



Klassenstufe 9

Brandenburgischer Landesverband zur
Förderung mathematisch - naturwissenschaftlich -
technisch interessierter Schüler e.V.

35. Landesolympiade Physik 2024/25

Runde 1 - Hausaufgabenrunde



Seite 1 / 4

Aufgabe 350911: Multiple Choice

Zu jeder Frage sind mehrere Antworten vorgegeben. Trage den Buchstaben der richtigen Antworten in die Tabelle ein.

Aufgabe	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10
Antwort										

1.01	Jenny möchte ein Blechschild an die Wand schrauben. Damit es dabei nicht nach unten rutscht, drückt sie es gegen die Wand. Die dazu mindestens notwendige Kraft ist ...	A kleiner als das Gewicht des Schildes B genauso groß wie das Gewicht des Schildes C größer als das Gewicht des Schildes
1.02	Chris dehnt im ersten Versuch seinen Expander um 50 cm. Im zweiten Anlauf gibt er alles und schafft eine Dehnung um 75 cm. Im Vergleich zum ersten Versuch verrichtet Chris nun ...	A genauso viel Arbeit wie vorher. B etwa anderthalb mal so viel Arbeit. C mehr als doppelt so viel Arbeit.
1.03	Ein Buch liegt auf einem schrägen Brett. Es rutscht wegen der auftretenden Reibung nicht herunter. Wenn das Brett steiler ist, dann wird die Reibungskraft ...	A gleich bleiben, weil sich die Gewichtskraft des Buches nicht ändert B kleiner, da die Normalkraft kleiner wird C größer, weil die Hangabtriebskraft zunimmt
1.04	Cassandra benötigt vom Losfahren in der 30-km/h-Zone für den 1 km bis zur Grenze der 30-km/h-Zone genau 2 min. Unterwegs gibt es mehrere Kreuzungen. Ist Cassandra zeitweilig etwas zu schnell gefahren?	A ja B nein C das lässt sich aus den Angaben nicht ableiten
1.05	In einem schmalen Messzylinder wird Wasser von 1 °C gleichmäßig erwärmt. Dabei kann man beobachten, wie der Wasserstand ...	A erst steigt, dann sinkt B erst sinkt dann steigt C die ganze Zeit steigt
1.06	Kann nasse Wäsche bei Frosttemperaturen im Freien trocknen?	A Nein, weil das Wasser in der Wäsche gefriert und nicht mehr verdunsten kann B Ja, weil auch bei Frosttemperaturen und geringer Luftfeuchtigkeit schnellere Teilchen den Stoff verlassen können C Nein, weil die Bindungskräfte des gefrorenen Wassers zu groß sind
1.07	Ein Metallring wird (unterhalb der Schmelztemperatur) erhitzt. Der Durchmesser des Loches ...	A wird größer, da sich der Umfang des Ringes vergrößert B wird kleiner, da sich die Dicke des Ringes vergrößert C bleibt gleich, da sich die Effekte von A und B gegenseitig aufheben
1.08	In einer Reihenschaltung aus Glühlampe und Widerstand fließt bei einer Betriebsspannung U ein Strom der Stärke I. Wie muss die Spannung angepasst werden, wenn der Wert des Widerstandes vergrößert wird, sich aber die Stromstärke nicht ändern soll? Die Betriebsspannung muss ...	A verringert werden B nicht geändert werden C vergrößert werden
1.09	Ein Gleichstrommotor liefert bei einer Spannung von 3 V eine Leistung von 3 W. Bei einer Spannung von 6 V wird sich die Leistung ...	A nicht ändern B etwa verdoppeln C deutlich mehr als verdoppeln
1.10	Eine Glühlampe für 6 V wird mit 3 V betrieben. Dabei fließt ein Strom der Stärke I. Wird die Spannung auf 6 V verdoppelt, wird sich die Stromstärke ...	A weniger als verdoppeln B etwa verdoppeln C mehr als verdoppeln



Klassenstufe 9

Brandenburgischer Landesverband zur
Förderung mathematisch - naturwissenschaftlich -
technisch interessierter Schüler e.V.

35. Landesolympiade Physik 2024/25
Runde 1 - Hausaufgabenrunde



Seite 2 / 4

Lösungsvorschlag:

Aufgabe	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10
Antwort	C	C	B	A	B	B	A	C	C	A

Bewertungsvorschlag:

Pro vollständig richtiger Lösung 1P

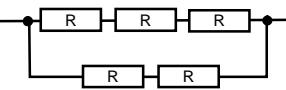
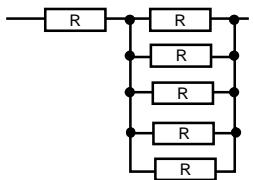
Aufgabe 350912: nur mit Widerstand

Jule verfügt in ihrer Bastelkiste über jede Menge Widerstände mit $100\ \Omega$. Sie benötigt jedoch einen Widerstand von $120\ \Omega$.

