

Schulaufgabe

MEHR
ERFAHREN

Physik 9. Klasse

STEPHAN BAUMGARTNER

STARK

4 / Test 4

- Inhalte: Spezifische Wärmekapazität, Erwärmungsgesetz, Wärmeleistung
- Zeitbedarf: 20 Minuten

1. Erläutere, worüber die spezifische Wärmekapazität eines Körpers allgemein eine Aussage macht.

2. Ein kleines Wasserbecken hat eine Oberfläche $A=4,5 \text{ m}^2$ und eine durchschnittliche Tiefe von $h=1,8 \text{ m}$. Während eines Sommertags steigt die Wassertemperatur um $1,1^\circ\text{C}$ an.

Spezifische Wärmekapazität Wasser: $c = 4,18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{°C}}$; 1 ℓ Wasser $\hat{=} 1 \text{ kg}$

- a) Berechne, welche Wärmemenge das Wasser durch die Sonne während dieses Tages aufgenommen hat. [Ergebnis: $Q=37 \text{ MJ}$]

- b) Welche Leistung hat eine elektrische Wärmequelle, wenn sie die gleiche Temperaturänderung in einer Zeit von 2 Stunden erbringt?

3. Berechne, um wie viel Grad Celsius ein Tauchsieder mit einer Leistungsabgabe von 1,2 kW eine Masse von 5,0 kg Wasser in 5 Minuten erwärmen kann.

Spezifische Wärmekapazität Wasser: $c = 4,18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$

Notenschlüssel

1	2	3	4	5	6
14–13	12–11	10–9	8–7	6–4	3–0

So lange habe ich gebraucht: _____

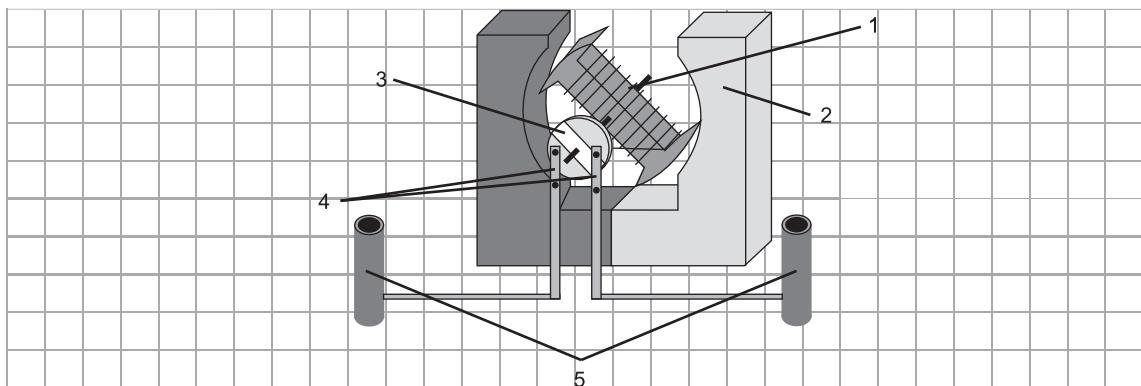
So viele Punkte habe ich erreicht: _____

- Inhalte: Elektromotor, elektrische Leistung, elektrische Ladung, elektrische Energie
- Zeitbedarf: 45 Minuten

1. Elektromotor

- a) Benenne in dem Bild die Bauteile 1 bis 5 des dargestellten Elektromotors.

— von 4



- b) Erläutere, warum Bauteil 3 für die Funktionsweise wichtig ist.

von 2

2. Elektrische Leistung und Energie

- a) In Prospekten von großen Elektrohändlern findet man häufig die Aussage „Stromverbrauch im Jahr 300 kWh“.

Ist dieser Satz physikalisch richtig? Begründe deine Antwort.

von 2

- b) Ein Staubsauger mit einer Leistungsaufnahme von 1,5 kW wird 30 Minuten lang betrieben. Berechne die Energiekosten, wenn der Preis für eine Kilowattstunde 32 ct beträgt.

von 3

Ein elektrischer Stromkreis hat eine Spannungsquelle mit der Spannung von 6,0 V. Der Stromkreis bleibt eine halbe Minute geschlossen und dabei fließt ein Strom von 1,2 A.

