

Name:



Matr.-Nr.:



## Klausur zum Modul „Elektrische Messtechnik“

Die Dauer der Klausur beträgt 90 Minuten.

Beschreiben Sie bitte Vorder- und Rückseite der Klausurblätter.  
Falls der Platz nicht ausreicht, darf eigenes Papier verwendet  
werden. Beschriften Sie es dann ebenfalls mit Name und  
Matrikelnummer. Benutzen Sie bitte einen Kugelschreiber/ Füller,  
Ausführungen mit Bleistift werden nicht gewertet.

Gesamtpunktzahl: 40 Punkte

Zum Bestehen notwendige Punktzahl: 20 Punkte

Erreichte Punktzahl: 27

Note: 3,0

J. Ra  
22.07.15



Name: \_\_\_\_\_ Matr.-Nr.: \_\_\_\_\_

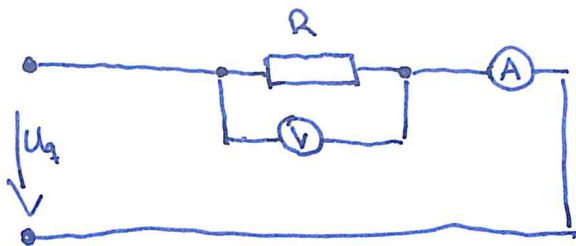
**Aufgabe 1 (2 Punkte):** Was versteht man unter „Messen“?

Messen ist das quantitative Erfassen einer physikalischen Größe und das Vergleichen von dieser mit einem Referenzwert.

2

**Aufgabe 2 (4 Punkte)**

Wie wird eine stromrichtige U/I-Messung durchgeführt? Skizze



$U_q$

**Aufgabe 3 (3 Punkte)**

Wie ist der allgemeine Ablauf eines Messvorgangs?

- Messobjekt gibt physikalische Größe ab -
- aufnehmen der physikalischen Größe -
- Umwandeln in eine elektr. Größe -
- Vergleichen mit Referenzwert -
- Ausgabe des Messwertes -

3

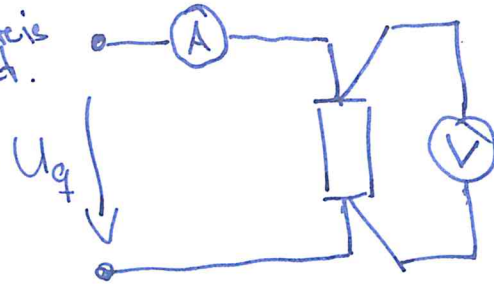


Name: \_\_\_\_\_ Matr.-Nr.: \_\_\_\_\_

**Aufgabe 4 ( 4 Punkte)**

Wie ist eine 4-Leiter- Messtechnik aufgebaut?

Zwei Leiter verbinden Messwiderstand mit Quelle Spannung. In diesem Stromkreis ist ein Amperemeter in Reihe geschaltet. Mit den beiden anderen Leitern wird ein zweiter Stromkreis gebildet, der hochgenau den Spannungsabfall über dem Messwiderstand misst. Nun kann der Messwiderstand über das Ohmsche Gesetz berechnet werden.

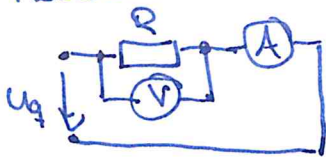


4

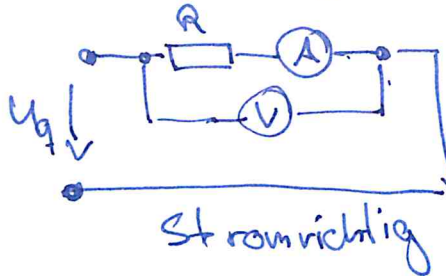
**Aufgabe 5 ( 4 Punkte)**

Welche Methoden stehen für die Messung des Widerstandes zur Verfügung?

Zur Verfügung stehen das Stromrichtige und das Spannungsrichtige Messverfahren.



Spannungsrichtig



Stromrichtig

ja aber noch mehr

1

**Aufgabe 6 (3 Punkte)**

Schreiben Sie die ISO-Basisgrößen mit ihren Basiseinheiten auf.

