

EPREUVE ÉCRITE

Ministère de l'Éducation Nationale et de la Formation Professionnelle

EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES TECHNIQUES

Régime de la formation de technicien

Division: Electrotechnique

Section: Communication

BRANCHE: TELECOMMUNICATION

SESSION: 2007

DATE:

DURÉE: 3h

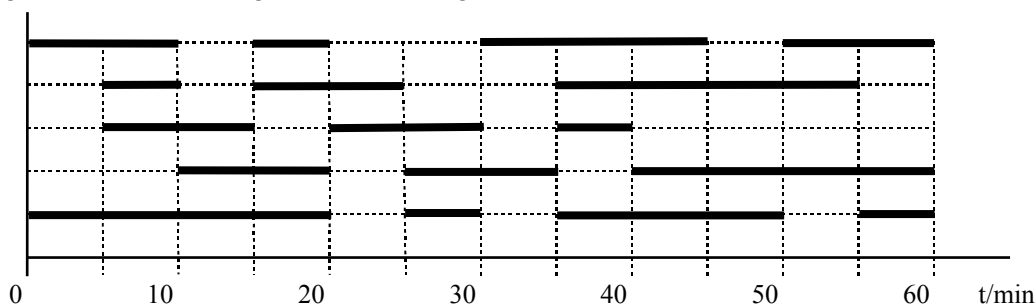
1. Verkehrstheorie (7P)

[Punkteverteilung: a) 3P.; b) 3P.; c) 1P.]

Ein Vermittlungssystem besitzt sechs Eingangsleitungen und fünf Ausgangsleitungen.

Das folgende Bild zeigt die Verkehrsmessung der Ausgangsleitungen.

Während der Beobachtungsdauer des Zeitabschnittes 10-40min. wurde im System der Verlust (bezogen auf die Leistung) von 20% festgestellt.



- Ermittle die Verkehrsmenge, die mittlere Belegungsdauer und den Verkehrswert.
- Berechne das Angebot der Anlage.
- Wie viele Leitungen sind durchschnittlich belegt?

2. Optische Übertragungstechnik (11P) [Punkteverteilung: a) 4P.; b) 3P.; c) 2P.; d) 2P.]

Gegeben sind die folgenden Daten einer Multimodefaser:

Kernbrechzahl: 1,493; Kerndurchmesser: 200µm

Mantelbrechzahl: 1,417; Manteldurchmesser: 280µm

Von außen wird Licht in die Faser unter einem Winkel von 12° zum Lot eingekoppelt.

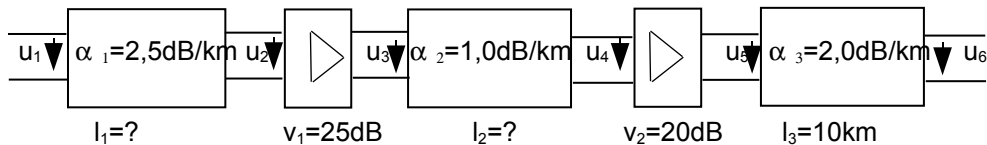
- Fertige eine maßstabsgerechte Skizze vom LWL ($8\mu\text{m}=1\text{mm}$).
Berechne den Winkel des Strahls zur Faserachse und trage den Verlauf des Lichtstrahles in die Skizze ein (Die eingetragenen Winkel sind zu bezeichnen).
- Gib den Beweis an ob bei dem angegebenen Einkopplungswinkel Totalreflexion auftritt.

- c) Die Dämpfungskonstante des LWL beträgt $\alpha = 0,2 \text{ dB/km}$.
Fällt über die Streckenlänge die eingespeiste Leistung auf 10% des Eingangswertes ab, so wird ein Zwischenverstärker eingesetzt. Die Leistung wird wieder auf den Eingangswert verstärkt. Nach welcher Streckenlänge wird der Zwischenverstärker eingesetzt?
- d) Es wird mit einer Strahlung von $\lambda = 1300 \text{ nm}$ gearbeitet.
Wie groß sind die Ausbreitungsgeschwindigkeit und die Frequenz im LWL?

3. Pegel (14P)

[Punkteverteilung: a) 1P.; b) 2P.; c) 3P.; d) 2P. e) 3P. f) 3P.]

