

Übungsblatt 5

Besprechung am 05.06.2020

Aufgabe 1

Autobatterie. Im Leerlauf (kein Verbraucher) hat eine Autobatterie die Spannung $U_L = 12$ V, die beim Anlassen des Motors unter Last auf $U_A = 9$ V absinkt. Dabei fließt ein Strom von $I = 120$ A.

- Bestimmen Sie den Innenwiderstand R_I der Batterie und den Widerstand R_A des Anlassers.
- Bei tiefen Temperaturen erhöht sich der Innenwiderstand auf den Wert $R_I = R_A$. Wie groß ist dann die Spannung U_A beim Anlassen? Berechnen Sie zunächst den veränderten Strom.
- Bestimmen Sie die in a) und b) in Anlasser und Batterie verbrauchte Leistung.

Aufgabe 2

Elektroauto. Ein Elektroauto ist mit einem Motor ausgestattet, der bei einer Geschwindigkeit von $v = 100$ km/h eine Leistungsaufnahme von $P_A = 50$ kW aufweist.

- Welche elektrische Energie muss im Akku gespeichert sein, damit mit dem Fahrzeug eine Strecke s von 400 km zurückgelegt werden kann, wenn der Wirkungsgrad η des Motors 85 % beträgt?
- Welche Leistung P_k muss ein Kraftwerk zur Verfügung stellen, wenn 1000 solcher Elektrofahrzeuge gleichzeitig zum Laden der Akkus ans Netz (effektiv 220 V) angeschlossen werden und der Ladestrom $I = 100$ A beträgt?
- Wie lang ist die Wiederaufladedauer des Akkus?

Aufgabe 3

Plattenkondensator. Ein Plattenkondensator hat quadratische Platten mit einer Kantenlänge von $l = 10$ cm und einem Abstand $d = 1$ mm. Zwischen den Platten befindet sich ein Dielektrikum mit $\epsilon_r = 1$.

- Wie groß ist die Kapazität C des Plattenkondensators?
- Wie ändert sich C , wenn sich I) sich der Abstand d erhöht und II) die Fläche rechteckig und 5×20 cm² groß ist?
- Wie ändert sich C , wenn man den Plattenkondensator mit Wasser ($\epsilon_r = 80$) füllt?
- Wie ändert sich C , wenn zusätzlich zu c) auch noch die Temperatur erhöht wird?