- a) Welche Ladung wird in dieser Zeit durch den Stromkreis transportiert?

____ von 3

- b) Berechne die elektrische Energie, die dabei umgewandelt wird.

____ von 3

- c) Welche Leistung wird bei diesem Vorgang umgesetzt?

____ von 3

24

4. Eine Seilbahn transportiert in 5 min eine Last von 2 000 kg auf einen Berg. Die Seilbahn wird mit einem Elektromotor betrieben. Die Betriebsspannung beträgt 1,2 kV. Dabei fließt ein elektrischer Strom von 30 A. Der Wirkungsgrad des Elektromotors beträgt 80 %.

Berechne, welche Höhendifferenz die Seilbahn überwindet.

Ortsfaktor: $g = 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$

____ von 6

5. Mit einem Wasserkocher werden in 3 min 500 g Wasser von 20 °C auf 90 °C erwärmt. Der Wasserkocher ist an das 230-V-Netz angeschlossen, es wird die Stromstärke 4,4 A gemessen.

Berechne die Leistungsaufnahme und -abgabe des Wasserkochers sowie seinen Wirkungsgrad.

Spezifische Wärmekapazität Wasser: $c = 4,18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$

Spezifische Wärmekapazität Wasser: $c = 4,18 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$

____ von 5

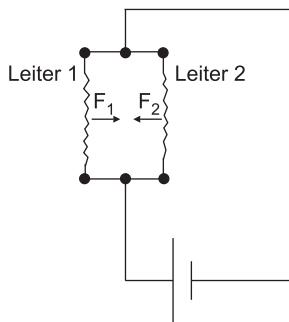
Notenschlüssel

1	2	3	4	5	6	So lange habe ich gebraucht: _____
31–28	27–24	23–19	18–14	13–7	6–0	So viele Punkte habe ich erreicht: _____

b) ⏳ 4 Minuten, 🧠🧠🧠

21

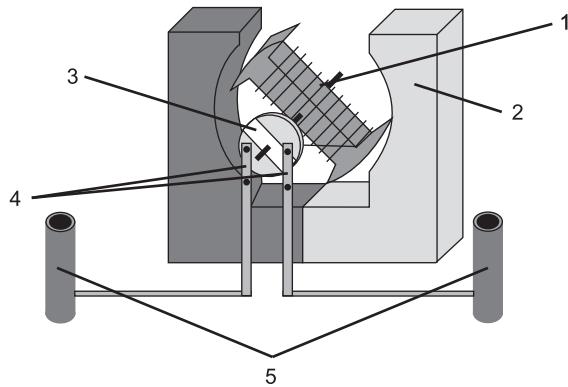
Zeichnung:



Die beiden Leiter 1 und 2 ziehen sich gegenseitig an, wenn der Strom in Leiter 1 und Leiter 2 in die gleiche Richtung fließt und sie nahe nebeneinander angeordnet sind.

Schulaufgabe 4

1. a) ⏳ 6 Minuten, 🧠🧠🧠



1 → Rotor; 2 → Magnet; 3 → Kommutator; 4 → Bürsten;
5 → Anschlussklemmen

b) ⏳ 3 Minuten, 🧠🧠🧠

Der Kommutator sorgt für eine Umpolung des Stroms durch die Rotorsspule nach jeder halben Umdrehung. Diese Umpolungen ermöglichen es, dass der Rotor sich stets in die gleiche Richtung dreht.

