

Verfügbare Zeit 90min. Unterlagen und Taschenrechner sind zugelassen.

Name, Vorname: .....

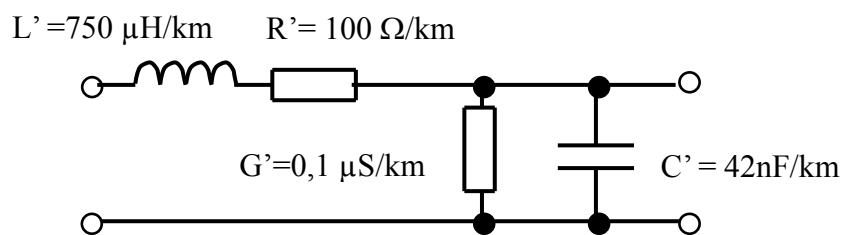
Matr.-Nr.: .....

Anzahl der abgegebenen Blätter inklusive Aufgabenblatt: ..... Punkte: ...../ 30 Note: .....

( ) hier ankreuzen, wenn dieses Ihre letztmögliche Klausur zur DNÜ ist!

**1.) Leitungstechnik (mögliche Punkte = 10)**

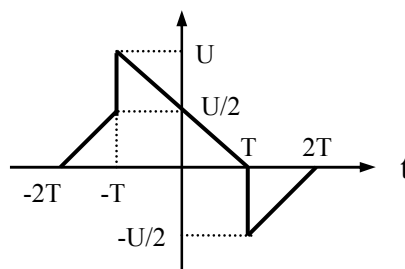
Gegeben ist folgendes Leitungersatzschaltbild, dessen Elemente durch Messungen ermittelt wurden:



- a) Wie groß ist der Leitungswellenwiderstand des Kabels bei  $f = 3 \text{ kHz}$ ? **(4P.)**
- b) Jetzt wird ein Rechtecksignal mit 5V Dachspannung und  $f = 9 \text{ kHz}$  Grundfrequenz an den Eingang angeschlossen. Wie groß ist die Dachspannung nach 2 km Leitungslänge am Ausgang? **(6P.)**

**2.) Zeitsignal und Spektraldichte (mögliche Punkte =8)**

Gegeben ist die folgende Zeitfunktion  $f(t)$ :



- a) Geben Sie die Spektraldichte dieser Zeitfunktion in kartesischer Darstellung an (grafisch und formelmäßig) Hinweis: Eine Zerlegung der Zeitfunktion in geraden und ungeraden Anteil bietet sich an. **(4P.)**
- b) Wie groß ist der Gleichanteil der Spektraldichte (Angabe in Voltsekunden). **(2P.)**
- c) Wie groß ist der Betrag der Spektraldichte bei  $f = 125 \text{ Hz}$  (Angabe in Voltsekunden). **(2P.)**

### 3.) DECT Kanalrauschen (mögliche Punkte = 6)

Die Thermische Rauschleistungsdichte an der Antenne eines DECT-Funktelefons ist mit:

$$P/\text{Hz} = kT_0 = -174\text{dBm/Hz} \text{ gegeben.}$$

Das empfangene hochfrequente Signal wird durch ein Bandfilter mit  $B=20\text{MHz}$  geleitet.

- Wie groß ist die am Filterausgang verfügbare Rauschleistung in dBm. (2P.)
- Das benötigte SNR= 16dB für eine BER von  $10^{-3}$  und 26dB für eine BER von  $10^{-5}$ .  
Wie groß ist die Mindestempfindlichkeit, also die notwendige Empfangsleistung des Telefons für diese beiden Fälle in dBm. (2P.)
- Die Zulassung für das Funktelefon fordert eine Mindestempfindlichkeit von -83dBm für eine BER von  $10^{-3}$ .  
Wird der Test bestanden? (2P.)

### 4.) Spannungswellen auf einer Leitung (mögliche Punkte = 6)

Definitionen: Die dargestellte Leitung wird als verlustfrei angenommen.

$r$  = Reflexionsfaktor

$U_H$  = Hinlaufende Spannungswelle

$U_R$  = Rücklaufende Spannungswelle

- Ergänzen Sie in der Tabelle die fehlenden Einträge: (6P)

