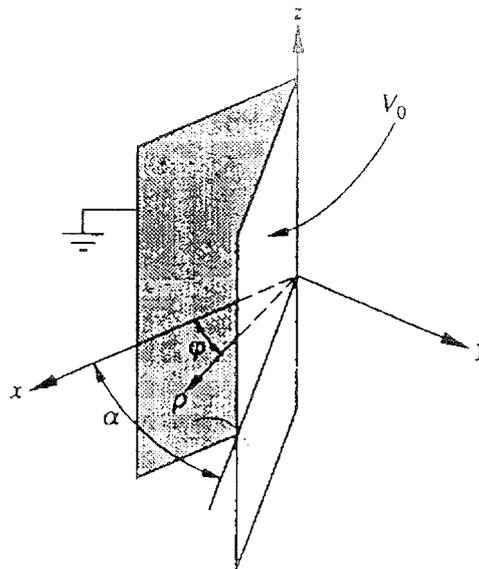


1. Aufgabe

Zwei große leitenden Platten sind keilförmig in einem Winkel α wie in der Zeichnung angeordnet. Die beiden Platten sind voneinander isoliert. Die eine besitzt ein Potential V_0 . Die andere ist geerdet. Angenommen, die Platten sind groß genug, sodaß die Potentialdifferenz zwischen ihnen unabhängig von den Zylinderkoordinaten z und ρ ist. Dann ist das Potential an einer beliebigen Stelle zwischen den Platten (als Funktion von φ):



$\frac{V_0}{\alpha}$

$\frac{V_0 \varphi}{\alpha}$

$\frac{V_0 \alpha}{\varphi}$

$\frac{V_0 \varphi^2}{\alpha}$

$\frac{V_0 \alpha}{\varphi^2}$

2. Aufgabe

Ein Kondensator mit parallelen Platten im Vakuum ist mit einer Batterie verbunden. V_0 sei die Potentialdifferenz zwischen den Platten, Q_0 die Ladung auf der positiven Platte, E_0 die elektrische Feldstärke, und D_0 die dielektrische Verschiebung. Jetzt wird zuerst das Vakuum zwischen den Platten durch ein Dielektrikum ersetzt und dann der Kondensator von der Batterie abgeklemmt. Die Größen, die dem neuen Zustand des Kondensators entsprechen, werden nachfolgend mit einem tiefgestellten f bezeichnet. Welche der nachfolgenden Aussagen sind richtig?

$V_f > V_0$

$V_f < V_0$

$Q_f = Q_0$

$E_f > E_0$

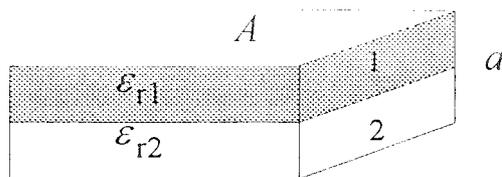
$D_f > D_0$

3. Aufgabe

Ist der Widerstand einer 150 W-Glühlampe für 230 V größer oder kleiner als der einer 60 W-Glühlampe ebenfalls für 230 V? (Mit Begründung!)

4. Aufgabe

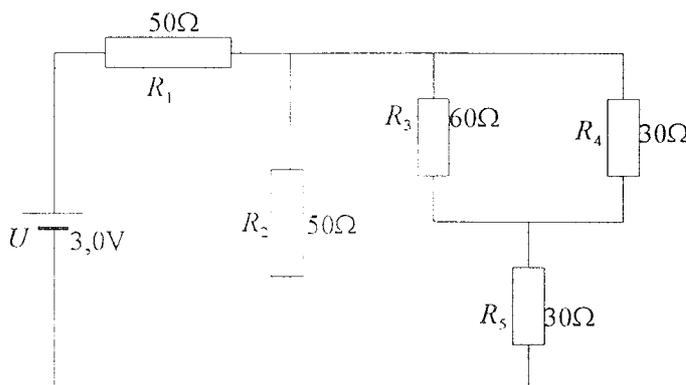
Ein Kondensator wird aus zwei rechteckigen Metallplatten zusammengebaut (siehe Abbildung). Der Zwischenraum wird jeweils zur Hälfte mit einem Dielektrikum mit der relativen Dielektrizitätskonstanten ϵ_{r1} und einem Dielektrikum mit ϵ_{r2} gefüllt. Wie groß ist die Kapazität dieses Kondensators, wenn der Plattenkondensator ohne Füllung die Kapazität C_0 hat?



- $\frac{2\epsilon_{r1}\epsilon_{r2}}{\epsilon_{r1} + \epsilon_{r2}} C_0$
 $(\epsilon_{r1} + \epsilon_{r2}) C_0$
 C_0
 $\frac{\epsilon_{r1} + \epsilon_{r2}}{2} C_0$
 $\frac{\epsilon_{r1}\epsilon_{r2}}{\epsilon_{r1} + \epsilon_{r2}} C_0$

5. Aufgabe

In dem gezeigten Stromkreis sind die Widerstände in Ohm angegeben. Die Batterie wird als ideale Spannungsquelle mit 3V Spannung betrachtet.



