

Fragenkatalog zum Überprüfungsgespräch Elektrotechnische Grundlagen Übungen für TI 2017 - Übung 1

24. April 2017

Frage 1: Was machst Du gerade im Labor und welchen Sinn hat das?

Frage 2: Nenne die Grundgrößen der Elektrotechnik, deren Formelzeichen und Einheit.

Spannung U [Volt V], Strom I [Ampere A], Widerstand R [Ohm Ω], Leistung P [Watt W]

Frage 2: Elektrische Spannung: Nenne Definition (nicht über das Ohmsche Gesetz!), Formelzeichen und Einheit

Die potentielle Energie(=Arbeit) die durch eine Ladungstrennung gespeichert wurde.

Frage 2: Elektrischer Strom: Nenne Definition (nicht über das Ohmsche Gesetz!), Formelzeichen und Einheit

Ladung eines Elektrons $Q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} C = 1,6 \cdot 10^{-19} A \cdot s$

$\frac{6 \cdot 10^{18} e^-}{1s} = \frac{As}{1s} \rightarrow 6 \cdot 10^{18}$ Elektronen fließen durch einen Leiter pro Sekunde bei 1A

Frage 2: Elektrischer Widerstand: Nenne Definition (nicht über das Ohmsche Gesetz!), Formelzeichen und Einheit

Ist eine Materialeigenschaft

Beispiel Kupfer $17m\Omega \cdot mm^2/m$

Frage 2: Elektrische Leistung: Nenne Definition, Formelzeichen und Einheit

Die in einer Zeitspannung umgesetzte elektrische Energie bezogen auf die Zeitspanne.

Frage 2: Wie berechnet man die elektrische Leistung in einem Gleichstromkreis?

$$U = R \cdot I \rightarrow P = U \cdot I$$

Berechne die an einem Widerstand entstehende Leistung, wenn durch ihn bei einer Spannung von 2V ein Strom von 3A fließt.

6W

Frage 2: Welcher Phasenwinkel besteht zwischen Wechselspannung und Wechselstrom an einem idealen Kondensator?

Die Spannung folgt dem Strom um $90^\circ = \pi/2$ nach. (eigentlich -90°)

Welcher Phasenwinkel besteht zwischen Wechselspannung und Wechselstrom an einer idealen Induktivität?

(Die Vorzeichen brauchen nicht explizit angegeben zu werden, müssen aber verglichen werden).

Der Strom folgt der Spannung nach um $90^\circ = \pi/2$ nach. (eigentlich $+90^\circ$)

Gehen in entgegengesetzte Richtungen!

Frage 2: Formuliere das ohmsche Gesetz.

$$U = R \cdot I$$

Berechne den Widerstand, wenn bei einem Strom von 3A eine Spannung von 3V abfällt.

Frage 2: Berechne den Strom, wenn an einem Widerstand von 5Ω eine Spannung von 10V abfällt.

Frage 2: Berechne die Spannung, wenn durch einen Widerstand von 10Ω ein Strom von 5A fließt.

Frage 2: Formuliere die Kirchhoffschen Regeln.

Auf welchem physikalischen Grundprinzip beruhen diese?

Energieerhaltung

Maschenregel: Summe aller Spannungen muss 0 ergeben.

Knotenregel: Summe aller Ströme muss 0 ergeben.

An einem Spannungsteiler liegen 9V. Am oberen Widerstand liegen 6V an.

Berechne die Spannung am unteren Widerstand.

Frage 2: In einen Stromknoten mit drei Leitungen fließen aus einer Leitung 2A hinein und aus einer anderen Leitung 3A hinein. Was geschieht in der dritten Leitung?

Frage 2: Nenne die Zehnerpotenzen zu den SI - Präfixen Nano, Milli und Mikro. Nenne die SI - Präfixe zu: $10^3, 10^6, 10^9$

Präfix	Zeichen	Faktor
Piko	p	10^{-12}
Nano	n	10^{-9}
Mikro	μ	10^{-6}
Milli	m	10^{-3}
Zenti	c	10^{-2}
Dezi	d	10^{-1}
Deka	da	10^1
Hekto	h	10^2
Kilo	k	10^3
Mega	M	10^6
Giga	G	10^9
Tera	T	10^{12}

Frage 3: Benenne die beiden wichtigsten elektrotechnischen Eigenschaften (Größen) eines Widerstandes (konkreter Bauteil) und gib die korrekten Einheiten dazu an.

Widerstand R [Ohm Ω], Leitwert $= \frac{1}{R}$, Maximalleistung P_{MAX} [Watt W]

Benenne die wichtigste elektrotechnische Eigenschaft (Größe) eines Kondensators (konkreter Bauteil) und gib die korrekte Einheit dazu an.

