



* leicht; ** mittel; *** schwer

1. * Ein Notebook benötigt zum Betrieb einen Strom von 2500 mA.

Welche Ladung muss der Akku haben, damit eine netzunabhängige Betriebsdauer von 12 h ermöglicht wird. ($Q = 30 \text{ Ah}$)

2. * Ein runder Kupferleiter solle eine Stromdichte von 35 A/mm^2 haben. Es fließt ein Strom von 0,6 A. Welchen Durchmesser muss die Kupferader aufweisen?

($d = 0,148 \text{ mm}$)

3. * Eine Ladung von $Q = 2 \text{ As}$ soll gespeichert werden. Wie viele Elektronen müssen dafür bewegt werden? ($n = 1,25 \cdot 10^{19}$)

4. ** Ein Kunde hat ein Problem mit der Ladezeit seines Netbooks. Die Ladezeit beträgt bei einer Akkukapazität von 4 Ah 8 h. Nun hat er ein Ladegerät mit einem Ladestrom von 750 mA angeboten bekommen. Welche Ladezeit ist dann zu erwarten?

($t = 5,33 \text{ h}$)

5. ** Durch den Anschlussdraht einer Glühlampe fließt ein Strom von 250 mA. Bestimmen Sie die Stromdichte im Anschlussdraht (Durchmesser = 0,5mm) und die Stromdichte in der Glühwendel (Durchmesser = 0,0426 mm)

($AA = 0,196 \text{ mm}^2$; $AG = 1,43 \cdot 10^{-3} \text{ mm}^2$; $JA = 1,26 \text{ a/mm}^2$; $JG = 175 \text{ A/mm}^2$)

6. ** Durch einen Leiterquerschnitt werden innerhalb von 2s insgesamt $1,87 \cdot 10^{19}$ Elektronen bewegt. Berechnen Sie a) die Ladung und b) die Stromstärke.

($Q = 2,99 \text{ As}$; $I = 1,5 \text{ A}$)

7. *** Ein Kupferleiter mit einer quadratischen Querschnittsfläche ($4 \text{ mm} \times 4 \text{ mm}$) wird von $3,7 \cdot 10^{16}$ Elektronen pro ms durchflossen. Bestimmen Sie die Stromdichte im Leiter. Um wie viel Prozent verändert sich die Stromdichte im Leiter wenn die Seitenlänge der Querschnittsfläche um 25% vergrößert wird.

($A_1 = 16 \text{ mm}^2$; $Q = 5,92 \cdot 10^{-3} \text{ As}$; $I = 5,92 \text{ A}$ $J_1 = 0,37 \text{ A/mm}^2$; $J_2 = 0,237 \text{ A/mm}^2$; $p = 64\%$)

Die Stromdichte verringert sich um 64 %.

8. *** Eine Festplatte benötigt einen Strom von 0,6 A. Welchen Durchmesser muss ein runder Kupferleiter mindestens haben, wenn die Stromdichte maximal 10 MA / m^2 betragen darf.

($A = 0,06 \text{ mm}^2$; $d = 0,276 \text{ mm}$)

9. *** Ein Akku mit einer Gesamtkapazität von 8000 mAh ist zu 40 % geladen. Wie viele Elektronen müssen bewegt werden damit der Akku zu 90% geladen ist. Wie lange dauert dieser Ladevorgang, wenn eine Ader des Ladekabels mit einem Durchmesser von 0,0004 m eine maximale Stromdichte von 800.000 mA/cm^2 aufweisen darf?

($Q = 14400 \text{ As}$; $n = 9 \cdot 10^{22}$; $A = 0,126 \text{ mm}^2$; $J = 8 \text{ A/mm}^2$; $I = 1 \text{ A}$; $t = 4 \text{ h}$)