

**12. Physikolympiade des Landes Sachsen-Anhalt 2015/2016**  
**Runde 1 – Aufgaben der Klassenstufe 8**

Wichtiger Hinweis: Die Aufgabenblätter sind nach der Bearbeitungszeit mit abzugeben!

Bearbeitungszeit: 180 min

Hilfsmittel: Taschenrechner, Tafelwerk

**Alle Lösungswege sind nachvollziehbar niederzuschreiben. Physikalische Ansätze müssen begründet werden. Die Zahlenwerte der Ergebnisse von Berechnungen sind sinnvoll zu runden.**

**Aufgabe 1: Gut nachgedacht** **(10 Punkte)**

Kreuze an, ob die Aussagen unter Beachtung der gegebenen Begründungen bzw. Zusatzinformationen richtig oder falsch sind.

richtig	falsch	
		Für eine Feder gilt immer: Wirkende Kraft und Längenänderung sind zueinander proportional.
		Man kann seine Gewichtskraft von einer Waage ablesen.
		Je weicher eine Feder, umso größer ist ihre Federkonstante.
		Die Masse eines Bleistifts ist auf dem Mond geringer als auf der Erde.
		Die Gewichtskraft eines Körpers in Berlin ist das Produkt aus seiner Masse in Berlin und dem Ortsfaktor in Berlin.
		Eine massive Eisenkugel wird auf Quecksilber schwimmen.
		Temperatur ist das Gleiche wie Wärme.
		Damit Wasser verdunstet, muss eine Temperatur von 100°C erreicht sein.
		Die Energie, die man zum Schmelzen benötigt, wird beim Erstarren derselben Stoffmenge des gleichen Materials wieder frei.
		Erwärmt man einen Bimetallstreifen, so krümmt er sich, weil die eine Seite stärker erwärmt wird als die andere.

**Aufgabe 2: Verschiedene Geschwindigkeiten** **(8 Punkte)**

Ein Fahrzeug bewegt sich nacheinander über einen Zeitraum von

- 10 min mit einer Geschwindigkeit von 15 km/h,
- 18 min mit 20 km/h,
- 20 min mit 12 km/h,
- 10 min mit 30 km/h.

- a) Stellen Sie diese Bewegung in einem  $v(t)$ -Diagramm grafisch dar.  
b) Berechnen Sie den insgesamt zurückgelegten Weg sowie die mittlere Geschwindigkeit des Fahrzeugs.

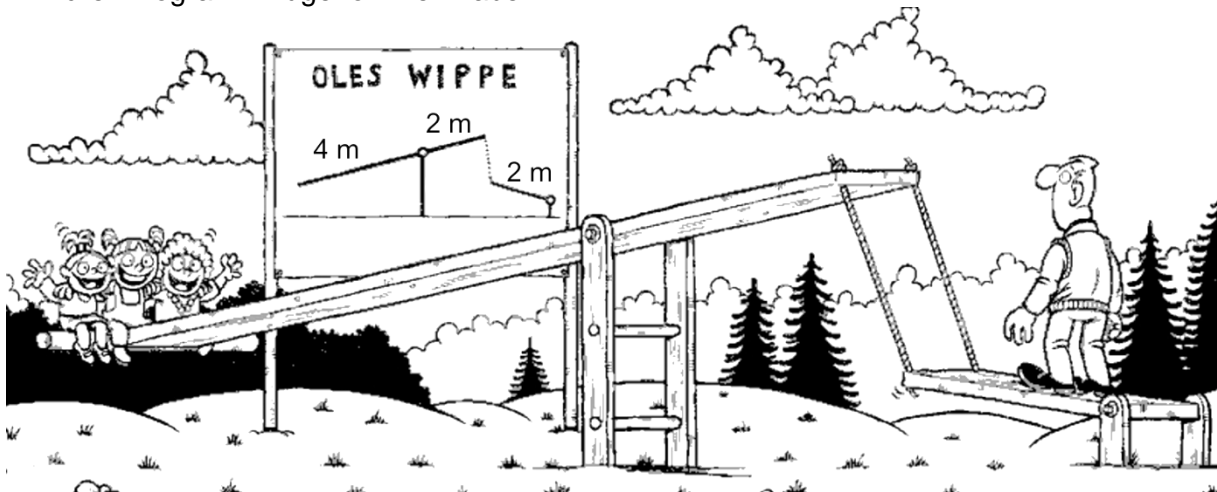
**Aufgabe 3: Exotische Wippe** **(10 Punkte)**

Onkel Ole wiegt 80 kg, seine dreijährigen Nichten, die Drillinge Olga, Lara und Eva, bringen je 12 kg auf die Waage. Onkel Ole hat eine spezielle Wippe entworfen und gebaut, mit der alle gemeinsam wippen können. Die Mädchen sitzen am linken Ende des oberen Balkens, während Ole auf dem rechten Balken steht (siehe Abbildung). Zur Vereinfachung wird die Masse der Balken vernachlässigt.

