

Physik Klasse 9 (SW08)

1) Übernimm das Tafelbild sauber und handschriftlich in deinen Hefter.

7.4 Die elektrische Leistung

<u>Definition:</u>	Die elektrische Leistung eines Geräts gibt an, wie viel elektrische Energie in jeder Sekunde in andere Energieformen umgewandelt wird.
<u>Formelzeichen:</u>	P
<u>Einheit:</u>	1 W (1 Watt) (schottischer Techniker James Watt; 1736 - 1819)
<u>Messgerät:</u>	Wattmeter (Leistungsmesser)

Die elektrische Leistung eines Gerätes ist umso größer, desto

- größer die am Gerät anliegende Spannung U ist,
- größer die Stromstärke I im Gerät ist.

$$P = U \cdot I$$

Die im Haushalt genutzte elektrische Energie wird mit einem Kilowattstundenzähler gemessen und muss bezahlt werden. Es gilt:

$$1 \text{ kWh} = 1\,000 \text{ Wh}$$

→ wird verbraucht, wenn ein Gerät mit einer Leistung von 1000 W eine Stunde lang betrieben wird.



Die elektronische Sicherung ist eine Schutzvorrichtung, die einen Stromkreis bei Kurzschluss oder Überlastung selbsttätig abschaltet und eine Form von Überstromschutzeinrichtung darstellt.

2) AH. S. 32 (außer 2c), 33/3, 4 (Lösungen siehe Ende des Dokuments)

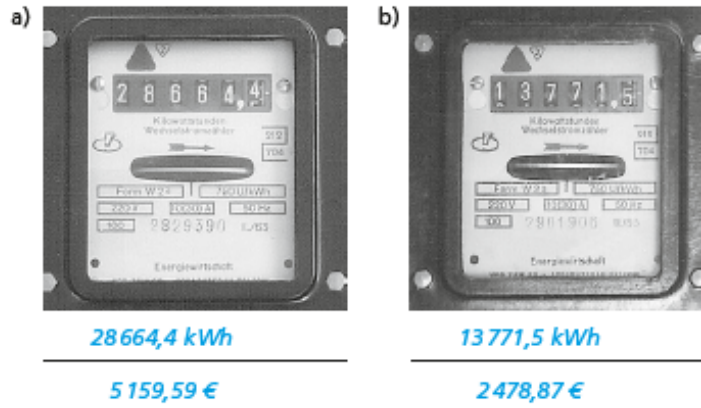
3) Übernimm die Aufgaben in deinen Hefter und löse sie in entsprechender Form.

- a) Ist eine installierte 10 A - Sicherung für das Bad ausreichend, wenn ein Föhn (1 000 W) und ein Heizlüfter (1 200 W) gleichzeitig betrieben werden?
Die Netzspannung beträgt 230 V.

- b) In der Küche sind eine Mikrowelle (800 W), eine Kaffeemaschine (1 100 W) und ein Kühlschrank (80 W) an die Netzspannung angeschlossen.
 - a) Mit wie viel Ampere könnte dieser Stromkreis abgesichert werden?
 - b) Es soll ein weiteres Gerät in diesem Stromkreis installiert werden. Welche Leistung darf dieses maximal haben?

Elektrische Energie und Leistung

- 1 Die Fotos zeigen verschiedene Elektrizitätszähler. Gib für jeden Zähler an, welche elektrische Arbeit seit seinem Einbau umgewandelt wurde und wie hoch die Gesamtkosten sind, wenn eine Kilowattstunde 0,18 Euro kostet.



Elektrizitätszähler
heißen auch
Kilowattstundenzähler.



- 2 Das Bild zeigt einen Teil einer „Rechnung für Energielieferung“, wie sie jeder Haushalt erhält. Die Daten sind nicht ganz vollständig.

