

Fragenkatalog

zum Überprüfungsgespräch Elektrotechnische Grundlagen Übungen f TI 2016

Übung 4

- Frage 1: Was machst Du gerade im Labor und welchen Sinn hat das?
- Frage 2: Elektrische Spannung: Nenne Definition, Formelzeichen und Einheit
- Frage 2: Elektrischer Strom: Nenne Definition, Formelzeichen und Einheit
- Frage 2: Elektrischer Widerstand: Nenne Definition, Formelzeichen und Einheit
- Frage 2: Formuliere das ohmsche Gesetz.
Berechne den Widerstand, wenn bei einem Strom von 3A eine Spannung von 3V abfällt.
- Frage 2: Formuliere das ohmsche Gesetz.
Berechne den Strom, wenn an einem Widerstand von 5Ω eine Spannung von 10V abfällt.
- Frage 2: Formuliere das ohmsche Gesetz.
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?
- Frage 2: Formuliere die Kirchhoffschen Regeln.
An einem Spannungsteiler liegen 9V. Am oberen Widerstand liegen 6V an. Berechne die Spannung am unteren Widerstand.
- Frage 2: Formuliere die Kirchhoffschen Regeln.
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}
- Frage 2: Benenne die beiden wichtigsten elektrotechnischen Eigenschaften (Größen) eines Widerstandes und gib die korrekten Einheiten dazu an.
- Frage 2: Benenne die wichtigste elektrotechnische Eigenschaft (Größe) eines Kondensators und gib die korrekte Einheit dazu an.

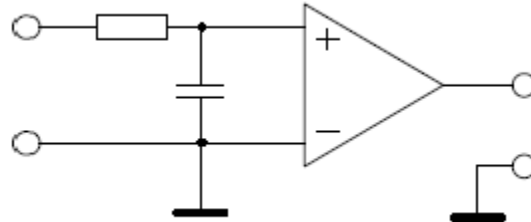
- Frage 2: Benenne die wichtigste elektrotechnische Eigenschaft (Größe) einer Spule und gib die korrekte Einheit dazu an.
- Frage 2: Skizziere den Verlauf des Quotienten U / I eines ohmschen Widerstandes / eines Kondensators / einer Spule als Funktion der Frequenz. Begründe Deine Skizze durch die Angabe der Berechnungsformeln.
- Frage 2: Erkläre die Bedeutung von „dB“. Welches Spannungsverhältnis wird durch +20dB ausgedrückt.
- Frage 2: Skizziere die Schaltung eines RC – Tiefpassfilters. Gib seine Eckfrequenz an.
- Frage 2: Skizziere das Bode-Diagramm eines RC – Tiefpassfilters. Achte auf die korrekte Achsenbeschriftung!
- Frage 2: Wie verhält sich die Ausgangsspannung eines Tiefpassfilters bei sinusförmigen Eingangsspannungen mit Frequenzen weit unter der Eckfrequenz? Wie verläuft die Übertragungsfunktion eines Tiefpassfilters bei Frequenzen deutlich höher als die Grenzfrequenz?
- Frage 2: Wie verhält sich die Ausgangsspannung eines Tiefpassfilters bei rechteckförmigen Eingangsspannungen mit Periodenzeiten kleiner als die Zeitkonstante?
- Frage 3: Ein Sensor hat einen Ausgangswiderstand von $10\text{k}\Omega$. Das Signal wird über ein 100m langes Koaxialkabel mit einer Kapazität von 100pF/m übertragen. Der Sensor liefert ein symmetrisches Rechtecksignal.
-> Schätze die höchste Frequenz dieses Signals ab, das über diese Strecke mit akzeptabler Qualität übertragen werden kann.
- Frage 3: Ein Sensor hat einen Ausgangswiderstand von $10\text{k}\Omega$. Das Signal wird über ein 100m langes Koaxialkabel mit einer Kapazität von 100pF/m übertragen. Das Ausgangssignal des Sensors ist ein Sprung von 0.0V auf $+3.16\text{V}$.
-> Nach welcher Zeit erkennt der Empfänger den Sprung, wenn er bei einer Spannung von etwa $+2.00\text{V}$ schaltet.
- Frage 3: Ein Sensor hat einen Ausgangswiderstand von $10\text{k}\Omega$. Das Signal wird über ein 100m langes Koaxialkabel mit einer Kapazität von 100pF/m übertragen. Der Sensor liefert ein Sinussignal von etwa 3.3Vpp .
-> Bei welcher Frequenz kommen am Empfänger noch etwa 2.33Vpp an?
-> Welche Phasenverschiebung hat das Signal auf seinem Weg durch das Kabel bei dieser Frequenz?
- Frage 3: Ein Sensor hat einen Ausgangswiderstand von $10\text{k}\Omega$. Das Signal wird über ein 100m langes Koaxialkabel mit einer Kapazität von 100pF/m übertragen. Der Sensor liefert ein unsymmetrisches Rechtecksignal: $+10\text{V}$ für $100\mu\text{s}$, dann -10V für $900\mu\text{s}$. Das Signal am Empfänger muss 99% des Sensorsignals sein.
-> Kann dieses Signal über dieses Kabel korrekt übertragen werden?