Kapazität [Farad F]

Benenne die wichtigste elektrotechnische Eigenschaft (Größe) einer Spule (konkreter Bauteil) und gib die korrekte Einheit dazu an.

Induktivität [Henry H]

Frage 3: Wie ist ein Spannungsmessgerät mit einer Schaltung zu verbinden?

Spannungsrichtig = Parallel

Wie ist ein Strommessgerät mit einer Schaltung zu verbinden?

Stromrichtig = Seriell

Welche Maßnahme ist logischerweise nach Abschluss einer Strommessung notwendig?

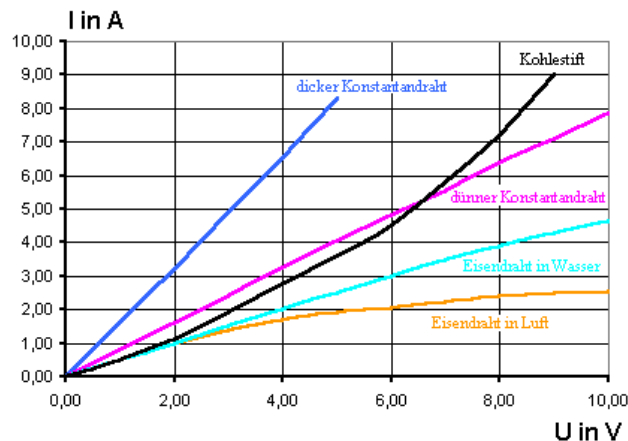
Schließen des Stromkreises

Frage 3: Was ist eine Kennlinie?

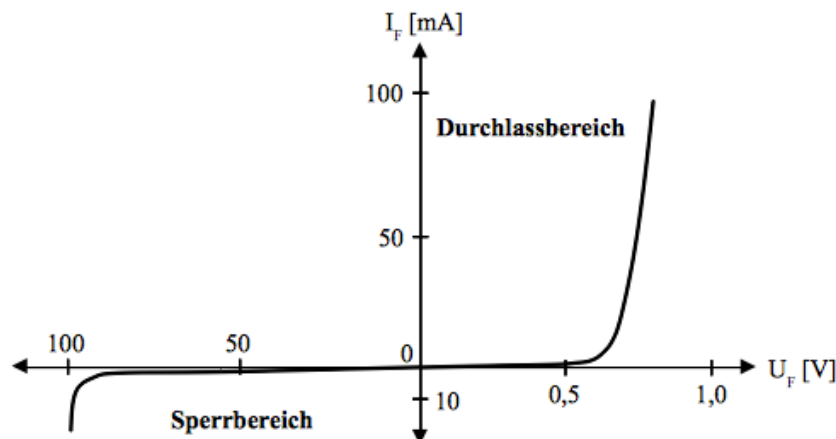
Darstellung des Stroms in Abhängigkeit der Spannung

Skizziere die Kennlinie eines ohmschen Widerstandes.

linear



Skizziere die Kennlinie einer Diode.



Frage 3: Nenne die drei Kenngrößen sinusförmiger gleichspannungsfreier Wechselspannung!

Benenne auch die korrekten Einheiten dazu!

Amplitude $[V]$, Frequenz $[Hz]$, Phase $[rad]$ oder $[deg]$

Frage 4: Es gibt drei Arten der Messung von Widerstandswerten. Benenne und beschreibe sie (Schaltskizze).

- Direkte Messung mit Ohmmeter (Multimeter).
- Indirekte Messung durch Strommessung. (Stromrichtig)
- Indirekte Messung durch Spannungsmessung. (Spannungsrichtig)

Frage 4: Ein Spannungsteiler $1k\Omega$ zu $3k\Omega$ liegt an einer Spannung von $8V$. Skizziere die Schaltung und berechne die Spannungen an den beiden Widerständen.

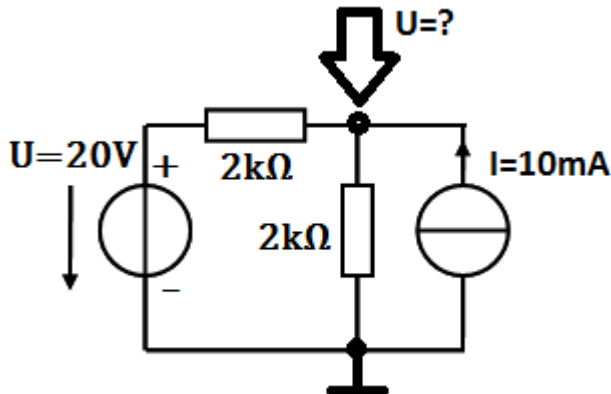
Spannungsverhältnis = Widerstandsverhältnis

$$U_1 = 2V, U_2 = 6V$$

Frage 4: Ein Spannungsteiler $1k\Omega$ zu $2k\Omega$ parallel $2k\Omega$ liegt an einer Spannung von $8V$. Skizziere die Schaltung und berechne die beiden Teilspannungen.

