

# EDUARD - SPRANGER - SCHULE

Berufliche Schulen für Technik der Stadt Hamm

Aufgaben: E l e k t r i s c h e s F e l d

BLATT

## A Elektrisches Feld

1. Ein Luftkondensator hat einen Plattenabstand  $d=1,2\text{mm}$ .  
Wie groß ist die elektrische Feldstärke, wenn eine Spannung  $U=3000\text{V}$  angelegt wird?
2. Von einem Keramik Kondensator ist  $d=1,2\text{mm}$  bekannt.  
Berechnen Sie die Feldstärke in  $\text{V pro m}$  für eine Spannung  $U=1500\text{V}$ !
3. Die Durchschlagsfestigkeit eines Luftkondensators soll  $3,5\text{ kV pro mm}$  betragen. Welche Spannung darf bei einem Plattenabstand  $d=2,2\text{ cm}$  nicht überschritten werden?

## B Kraftwirkung im elektrischen Feld

4. Eine Ladung  $Q=2,2 \cdot 10^{-4}\text{ As}$  durchläuft eine Feldstärke von  $8\text{kV pro cm}$ .  
Berechnen Sie die auf die Ladung wirkende Kraft!
5. Wie groß ist die Kraft, die in einem elektrischen Feld  $E=2000\text{V pro mm}$  auf eine Ladung  $Q=1,5 \cdot 10^{-5}\text{ As}$  wirkt?
6. Wie groß ist die Feldstärke  $E$ , in der auf eine Ladung  $Q=1,85 \cdot 10^{-3}\text{ As}$  eine Kraft  $F=250\text{N}$  wirkt?
7. Wieviele Elementarladungen besitzt eine Masse, auf die in einem el. Feld  $E=2560\text{V pro mm}$  eine Kraft  $F=2,34\text{N}$  wirkt?

## C Beschleunigung von Elektronen

8. Wie groß ist die Beschleunigung eines Elektrons, das in einer Bildröhre einer Feldstärke  $E=40\text{kV pro m}$  ausgesetzt ist?
9. Die Anodenspannung einer Oszilloskopieröhre beträgt  $2000\text{V}$  bei einem Elektrodenabstand  $d=320\text{ mm}$ . Berechnen Sie die Beschleunigung des Elektrons!

## D Energie des elektrischen Feldes

10. Ein Kondensator mit  $A=0,5\text{m}^2$ ,  $d=0,1\text{mm}$  und  $\epsilon_r=8$  hat eine Kapazität von  $C=0,354\mu\text{f}$ . Er wird mit  $250\text{V}$  aufgeladen. Trennt man den Kondensator vom Energieerzeuger und vergrößert seinen Plattenabstand auf  $1\text{mm}$ , so erhöht sich seine Spannung. Zu berechnen sind:  
 $U$  bei  $d=1\text{mm}$   
 $W_1$  (Energie bei  $d_1=0,1\text{mm}$ ) und  $W_2$  (Energie bei  $d_2=1\text{mm}$ )

## Anmerkungen

$$1\text{N} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$$

$$1\text{C} = 1\text{As}$$

$$e_0 = \text{Elementarladung} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{As}$$

$$m_e = \text{Elektronenmasse} = 9,1 \cdot 10^{-28}\text{g}$$

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{As}}{\text{Vm}}$$