Frage 3: Ein Taster liefert folgendes Signal:

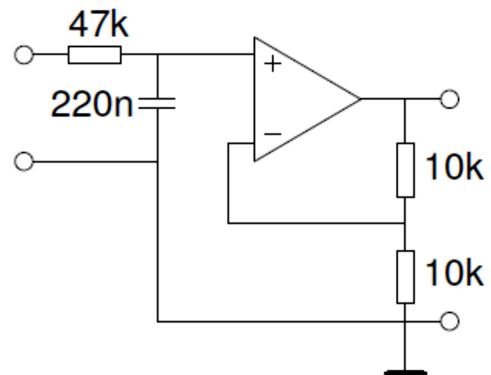


Mit welchem Filter kannst Du dieses Prellen aus dem Signal entfernen?
Mit welcher Schaltung kannst Du danach die Flankensteilheit wieder erhöhen?

Frage 3:
Erkläre das Verhalten dieser Schaltung:



Frage 3:
Skizziere die Übertragungsfunktion dieser Schaltung:
(Doppelt logarithmischer Maßstab der Achsen)



Frage 4: Vergleiche das Bode-Diagramm mit einem Spektrum.
-> Was sind die Gemeinsamkeiten?
-> Was wird womit beschrieben?

Frage 4: Elektrische Spannung kann unter anderem in V_{pp} , V_{rms} und dBV_{rms} angegeben werden.
-> Beschreibe die Anwendungszwecke und Unterschiede zwischen diesen Arten der Quantifizierung.
-> Eine sinusförmige Spannung hat einen Maximalwert von +5V und einen Minimalwert von -5V. Berechne die Spannung in V_{pp} , V_{rms} und dBV_{rms} .

Frage 4: Elektrische Spannung kann unter anderem in V_{ss} , V_{eff} und dBV_{eff} angegeben werden.
-> Beschreibe die Anwendungszwecke und Unterschiede zwischen diesen Arten der Quantifizierung.
-> Eine sinusförmige Spannung hat einen Maximalwert von +5V und einen Minimalwert von -5V. Berechne die Spannung in V_{ss} , V_{eff} und dBV_{eff} .

- Frage 4: Gegeben ist eine konstante Kosinusspannung der Amplitude A und der Kreisfrequenz ω_s : $U(t) = A \cos(\omega_s t)$
Stelle das kontinuierliche Fourier - Integral dazu auf.
- Frage 4: Wozu braucht man in der praktischen Fourier - Analyse Fensterfunktionen?
Nach welchen Kriterien wählst Du die Fensterfunktion für Deine Messaufgabe?
- Frage 4: Was ist der Unterschied zwischen Fourier - Reihe und Fourier - Integral?
Was ist der Unterschied zwischen kontinuierlicher - diskreter - schneller Fourier - Transformation?
- Frage 5: Du misst eine unbekannte periodische Eingangsspannung mit einem digitalen Oszilloskop. Bei einer Horizontalablenkung 1ms/DIV siehst Du eine volle Periode eines schönen Sinussignals.
-> Welche Schlussfolgerung ziehst Du aus diesem Bild?
-> Was kannst Du machen, um fatale Fehlinterpretationen zu vermeiden?
- Frage 5: Du sollst ein unsymmetrisches 1kHz Rechtecksignal +10V für 100 μ s, dann -10V für 900 μ s effektiv digitalisieren.
Wähle eine geeignete Abtastrate und begründe Deine Entscheidung.
- Frage 5: Was ist das Gibbs'sche Phänomen?
Was kann man praktisch gegen die Auswirkungen dieses Phänomens tun?
- Frage 5: Ein Sensor liefert ein Signal, bestehend aus den beiden Sinusfunktionen $\sin(10\text{Hz} \cdot t)$ und $\sin(11\text{Hz} \cdot t)$.

Dein erstes Übertragungssystem ist perfekt linear mit der Übertragungsfunktion $U_a = 3 \cdot U_{in}$

Dein zweites Übertragungssystem ist nichtlinear mit der Übertragungsfunktion $U_a = (U_{in})^2$

Hinweise:

$$\sin^2 x = \frac{1}{2} (1 - \cos(2x))$$

$$\sin x \sin y = \frac{1}{2} (\cos(x - y) - \cos(x + y))$$

Skizziere die beiden aus den Übertragungssystemen resultierenden Spektren und interpretiere dieses Ergebnis!
(Hinweis: Eine komplette Berechnung ist nicht erforderlich!).