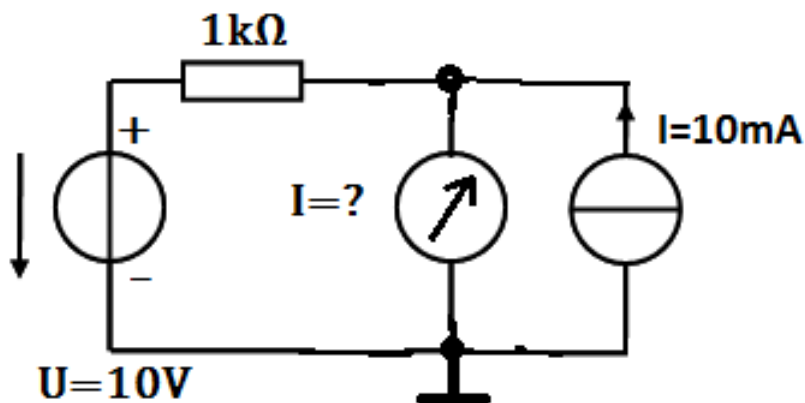
Zuerst Parallelschaltung zusammenfassen

Frage 4: Berechne die unbekannte Spannung in folgender Schaltung: Welches Prinzip verwendest Du dabei? (2 Antworten zulässig.)



Superpositionsprinzip oder Knoten und Maschenregel $U = 20V$

Frage 4: Berechne den unbekannten Strom in folgender Schaltung: Welches Prinzip verwendest Du dabei? (2 Antworten zulässig.)



Mitte ideales Strommessgerät.

Superpositionsprinzip oder linker und rechter Kreis einzeln, da Strommessgerät $R_{innen} = unendlich$. $I = 10mA + 10mA = 20mA$

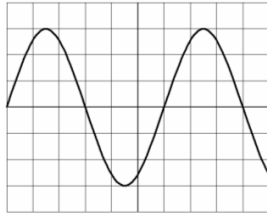
Frage 5: Was ist ein Oszilloskop?

Ein Gerät zur Messung einer Spannung über einen Zeitverlauf.

Frage 5: Benenne die beiden wichtigsten Bedienelemente des Oszilloskops für die Y - Achse.

- Einstellung der Höhe der Nulllinie
- Einstellung der Skalierung der Y-Achse (Damit Maximalwert & Minimalwert angezeigt werden kann)

Beschreibe die Methode der Amplitudenmessung mit dem Oszilloskop gemäß Bild.

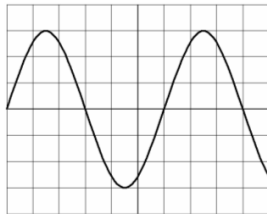


Die Amplitude ist $1V/DIV$ (=Skalaabschnitt) \rightarrow Maximale Amplitude $8V$. Amplitude auf Skizze $3V$ bzw $-3V$.

Frage 5: Benenne die beiden wichtigsten Bedienungselemente des Oszilloskops für die X - Achse.

- Verschiebung in horizontaler Richtung (Offset)
- Einstellung der Skalierung der X-Achse (Damit das Zeitfenster das betrachtet wird vollständig angezeigt wird)

Beschreibe die Methode der Periodenzeitmessung mit dem Oszilloskop gemäß Bild.



Die Amplitude ist $1ms/DIV$ (=Skalaabschnitt) \rightarrow Angezeigtes Zeitintervall $10ms$. Periodenzeit auf Skizze $6ms$.

Frage 5: Beschreibe Zweck, elementare Bedienungselemente und elementare Bedienung der Trigger - Einheit des Oszilloskops.

- Für jeden Kanal V/DIV für Skalierung der Amplitude
- Skalierung Zeitachse ms/DIV
- Trigger Regler (zB.: welcher Eingang *Trigger Quelle*, Spannungswert überschritten *Trigger Level*, steigende/fallende Flanke *Trigger Richtung*) - Signal gut darstellen

Frage 5: Wozu dient ein Funktionsgenerator?