3. Rechnungsbetrags-Ermittlung

Pos.	Anzahl Einheiten kWh 14	Einzel preis Euro 15	Zwischen- summe Euro 16	Leistungs- preis Euro 17	Netto + Rech- nungsbetrag Euro 19	Ausgleichs- abgabe % Euro 20	Zwischen- summe Euro 21	Umsatzsteuer % Euro 22	Rechnungs- betrag Euro 23
1	780,0	0,18	140,40	75,00	215,40	0,00	215,40	19,00	256,37

- a) Ergänze die Spalten 16 (Zwischensumme), 19 (Netto-Rechnungsbetrag), 21 (Zwischensumme), 22 (Umsatzsteuer) und 23 (Rechnungsbetrag).
- b) Ein Vier-Personen-Haushalt in Sachsen-Anhalt verbraucht im Jahr im Durchschnitt 2850 kWh. Wie hoch sind die Kosten? Gehe von dem jetzt gültigen Preis für die Kilowattstunde aus.



2850 kWh Zwischensumme: 513,00 € Leistungspreis: 75,00 €

Netto+Rechnungsbetrag: 588,00 € Umsatzsteuer: 111,72 €

Rechnungsbetrag: 699,72 €

- 3** Vergleiche die Gesamtkosten, die beim Betrieb von acht Glühlampen und einer Energiesparlampe gleicher Helligkeit bei 8000 Betriebsstunden entstehen. Ergänze die fehlenden Werte. 1 kWh kostet 0,18 Euro.

Lampen-art	mittlere Lebens-dauer	elektrische Leistung	Anzahl der erforderlichen Lampen	Kaufpreis	genutzte elektrische Energie bei 8000 h	Kosten für die genutzte elektrische Energie	Gesamt-kosten
	1 000 h	60 W	8	ca. 2 €	480 kWh	86,40 €	102,40 €
	8 000 h	15 W	1	ca. 12 €	120 kWh	21,60 €	33,60 €

- 4** Ergänze die in der Tabelle fehlenden Werte für verschiedene elektrische Geräte. Fülle die letzten beiden Zeilen für Geräte aus, die du zu Hause nutzt.

Gerät	Spannung U	Stromstärke I	Leistung P	genutzte Energie E bei 1 h Betrieb
Energiesparlampe	230 V	0,065 A	15 W	0,015 kWh
Fahrradscheinwerfer	6 V	0,4 A	2,4 W	0,0024 kWh
Heizplatte	230 V	4,35 A	1 000 W	1 kWh
Fernsehgerät	230 V	0,35 A	80 W	0,08 kWh
Taschenrechner	3 V	0,1 mA	0,3 mW	1,08 kWh

3a)

geg.: $P_{Föhn} = 1\,000\,W$
 $P_{Lüfter} = 1\,200\,W$
 $U = 230\,V$

ges.: I

$$P_{ges} = P_F + P_L = 1\,000\,W + 1\,200\,W = 2\,200\,W$$

$$P = U \cdot I \quad | : U$$

$$I = \frac{P}{U} = \frac{2\,200\,W}{230\,V} \approx 9,57\,A$$

Eine 10 A - Sicherung ist für das Bad ausreichend.



3b)

a) geg.: $I_{Sicherung} = 10\,A$
 $P_{Mikrowelle} = 800\,W$
 $P_{Kaffeemaschine} = 1\,100\,W$
 $P_{Kühlschrank} = 80\,W$
 $U = 230\,V$

ges.: I

$$P_{ges} = P_M + P_{Ka} + P_{Kü} = 800\,W + 1\,100\,W + 80\,W = 1\,980\,W$$

$$P = U \cdot I \quad | : U$$

$$I = \frac{P}{U} = \frac{1\,980\,W}{230\,V} \approx 8,6\,A$$

Der Stromkreis könnte mit 9 A abgesichert werden.



b) geg.: $I_{Sicherung} = 9\,A$
 $I_{benötigt} = 8,6\,A$
 $U = 230\,V$

ges.: P

$$I_{Rest} = I_{Sicherung} - I_{benötigt} = 9\,A - 8,6\,A = 0,4\,A$$

$$P = U \cdot I = 230\,V \cdot 0,4\,A = 92\,W$$

Das zusätzliche Gerät sollte eine Leistung von 92 W nicht überschreiten!