

## Probepfungsaufgaben ET+L

Dr. Peter Bosshart, 5.6.2012

Name, Vorname: \_\_\_\_\_

Punkte: 1\_\_\_\_\_ 2\_\_\_\_\_ 3\_\_\_\_\_ 4\_\_\_\_\_ 5\_\_\_\_\_ Total:\_\_\_\_\_

### **Aufgabe 1**

Aus der Widerstandsmessung an einer Motorenwicklung aus Kupfer im kalten (20°) und im heissen Zustand soll die Wicklungstemperatur bestimmt werden.

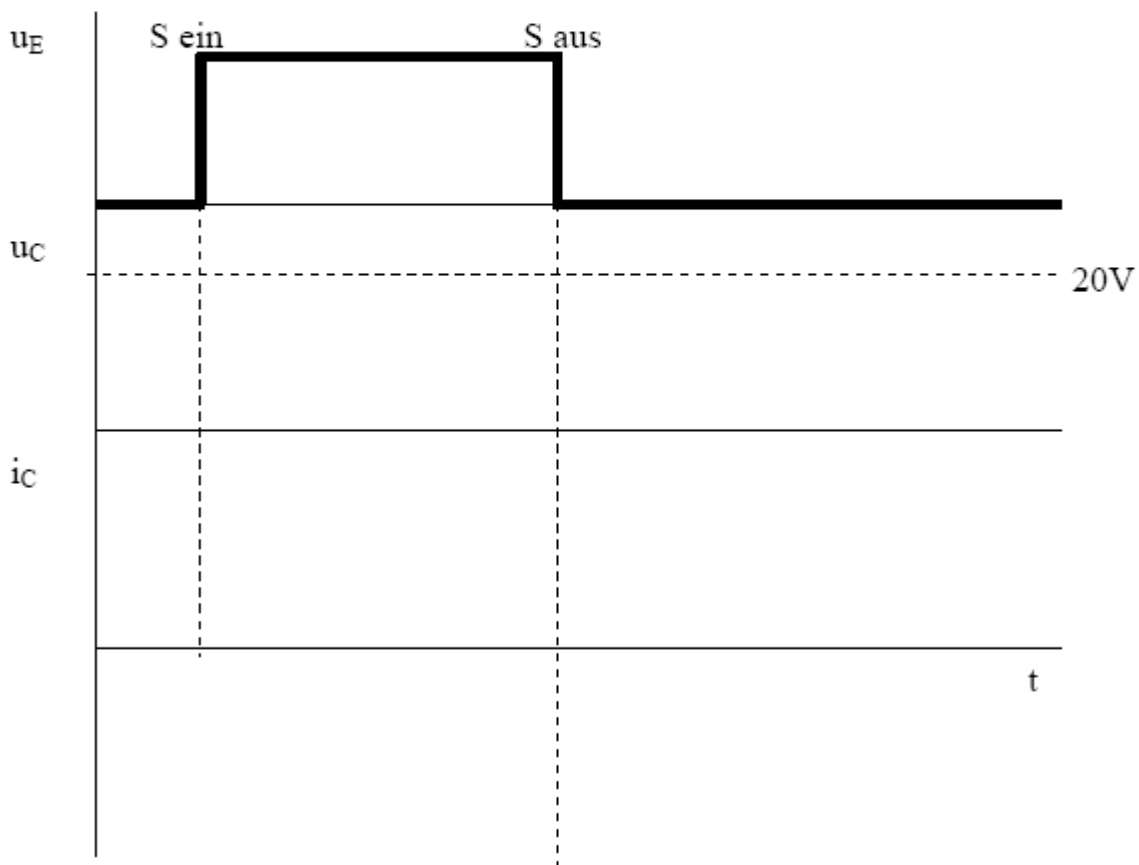
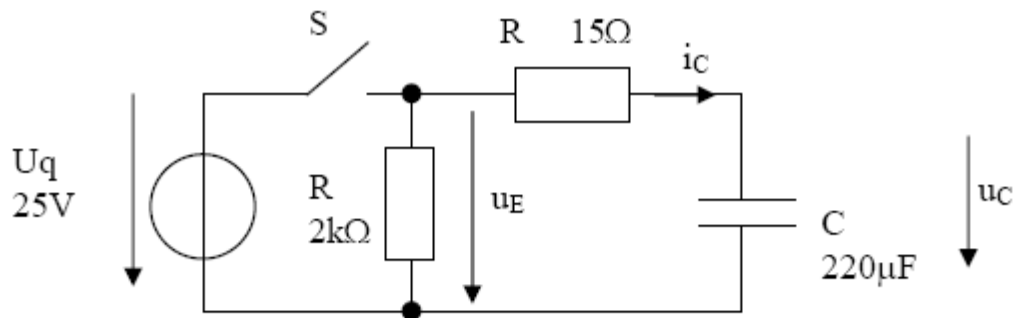
Messwerte:  $R_{20}=27.9\Omega$ ,  $R_{\text{heiss}}=34.8\Omega$ , Temperaturkoeffizient Kupfer  $\alpha_{Cu} = 0.00392 \frac{1}{K}$

- a) Schreiben Sie die allgemeine Formel auf. ( $R_w = \frac{R_w - R_k + R_k \cdot \alpha \cdot 20}{R_k \cdot \alpha}$ )
- b) Wie warm ist die Wicklung? (83.1°)

## Aufgabe 2

Mit unten stehender Schaltung wird ein Kondensator geladen und wieder entladen.

