

# Abschlussprüfung 2001

an den Realschulen in Bayern

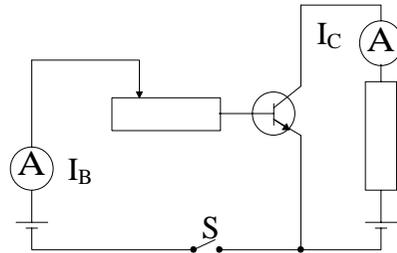
## PHYSIK

### Aufgabengruppe B

#### B 1 Elektrizitätslehre I

B 1.1.0 Gegeben ist eine Schaltung entsprechend nebenstehender Skizze.

B 1.1.1 Begründen Sie, warum in der Schaltung aus 1.1.0 bei offenem Schalter S im Emitter-Kollektor-Kreis kein Strom fließt.



B 1.1.2 Der Schalter S wird nun geschlossen. In einem Versuch wird die Kollektorstromstärke  $I_C$  in Abhängigkeit von der Basisstromstärke  $I_B$  gemessen. Es ergeben sich folgende Messwerte:

$I_B$ in $\mu\text{A}$	15	30	45	60	70	90
$I_C$ in mA	1,4	2,9	4,2	5,7	6,5	8,4

Stellen Sie  $I_C$  in Abhängigkeit von  $I_B$  grafisch dar und berechnen Sie den Stromverstärkungsfaktor  $\beta$  dieser Transistorschaltung.

B 1.2.0 Ein elektrischer Heizlüfter mit drei Heizstufen enthält zwei Heizspiralen mit einem Widerstand von jeweils  $130 \Omega$ . Die Betriebsspannung beträgt 230 V.

B 1.2.1 Fertigen Sie zwei Schaltskizzen an, in denen die Heizspiralen so geschaltet sind, dass der Heizlüfter  
a) mit seiner größten Leistung und  
b) mit seiner kleinsten Leistung betrieben wird.

B 1.2.2 Berechnen Sie die Leistung für jede der beiden Heizstufen aus 1.2.1.

B 1.2.3 Die Drähte, aus denen die Heizspiralen gewickelt sind, bestehen aus Konstantan und haben eine Querschnittsfläche von  $0,20 \text{ mm}^2$ . Berechnen Sie die Länge des Drahtes, der zur Herstellung einer Heizspirale benötigt wird.

# Abschlussprüfung 2001

an den Realschulen in Bayern

## PHYSIK

### Aufgabengruppe B

#### B 2 Elektrizitätslehre II

B 2.1.1 Beschreiben Sie mit Hilfe einer Skizze den prinzipiellen Aufbau und die Funktionsweise eines Innenpolgenerators.

B 2.1.2 Geben Sie zwei Gründe an, warum in Großkraftwerken keine Außenpolgeneratoren verwendet werden. Begründen Sie jeweils ihre Aussage.

B 2.2.0 Der Generator eines Elektrizitätswerkes gibt bei einer Spannung von 10 kV eine elektrische Leistung von 16 MW ab, die über eine Fernleitung mit dem Widerstand  $28 \Omega$  übertragen wird. Die Spannung des Generators wird durch einen Transformator mit dem Wirkungsgrad  $\eta = 0,95$  auf die Übertragungsspannung hochtransformiert.

B 2.2.1 Bestimmen Sie für diesen Transformator die Primärstromstärke sowie die Sekundärleistung.  
[Ergebnis:  $P_S = 15 \text{ MW}$ ]

B 2.2.2 Berechnen Sie die Stromstärke in der Fernleitung, wenn der Leistungsverlust in der Fernleitung maximal 0,80 % der vom Generator abgegebenen Leistung betragen soll.  
[Ergebnis:  $I_F = 68 \text{ A}$ ]

B 2.2.3 Ermitteln Sie die elektrische Spannung, bei der diese elektrische Leistung in der Fernleitung übertragen wird.

