

# Beispielabschlussprüfung

an den Realschulen in Bayern



Gesamtprüfungsdauer  
120 Minuten

## Physik

Klasse: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

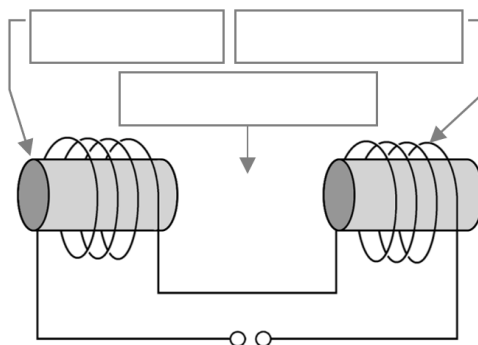
Platznummer: \_\_\_\_\_

### Elektrizitätslehre

B2

2.1.0 Für die Versorgung einer Berghütte mit elektrischer Energie wird ein Wechselspannungsgenerator verwendet.

2.1.1 Die nebenstehende Skizze soll den prinzipiellen Aufbau eines Wechselspannungsgenerators zeigen. Sie ist jedoch unvollendet. Vervollständigen Sie diese sinnvoll und beschriften Sie die markierten Bauteile.



2.1.2 Erklären Sie die prinzipielle Funktionsweise des in 2.1.1 skizzierten Wechselspannungsgenerators.

2.1.3 Während des Betriebs eines Generators wird die zugeführte Energie teilweise entwertet. Nennen Sie hierfür drei Gründe.

2.2.0 Eine LED (2,00 V; 20,0 mA) dient als Kontrollleuchte für den Betriebszustand des Generators ( $U = 230 \text{ V}$ ).

2.2.1 Für den Betrieb der LED mit der Spannung des Generators ist ein zusätzlicher Vorwiderstand nötig. Zeichnen Sie die zugehörige Schaltskizze.

2.2.2 Berechnen Sie den Wert des zu verwendenden Vorwiderstandes.

2.2.3 Skizzieren Sie qualitativ den Verlauf der Stromstärke durch den Vorwiderstand in Abhängigkeit von der Zeit.

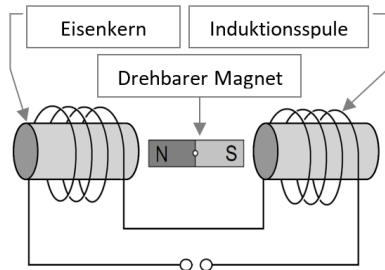
2.3.0 Im Gästebereich der Berghütte müssen im Winter drei baugleiche Elektroheizungen (230 V; 1,15 kW) gleichzeitig betrieben werden. Der dafür verwendete Stromkreis ist mit 16,0 A abgesichert.

2.3.1 Der Hüttenwirt verlangt, dass keines der mitgebrachten Elektrogeräte zeitgleich mit den drei Elektroheizungen betrieben werden darf. Nehmen Sie begründet zu dieser Alltagsproblematik Stellung.

mitgebrachte Geräte	$P_{\text{el}}$ in W
Handy-Ladegerät	15
GPS-Ladegerät	25
Tauchsieder	300
Reisefön	800

## Lösungen entsprechend dem Unterricht

2.1.1



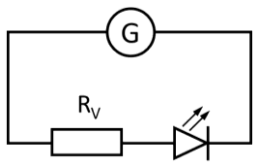
2.1.2

- Durch die Rotation des Magneten ändern sich Stärke und Richtung des die Induktionsspulen durchsetzenden Magnetfelds.
- Dadurch wird in den Induktionsspulen eine Spannung induziert, deren Stärke und Richtung sich mit der Drehbewegung ändern (Wechselspannung).

2.1.3

- mechanische Reibung der Lager
- ohmscher Widerstand der Leitungen
- Streuung des Magnetfelds
- Erwärmung des Eisenkerns

2.2.1



2.2.2

$$U_V = U_{\text{ges}} - U_{\text{LED}}$$

$$U_V = 230 \text{ V} - 2,00 \text{ V}$$

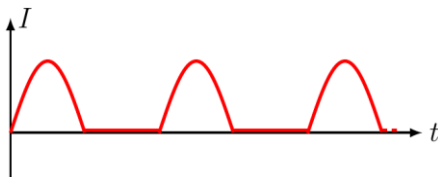
$$U_V = 228 \text{ V}$$

$$R_V = \frac{U_V}{I_{\text{LED}}}$$

$$R_V = \frac{228 \text{ V}}{0,0200 \text{ A}}$$

$$R_V = 11,4 \text{ k}\Omega$$

2.2.3



2.3.1

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

$$P_{\text{max}} = 16,0 \text{ A} \cdot 230 \text{ V}$$

$$P_{\text{max}} = 3,68 \text{ kW}$$

$$P_{\text{ges}} = 3 \cdot P_{\text{Heizung}}$$

$$P_{\text{ges}} = 3 \cdot 1,15 \text{ kW}$$

$$P_{\text{ges}} = 3,45 \text{ kW}$$

$$\Delta P = P_{\text{max}} - P_{\text{ges}}$$

$$\Delta P = 3,68 \text{ kW} - 3,45 \text{ kW}$$

$$\Delta P = 0,23 \text{ kW}$$

Die Sorgen des Hüttenwirts sind zum Teil unbegründet. Einzelne Handy- und GPS-Ladegeräte können noch bedenkenlos verwendet werden.

Beim Anschließen des Tauchsieders bzw. des Reiseföns würde die Stromstärke hingegen die abgesicherten 16,0 A überschreiten.