

EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES TECHNIQUES

Régime de la formation de technicien
Session 2001

DIVISION : ELECTROTECHNIQUE

SECTION : COMMUNICATION

BRANCHE : TRANSMISSIONS

DATE : / / 2001

DUREE : 2 h

1. dB-Rechnung (13 Punkte)

Ein Generator liefert eine Leistung von 1W. Er speist über eine Frequenzweiche (Dämpfungsmass=3dB) und ein Koaxialkabel mit der Länge 48m einen Lastwiderstand von 75Ω . In der Mitte der Leitung befindet sich ein Verstärker mit einem Leistungsverstärkungsfaktor $V_p=5$. Die Leistung am Lastwiderstand muss 10mW betragen.

- Berechne die Leistungspegel in dBm am Ein- und Ausgang der Übertragungsstrecke. (2)
- Wie gross ist der Dämpfungsbelag der Leitung? (4)
- Berechne den Scheitelwert der Spannung am Lastwiderstand. (3)
- Zeichne den Pegelplan $L_p=f(\omega)$ der Übertragungsstrecke. (4)

2. HF-Leitungen A (14 Punkte)

- Eine HF-Leitung hat einen Wellenwiderstand von 60Ω und die Phasengeschwindigkeit beträgt 200 000 km/s.
Der Kapazitätsbelag der Leitung wird halbiert.
Wie gross sind jetzt der Wellenwiderstand und die Phasengeschwindigkeit? (6)
- Eine HF-Leitung mit dem Wellenwiderstand 75Ω wird mit der Parallelschaltung von 5 gleichen Widerständen vom Wert R abgeschlossen. Berechne R damit am Leitungsende Anpassung herrscht. (4)
- Wozu verwendet man $\lambda/4$ -Leitungen? Gib ein Anwendungsbeispiel an ! (Skizze der Schaltung mit Formel und Erklärung) (4)

3. HF-Leitungen B (16 Punkte)

Ein Sinusgenerator mit einer Leerlaufspannung $\hat{u}_0=20\text{V}$ und einem Innenwiderstand $R_i=75\Omega$ speist über eine HF-Leitung mit dem Wellenwiderstand 75Ω und der Länge $l=\lambda_L$ einen ohmschen Verbraucher $R_a=200\Omega$.

- Bestimme r , s und m . (4)
- Bestimme die Amplitude der hinlaufenden Spannungswelle U_H und der rücklaufenden Spannungswelle U_R . (2)
- Zeichne den Spannungsverlauf $U=f(\varphi)$. (6)
- Berechne die Leistung P_a am Lastwiderstand. (2)
- Berechne die Leistung P_a , wenn diese Leitung mit einem Lastwiderstand $R_a=Z_L$ abgeschlossen würde? (2)

4. Antennen (7 Punkte)

- Skizziere die horizontale Richtcharakteristik eines Kreuzdipols. (3)
- Erkläre die folgenden Antennen-Kennwerte :
 - Antennengewinnmass (2)
 - Öffnungswinkel (2)

5. Satelliten-Technik (10 Punkte)

- Was versteht man unter einer „geostationären Satellitenbahn“? (1)
- Erkläre mit Hilfe von Skizzen den Azimutwinkel und den Elevationswinkel einer Parabol-Empfangsantenne. (4)
Welche Grössen legen den Azimutwinkel und den Elevationswinkel fest? (2)
- Wieso wird schon im LNB einer Satelliten-Empfangsantenne die Empfangsfrequenz heruntergemischt? (2)
- Welcher Hauptfaktor begrenzt die Lebensdauer eines geostationären Nachrichtensatelliten? (1)