Finde eine Möglichkeit, um aus $100\ \Omega$ – Widerständen eine Schaltung mit einem Gesamtwiderstand von $120\ \Omega$ zu basteln.

Weise die Richtigkeit deiner Schaltung rechnerisch nach.

Lösungsvorschlag

Variante 1	Variante 2
 $\frac{1}{R_g} = \frac{1}{3R} + \frac{1}{2R} = \frac{2}{6R} + \frac{3}{6R} = \frac{5}{6R} \rightarrow R_g = \frac{6}{5}R$ $R_g = \frac{6}{5} \cdot 100\ \Omega = 120\ \Omega$	 $R_g = R + \frac{1}{5}R = \frac{6}{5}R$ $R_g = \frac{6}{5} \cdot 100\ \Omega = 120\ \Omega$

Bewertungsvorschlag:

Schaltplan, welcher die Aufgabe löst 5P

Rechnerischer Nachweis der Richtigkeit 5P

Aufgabe 350913: Wasserkreislauf

Es soll abgeschätzt werden, wie viel Wasser an einem Tag aus der Ostsee verdunstet.

Plane einen Versuch, mit dessen Ergebnis Du die Frage abschätzend beantworten kannst.

Führe den Versuch durch. Dokumentiere nachvollziehbar Aufbau, Durchführung, Messungen und Ergebnis.

Berechne aus Deinen Messwerten das Volumen verdunstenden Wassers an Tagen mit ähnlichen Witterungsbedingungen wie am Tag Deiner Messung.

Lösungsvorschlag

 <p>$d = 58 \text{ mm} \rightarrow r = 29 \text{ mm}$</p>	<p>In ein zylindrisches Glas wird Wasser gegeben. Der Wasserstand wird am Glas markiert.</p>
 <p>$d = 17 \text{ cm} = 170 \text{ mm} \rightarrow r = 85 \text{ mm}$ $A = \pi r^2 = \pi \cdot (85 \text{ mm})^2$ $A = 22698 \text{ mm}^2 = 0,022698 \text{ m}^2$</p>	<p>Das Wasser wird vorsichtig auf einen Teller gegossen. Der Durchmesser der Wasseroberfläche wird ermittelt.</p>
	<p>Der Teller wird für 24 Stunden draußen an einer freien Stelle aufgestellt. (kein Regenwetter, Schutz vor Tieren)</p>
 <p>$h = 45 \text{ mm}$</p>	<p>Das nach der Verdunstung verbleibende Wasser wird ins Glas gegeben und der neue Wasserstand ermittelt.</p>
$V = \pi r^2 \cdot h = \pi \cdot (29 \text{ mm})^2 \cdot 45 \text{ mm}$ $V = 118893,6 \text{ mm}^3 = 0,0001188936 \text{ m}^3$	<p>Aus dem Durchmesser des Glases und der Höhendifferenz lässt sich das Volumen des verdunsteten Wassers berechnen.</p>

$$\frac{V}{0,0001188936 \text{ m}^3} = \frac{390\,000\,000\,000 \text{ m}^2}{0,022698 \text{ m}^2}$$

$$V \approx 2\,042\,844\,300 \text{ m}^3$$

Abschätzend ergibt sich das Volumen des verdunsteten Wassers aus dem Verhältnis der Verdunstungsflächen.

Die Fläche der Ostsee wurde einem zugehörigen Wikipediaartikel entnommen
(<https://de.wikipedia.org/wiki/Ostsee#Gr%C3%B6%CC%88e>)
370000 km² bis 420 000 km² können akzeptiert werden.

Hinweise:

Laut <https://www.ostsee.de/schon-gewusst/daten.php> verdunsten aus der Ostsee pro Jahr 185 km³ Wasser, also durchschnittlich 507 000 000 m³ pro Tag. Die Messwerte hängen sehr stark von vielen Versuchsbedingungen (Temperaturverlauf am Versuchstag, Hintergrundfarbe des Tellers, Material des Tellers, ..) und von der Messgenauigkeit (1 mm Längenunterschied am Glas oder Teller hat beim Vergleich mit der Größe der Ostseefläche große Auswirkungen) ab.

Bewertungsvorschlag:

Versuchsdurchführung mit Aufnahme der benötigten Messwerte 4P

Beschreibung von Aufbau und Durchführung sowie Berechnung des verdunsteten Wassers 4P

Hochrechnen der Verdunstungsmenge auf die Ostseefläche 2P