2. a) ① 3 Minuten, 

Dieser Satz ist falsch. Elektrischer Strom wird nicht verbraucht, sondern seine Energie wird umgewandelt. Außerdem ist die Einheit kWh eine Energieeinheit.

b) ① 5 Minuten, 

geg.: $P = 1,5 \text{ kW}$; $t = 30 \text{ min} = 0,5 \text{ h}$; $K = 32 \frac{\text{ct}}{\text{kWh}}$
ges.: Gesamtkosten GK

Elektrische Energie:

$$P = \frac{W}{t} \Leftrightarrow W = P \cdot t$$

$$W = 1,5 \text{ kW} \cdot 0,5 \text{ h} = 0,75 \text{ kWh}$$

Gesamtkosten:

$$GK = 0,75 \text{ kWh} \cdot 32 \frac{\text{ct}}{\text{kWh}}$$

$$GK = 24 \text{ ct}$$

3. a) ① 4 Minuten, 

geg.: $I = 1,2 \text{ A}$; $t = 0,5 \text{ min} = 30 \text{ s}$

ges.: Q

$$I = \frac{Q}{t} \Leftrightarrow Q = I \cdot t$$

$$Q = 1,2 \text{ A} \cdot 30 \text{ s}$$

$$Q = 36 \text{ C}$$

b) ① 4 Minuten, 

geg.: $U = 6,0 \text{ V}$; $I = 1,2 \text{ A}$; $t = 30 \text{ s}$

ges.: W

$$W = U \cdot I \cdot t$$

$$W = 6,0 \text{ V} \cdot 1,2 \text{ A} \cdot 30 \text{ s}$$

$$W = 0,22 \text{ kJ}$$

c) ① 4 Minuten, 

geg.: $U = 6,0 \text{ V}$; $I = 1,2 \text{ A}$

ges.: P

$$P = U \cdot I$$

$$P = 6,0 \text{ V} \cdot 1,2 \text{ A}$$

$$P = 7,2 \text{ W}$$

4. ⏳ 8 Minuten, ⚡⚡⚡⚡⚡⚡

geg.: $t = 5 \text{ min} = 300 \text{ s}$; $m = 2000 \text{ kg}$; $U = 1,2 \text{ kV}$; $I = 30 \text{ A}$; $\eta = 0,80$ ges.: h

Nutzenergie:

$$W_{\text{nutz}} = \eta \cdot W_{\text{zu}}$$

$$W_{\text{nutz}} = \eta \cdot U \cdot I \cdot t$$

$$W_{\text{nutz}} = 0,80 \cdot 1,2 \text{ kV} \cdot 30 \text{ A} \cdot 300 \text{ s}$$

$$W_{\text{nutz}} = 8,6 \text{ MJ}$$

Höhendifferenz:

$$W_{\text{nutz}} = m \cdot g \cdot h \Leftrightarrow h = \frac{W_{\text{nutz}}}{m \cdot g}$$

$$h = \frac{8,6 \cdot 10^6 \text{ J}}{2000 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}$$

$$h = 0,44 \text{ km}$$

5. ⏳ 8 Minuten, ⚡⚡⚡⚡⚡⚡

geg.: $t = 3 \text{ min} = 180 \text{ s}$; $m = 500 \text{ g} = 0,500 \text{ kg}$; $\Delta\vartheta = 70 \text{ }^\circ\text{C}$; $U = 230 \text{ V}$;

$$I = 4,4 \text{ A}; c = 4,18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C}}$$

ges.: P_{auf} ; P_{ab} ; η

Leistungsaufnahme:

$$P_{\text{auf}} = U \cdot I$$

$$P_{\text{auf}} = 230 \text{ V} \cdot 4,4 \text{ A}$$

$$P_{\text{auf}} = 1,0 \text{ kW}$$

Leistungsabgabe:

$$P_{\text{ab}} = \frac{Q}{t} \text{ mit } Q = c \cdot m \cdot \Delta\vartheta$$

$$P_{\text{ab}} = \frac{4,18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C}} \cdot 0,500 \text{ kg} \cdot 70 \text{ }^\circ\text{C}}{180 \text{ s}}$$

$$P_{\text{ab}} = 0,81 \text{ kW}$$



© STARK Verlag

www.stark-verlag.de
info@stark-verlag.de

Der Datenbestand der STARK Verlag GmbH
ist urheberrechtlich international geschützt.
Kein Teil dieser Daten darf ohne Zustimmung
des Rechteinhabers in irgendeiner Form
verwertet werden.

STARK