

Fragenkatalog

zum Überprüfungsgespräch Elektrotechnische Grundlagen Übungen f TI 2021

Übung 4

- Frage 1: Erzähle von einem Beispiel Deiner Wahl aus dem Bereich Spektren.
- Frage 2: Nenne die Grundgrößen der Elektrotechnik, deren Formelzeichen und Einheit.
- Frage 2: Elektrische Spannung: Nenne Definition (nicht über das Ohm'sche Gesetz!),
Formelzeichen und Einheit
- Frage 2: Elektrischer Strom: Nenne Definition (nicht über das Ohm'sche Gesetz!),
Formelzeichen und Einheit
- Frage 2: Elektrischer Widerstand: Nenne Definition (nicht über das Ohm'sche Gesetz!),
Formelzeichen und Einheit
- Frage 2: Elektrische Leistung: Nenne Definition, Formelzeichen und Einheit
- Frage 2: Wie berechnet man die elektrische Leistung in einem Gleichstromkreis?

Berechne die an einem Widerstand entstehende Leistung, wenn durch ihn
bei einer Spannung von 2V ein Strom von 3A fließt.
- Frage 2: Welcher Phasenwinkel besteht zwischen Wechselspannung und Wechselstrom
an einem idealen Kondensator?

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

(Die Vorzeichen brauchen nicht explizit angegeben zu werden, müssen aber
verglichen werden).
- 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?
An einem Spannungsteiler liegen $9V$. Am oberen Widerstand liegen $6V$ an.
Berechne die Spannung am unteren Widerstand.
- Frage 2: Formuliere die Kirchhoffschen Regeln.
Auf welchem physikalischen Grundprinzip beruhen diese?
In einen Stromknoten mit drei Leitungen fließen aus einer Leitung $2A$ Gleichstrom hinein und aus einer anderen Leitung $3A$ Gleichstrom 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 3: Ein Sensor hat einen Ausgangswiderstand von $10k\Omega$.
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 $10k\Omega$.
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 $+3.16V$.
-> Nach welcher Zeit erkennt der Empfänger den Sprung, wenn er bei einer Spannung von etwa $+2.00V$ 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 3.3 Vpp .

-> Bei welcher Frequenz kommen am Empfänger noch etwa 2.33 Vpp 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?

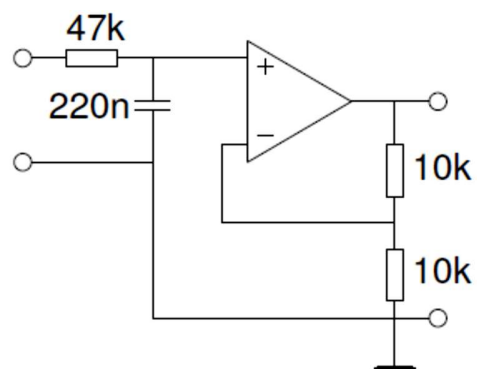
Frage 3: Ein Taster liefert folgendes Signal:



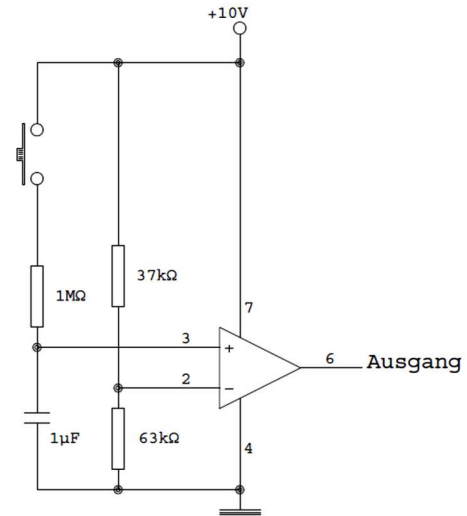
Mit welchem Filter kannst Du dieses Prellen aus dem Signal entfernen?

Mit welcher Schaltung kannst Du danach die Flankensteilheit wieder erhöhen?

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



Frage 3: Erkläre das Verhalten dieser Schaltung:
(Zu Beginn des Versuchs ist der Kondensator entladen.)



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.

Existiert dieses Integral überhaupt? Begründe deine Entscheidung!

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 4: Gegeben sei eine periodische Funktion $y = f(t)$. Wie berechnest Du die Fourier - Transformierte davon?
- 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. Das Bild wandert trotz korrektem Trigger langsam von links nach rechts.
-> 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 100µs, dann -10V für 900µs 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: $\sin^2(x) = \frac{1}{2} (1 - \cos(2x))$
 $\sin(x) \cdot \sin(y) = \frac{1}{2} (\cos(x - y) - \cos(x + y))$
- Skizziere die beiden aus den Übertragungssystemen resultierenden Spektren und interpretiere dieses Ergebnis!
(Hinweis: Eine komplette Berechnung ist nicht erforderlich!).

Frage 5: Ordne den Funktionen die korrekten Spektren zu:

