

## 2. Schulaufgabe aus der Physik, Kl. 10b (mn), 17.05.2001

1. Lösen Sie die Aufgabe zum Elektromotor auf dem Arbeitsblatt!
  
2. Der Generator eines Kraftwerks erzeugt eine Spannung von 4,0 kV bei einer Leistung von 16 MW. Über eine Fernleitung mit dem Widerstand von insgesamt 12 Ohm (für Hin- und Rückleitung) soll dieser Generator eine Stadt versorgen. Dazu wird die Spannung auf 110 kV hochtransformiert
  - a) Wie groß ist der Verlust an elektrischer Leistung in MW in der Fernleitung?
  - b) Welcher Wirkungsgrad ergibt sich für die Energieübertragung, wenn man für die Verluste in den Transformatoren zusätzlich 2,5% der Gesamtleistung veranschlagt?
  
3. Bearbeiten Sie die Aufgabe zum Wärmekraftwerk auf dem Arbeitsblatt!
  
4. Radioaktivität
  - a) Von einer radioaktiven Probe geht Alpha-, Beta- und Gammastrahlung aus. Man will diese drei Strahlungsarten mit einem Geiger-Müller-Zählrohr getrennt untersuchen. Wie kann man die drei Strahlungsarten voneinander trennen? (Skizze!)
  - b)  ${}_{92}^{238}\text{U}$  ist ein Alpha-Strahler,  ${}_{89}^{228}\text{Ac}$  ist ein Betastrahler. Erstellen Sie jeweils die Zerfallsgleichung.
  - c)  ${}_{90}^{232}\text{Th}$  ist radioaktiv. Wie viele Protonen und Neutronen besitzt der Kern, der aus einem  $\text{Th } 232$  - Kern nach insgesamt 3 Alpha- und 2 Betazerfällen entsteht.

Zur Information:

Kernladungszahl	85	86	87	88	89	90	91	92
Symbol für das chem. Element	At	Rn	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U

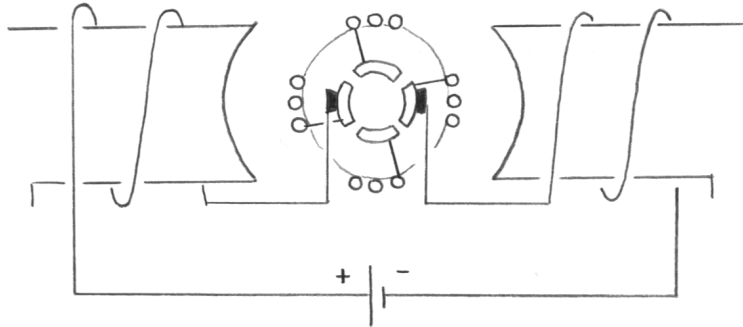
5. Bei der Untersuchung des Zerfalls des radioaktiven Gases Radon in der Ionisationskammer wurde der Ionisationsstrom  $J(t)$  in Abhängigkeit von der Zeit gemessen. Die Messung ergab, dass in einer Zeitspanne von  $T = 56 \text{ s}$  die Ionisationsstromstärke jeweils auf die Hälfte abnimmt. Die Stromstärke zum Zeitpunkt  $t = 0 \text{ s}$  werde mit  $J_0$  angegeben.
  - a) Geben Sie die Funktion  $J(t)$  als Funktion der Zeit  $t$  an.
  - b) Wie groß ist die Ionisationsstrom nach 2,5 min, wenn die Messung mit  $J_0 = 9,0 \cdot 10^{-11} \text{ A}$  gestartet wurde?
  - c) Wie lange muss man warten, bis der Ionisationsstrom auf 5,0 % der Anfangsstromstärke  $J_0$  abgenommen hat?

Gutes Gelingen! G.R.

## Arbeitsblatt zur 2. Schulaufgabe aus der Physik, Kl. 10b (mn), 17.05.2001

Name:

1. Die Skizze zeigt schematisch den Aufbau eines Elektromotors



- Tragen Sie in die Zeichnung die Richtung des Magnetfeldes der Feldspulen ein!
- In welchen Wicklungen des Rotors fließt elektr. Strom? Tragen Sie die techn. Stromrichtung in diesen Wicklungen in die Zeichnung ein!  
Welche Kräfte wirken auf den Rotor? Tragen Sie diese ebenfalls in die Skizze ein!  
Wie rotiert also der Rotor?
- Kann man den dargestellten Elektromotor auch mit Wechselstrom betreiben?  
Geben Sie eine kurze Begründung!

3. a) Welche Energieumwandlungen finden im abgebildeten Wärmekraftwerk statt?

b) Beschriften Sie die Abbildung vollständig!