- a) Wo muss sich Onkel Ole auf seinen Balken stellen, damit die beiden Balken waagrecht sind und sich die Wippe im Gleichgewicht befindet?

**12. Physikolympiade des Landes Sachsen-Anhalt 2015/2016**  
**Runde 1 – Aufgaben der Klassenstufe 8**

- b) Kann die Wippe noch im nächsten Frühjahr verwendet werden, wenn alle vier jeweils drei Kilogramm zugenommen haben?

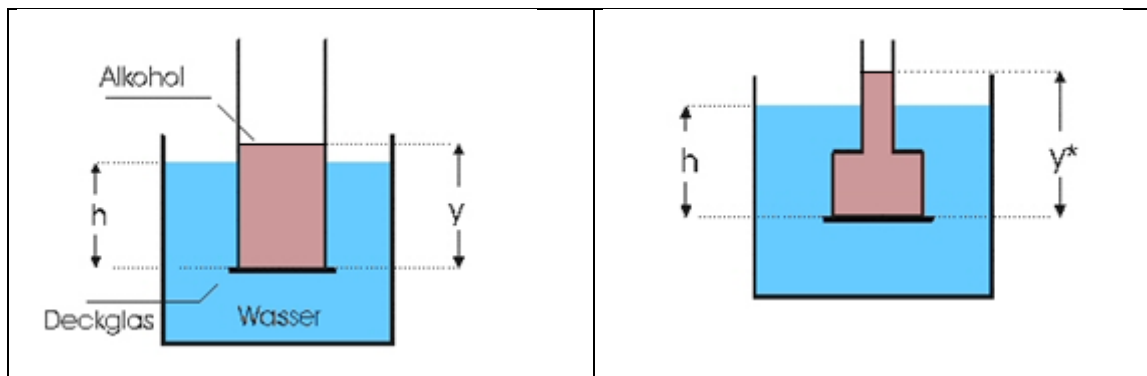


**Aufgabe 4: Glasrohr im Wasser**

**(15 Punkte)**

Ein zylindrisches Glasrohr (innere Querschnittsfläche  $A = 15 \text{ cm}^2$ , Eigenmasse  $m_0 = 350 \text{ g}$ ) wird am unteren Ende mit einer dünnen kreisförmigen Glasplatte ( $m_g = 10 \text{ g}$ ) wasserdicht abgedeckt und  $h = 40 \text{ cm}$  unter Wasser getaucht. Eine geeignete Halterung hält das Rohr während der ganzen Zeit in seiner Position fest.

- Warum fällt dabei die Glasplatte nicht ab?
- Wie hoch kann man nun in das Rohr (von der Glasplatte aus gerechnet) Alkohol der Dichte  $\rho_A = 0,80 \text{ g/cm}^3$  gießen, so dass die Glasplatte gerade nicht abfällt? Der Auftrieb der Glasplatte wird vernachlässigt. (Bild links)
- Was ändert sich am Teilergebnis von Aufgabe b), wenn das Glasrohr nicht mehr zylindrisch ist, sondern im oberen Teil nur noch die halbe Querschnittsfläche besitzt? Begründen Sie ihre Antwort kurz. (Bild rechts, nicht maßstabgetreu)
- Berechnen Sie die Kraft mit der die Halterung die Vorrichtung halten muss, wenn wir annehmen, dass der Zylinder entsprechend der Aufgabe b) mit Alkohol gefüllt ist, die Glasplatte nicht abfällt und die Dicke der Glasplatte sowie die Wandstärke des Rohres zu vernachlässigen sind. Wirkt die Kraft nach oben oder nach unten?



**Aufgabe 5: Optik**

- In einem dunkel gefliesten Bad befindet sich eine Lampe an der Wand. Paul bringt einen großen Spiegel an der Wand hinter der Lampe an. Er meint, dadurch wird der Raum heller, die Lampe im Spiegel erhellt den

**12. Physikolympiade des Landes Sachsen-Anhalt 2015/2016**  
**Runde 1 – Aufgaben der Klassenstufe 8**

Raum schließlich auch. Willi verweist auf den Energieerhaltungssatz und meint, das sei Unfug. Es werde schließlich nicht mehr Licht erzeugt. Was meinen Sie? Wird es im Raum heller oder nicht? Begründen Sie Ihre Antwort kurz.

- b) Übernehmen Sie die nebenstehende Zeichnung auf Ihr Blatt, konstruieren Sie die Schatten des Gegenstandes und bezeichnen Sie sie mit Fachbegriffen. Beachten Sie, dass der Spiegel oben und unten Lampe und Gegenstand überragt.



Spiegel

