

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: 2009

DATE: 20.05.2009

DURÉE: 3h

1. ISDN (8P)

[Punkteverteilung: a) 4P.; b) 4P.]

a) Eine ISDN-Installation soll die folgenden Geräte enthalten: 2 ISDN-Telefone, 1 analoges Telefon und 1 Fax der Gruppe 3.

a₁) Zeichne ausgehend vom ISDN-Amt eine Punkt-zu-Mehrpunkt-Konfiguration (passiver Bus) mit dem NT innerhalb des Busses.

Die Zeichnung soll die Bezeichnung aller Geräte und Teile, die Schnittstellenbezeichnungen, Adernzahl und Abschlusswiderstände enthalten.

b) Gegeben ist die folgende Bitfolge 0111100000000110010000.

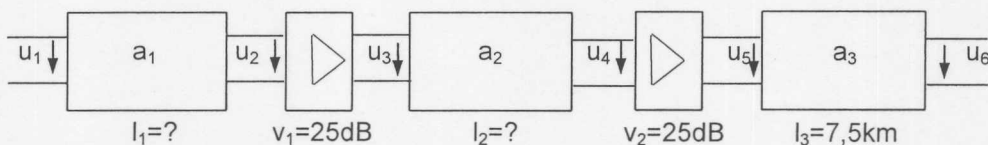
b₁) Zeichne den zugehörigen AMI- und HDB3-Code (definierte Ausgangsbedingung: -V).

b₂) Welches sind die Vorteile dieser Codierungen?

2. Pegel (15P)

[Punkteverteilung: a) 2P.; b) 1P.; c) 3P.; d) 2P.; e) 3P.; f) 4P.]

Gegeben ist die folgende Übertragungsstrecke.



Am Streckenanfang wird eine Leistung von P_1 von 1mW eingespeist.

Die drei Leitungsstrecken haben den gleichen Dämpfungskennwert von $\alpha=2\text{dB/km}$.

Es herrscht überall Anpassung mit $R=600\Omega$.

Der Leitungsabschnitt 1 wurde mit Hilfe des Impuls-Reflexionsverfahrens in der Betriebsart Kurzschluss ausgemessen. Die Zeit zwischen dem hinlaufenden und rücklaufenden Impuls beträgt $75\mu\text{s}$. Die Werte der Leitung betragen $C'=100\text{pF/m}$ und $L'=0,25\mu\text{H/m}$.

a) Bestimme die Länge des ersten Leitungsabschnittes.

b) Wie groß ist die Eingangsspannung u_1 ?

c) Wie groß ist die Leitungslänge l_2 des zweiten Abschnittes wenn am Eingang der Strecke 3 der Leitungspegel 15dBm beträgt?

d) Wie groß ist die Leistung P_6 am Ende der Übertragungsstrecke?

e) Zeichne das Pegeldiagramm mit sämtlichen Pegelangaben.

Le Commissaire du Gouvernement

- f) Um auf der gesamten Leitungslänge den unteren Grenzpegel von -15dBm zu erreichen wird ein zusätzliches Dämpfungsglied eingebaut.
 f₁) Wo müsste ein solches Dämpfungsglied eingebaut werden?
 f₂) Welchen Wert müsste dieses Dämpfungsglied besitzen?
 f₃) Zeichne die Änderung mit sämtlichen Pegelangaben in das Pegeldiagramm ein.
 f₄) Welchen Wert hat jetzt die Ausgangsspannung?

3. Optische Übertragungstechnik (14P) [Punkteverteilung: a) 7P.; b) 3P.; c) 4P.]

Gegeben sind die folgenden Daten einer Multimodefaser:

Kernbrechzahl: 1,50; Kerndurchmesser: 200µm;
 Mantelbrechzahl: 1,41; Manteldurchmesser: 240µm.

- a) a₁) Fertige eine maßstabsgerechte Skizze vom LWL (4µm=1mm).
 a₂) Berechne den Grenzwinkel der Totalreflexion.
 a₃) Berechne den Akzeptanzwinkel mit der Annahme dass sich die Lichtquelle im Vakuum befindet.
 a₄) Trage den Lichtstrahl in die Skizze ein (Die eingetragenen Winkel sind zu bezeichnen).
 b) b₁) Berechne die Länge des Lichtstrahls von der Einkopplung bis zur Totalreflexion.
 b₂) Um wie viel Prozent ist ein Lichtstrahl der parallel zur Faserachse eingekoppelt wird schneller als der Lichtstrahl zur Totalreflexion?
 c) c₁) Gib die beiden Dispersionsarten an die beim LWL auftreten.
 c₂) Bei welchem Fasertyp machen sich diese Dispersionseffekte am meisten bemerkbar?
 c₃) Erkläre den Einfluss der Dispersion auf die Bandbreite.

4. Mobilfunk (17P)

[Punkteverteilung: a) 7P.; b) 5P.; c) 5P]

a) GSM 1800 / 900

- a₁) Welche Multiplexarten werden beim GSM verwendet?
 a₂) Was versteht man unter „Frequency Hopping“?
 a₃) Erkläre prinzipiell das Handover zwischen zwei Funkstellen.

b) UMTS

- b₁) Erkläre den Unterschied zwischen dem FDD- und dem TDD-Modus.
 b₂) In welchem Frequenzbereich arbeitet das UMTS?

c) TETRA

- c₁) Welches Kanalzugriffsverfahren wird bei TETRA verwendet?
 c₂) Erkläre die Aufteilung eines Funkkanals.
 c₃) Wie kann man die Übertragungskapazität vergrößern?
 c₄) Erkläre die Funktion des Kontrollkanals.

5. ATM (6P)

[Punkteverteilung: a) 2P.; b) 2P.; c) 2P]

- a) Erkläre den Aspekt „asynchron“ in Bezug auf ATM.
 b) Was versteht man unter QoS?
 c) Gib die verschiedenen Verbindungstypen im ATM an.

