

27. PHYSIKOLYMPIADE DES LANDES THÜRINGEN 2017/2018

AUFGABEN

2. Runde - KLASSENSTUFE 9 -

Die Teilnehmer mit den besten Ergebnissen werden zur Endrunde am 12.04.2018 nach Jena eingeladen.

Aufgabe 27.2.09.1 10 Punkte

Andreas kommt täglich 15.30Uhr mit dem Zug am Bahnhof an. Seine Mutter holt ihn mit dem Auto ab. Dazu fährt sie immer zur gleichen Zeit zu Hause weg und richtet ihre Geschwindigkeit von 48km/h so ein, dass sie um 15.30Uhr am Bahnhof ist.

Eines Tages kommt Andreas schon einen Zug früher um 14.30Uhr am Bahnhof an, kann seine Mutter jedoch nicht mehr benachrichtigen. Er geht ihr zu Fuß entgegen. Unterwegs treffen sie sich, fahren zusammen nach Hause und kommen dort 10 Minuten früher als üblich an. (Zeiten für Begrüßung und Wenden werden vernachlässigt.)

Wie weit muss Andreas laufen und wie lange ist er zu Fuß unterwegs?

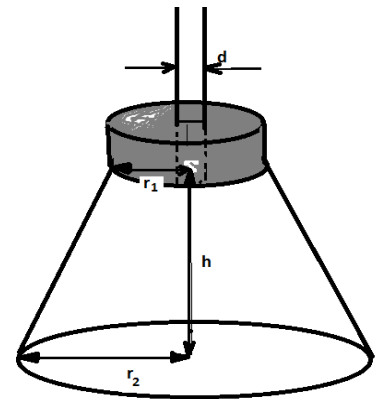
Aufgabe 27.2.09.2 10 Punkte

Ein Erlenmeyerkolben (Glasgefäß siehe Abbildung) ist mit einem durchbohrten Gummistopfen verschlossen und bis dahin vollständig mit (flüssigem) Ethanol gefüllt.

Technische Daten: Höhe des Stopfens 2cm; $r_1 = 1\text{cm}$; $r_2 = 4\text{cm}$; $h = 10\text{cm}$; $d = 0,8\text{cm}$

Das gefüllte Gefäß wird im Wasserbad von 18°C auf 50°C erwärmt. Wie hoch wird das Ethanol im 20cm hohen Glasrohr ansteigen?

(Die Ausdehnung des Glasgefäßes kann vernachlässigt werden!)



Aufgabe 27.2.09.3 10 Punkte

In einem alten Elektrobausatz befinden sich drei Widerstände. Einer von ihnen trägt die Beschriftung 250Ω , die beiden anderen sind unleserlich.

a) Wie groß sind sie, wenn man weiß, dass Kombinationen der drei Widerstände Werte von minimal 40Ω bis maximal 1300Ω ergeben?

b) Wie viele Kombinationen aus diesen Widerständen sind möglich. Ermittle die Anzahl ohne die Gesamtwiderstände zu berechnen.

Aufgabe 27.2.09.4 10 Punkte

Auf einem 30m hohen Mast befindet sich ein Storchennest. Wenn Bernd (Augenhöhe 1,50m) auf den See zwischen sich und dem Mast schaut, sieht er das Spiegelbild des Nests auf der Wasseroberfläche 6m vor seinen Füßen.

a) Wie weit ist Bernd vom Storchennest entfernt (Luftlinie Auge/ Nest)?

b) Kann er das Nest mit einer Sammellinse der Brennweite $f=25\text{cm}$ ohne weitere Hilfsmittel abbilden, so dass er ein scharfes Bild sieht?