

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

### 1. Induktion

Bearbeiten Sie diese Aufgabe auf dem Arbeitsblatt!

### 2. Transformator

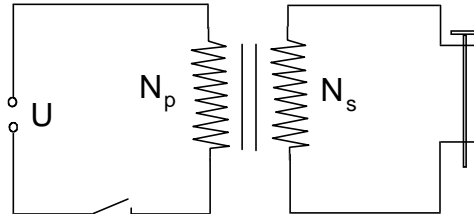
Mit einem Transformator soll ein Nagel zum Schmelzen gebracht werden. (siehe Bild).

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  $\text{Au}^{197}$ . 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!)

