, wenn es von 60°C auf 80°C erwärmt wird?