



DIPLOMPRÜFUNG 1999

Abteilungsleiter: F. Dellsperger
Dozent: K. Steudler

Experte: A. Kaufmann
Obmann: J. Degoumois

Fach: **Übertragungstechnik**

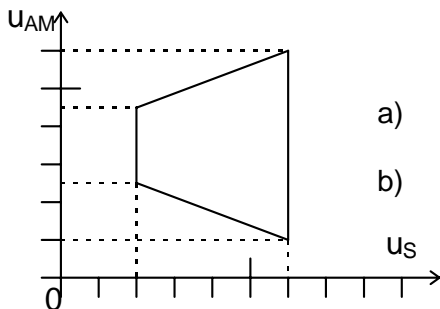
Dauer: Die schriftliche Prüfung dauert 45 Minuten
Erlaubte Hilfsmittel: Erlaubt sind alle Hilfsmittel ausser Aufgaben und Proben mit Lösungen.
Insgesamt sind 20 Punkte möglich.

Name _____

1.	2.	3.	4.	
	2	4	2	3
5.	6.			Punkte Total
	4	5		

Aufgaben

1.



MODULATIONSTRAPEZ

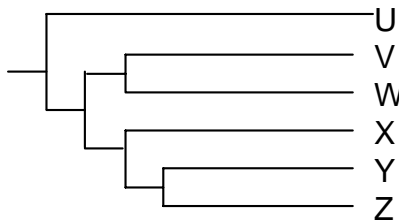
Auf einem Kathodenstrahloszilloskop lesen Sie das nebenstehende Modulationstrapez.

- a) Wie gross ist der Modulationsgrad m des amplitudenmodulierten Signals ?
- b) Wie gross ist die Leistung des amplitudenmodulierten Signals P_{AM} an einer Last von $R_L = 50 \Omega$, wenn der K.O. 1 V pro Einheit anzeigt ?

W=2



2. ENTSCHEIDUNGSGEHALT ENTROPIE REDUNDANZ



- a) Gegeben sei der nebenstehende Code - Baum für die sechs Zeichen U, V, W, X, Y, Z. Wie gross sind die mittlere Bitwortlänge L und der Entscheidungsgehalt H , wenn die Zeichen gleichverteilt sind ?
- b) Wie gross werden die Redundanz R und die relative Redundanz r im Fall a) ?

W=4

3. HÜLLKURVENDEMODULATOR

Ein Trägersignal mit $f_T = 80$ kHz sei amplitudenmoduliert mit einem NF - Signal von 100 Hz bis 5 kHz. Zur Demodulation der AM wird ein Hüllkurvendemodulator mit $C = 2,2$ nF eingesetzt.

Bestimmen Sie den zugehörigen Widerstand R so, dass eine optimale Demodulation erfolgt.

W=2

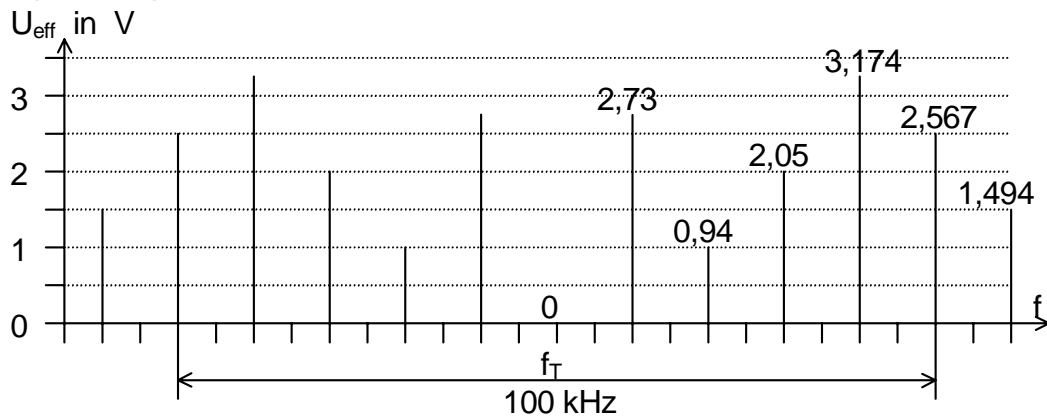
4. Beurteilen Sie die Aussagen (**Richtige ankreuzen,**
falsch gesetzte Kreuze zählen negativ)

- Der Phasenhub ist bei der Phasenmodulation konstant d.h. unabhängig von der NF-Signalfrequenz _____ []
- Bei den hohen NF - Signalfrequenzen wird mit einer Preemphasis aus einer Phasenmodulation eine Frequenzmodulation gemacht _____ []
- Phasenmodulation kann mit Hilfe eines Integrators und einem Frequenzmodulator realisiert werden _____ []
- Bei der Demodulation eines frequenzmodulierten Signals kann durch Ableiten (d/dt) ein amplitudenmoduliertes Signal erzeugt werden _____ []
- Sinusförmige Signale breiten sich auf Leitungen mit Lichtgeschwindigkeit aus _____ []
- Die Gruppengeschwindigkeit ist die Geschwindigkeit, mit der sich die Hüllkurve ausbreitet _____ []
- Die Phasengeschwindigkeit ist für alle Frequenzen immer gleich gross _____ []
- Der Frequenzhub und die Lautstärke (Amplitude) eines NF - Signals sind bei Frequenzmodulation proportional. _____ []
- Die Tonhöhe des NF - Signals bestimmt bei der Frequenzmodulation die Häufigkeit des Wechsels zwischen maximaler und minimaler Augenblicksfrequenz. _____ []
- Bei der Frequenzmodulation ist der Phasenhub proportional zur Frequenz des modulierenden Signals _____ []
- Ein frequenzmoduliertes Signal braucht weniger Bandbreite als ein amplitudenmoduliertes Signal. _____ []
- Frequenzmodulierte Signale werden vor der Demodulation begrenzt, damit Amplitudenschwankungen nicht als Störungen in das NF-Signal eingehen _____ []

W=3



5. Ein frequenzmodulierter Träger mit $f_T = 1,5 \text{ MHz}$ weise das nachfolgende Amplitudenspektrum auf:



- a) Wie gross ist der Frequenzhub Δf_T des Sendesignales ?
 b) Wie gross ist die Amplitude des Sendesignales ? (Spitzenwert).
W=4 c) Welche Leistung weist das Sendesignal an $R = 50 \Omega$ auf ?
-
6. Betrachtet wird ein Koaxialkabel. Das Kabel sei verlustlos (Freileitungstyp).
 a) Wie gross wird die relative Dielektrizitätskonstante ϵ_r , wenn die Ausbreitungsgeschwindigkeit mit $k_v = 0,66$ gegeben ist ?
 b) Der Wellenwiderstand des Kabels beträgt 50 Ohm und der Aussendurchmesser $14,7 \text{ mm}$. Wie gross ist der Durchmesser des Innenleiters ?
 c) Welchen Wert nimmt der Kapazitätsbelag an ?
 d) Wie lange hat ein Signal um eine Distanz von 180 Meter zu durchlaufen ?
 e) Der Innenleiter soll in seinem Durchmesser halbiert werden. Wie gross wird der Aussendurchmesser bei gleichbleibender Wellenimpedanz ?

W=5