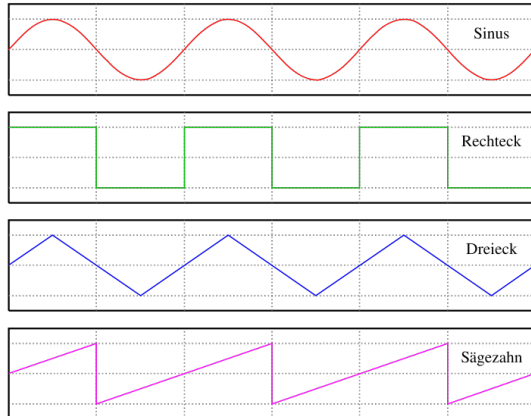
Erzeugen einer Spannung die sich *periodisch* über die Zeit ändert. zB.: Sinus-, Rechteck-, Dreieck-, Sägezahnimpulse.

Nenne drei wichtige Einstellungen eines Funktionsgenerators.

- Frequenz

- Amplitude
- Symmetrie
- Gleichanteil (=linearer zeitlicher Mittelwert)

Frage 5: Benenne drei wichtige vom Funktionsgenerator gelieferte Signalformen auf Deutsch und Englisch und skizziere diese.

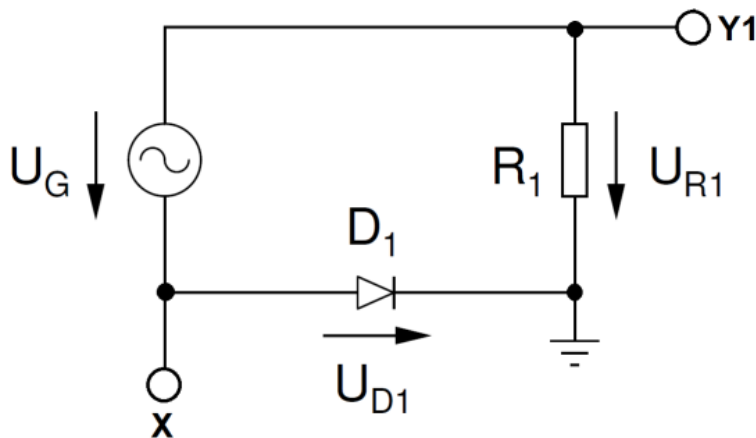


- Sinus = Sine
- Rechteck = Square
- Dreieck = Triangle
- Sägezahn = Ramp

Frage 5: Was ist der Unterschied zwischen Y - T und X - Y Betrieb eines Oszilloskops?

- Y - T: *Zeitbereich* Signal am X Eingang in abhängigkeit der Zeit → muss Funktion sein!
- X - Y: *Bildbereich* Signal am X Eingang in abhängigkeit von Y → Lissajous Funktion für Frequenz- & Phasenwinkelbestimmung

Frage 5: Warum muss in dieser Schaltung Kanal Y1 des Oszilloskops invertiert geschaltet werden?



Sinusförmige Wechselspannungsquelle

Masse des Oszilloskop immer mit Erde verbunden!

Y1 invertiert weil an X eine negative Spannung anliegt, da sich die Schaltung sonst verändern würde.

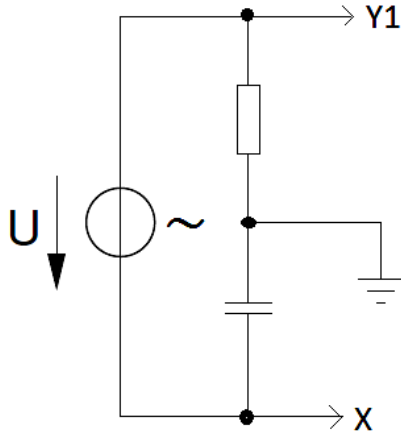
Positiver Strom nach der Diode ergibt negative Spannung am Widerstand wegen position

der Masse. Masse gibt Nullpunkt an!

Warum darf bei solchen Aufbauten die Masse des Funktionsgenerators nicht mit Erde verbunden sein?

Da sonst eine Kurzschlussverbindung zwischen der Masse des Funktionsgenerators und der Schutzmasse entsteht!

Frage 5: Die Werte des Widerstandes, des Kondensators und der Frequenz werden so gewählt, dass die Amplituden der Spannungen X und Y1 gleich sind. Die Wechselspannung ist sinusförmig. Das Oszilloskop ist in Betriebsart X-Y geschaltet. Welche Kurve zeigt das Oszilloskop? Wie kann man diese Kurve mathematisch erklären?



Lissajousfigur (Kreis) da Frequenzen gleich sind.

$x = A \cdot \cos(t), y = A \cdot \sin(t)$ (A = Amplitude der Schwingungen bzw Radius des Kreises, wenn unterschiedlich dann Ellipse)