

Gib deine Lösungen bis zum 11.11.2025 bei deinem Physiklehrer ab, welcher sie korrigiert und die Ergebnisse bis 12.12.2025 an den regionalen Organisator der 2. Runde sendet.

Die Teilnehmer mit den besten Ergebnissen werden dann zur 2. Runde am 12.02.2026 eingeladen. Die Sieger aus Runde 2 qualifizieren sich zur Endrunde am 26.03.2026 in Ilmenau.

Viel Erfolg beim Lösen der Aufgaben!

**Aufgabe 35.1.10.1**

**„Galileo-Thermometer“**

**(10 BE)**

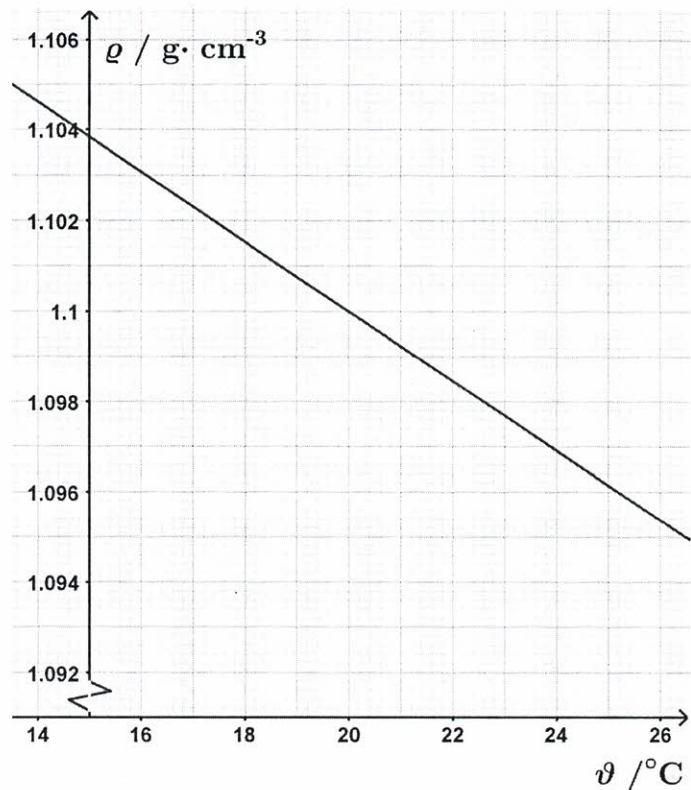
Das bereits im 17. Jahrhundert erfundene Galileo-Thermometer erfreut auch heute noch viele Menschen und ist ein Blickfang in vielen Wohnungen.

- a) Recherchieren und erläutern Sie die Funktionsweise eines solchen Thermometers!

Nun soll ein solches Thermometer etwas vereinfacht konzipiert werden. Die Glaskugeln sollen dafür eingefärbt und mit Temperaturen (18 °C, 20 °C, 22 °C, 24 °C, 26 °C) beschriftet sein (ohne die angehängten Gewichte). Die Kugeln für die Temperaturen haben einen Durchmesser von 4,000 cm und eine Wandstärke von 1,00 mm ( $\rho_{\text{Glas}} = 2,500 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ). Die Funktionsweise des Thermometers soll durch kleine Zusatzgewichte innerhalb der Kugeln (z.B. kleine Kügelchen oder eine Flüssigkeit) sichergestellt werden.

Das Temperaturverhalten der Flüssigkeit im Thermometer (Alkohol-Öl-Gemisch) ist im nebenstehenden Diagramm dargestellt.

Die Ausdehnung des Glases sowie die Masse der in den Kugeln befindliche Luft darf vernachlässigt werden.



- b) Berechnen Sie, welche Masse an Zusatzgewichten in die Kugel für die Normtemperatur 20 °C gelegt werden müssen, damit die Kugel schwebt!
- c) Argumentieren Sie physikalisch, welche Kugel (für welche Temperatur) die größte Masse hat und berechnen Sie für diese das Zusatzgewicht!

**Aufgabe 35.1.10.2**

**„Tolle Diagramme“**

**(10 BE)**

Christian hat für sein RC-Auto einen neuen Bewegungssensor gekauft. Die zugehörige Software ist jedoch auf Chinesisch und Christian versteht nichts. Zum Glück sind die Diagrammbeschriftungen in lateinischen Buchstaben und mit für Christian verständlichen Einheiten.

- a) Nennen Sie für die Abschnitte I bis IV in Diagramm 1 die Bewegungsarten und berechnen Sie die zugehörige Kenngröße!

