

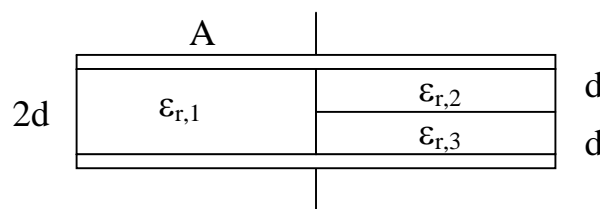
Übungsaufgaben

Ausgabe 22.05.2013

Satz B

Abgabe 29.05.2013

Aufgabe 1 (4 Punkte): Wie groß ist die Kapazität des oben vorgestellten Kondensators? Gegeben sind: $A = 10 \text{ mm}^2$ (gesamte Plattenfläche), $d = 0.1 \text{ mm}$, $\epsilon_{r,1} = 2.2$, $\epsilon_{r,2} = 3.4$, $\epsilon_{r,3} = 4$. Die einzelnen Dielektrika mit $\epsilon_{r,1}$ und $\epsilon_{r,2}$ bzw. $\epsilon_{r,3}$ belegen jeweils die Hälfte der Gesamtplattenfläche. Berechne Sie die Energiedichte (in alle drei Bereichen) und die gesamte gespeicherte Energie bei einer äußeren Spannung von 1 V.



Aufgabe 2 (2 Punkte):

Die Stromstärke in einer einfachen Reihenschaltung beträgt 5 A. Mit einem zusätzlich eingeschalteten Widerstand von 2Ω sinkt die Stromstärke auf 4 A. Welchen Gesamtwiderstand hatte der ursprüngliche Stromkreis?

Aufgabe 3 (3 Punkte):

(a) Welche Driftgeschwindigkeit haben die Elektronen in einem dünnen Kupferdraht, der die maximal zulässige Stromstärke von 12 A pro Quadratmillimeter Querschnittfläche aufnimmt? (b) Wie groß ist die mittlere thermische Geschwindigkeit dieser Leitungselektronen bei 20°C ?

Hinweis: Im Mittel trägt jedes Kupferatom mit ungefähr 1.3 Elektronen zur elektrischen Leitung bei. Die Dichte von Kupfer ist $\rho = 8.92 \text{ g/cm}^3$.

Freiwillige Zusatzaufgabe:

Aufgabe 4 (3 Punkte):

Berechne den Widerstand R eines runden homogenen Leiters, dessen Radius auf der Länge $L = 10 \text{ cm}$ linear von $R_1 = 1 \text{ mm}$ auf $R_2 = 3 \text{ mm}$ ansteigt ($\rho_s = 2.8 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$).