

16. Physikolympiade des Landes Sachsen-Anhalt 2019/2020

Runde 1 – Klassenstufe 9

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

Bearbeitungszeit: 180 min

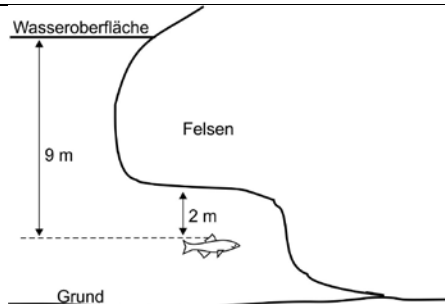
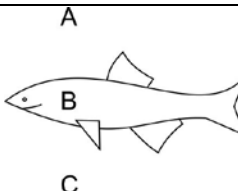
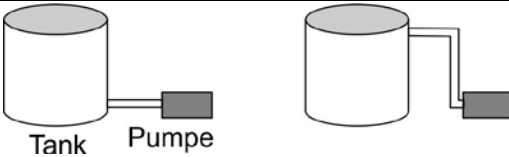
Hilfsmittel: Taschenrechner, Tafelwerk

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)

Die Entscheidungen sind jeweils zu begründen.

<p>(1) Ein Fisch schwimmt in neun Meter Wassertiefe unter einen Felsvorsprung, so dass nur noch zwei Meter Wasser über ihm sind. Wie ändert sich der Wasserdruck auf den Fisch? A: Der Druck wird größer. B: Der Druck bleibt gleich. C: Der Druck wird kleiner.</p>		2
<p>(2) Eine Mondlandeexpedition soll Mondstaub einsammeln. Wie würde ein Staubsauger funktionieren? A: Er saugt in der gleichen Zeit viel mehr als auf der Erde. B: Er saugt genau so viel wie auf der Erde. C: Er saugt etwas weniger als auf der Erde. D: Er saugt gar nichts.</p>		2
<p>(3) Aus einem Boot, welches auf einem Teich schwimmt, wird ein Stein ins Wasser geworfen. Wie verändert sich der Wasserspiegel im Teich? A: Er sinkt geringfügig. B: Er bleibt gleich. C: Er steigt geringfügig.</p>		2
<p>(4) Ein Fischer steht am Ufer und möchte mit einem Speer den großen Fisch fangen. Wohin muss er zielen, damit er den Fisch trifft? A: über den Fisch B: genau auf den Fisch C: unter den Fisch</p>		2
<p>(5) Ein Tank soll mit Hilfe einer Pumpe mit Wasser gefüllt werden. Der Tank hat für den Schlauch zwei Anschlüsse, oben und unten. Vergleiche die durch die Pumpe zu verrichtenden Arbeiten, um den Tank vollständig zu füllen. A: Die Arbeit ist für den oberen und unteren Anschluss gleich groß. B: Die Arbeit ist beim Füllen durch den unteren Anschluss größer. C: Die Arbeit ist beim Füllen durch den oberen Anschluss größer.</p>		2
Summe:		10 P

16. Physikolympiade des Landes Sachsen-Anhalt 2019/2020

Runde 1 – Klassenstufe 9

Aufgabe 2: Auf dem Weg zur Arbeit

(13 Punkte)

Die Fliesenleger Frank und Rainer renovieren gemeinsam ein Bad. Sie fahren von ihrer Firma in getrennten Autos zur Baustelle, die in 90 km Entfernung liegt.

Die Bewegungen können bei allen Aufgabenteilen als gleichförmig angesehen werden.

a) Frank und startet 30 min später als Rainer, der mit der Geschwindigkeit $60 \frac{km}{h}$ fährt.

Berechnen Sie, wie schnell Frank fahren müsste, damit er mit Rainer gleichzeitig ankommt.

b) Am nächsten Tag fährt Rainer mit der Geschwindigkeit $60 \frac{km}{h}$ und startet 12 min später als Frank, der mit $45 \frac{km}{h}$ fährt.

Ermitteln Sie, in welcher Entfernung von der Baustelle Frank von Rainer überholt wird.

c) Am dritten Tag fahren Frank und Rainer zur gleichen Zeit mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten los und kommen gleichzeitig in der Arbeitsstelle an. Beide müssen unterwegs noch einen Baumarkt aufsuchen, um Material einzukaufen. Während Frank im Baumarkt $\frac{1}{3}$ der Fahrzeit von Rainer braucht, benötigt Rainer dort $\frac{2}{5}$ der Fahrzeit von Frank. Berechnen Sie das Verhältnis der Durchschnittsgeschwindigkeiten beider Fliesenleger auf ihren Weg zur Arbeit?

Aufgabe 3: Schaltung mit Widerständen

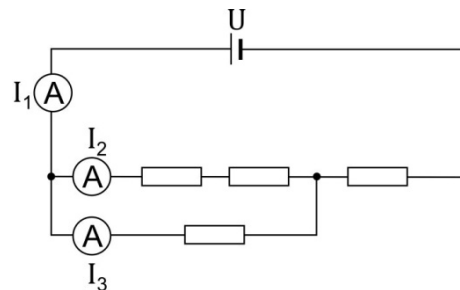
(10 Punkte)

Vier gleiche Widerstände mit $R = 200 \Omega$ sind nach folgendem Schaltplan an eine Spannungsquelle $U = 12,0 V$ angeschlossen.

a) Berechnen Sie den Gesamtwiderstand der Schaltung.

b) Berechnen Sie die Stromstärken I_1, I_2 und I_3 .

c) Die vier Widerstände sollen so geschaltet werden, dass der Gesamtwiderstand der Schaltung 500Ω beträgt.



Zeichnen Sie einen entsprechenden Schaltplan und begründen Sie, dass die Bedingung $R_{ges} = 500 \Omega$ erfüllt wird.

Aufgabe 4: Eine Tasse Kaffee kochen

(7 Punkte)

Frau Meyer möchte eine Tasse Kaffee kochen. Sie nimmt einen elektrischen Wasserkocher, der eine Leistung von $2000 W$ hat. Siebzig Prozent der Energie, die der Kocher abgibt, werden an das Wasser abgegeben, der Rest geht „verloren“.

a) Berechnen Sie die Zeitdauer bis 150 Milliliter Wasser von $20^\circ C$ auf $95^\circ C$ erhitzt werden?

b) Bestimmen Sie die Temperatur des Kaffeewassers, wenn der Wasserkocher nur 20 Sekunden eingeschaltet ist.