

ÉPREUVE ÉCRITE
Ministère de l'Éducation nationale
et de la formation professionnelle

EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRE TECHNIQUES
RÉGIME DE LA FORMATION DE TECHNICIEN
DIVISION ÉLECTROTECHNIQUE, section communication

BRANCHE : Télécommunication

SESSION : 2008

DATE : 23.05.2008

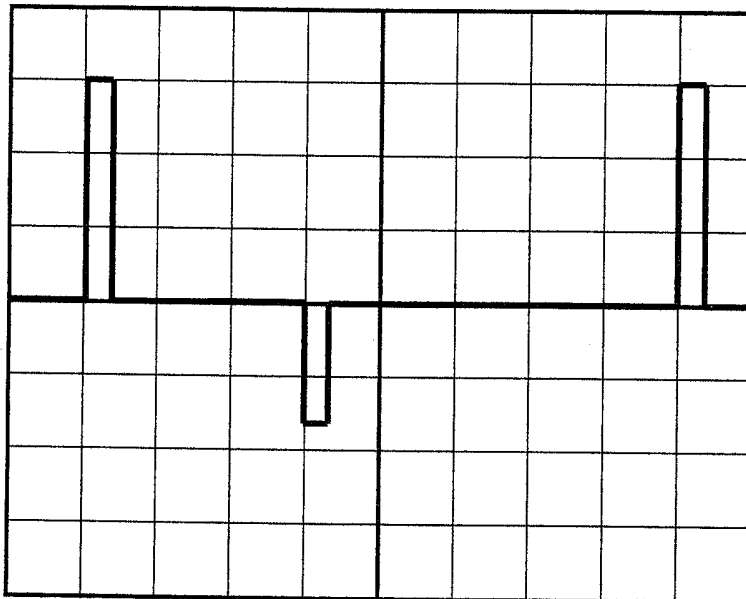
DURÉE : 3 h

1. ISDN 10Pkte (2/4/4)

- a. Skizziere die Speisung der Telefone im Basisanschluß!
- b. Erkläre die Vorgänge die beim Netzspannungsausfall entstehen.
- c. Zeichne jeweils die Bestandteile der Speisung für ein Telefon im Normal- und im Notbetrieb.

2. Leitungen 9Pkte (2/2/3/2)

Gegeben ist eine fehlerbehaftete Leitung mit $R' = 56,6 \Omega/\text{km}$; $L' = 0,7\text{mH}/\text{km}$ und $C' = 34\text{nF}/\text{km}$. Auf dieser Leitung wurde das folgende Oszillogramm aufgenommen:



Timebase : 1 div = 1 μ s

- a. Welcher Fehlerfall liegt hier vor?
- b. Berechne die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Signals auf der Leitung aus.
- c. Welchen Wert hat die Dielektrizitätszahl des verwendeten Isolierstoffes?
- d. In welcher Entfernung zum Leitungsanfang befindet sich der Fehler?
- e. Berechne den Wellenwiderstand der Leitung.

3. Pegel 7Pkte (5/1/1)

Eine Übertragungsstrecke von 500 km soll mit Kupferkabel überbrückt werden. Zur Verfügung stehen 200 km Kabel mit einem Dämpfungsbelag von $\alpha_1 = 0,25$ dB/km. (Dieser sollte als erstes verwendet werden) und ein neues Kabel mit $\alpha_2 = 0,15$ dB/km. Ausserdem hat man Verstärker von 30 dB und Dämpfungsglieder von 10 dB zur Verfügung. Auf der Leitung dürfen keine Pegel entstehen die grösser als 15 dB und kleiner als -20 dB auftreten. Die Spannung am Leitungsanfang beträgt 2,45 V. Alle 100km sind Schächte vorhanden, wo falls nötig Verstärker, bzw Dämpfungsglieder eingebaut werden können. Es sollten so wenig wie möglich Verstärker und Dämpfungsglieder benötigt werden.

- Skizziere den Pegelverlauf. (Massstab 10 dB = 2cm , 100 km = 4cm)
- Wieviele Verstärker und Dämpfungsglieder werden benötigt?
- Bestimme den Pegel und berechne die Spannung am Leitungsende.

4. Lichtwellenleiter 8Pkte (4/1/2/1)

An einem Lichtwellenleiter mit einer Kernbrechzahl von 1,5 wird mit einem Akzeptanzw. $\theta = 15^\circ$ ein Lichtstrahl eingekoppelt.

- Berechne die Mantelbrechzahl damit bei diesem Grenzwinkel im LWL Totalreflexion entsteht.
- Fertige eine Skizze des Strahlenverlaufs auf. (Winkel richtig eintragen)
- Ein Lichtstrahl benötigt 40 μ s um einen 10km langen Lichtwellenleiter zu durchlaufen. Welche Brechzahl hat dieser Lichtwellenleiter?
- Was versteht man bei einem Lichtwellenleiter unter Modendispersion?

5. Mobilkommunikation 10Pkte (5/3/1/1)

- Erkläre die Bedeutung der Dateien HLR, VLR, EIR und AC eines Mobilfunknetzes.
- Wie ist der Frequenzbereich beim GSM 900 in Bezug auf Uplink, Downlink, Frequenzen, Kanalbreite und Kanalanzahl eingeteilt?
- Welchen Grundsätzlichen Unterschied gibt es zwischen HSCSD und GPRS?
- Welches Zugriffsverfahren wird bei UMTS eingesetzt?

6. DSL 8Pkte (3/4/1)

- Skizziere eine ISDN-Hausinstallation mit ADSL-Anschluss, bezeichne alle notwendigen Geräte. Gib an jeder Leitung die notwendige Adernzahl an.
- Gib das Frequenzspektrum für ADSL, mit Frequenzgetrenntlage, bei Benutzung mit ISDN an. Bezeichne jeweils die einzelnen Kanäle und Frequenzen!
- Welche Modulationsverfahren können bei ADSL verwendet werden?

7. ATM 8Pkte (2/4/2)

- Skizziere und erkläre den Aufbau einer ATM-Zelle.
- Nenne 4 verschiedene Felder eines ATM-Headers und ihre Bezeichnung!
- Erkläre die Ausdrücke VPI und VCI.

