

## **27. PHYSIKOLYMPIADE DES LANDES THÜRINGEN 2017/2018**

### **AUFGABEN**

2. Runde - KLASSENSTUFE 8 –

Die Sieger qualifizieren sich zur Endrunde am 12.04.2018 in Jena

Wichtiger Hinweis: *Bedenke bei der Beantwortung aller Fragen, deine Antworten physikalisch zu begründen!*

#### **Aufgabe 27.2.08.1 (10 Punkte)**

Eine alte Kuckucksuhr (Pendeluhr) wird durch einen Tannenzapfen aus Eisen ( $m = 1,2 \text{ kg}$ ) angetrieben, der sich in 5 Tagen um  $0,8 \text{ m}$  absenkt und dann mit einer kleinen Handkurbel wieder hochgezogen wird.

- Bestimme die Arbeit die beim Hochziehen des Tannenzapfens verrichtet wird.
- Ermittle die Leistung, wenn das Aufziehen 12 Sekunden dauert.
- Gib an, mit welcher Leistung die Uhr läuft.
- Beschreibe die hierbei auftretenden Energieumwandlungen.
- Mit der Aufzugskurbel, deren Grifflänge  $4 \text{ cm}$  beträgt, wird das Seil des Zapfens auf eine Achse vom Durchmesser  $1,6 \text{ cm}$  aufgewickelt.  
Welche Kraft ist aufzubringen und wie viele Umdrehungen sind erforderlich?

#### **Aufgabe 27.2.08.2 (9 Punkte)**

Ein Taucher möchte wissen, wie tief er in einem See getaucht ist. Zu diesem Zweck hat er einen Messzylinder in der Hand, dessen Öffnung exakt nach unten zeigt.

Dabei stellt er fest, dass sich die Höhe der Luftsäule im Messzylinder um 4 Skalenteile verringert. Die gesamte Skale verfügt über 14 Skalenteile (von der Öffnung des Messzylinders bis zum Boden).

Berechne die Tauchtiefe.

(Hinweis: es gilt  $p \cdot V = \text{konst.}$ )

#### **Aufgabe 27.2.08.3 (11 Punkte)**

Zwei Holzwürfel mit einem Volumen von je  $1 \text{ dm}^3$  werden unter Wasser gedrückt. Ein Würfel besteht aus Kiefernholz, der andere aus Lärchenholz.

(Dichte von Kiefernholz beträgt  $0,7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ; die von Lärchenholz  $0,65 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )

- Wie groß ist die jeweilige Kraft nach oben, wenn man beide Würfel unter Wasser drückt.
- Wie weit tauchen die beiden Würfel beim Schwimmen ins Wasser ein?
- Welches Volumen müsste ein Stück Kiefernholz haben, damit es einen Aluminiumwürfel von  $1 \text{ dm}^3$  auf dem Wasser trägt, d.h. das beide Würfel zusammen gerade noch schwimmen?

#### **Aufgabe 27.2.08.4 (10 Punkte)**

Auf dem Schirm einer  $12 \text{ cm}$  langen Lochkamera erscheint ein  $1,20 \text{ m}$  hohes Fenster als  $3 \text{ cm}$  hohes Bild. Wie weit ist man in diesem Fall vom Fenster entfernt?

Fertige eine Skizze an und löse dann das Problem rechnerisch.

Nenne die Eigenschaften des Bildes.