

28. PHYSIKOLYMPIADE DES LANDES THÜRINGEN 2018/2019

AUFGABEN

1. Runde - KLASSENSTUFE 11 - Hausarbeit

Die Aufgabenlösungen sind bis zum **02.11.2018** an den Ph-Lehrer abzugeben, welcher sie korrigiert und die Ergebnisse bis **03.12.2018** an den regionalen Organisator der 2. Runde sendet.

Die Teilnehmer mit den besten Ergebnissen werden dann zur 2. Runde am **07.02.2019** eingeladen.

Die besten Teilnehmer qualifizieren sich zur Endrunde am **04.04.2019** in Erfurt.

Aufgabe 28.1.11.1 (10 Punkte)

Ein Erdkundungssatellit umkreist die Erde auf einer kreisförmigen polaren Umlaufbahn in einer Höhe von 710 km über der als Kugel angenommenen Erde. Während des Fluges wird die Erdoberfläche mit hochempfindlichen Sensoren zeilenweise gescannt. Ein Bildpunkt hat dabei eine geographische Auflösung von 30 m x 30 m und eine Zeile entspricht auf der Erde einer Strecke von 185 km. Ziel der Erkundung ist es, jeden Punkt der Erde in einem gewissen zeitlichen Abstand mindestens einmal zu erfassen.

- Untersuche, ob es möglich ist, dass in aufeinanderfolgenden Umrundungen der Erde lückenlos die Erdoberfläche beobachtet werden kann.
- Überprüfe die Aussage, dass in 16 Tagen jeder Punkt der Erde mindestens einmal erfasst werden kann.
- Bestimme die Anzahl der Bildpunkte, die in einer Sekunde erfasst werden.

Aufgabe 28.1.11.2 (10 Punkte)

Fünf gleiche ohmsche Widerstände R liegen in den Seiten und einer der Diagonalen eines Quadrates ABCD. Die Diagonale BD ist eine Drahtverbindung. Zeichne die Schaltung und vereinfache diese schrittweise zur Berechnung des Ersatzwiderstandes der beschriebenen Schaltung zwischen den Eckpunkten AC.

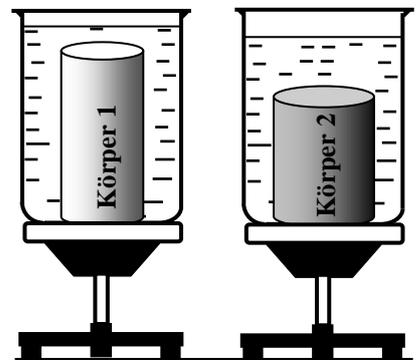
Bestätige dein Ergebnis durch Experimente. Dein Physiklehrer wird dir bei der Bereitstellung der Geräte helfen. Das Protokoll zum Experiment soll eine Schaltskizze, eine Messreihe unter Verwendung verschiedener gleichgroßer Widerstände und die Auswertung mit Fehlerbetrachtung enthalten. Dokumentiere deine Versuchsanordnung durch ein Foto.

Aufgabe 28.1.11.3 (10 Punkte)

Zwei Metallkörper mit gleicher Masse werden in je einem Wasserbad erwärmt. In jedem Becherglas befindet sich gleichviel Wasser. Die Heizplatten haben beide eine Leistung von 100 W. Die Wärmeabgabe an die Bechergläser und die Umgebung ist vernachlässigbar.

Bei der Erwärmung wurden folgende Messreihen (idealisiert) aufgenommen.

t in min	0	2	4	6	8	10	11	12	13	14
Körper 1 ϑ in °C	20	32	45	57	69	82	88	94	100	100
Körper 2 ϑ in °C	20	36	52	68	84	100	100	100	100	100



- Stelle in einem Diagramm die Temperaturen der Körper in Abhängigkeit von der Zeit dar. Interpretiere das Diagramm.
- Körper 1 besteht aus Aluminium und hat eine Masse von 430 g. Ermittle durch Rechnung, aus welchem Metall der Körper 2 bestehen kann.

Aufgabe 28.1.11.4 (10 Punkte)

Von einem 15 mm großen Gegenstand wird durch eine Sammellinse mit einer Brennweite von 30 mm ein dreimal so großes Bild erzeugt.

- Bestimme konstruktiv die Bild- und Gegenstandsweite für eine solche Abbildung. Beschreibe kurz deine Konstruktion und gib die Bildeigenschaften an.
- Überprüfe deine Konstruktion durch Berechnung.