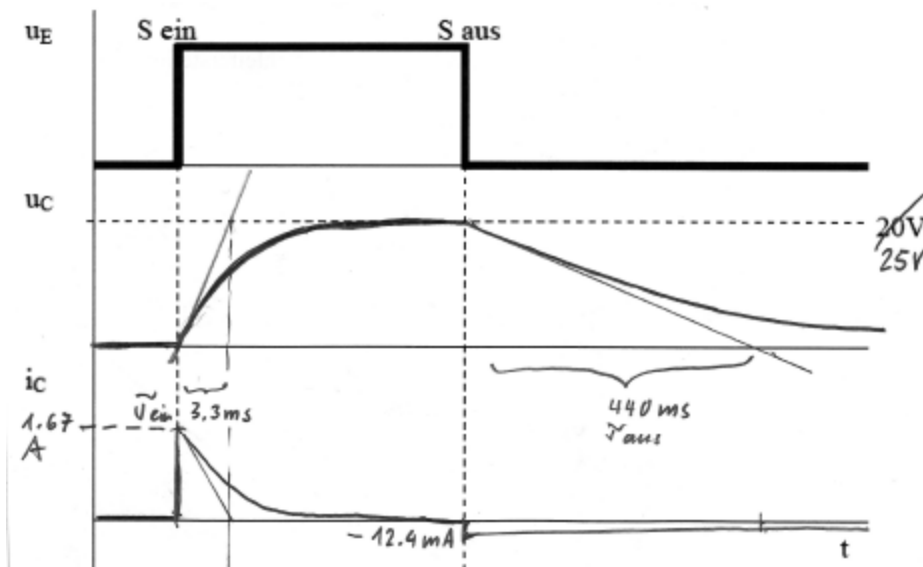
- Welcher Ladestrom fließt im ersten Moment nach dem Einschalten? (1.67A)
- Wie gross ist die Ladezeitkonstante? (3.3 ms)
- Welcher Entladestrom fließt im Moment nach dem Ausschalten? ( -12.4 mA)
- Welche Entladezeitkonstante ergibt sich aus der Schaltung? (0.44s)
- Zeichnen Sie die Strom- und Spannungskurve des Kondensators qualitativ.



$\tau_{\text{ein}} =$

$\tau_{\text{aus}} =$

Resultat e)



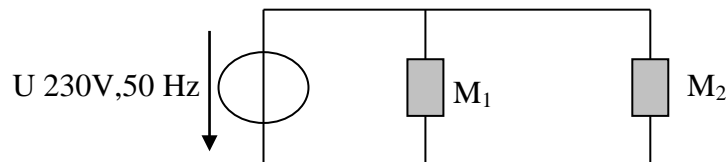
### Aufgabe 3

Zwei einphasige Motoren werden parallel an 230V/50Hz geschaltet.

Modellieren Sie die Motoren als Serieschaltung eines Widerstandes und einer Induktivität.

Daten: Motor 1: Reale Spule mit Induktivität  $L_1 = 1.5\text{H}$  und  $\cos\varphi_1 = 0.8$ ;

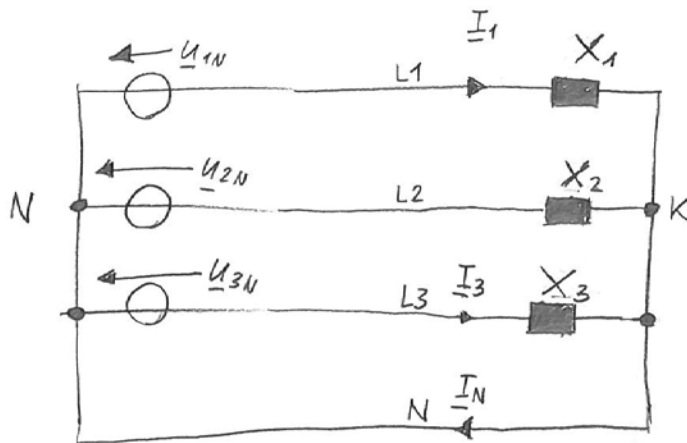
Motor 2: Reale Spule mit Induktivität  $L_2 = 2\text{H}$  und  $\cos\varphi_2 = 0.6$ .



- Zeichnen Sie das Ersatzschema der gesamten Schaltung.
- Skizzieren Sie das Zeigerdiagramm der Ströme.
- Berechnen Sie die Teilströme (Beträge) ( $I_1=0.29\text{A}$ ,  $I_2=0.29\text{A}$ )
- Berechnen Sie die gesamte Wirk-, Blind- und Scheinleistung.  
( $S=133\text{VA}$ ,  $P=94.3\text{W}$ ,  $Q=94.3\text{ var}$ )

### Aufgabe 4

Ein induktiver Verbraucher ist in Sternschaltung mit idealem Neutraleiter ans Drehstromnetz angeschlossen. Die einzelnen Strangimpedanzen sind rein induktive Widerstände.



Quellenspannungen:  $\underline{U}_{1N} = \frac{U}{\sqrt{3}} \angle 0^\circ, \underline{U}_{2N} = \frac{U}{\sqrt{3}} \angle -120^\circ, \underline{U}_{3N} = \frac{U}{\sqrt{3}} \angle 120^\circ, U = 400V$

Gesucht sind:

- Leiterstrom  $I_1$  unter der Bedingung, dass  $X_1 = X_2 = X_3 = 50\Omega$   
( $I_1 = 4.62A$ )
- Scheinleistung  $S$  des Drehstromverbrauchers unter der Bedingung, dass  $X_1 = X_2 = X_3 = 50\Omega$   
( $S = 3200VA$ )
- Leiterstrom  $\underline{I}_3$  und Neutraleiterstrom  $\underline{I}_N$  unter der Bedingung, dass  $X_1 = X_2 = 50\Omega$  und  $X_3 = 25\Omega$   
( $\underline{I}_3 = 9.24A \angle 30^\circ, \underline{I}_N = 4.62A \angle 30^\circ$ )