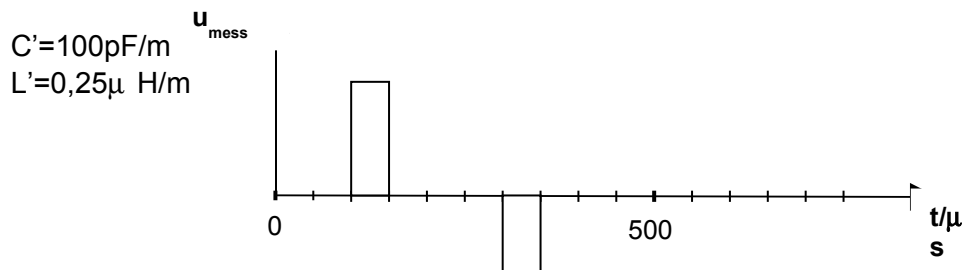
Gegeben ist die folgende Übertragungsstrecke.



Am Streckenanfang wird eine Spannung von 1V eingespeist.

Es herrscht überall Anpassung mit $R=100\Omega$.

Bei Ausmessen des zweiten Leitungsabschnittes wurde das folgende Oszillogramm aufgenommen:



- a) In welcher Betriebsart wurde der zweite Leitungsabschnitt l_2 ausgemessen?
- b) Bestimme die Länge des zweiten Leitungsabschnittes.
- c) Wie groß ist die Leitungslänge l_1 wenn am Ende der Übertragungsstrecke der Ausgangspegel -5 dBm beträgt?
- d) Berechne die Spannung u_3 .
- e) Zeichne das Pegeldiagramm maßstabsgetreu mit sämtlichen Pegelangaben.
- f) Damit auf der gesamten Leitungslänge der maximale Pegel von 10 dBm nicht überschritten wird, wird in die Leitung ein zusätzliches Dämpfungsglied eingebaut.
Wo müsste ein solches Dämpfungsglied eingebaut werden.
Welchen Wert müsste dieses Dämpfungsglied besitzen?
Zeichne die Änderung mit sämtlichen Pegelangaben in das Pegeldiagramm ein.
Welchen Wert hat jetzt die Ausgangsspannung?

4. ISDN (13P)

[Punkteverteilung: a) 8P.; b) 5P.]

- a) Vergleich zwischen dem Primäranschluss und dem Basisanschluss.
- a₁) Vergleiche den Aufbau der Kanäle.
 - a₂) Gib die Leitungscodierungen und das Zustandekommen der Netto- und Bruttobitraten an den jeweiligen Schnittstellen an.
 - a₃) Warum werden diese verschiedenen Leitungscodierungen verwendet?
- b) b₁) Durch welche Schaltung erfolgt die Speisung der ISDN Endgeräte vom NT aus?
- b₂) Skizziere ein Notstromberechtigtes ISDN-Endgerät welches vom NT (nur vom Normal und Notstrombetriebsteil aus) aus gespeist wird.
- b₃) Erkläre mit Hilfe deiner Schaltung den Notbetrieb.

5. Mobilfunk (15P)

[Punkteverteilung: a) 2P.; b) 4P.; c) 3P. d) 4P.; e) 2P]

GSM 900

- a) Ein Fernsprechkanal hat eine Bruttobitrate von 33,9kbit/s. Die Nettobitrate beträgt 13kbit/s.
- a₁) Welche Informationen werden hier noch zusätzlich übertragen?
 - a₂) Wie kann man höhere Übertragungsraten erreichen?
- b) Welche Daten enthalten die Heimatdatei, die Besucherdatei, die Beglaubigungszentrale und die Gerätedatei?
- c) Erkläre den prinzipiellen Ablauf der Handover-Prozedur zwischen zwei Funkzellen.

DECT

- d) Gib die Unterschiede zwischen GSM 900 und DECT hinsichtlich ihrer Anzahl der Trägerfrequenzen, Zeitkanäle, Multiplexverfahren und dem Durchmesser der Funkzellen an.
- e) Das folgende Bild zeigt die Signalübertragung von einem DECT-Kanal. Berechne mit Hilfe des Bildes die Nutzbitrate und die Signalisierungsbitrate.

