

20. Landesolympiade 2010 / Klassenstufe 10 / Runde 1

Die Aufgaben sollen selbständig zu Hause gelöst werden. Die Benutzung von Büchern ist dabei zulässig. Bitte jede Aufgabe auf einem extra Blatt lösen und auf jedes Blatt Namen und Anschrift der Schule schreiben.

Einsendetermin ist der 14.11.2009 (Poststempel)

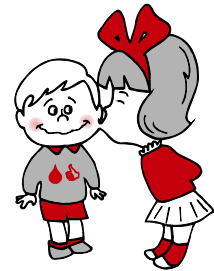
An: Carl-Friedrich-Gauß-Gymnasium * Friedrich-Ebert-Straße 52 * 15234 Frankfurt (Oder)
z. H. Herr Bohn

1. Kinematik: „Der Treffpunkt“ (201011)

Paul und Paula wohnen 150 km voneinander entfernt und wollen sich treffen. Pauls Motorrad fährt durchschnittlich 90 km/h, Paulas Moped schafft nur eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 45 km/h. Paula fährt um 09:00 Uhr los, Paul um 09:30 Uhr.

Wann und wo treffen sie sich?

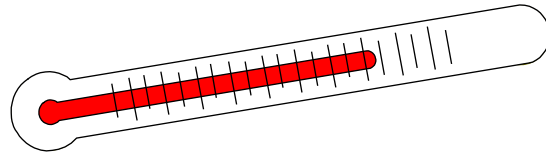
Stelle Deinen Lösungsweg nachvollziehbar dar!



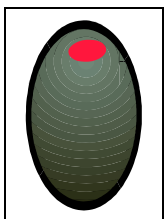
2. Thermodynamik: „Erwärmte Schienen“ (201012)

Erwärmt man zwei Aluminiumschienen von der ursprünglichen Gesamtlänge 8,0 m um 70 K, so verlängert sich die eine um 2,0 mm mehr als die andere.

Berechne die Ausgangslängen der Schienen!



1. Experiment: „Ein besonderes Ei“ (201013)



Ein Hühnerei wird zunächst mit Hilfe einer brennenden Kerze berußt und anschließend mit dem geschwärzten Teil nach oben in ein Glas klaren Wassers gegeben.

Was kannst Du erkennen wenn Du in das Glas siehst? Beschreibe und erkläre das Beobachtete!

(Hinweise: Günstig ist eine Lichtquelle direkt über dem Glas. Es genügt, wenn das Ei zur Hälfte geschwärzt ist. Das rundere Ende ist meist günstiger, hängt aber von der gesamten Eiform ab. Wichtig ist, dass die Rußschicht an dem zu beobachtenden Teil lückenlos und frisch ist.)

4. Elektrik: „Die Aluminiumfabrik“ (201014)

Eine Aluminiumfabrik wird durch zwei Hochspannungskabel aus Aluminium mit elektrischer Energie versorgt. Der Abstand zwischen Fabrik und Kraftwerk beträgt 50 km. Die Spannung in der Fabrik beträgt 100 kV. Die Leitungsverluste in den Hochspannungskabeln entsprechen 3% der von der Fabrik aufgenommenen Leistung. In der Fabrik wird Aluminium durch Elektrolyse produziert. Bei der Reaktion $\text{Al}^{3+} + 3 e^- \rightarrow \text{Al}$ werden 15 eV pro Atom benötigt.

Bestimme die Zeit, in der die Fabrik die Menge Aluminium produziert, die in den beiden Hochspannungskabeln verarbeitet ist!