Länge	Meter	[m]	-
Masse	Kilogramm	[kg]	-
Zeit	Sekunde	[s]	-
Temperatur	Kelvin	[K]	-
elctr. Stromstärke	Ampere	[A]	-
Stoffmenge	Mol	[mol]	-
Lichtstärke	Candela	[cd]	-

3



Name: \_\_\_\_\_ Matr.-Nr.: \_\_\_\_\_

### Aufgabe 7 (2 Punkte)

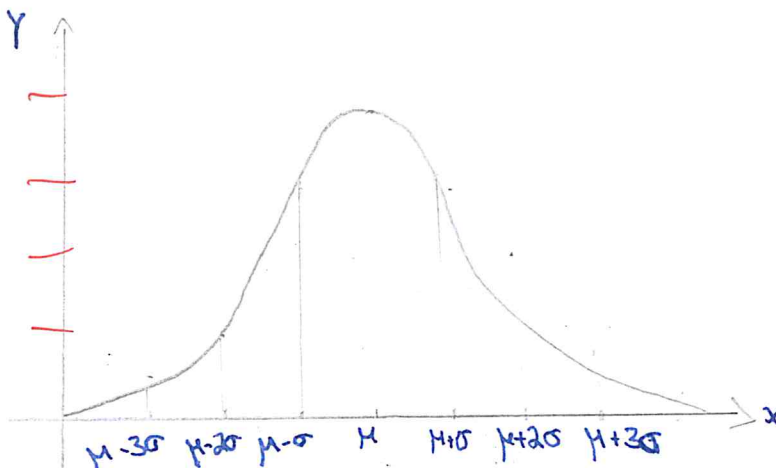
Wie ist ein Messfehler definiert?

Der Messfehler  $\Delta x$  ist die Differenz zwischen der Änderung des Ausgangswertes  $\Delta x$  und dem Einm der Änderung des Eingangswertes dem gemessenen Wert  $x$  und dem wahren Wert der physikalischen Größe  $x_w$ .

$\Rightarrow \Delta x = x - x_w$ , absoluter Messfehler  $\frac{\Delta x}{x} = \frac{x - x_w}{x}$ , relativer Messfehler

### Aufgabe 8 (4 Punkte)

Skizzieren Sie die Gaußsche Normalverteilung und zeichnen Sie die markanten Werte ein ( $\mu$ ,  $\sigma$ ,  $2\sigma$ ,  $3\sigma$ ).



### Aufgabe 9 (3 Punkte)

Sie haben ein Messgerät mit einer Genauigkeitsklasse 0,5. Wie groß ist bei einem Messbereich von 150 V der maximale Fehler bei einem Messwert von 120 V?

Fehler =  $\frac{\text{Genauigkeit}}{100\%} \cdot \text{Messbereich}$

$\Rightarrow F = \frac{0,5}{100} \cdot 150V = 0,75V$



Name: \_\_\_\_\_ Matr.-Nr.: \_\_\_\_\_

### Aufgabe 10 (3 Punkte)

Wie lautet der Ansatz für die Berechnung der Empfindlichkeit einer Wheatstone-Messbrücke?

Ist das ~~das~~ Verhältnis von  $\frac{U_1}{U_2}$  ~~ist~~ gleich dem Verhältnis  $\frac{U_3}{U_4}$ , dann ist  $U_M$  gleich Null? ?

### Aufgabe 11 (4 Punkte)

Was sind die Eigenschaften eines direkten und indirekten Messverfahrens? ?

Bei einem direkten Messverfahren ist <sup>der</sup> gemessene Wert sofort ablesbar. 1  
Bei einem indirekten Messverfahren müssen vorher noch Zwischenschritte durchgeführt werden, bis der Messwert zur Verfügung steht. 2

### Aufgabe 12 (4 Punkte)

Wie kann der Kurzschlussstrom gemessen werden?

Der Kurzschlussstrom kann nicht direkt gemessen werden, sondern muss über die Leerlaufspannung  $U_L$  und den Innenwiderstand  $R_i$  berechnet werden.

$$\Rightarrow I_k = \frac{U_L}{R_i} \text{ , ohne Messgerät}$$

$$\text{mit Messgerät } I_M = \frac{U_L}{R_i + R_M} \Rightarrow R_M \ll R_i \text{ Näherung}$$

Wie wird genauer gemessen?

