

## **29. PHYSIKOLYMPIADE DES LANDES THÜRINGEN 2019/2020**

### **AUFGABEN**

1. Runde - KLASSENSTUFE **10** - Hausarbeit

Die Aufgabenlösungen sind bis zum **04.11.2019** an den Ph-Lehrer abzugeben, welcher sie korrigiert und die Ergebnisse bis **03.12.2019** an den regionalen Organisator der 2. Runde sendet. Die Teilnehmer mit den besten Ergebnissen werden dann zur 2. Runde am **06.02.2020** eingeladen. Die besten Teilnehmer qualifizieren sich zur Endrunde am **26.03.2020** in Ilmenau.

### **Aufgabe 29.1.10.1 (10 Punkte)**

#### **Autostopp**

Ein Spielzeugauto rollt eine Rampe hinunter und fährt anschließend 12 s in der horizontalen Ebene weiter, bis es zum Stehen kommt. Gehen Sie davon aus, dass das Auto auf der Rampe gleichmäßig mit  $8,0 \frac{cm}{s^2}$  beschleunigt und in der Horizontalen aufgrund der Reibung der Räder mit dem Boden (Rollreibungskoeffizient: 0,01) gleichmäßig verzögert.

Zeichnen Sie ein s(t)- und ein v(t)-Diagramm für die Bewegung! Berechnen Sie dafür alle benötigten Größen!

### **Aufgabe 29.1.10.2 (10 Punkte)**

#### **Bleierne Eis**

In einem Gefäß schwimmt auf der Wasseroberfläche (Wassertemperatur 0°C) ein Eiswürfel (Masse des Eises  $M=100$  g) in dessen Mitte ein kleines Bleikügelchen (Masse des Bleis  $m=5$  g) eingefroren ist. Welche Wärme muss dem Eiswürfel mindestens zugeführt werden, damit er auf den Boden sinkt?

### **Aufgabe 29.1.10.3 (10 Punkte)**

#### **Wassersuppe**

- Betrachten Sie ihr Spiegelbild an der Innenseite eines Löffels aus ca. 30cm Entfernung. Charakterisieren Sie das Bild und stellen sie die Bildentstehung zeichnerisch dar.
- Füllen Sie nun einen zweiten, gleichen Löffel mit Wasser und positionieren Sie ihn direkt neben dem ersten leeren Löffel. Vergleichen Sie die beiden Spiegelbilder, die beim Blick aus ca. 30cm in die Löffel entstehen. Erklären Sie, wie es zu dem Unterschied kommt.

### **Aufgabe 29.1.10.4 (10 Punkte)**

#### **Lampenmarathon**

Ein Höhlenforscher überlegt, wie er möglichst lange mit 2 alkalischen Batterien und einer Glühlampe Licht haben kann.

Geben Sie drei verschiedene Möglichkeiten an und bestimmen Sie die dabei zu erwartenden Leuchtdauern.

#### HINWEISE:

Leitungsdraht und Werkzeug zur individuellen Verkabelung habe er ausreichend zur Verfügung.

Batterietyp: - Innenwiderstand  $R_i = 0,5 \Omega$

- Urspannung:  $U_0 = 1,5V$  (sei über die gesamte Lebensdauer als konstant angenommen)

Glühlampe: - Aufschrift: 3V/2W

- funktioniert im Bereich 0,5V - 3,5V (leuchtet bei niedrigen Spannungen entsprechend dunkler)

- ihr elektrischer Widerstand sei bei Spannungen über 2V doppelt so groß wie bei Spannungen kleiner oder gleich 2V

Die Leuchtdauer bei Anschluss an beide parallel zueinander geschaltete Batterien betrage 240 Minuten.