

2. Schulaufgabe aus der Physik, Klasse 10bc, 06.05.2003

1. Induktion

Bearbeiten Sie diese Aufgabe auf dem Arbeitsblatt!

2. Transformator

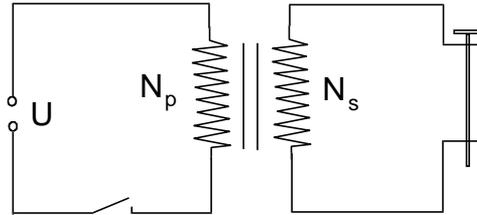
Mit einem Transformator soll ein Nagel zum Schmelzen gebracht werden. (siehe Bild).

Die Primärspule mit der Windungszahl

$N_p = 400$ wird an die Netzspannung

$U = 230 \text{ V}$ angeschlossen.

Der ohmsche Widerstand des Nagels beträgt $0,050 \text{ Ohm}$.



- a) Für die Sekundärspule stehen die Windungszahlen 8, 80, 800, 8000 und 36000 zur Verfügung!

Welche dieser Spulen ist für den Versuch geeignet? (Kurze Begründung!)

- b) Berechnen Sie nun die Stromstärke durch den Nagel, wenn man die ohmschen Widerstände der Spulen (und Leistungsverluste im Trafo) vernachlässigt!
- c) Warum schließt man den Nagel nicht unmittelbar an die Netzspannung von 230V an? Was passiert in diesem Falle?

3. Energietransport mit Hilfe der Hochspannungstechnik

Eine elektrische Leistung von 48 MW soll über eine Fernleitung von insgesamt 20 Ohm Widerstand (für Hin- und Rückleitung) übertragen werden. Zu diesem Zweck wird die Spannung auf 240 kV hochtransformiert.

- a) Berechnen Sie die Stromstärke in der Fernleitung! Welche Spannung fällt an der Fernleitung insgesamt ab? Wie groß ist der Verlust an elektr. Leistung wegen dieses Spannungsabfalls?
- b) Welcher Wirkungsgrad ergibt sich für die Energieübertragung insgesamt, wenn man den Verlust an den Transformatoren mit ca. 2,0% der zu übertragenden Energie berücksichtigt?

4. Aufbau der Atome

Au (aurum) ist das chem. Symbol für Gold und Gold hat die Ordnungszahl 79.

- a) Beschreiben Sie den Atomaufbau von Au^{197} . Geben Sie auch die ungefähre Größe dieses Atoms bzw. des Kerns an.
- b) Die Atommasse von Gold beträgt $196,97 \text{ u}$ (mit $u = 1,6606 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$). Wie viele Goldatome befinden sich in einer Unze Gold? (Hinweis: $1 \text{ Unze} = 31,1035 \text{ g}$)

5. Radioaktivität

Woraus besteht jeweils Alpha-, Beta-, bzw. Gamma-Strahlung?

Wie unterscheiden sich diese drei Strahlungsarten in ihrer Durchdringungsfähigkeit von Materie?

Gutes Gelingen! G.R.

Name:

1. Induktion:

Im Innern einer Spule mit geeigneter Windungszahl (im Bild sind nur 4 Windungen gezeichnet) befindet sich ein Weicheisenkern. Vor dem Weicheisenkern hängt ein Kupferferring an einem langen Faden. Der Schalter S ist zunächst offen.

a) Der Schalter S wird geschlossen.

Wie reagiert der Kupferferring?

Begründen Sie Ihre Antwort ganz genau! (Stromrichtungen und Magnetfeldrichtungen sollen in das Bild eingetragen werden!)

b) Nach einigen Minuten wird der Schalter S wieder geöffnet.

Wie reagiert der Kupferferring nun? (Kurze Antwort ohne Begründung!)