Bei seinem nächsten Test hat er versehentlich ein Häkchen bei einer unbekanntem Option gesetzt und die Software gibt das Diagramm 2 aus.

- b) Interpretieren Sie das Diagramm 2! Begründen Sie Ihre Aussagen!

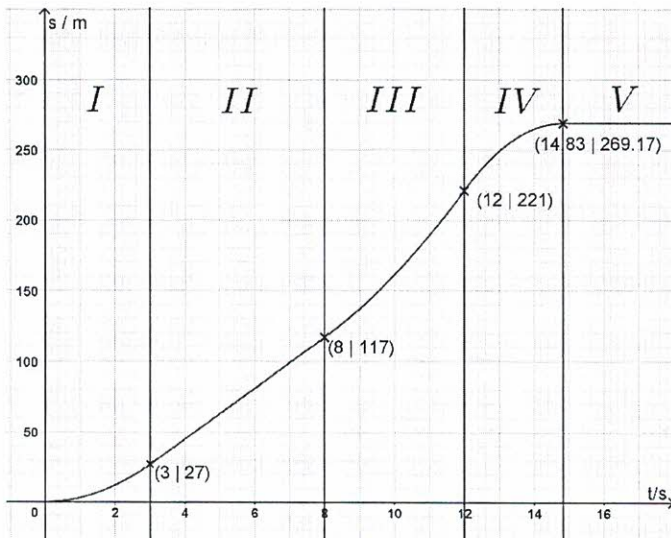


Diagramm 1

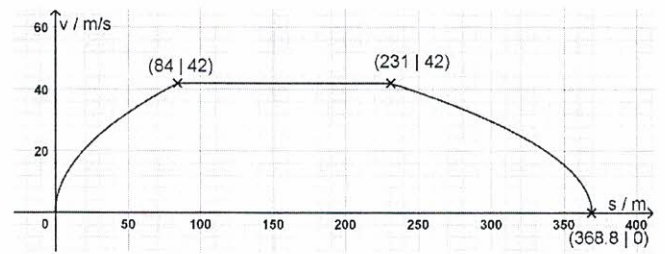


Diagramm 2

### Aufgabe 35.1.10.3

### „Widerstandswahl“

(10 BE)

Für die Auswahl von zwei Widerstandsbauteilen sollen folgende Bedingungen gelten:

1. In Kombination soll ihr größtmöglicher Gesamtwiderstand fünfmal so groß sein, wie der kleinere der beiden gesuchten Einzelwiderstände.
2. Der kleinstmögliche, aus beiden kombinierbare Gesamtwiderstand soll so groß sein, wie ein Fünftel des größeren der beiden Widerstände sein.

a) Ist es möglich, zwei Widerstände zu finden, die diese beiden Bedingungen erfüllen? Begründen Sie.

b) Zusätzlich zu den beiden oberen Bedingungen soll eine dritte gelten:

3. Die Gesamtwiderstände bei Reihen- und Parallelschaltung unterscheiden sich um genau 84  $\Omega$ .

Untersuchen Sie, ob dies realisierbar ist. Bestimmen Sie, falls möglich, alle geeigneten Widerstandspärchen

### Aufgabe 35.1.10.4

### „Doppelknick“

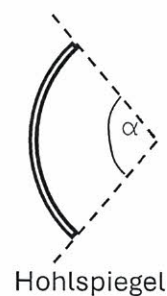
(10 BE)

Ein Lichtstrahl trifft nacheinander auf zwei ebene Spiegel, wobei der reflektierte Lichtstrahl den ursprünglich einfallenden Lichtstrahl in einem Winkel von  $50^\circ$  (bzw.  $130^\circ$ , je nach Betrachtungsweise) schneidet.

a) In welchem Winkel müssen die zwei Spiegel angeordnet werden? Führen Sie dazu auch ein Experiment durch und nehmen Sie vom Ergebnis ein Foto auf. TIPP: Eure Physiklehrer\*innen stellen euch sicher gern in der Schule einen geeigneten Experimentierplatz zur Verfügung.

b) Sind mehrere Varianten für Spiegelanordnung und Einfallswinkel des Lichtstrahls möglich? Begründen Sie.

c) Die zwei Spiegel sollen durch einen geeigneten Hohlspiegel ersetzt werden, der genau den gleichen Effekt bewirken soll wie die beiden Spiegel zuvor. Welchen Öffnungswinkel  $\alpha$  müsste der Hohlspiegel mindestens haben?



Hohlspiegel