EPREUVE ÉCRITE

Ministère de l'Education Nationale,
de la Formation Professionnelle et des Sports

EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES TECHNIQUES

Régime de la formation de technicien

Division électrotechnique

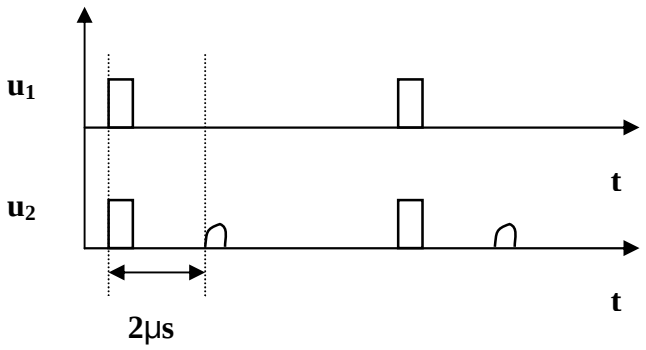
Section :communication

BRANCHE : Télécommunication

SESSION : 2004 DATE : DURÉE 3 heures

1. Leitungstheorie (16 Punkte)

1.1 Beim Anschluss eines Impulsgenerators (Signal u_1) und eines Oszilloskops am Anfang einer Leitung erhält man folgendes Oszillogramm (Signal u_2):



Leitungskennwerte:

C' = 100pF/m
L' = 0,4µH/m

Phasengeschwindigkeit:

$$v = \frac{1}{\sqrt{L' \cdot C'}}$$

a) Zeichne die Messschaltung. (2)
b) Berechne die Länge der Leitung. (2)
c) Ist die Leitung an ihrem Ende offen oder kurzgeschlossen ? (Begründung) (1)
d) Bestimme die relative Permittivitätszahl des Isoliermaterials der verwendeten Leitung. (2)

1.2 Wie kann man mit der Messschaltung von 1.1 a) den Wellenwiderstand der Leitung bestimmen ? (1)

1.3 Zeichne das Ersatzschaltbild einer Zweidrahtleitung und erkläre kurz alle gezeichneten Elemente. (4)

1.4 Erkläre 2 Ursachen, durch die Nebensprechen bei Leitungen entstehen kann. Erkläre ebenfalls für jede Ursache eine geeignete Schutzmaßnahme. (Verwende Skizzen zur Erklärung) (4)

Le Commissaire du Gouvernement,

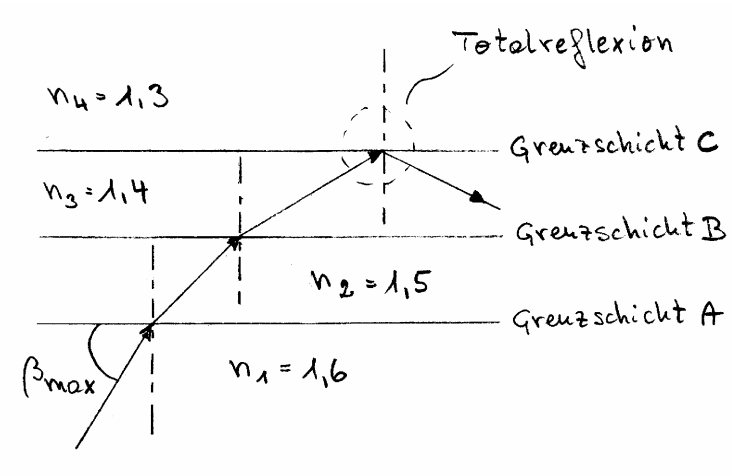
2. Lichtwellenleiter (14 Punkte)

2.1 Ein Lichtwellenleiter besitzt ein Bandbreite-Längen-Produkt $B \cdot l = 1{,}5 GHz \cdot km$ und eine Numerische Apertur von 0,7.

a) Berechne die maximale Frequenz, die man über einen solchen LWL mit einer Länge von 800m übertragen kann. (2)

b) Berechne und skizziere den Akzeptanzwinkel (Längsschnitt durch den LWL). (2)

2.2



Das nebenstehende Bild zeigt 4 unterschiedliche optische Medien, die durch die 3 Grenzschichten A, B und C voneinander getrennt sind.
Berechne den maximalen Winkel β_{max}, damit ein Lichtstrahl an den Grenzschichten A und B gebrochen, und an der Grenzschicht C total reflektiert wird.
(4)

2.3 Erkläre den Begriff „Material-Dispersion“ bei LWL (Skizze). (2)

2.4 Zeichne den prinzipiellen Dämpfungsverlauf in Abhängigkeit von der verwendeten Wellenlänge bei LWL. (2)

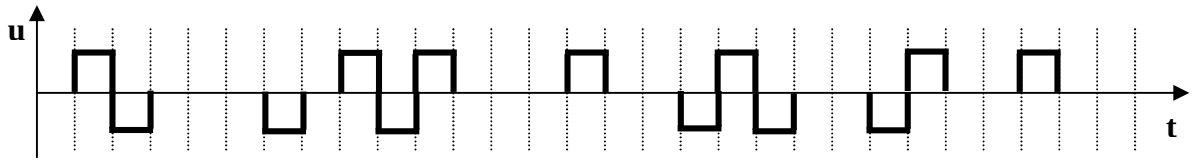
2.5 Zeichne das Brechzahlprofil einer Multimode-LWL mit Stufen- und Gradienten-Index. Zeichne den Verlauf der Lichtstrahlen durch beide im Längsschnitt dargestellten LWL-Typen. (2)

3. ISDN (15 Punkte)

3.1 Erkläre das Prinzip der Echo-Kompensation beim ISDN (Skizze + Erklärung). (4)

3.2 Zeichne die innere Schaltung des NT und erkläre wie ein ISDN-Endgerät am S0-Bus im Notbetrieb mit Energie versorgt wird. Zeichne mit Farbe den geschlossenen Stromkreis durch das Endgerät. (6)

3.3 Wandle das folgende HDB-3-codierte Signal in den modifizierten AMI-Code und den 2B/1Q Code um. (Vor dem gezeigten Signalverlauf war noch kein V-Bit aufgetreten). (3)



3.4 Wo genau werden die 2 Codierungen „HDB-3“ und „2B/1Q“ angewendet? (2)

4. Multiplexverfahren (8 Punkte)

4.1 Erkläre die Multiplexverfahren der folgenden technischen Anwendungen aus dem Bereich der Kommunikation (Namen der Multiplextechniken, Abkürzungen, Skizzen mit Beschriftung, kurze Erklärung, Frequenzbereiche, Anzahl der Zeitschlitze, ...etc.).

a) GSM 900 (4)
b) DECT (3)
c) PCM-30 (1)

5. ATM (7 Punkte)

5.1 Erkläre das Prinzip eines ATM-Multiplexers (Skizze + Erklärung). (2)

5.2 Was versteht man unter „virtual channel“ beim ATM. Wo und in welcher Form findet man diese Information bei einem ATM-System wieder ? (2)

5.3 Wie erfolgt beim ATM die Fehlerkontrolle der übertragenen Daten ? (2)

5.4 Erläutere die Gründe, die zur Entwicklung von ATM geführt haben. (1)

Le Commissaire du Gouvernement,