

30. PHYSIKOLYMPIADE DES LANDES THÜRINGEN 2020/2021
AUFGABEN 1. Runde – KLASSENSTUFE 9 –

Die Aufgabenlösungen sind bis zum 02.11.2020 an den Physik-Lehrer abzugeben, welcher sie korrigiert und die Ergebnisse bis 03.12.2020 an den regionalen Organisator der 2. Runde sendet.
Die Teilnehmer mit den besten Ergebnissen werden dann zur 2. Runde am 04.02.2021 eingeladen.
Die Sieger aus Runde 2 qualifizieren sich zur Endrunde am 15.04.2021 in Jena.

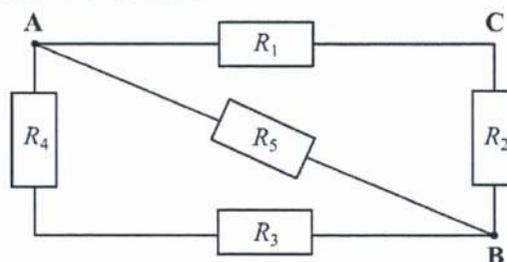
Aufgabe 30.1.09.1 10 Punkte

elektrisch

Berechne den Gesamtwiderstand der abgebildeten Schaltung aus fünf Widerständen

$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 20 \, \Omega, \quad R_5 = 60 \, \Omega$$

- a) zwischen den Punkten A und B.
- b) zwischen den Punkten B und C.



Aufgabe 30.1.09.2 10 Punkte

laufend

Ein Landwirt kann bei seinem über GPS-Signale gesteuerten Traktor mit Anhänger auf eine sichere autonome Fahrt mit gleichförmiger Geschwindigkeit bauen. Aufgrund eines auffälligen Geräusches am Ende des Hängers steigt er während der Fahrt aus dem Fahrerhaus aus und geht an das hintere Ende des Hängers, um nachzusehen. Hierbei macht er 20 Schritte. Er geht danach wieder zu seinem Einstieg am Fahrerhaus zurück und muss hierbei 30 Schritte machen. Bestimme die Strecke vom Fahrerhaus bis zum Ende des Anhängers in Schritten!

Aufgabe 30.1.09.3 10 Punkte

fast dampfend

Untersuche den zeitlichen Verlauf der Abkühlung von 200 g Wasser mit der Anfangstemperatur von etwa 50°C auf Zimmertemperatur!

Beachte: Vorsicht beim Umgang mit heißem Wasser! Verbrennungsgefahr!

Beschreibe deinen Versuchsaufbau (Geräte und Hilfsmittel, Skizze) und die Versuchsdurchführung.

(Bei Bedarf kannst du dir eventuell von deinem Physiklehrer ein Thermometer ausleihen. Die Masse kannst du mit einer Haushaltswaage bestimmen.)

- a) Erfasse die Messwerte in einer Tabelle und stelle die Messwerte in einem Temperatur-Zeit-Diagramm dar.
- b) Formuliere Aussagen über die Temperaturänderungen in gleichen Zeitabschnitten im Verlauf des Abkühlungsprozesses. Begründe diese physikalisch.

Aufgabe 30.1.09.4 10 Punkte

blickend

Von einer Folienzeichnung auf einem Tageslichtprojektor (auch OHP: Over-Head-Projektor genannt) entsteht auf der 2,5 m entfernten Projektionstafel an der Wand ein quadratisches Bild mit 1,5 m Kantenlänge. Die Folie ist ebenfalls quadratisch mit der Kantenlänge 24 cm.

- a) Bestimme die Gegenstandsweite sowie die Brennweite des Objektivs.
- b) Bestimme die Größe des Bildes auf der Projektionsfläche, wenn man den OHP um 0,5 m weiter von der Wand wegrückt.
- c) Skizziere den Strahlenverlauf am OHP. Begründe die Entstehung des aufrechten und seitenrichtigen Bildes der Folie.