

Abschlussprüfung 2004

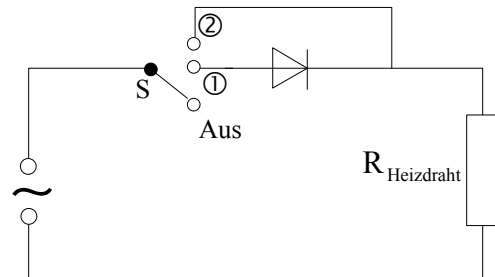
an den Realschulen in Bayern

Physik

Elektrizitätslehre I

Aufgabengruppe B

- B 1.1.0 Ein elektrisches Heizgerät wird entsprechend nebenstehender Skizze am Netz betrieben ($U = 230 \text{ V}$). Der Schalter in der Zuleitung hat drei Stellungen. In Stellung ② wird dem Netz eine Leistung von 60 W entnommen.
Der Betriebswiderstand des Heizdrahtes bleibt konstant.



- B 1.1.1 Der Schalter befindet sich in Stellung ②.
Berechnen Sie die Stromstärke im Heizdraht und dessen Widerstandswert.
- B 1.1.2 Der Schalter befindet sich nun in Stellung ①.
Begründen Sie anhand eines qualitativen Stromstärke-Zeit-Diagramms, warum die dem Netz entnommene Leistung in Schalterstellung ① nur halb so groß ist wie in Schalterstellung ②.
- B 1.1.3 Wie hoch sind die Kosten für den wöchentlichen Betrieb des Heizgerätes, wenn es durchschnittlich 100 Minuten pro Tag in Schalterstellung ② betrieben wird und für eine Kilowattstunde 15 Cent berechnet werden?
- B 1.2.0 Die Halbleiterdiode aus 1.1.0 wird nun durch einen Vorwiderstand R_V ersetzt. Dieser wird so gewählt, dass der Heizdraht in der Schalterstellung ① eine Leistung von 30 W aufnimmt.
- B 1.2.1 Berechnen Sie die Stromstärke und den Wert des Vorwiderstandes R_V für $R_{\text{Heizdraht}} = 8,8 \cdot 10^2 \Omega$.
[Teilergebnis: $I = 0,18 \text{ A}$]
- B 1.2.2 Berechnen Sie den Wirkungsgrad dieser Schaltung.

Abschlussprüfung 2004

an den Realschulen in Bayern

Physik

Elektrizitätslehre II

Aufgabengruppe B

B 2.1.0 Das Auftreten einer hohen Selbstinduktionsspannung soll mit Hilfe des nebenstehenden Versuches gezeigt werden.

B 2.1.1 Welche technischen Merkmale müssen die verwendeten Bauteile haben?

B 2.1.2 Was kann man beim Schließen des Schalters, bei geschlossenem Schalter und beim Öffnen des Schalters jeweils beobachten?

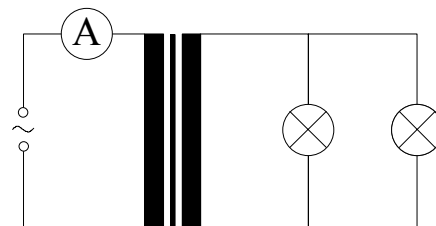
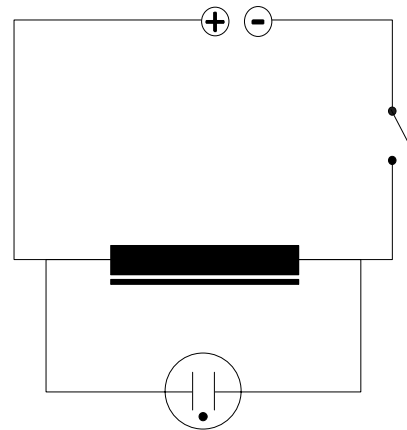
B 2.1.3 Begründen Sie die Beobachtungen aus 2.1.2.

B 2.2 Zwei baugleiche Glühlampen werden wie in nebenstehender Schaltskizze betrieben.

Die Lampen haben die Betriebsdaten (24 W/14 Ω), der an das Netz angeschlossene Transformator hat einen Wirkungsgrad von 92%.

Berechnen Sie die vom Strommessgerät angezeigte Stromstärke.

[Teilergebnis: $P_S = 47 \text{ W}$]



Abschlussprüfung 2004

an den Realschulen in Bayern

Physik

Atom- und Kernphysik

Aufgabengruppe B

- B 3.1.0 In einem Kernkraftwerk wird die Energie genutzt, die bei der Spaltung von U-235-Kernen frei wird.
- B 3.1.1 Beim Beschuss mit einem thermischen Neutron wird ein U-235-Kern gespalten. Als Spaltprodukte entstehen Krypton Kr-89, ein weiterer mittelschwerer Kern sowie drei Neutronen.
Geben Sie hierzu die Kernreaktionsgleichung an.
- B 3.1.2 Was versteht man unter dem Begriff „thermisches Neutron“?
- B 3.1.3 Erklären Sie, wie es zu einer Kettenreaktion kommen kann.
- B 3.1.4 Wie lässt sich in einem Reaktor die Kettenreaktion steuern?
- B 3.2 Begründen Sie, weshalb man Isotope nur mit physikalischen, nicht jedoch mit chemischen Mitteln trennen kann.
- B 3.3 Bei der Verschmelzung von Atomkernen wird in der Sonne sehr viel Energie freigesetzt. Geben Sie einen Grund an, warum die Kernfusion in Reaktoren noch nicht zur Deckung unseres Energiebedarfs genutzt werden kann.

Abschlussprüfung 2004

an den Realschulen in Bayern

Physik

Energie

Aufgabengruppe B

- B 4.1 Nennen Sie drei Beispiele, wie Biomasse direkt oder in veredelter Form als regenerativer Energieträger eingesetzt werden kann.
- B 4.2 Was versteht man unter dem Begriff „Kraft-Wärme-Kopplung“?
- B 4.3 Blockheizkraftwerke werden häufig als Kraftwerke mit Kraft-Wärme-Kopplung gebaut.
Nennen Sie zwei Vorteile dieser Blockheizkraftwerke.
- B 4.4.1 Das Kernkraftwerk Grafenrheinfeld hat eine durchschnittliche elektrische Leistung von 1,3 GW.
Berechnen Sie die im Tagesdurchschnitt abgegebene elektrische Energie.
- B 4.4.2 Der Wirkungsgrad eines Steinkohlekraftwerks beträgt 42%.
Wie viele Tonnen Steinkohle müssten täglich verbrannt werden, damit die gleiche elektrische Energie wie in 4.4.1 zur Verfügung steht?
Heizwert von Steinkohle: $29 \frac{\text{MJ}}{\text{kg}}$
- B 4.4.3 Nennen Sie jeweils zwei Nachteile eines Kernkraftwerks und eines Kohlekraftwerks.