Der Widerstand mit dem höchsten Leistungsumsatz ist

- R_1
 R_2
 R_3
 R_4
 R_5

Die Spannung die am Widerstand R_4 abfällt beträgt:

- 0.4 V
 0,6 V
 1,2 V
 1,5 V
 3,0 V

6. Aufgabe

Ein Draht mit Durchmesser 0.02 m enthält 10^{28} freie Elektronen pro m^3 . Für einen Elektronenstrom von 100 A beträgt die Driftgeschwindigkeit der freien Elektronen im Draht ungefähr:

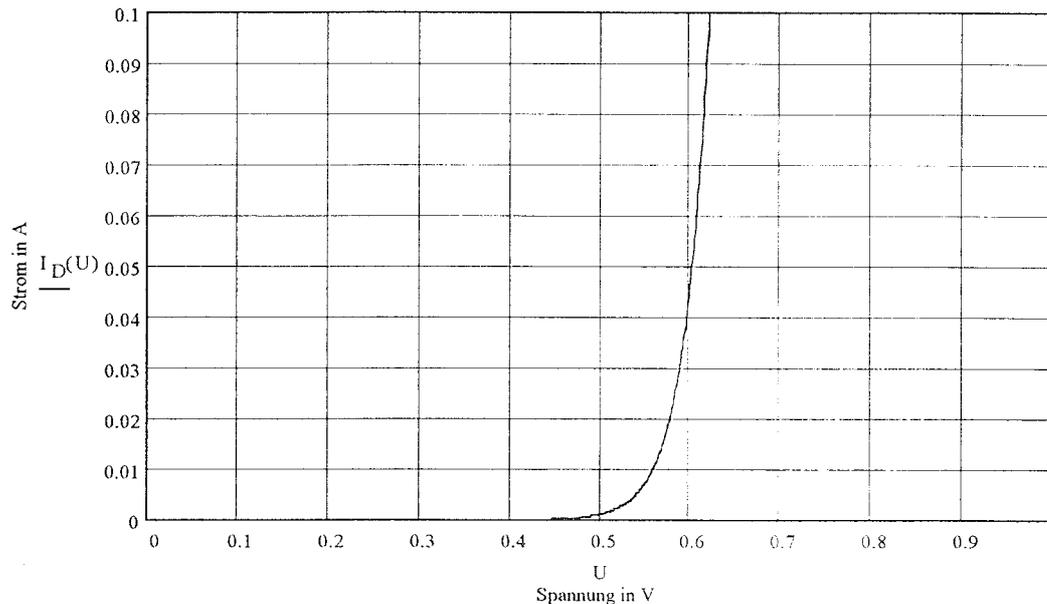
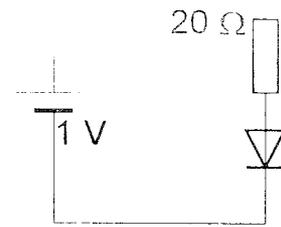
- $0,6 \cdot 10^{-29} \text{ m/s}$
 $1 \cdot 10^{-19} \text{ m/s}$
 $5 \cdot 10^{-10} \text{ m/s}$
 $2 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$
 $8 \cdot 10^3 \text{ m/s}$

7. Aufgabe

Eine Diode mit der unten gezeichneten Kennlinie wird in Serie mit einem Widerstand von $20\ \Omega$ an eine Spannung von $1\ \text{V}$ geschaltet.

Bestimmen Sie den Strom durch die Diode!

$I =$

**8. Aufgabe**

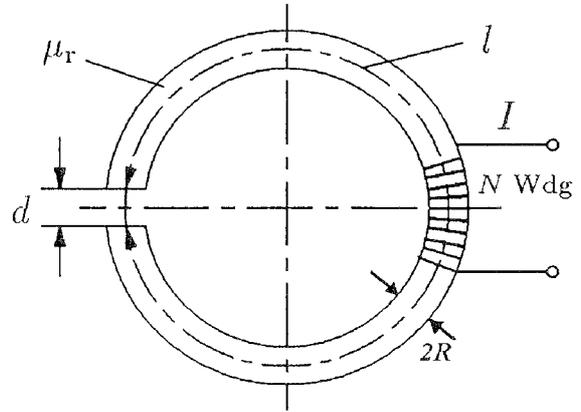
Welche der folgenden Aussagen beschreiben am genauesten, wie sich ein elektromagnetisches Feld unter einer Lorentztransformation verhält?

- Das elektrische Feld wird vollständig in ein magnetisches Feld transformiert.
- Wenn ursprünglich nur ein elektrisches Feld vorlag, kann es nach der Transformation (trotzdem) sowohl ein elektrisches, als auch ein magnetisches Feld geben.
- Das elektrische Feld ändert sich nicht.
- Das magnetische Feld ändert sich nicht.
- Die Frage kann nicht ohne die zusätzliche Angabe einer Meßtransformation beantwortet werden.

14. Aufgabe (EMG5x009b) **Elektromagnet**

Für den abgebildeten Elektromagneten sei $l \gg R$. Durch die Erregerspule mit N Windungen fließt der Strom I und der Eisenkern hat die relative Permeabilität μ_r .

- a) Leiten Sie eine Ausdruck für die magnetische Feldstärke H_a im Luftspalt der Weite d her. (Man vernachlässige Aufstreuungen von \vec{B} im Luftspalt.)
- b) Berechnen Sie für den abgebildeten Elektromagneten mit $\mu_r = 800$, $l = 198$ cm und $d = 2,00$ cm die erforderliche Ampere-windungszahl (das Produkt NI), um im Luftspalt eine magnetische Flußdichte $B_a = 0,500$ T zu erzeugen. Auch hier sollen selbstverständlich die Aufstreuungen vernachlässigt werden.



- c) Weiterhin berechne man H_a im Luftspalt und H_i im Eisen, sowie B_i im Eisen.