

## **28. PHYSIKOLYMPIADE DES LANDES THÜRINGEN 2018/2019**

### **AUFGABEN** 1. Runde - KLASSENSTUFE **10** - 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 28.1.10.1** (10 Punkte)

#### **Flugzeit**

Eine Boeing 737-700 fliegt von Erfurt nach Faro (Portugal) und legt dabei insgesamt eine Strecke von 2159km zurück. Voll beladen wiegt das Flugzeug maximal 70080kg. Die beiden Triebwerke vom Typ CFM International CFM56-7B22 bringen jeweils eine Schubkraft von 101kN. Die übliche Fluggeschwindigkeit beträgt 800km/h. Die Startstrecke des Flugzeugs beträgt im Mittel 1744m.

- Berechnen Sie die Geschwindigkeit, bei der das voll beladene Flugzeug abhebt! (Reibung darf vernachlässigt werden!)
- Nach dem Abheben verrichten die Triebwerke sowohl zum Steigen, als auch zum Beschleunigen Arbeit. Die Beschleunigung in horizontaler Richtung beträgt währenddessen  $0,14 \text{ m/s}^2$ . Nach dem Erreichen der Reisegeschwindigkeit geht man von einer gleichförmigen Bewegung bis zum Landeanflug 100km vor dem Ziel aus. Wie lange ist die Reisezeit bis zum Beginn des Landeanflugs unter diesen idealisierten Bedingungen? Diskutieren Sie, welche realen Faktoren Einfluss auf die Flugzeit haben und wie diese sich auswirken (mindestens zwei)!

#### **Aufgabe 28.1.10.2** (10 Punkte)

#### **WM**

Zur Fußball-WM lädt Markus seine Freunde und Verwandten zum gemeinsamen Fußball-Gucken ein. Dafür hat er kräftig eingekauft. Insgesamt hat er 20 Glasflaschen Brause je 0,5 l und 25 Dosen alkoholfreies Bier zu je 0,33 l gekauft. Eine leere Glasflasche wiegt 400g und eine leere Alu-Blechdose 13g. Sein neuer Getränkekühlschrank ist gut isoliert und hat eine Kühlleistung von 210W. Im Zeitraum der WM herrscht über Deutschland eine Hitzewelle mit Temperaturen von  $30^\circ\text{C}$  im Schatten.

(Hinweis: Beide Getränke dürfen näherungsweise als Wasser angenommen werden.)

- Wie lange vor dem Fußballspiel muss Markus die warmen Getränke in den bereits kalten Kühlschrank legen, damit sie pünktlich zum Spiel eine Trinktemperatur von  $7^\circ\text{C}$  haben?
- Die kleine Leni nimmt sich 3 tiefgefrorene Eiswürfel ( $\vartheta = -18^\circ\text{C}$ ) mit einer Kantenlänge von 1,5cm und legt sie in einen großen Themobecher (0,5 l) der mit ungekühlter Brause gefüllt ist. Welche Temperatur stellt sich nach dem vollständigen Schmelzen der Eiswürfel und dem Vermischen des Schmelzwassers mit der Brause ein?

#### **Aufgabe 28.1.10.3** (10 Punkte)

#### **Lupenscharf**

Bestimmen Sie experimentell den Vergrößerungsfaktor einer selbstgewählten Lupe. Fertigen Sie dazu ein Protokoll an, das als Beleg auch Fotos des Experiments enthält.

#### **Aufgabe 28.1.10.4** (10 Punkte)

#### **Widerstandssuche**

Zu einem Widerstandsbauteil mit  $R = 100 \Omega$  soll ein zweiter Widerstand  $X$  so zugeordnet werden, dass sich bei Reihen- und Parallelschaltung Gesamtwiderstände ergeben, deren einer fünfmal so groß ist wie der andere.

Überprüfen Sie, ob dies möglich ist. Berechnen Sie gegebenenfalls alle geeigneten Widerstandswerte für  $X$  oder begründen Sie, dass dies nicht gehen kann.