# Abschlussprüfung 2001

an den Realschulen in Bayern

## PHYSIK

### Aufgabengruppe B

#### B 3 Atom- und Kernphysik

B 3.1.0 In einem Experiment wird für das Sauerstoffisotop O-15 mit einem Geiger-Müller-Zählrohr die Impulsrate in Abhängigkeit von der Zeit registriert.

Es ergeben sich folgende Messwerte (Nulleffekt:  $\frac{30 \text{ Impulse}}{\text{Minute}}$ ):

t in s	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270
Impulsrate in $\frac{1}{30 \text{ s}}$	615	522	444	378	322	274	234	200	172	148

B 3.1.1 Stellen Sie in einer neuen Tabelle die um den Nulleffekt korrigierte Impulsrate in Abhängigkeit von der Zeit dar und werten Sie diese Tabelle grafisch aus.

B 3.1.2 Bestimmen Sie anhand des Diagramms aus 3.1.1 die Halbwertszeit des Sauerstoffisotops O-15.

B 3.1.3 Bestimmen Sie die Halbwertszeit von O-15 rechnerisch.

B 3.1.4 Wie viel Prozent der radioaktiven Substanz sind nach 8 Minuten und 16 Sekunden noch vorhanden?

B 3.2.1 Seit den Atombombenabwürfen auf Hiroshima und Nagasaki 1945 sind Sofortwirkungen radioaktiver Strahlung auf den menschlichen Körper bekannt. Nennen Sie vier mögliche Sofortwirkungen.

B 3.2.2 Welche Spätfolgen konnte man bei Personen feststellen, die den Bombenabwurf überlebten, dabei aber einer hohen Strahlendosis ausgesetzt waren.

# Abschlussprüfung 2001

an den Realschulen in Bayern

## PHYSIK

### Aufgabengruppe B

#### B 4 Energie

B 4.1.0 Kühlschränke werden in Energieeffizienzklassen eingeteilt. In der Klasse G kostet ein Kühlschrank 599 DM und benötigt zum Kühlen jährlich eine Energie von 380 kWh. Ein Kühlschrank in der Klasse A kostet 999 DM und benötigt zum Kühlen jährlich eine Energie von 180 kWh.

B 4.1.1 Bestimmen Sie die Kostenersparnis bei einem 10-jährigen Betrieb eines Gerätes der Klasse A im Vergleich zu einem Gerät der Klasse G. (Energiepreis: 0,30 DM pro kWh)

B 4.1.2 Stellen Sie die Gesamtkosten beider Kühlschränke in Abhängigkeit von der Zeit über einen Zeitraum von 10 Jahren grafisch dar. Ermitteln Sie aus dem Diagramm den Zeitpunkt, ab dem die Gesamtkosten für ein Gerät der Klasse A niedriger sind als für ein Gerät der Klasse G.

B 4.1.3 Welche Energiekosten könnten jährlich eingespart werden, wenn 10 % der 40 Mio Haushalte im Bundesgebiet einen Kühlschrank der Klasse A anstelle eines Kühlschranks der Klasse G verwenden würden?

B 4.2.1 Derzeit werden Autos erprobt, deren Verbrennungsmotoren sowohl mit Benzin als auch mit Wasserstoff betrieben werden können, wobei Benzin und Wasserstoff in getrennten Tanks mitgeführt werden. Wie viel Liter flüssiger Wasserstoff müssen getankt werden, damit die gleiche Energie wie durch 40 Liter Benzin zur Verfügung gestellt wird?

	Benzin	flüssiger Wasserstoff
Energie pro kg	42 $\frac{\text{MJ}}{\text{kg}}$	130 $\frac{\text{MJ}}{\text{kg}}$
Dichte	0,75 $\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$	0,071 $\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$

B 4.2.2 Zeigen Sie zwei Nachteile und zwei Vorteile auf, die sich aus der Verwendung von flüssigem Wasserstoff in Verbrennungsmotoren ergeben können.