

Ministère de l'Éducation Nationale, de la Formation Professionnelle et des Sports
EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES TECHNIQUES
Régime de la formation de technicien
Session: 2001

DIVISION: Electrotechnique

SECTION: Communication

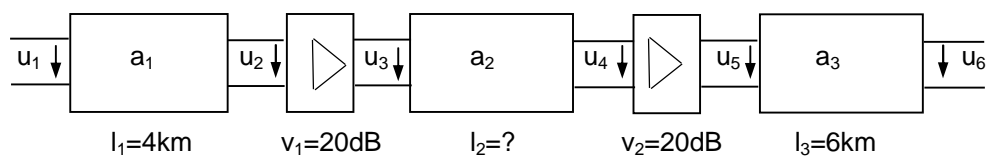
BRANCHE: Télécommunication

DATE:

DUREE: 3h

1. Niveaux de transmission (9P.) [répartition des points: a) 1P. b) 3P. c) 2P. d) 3P]

On donne le système de transmission suivant.



A l'entrée du système, on a une puissance $P_1 = 6\text{ mW}$.

Les trois segments de lignes ont le même coefficient d'atténuation $\alpha = 2,5\text{ dB/km}$.

On a partout adaptation d'impédance avec $R = 100\Omega$.

- Déterminez la tension d'entrée u_1 .
- Déterminez la longueur l_2 du deuxième segment, lorsque la tension u_5 a la même valeur que la tension u_3 .
- Calculez la puissance à la sortie P_2 .
- Dessinez un diagramme de niveau indiquant tous les différents niveaux du système donné (utilisez une échelle adaptée)

2. Fibres optiques (14P.)

[répartition des points: a) 6P. b) 6P. c) 2P]

a) On donne les caractéristiques suivantes d'une fibre multimode à saut d'indice :

Diamètre du coeur: $100\mu\text{m}$; Diamètre du manteau: $140\mu\text{m}$

Indice de réfraction du coeur: 1,48; Indice de réfraction du manteau: 1,46

- Calculez l'angle limite pour obtenir une réflexion totale.
- Calculez l'ouverture numérique et l'angle d'acceptance pour le cas où la source de lumière se trouve dans le vide.
- Dessinez le tracé (chemin) du faisceau lumineux à travers la fibre donnée.
Echelle : $4\mu\text{m} = 1\text{ mm}$.

Le Commissaire du Gouvernement,

- b) b₁) Expliquez les termes « dispersion intermodale » et « dispersion chromatique »
- b₂) Quel type de fibre est le plus sensible au phénomène de la dispersion ?
- b₃) Expliquez l'influence de la dispersion sur le débit maximal d'une fibre optique
- c) Enumérez 2 avantages et 2 désavantages d'une diode laser vis à vis une LED.

3. Principes de multiplexage (7P.) [répartition des points: a) 2P. b) 5P.]

- a) Énumérez les différents principes de multiplexage utilisés en télécommunication
- b) b₁) À quel principe de multiplexage correspond le circuit de phantôme?
- b₂) Dessinez et expliquez un circuit de phantôme (indiquez tous les courants en couleur)

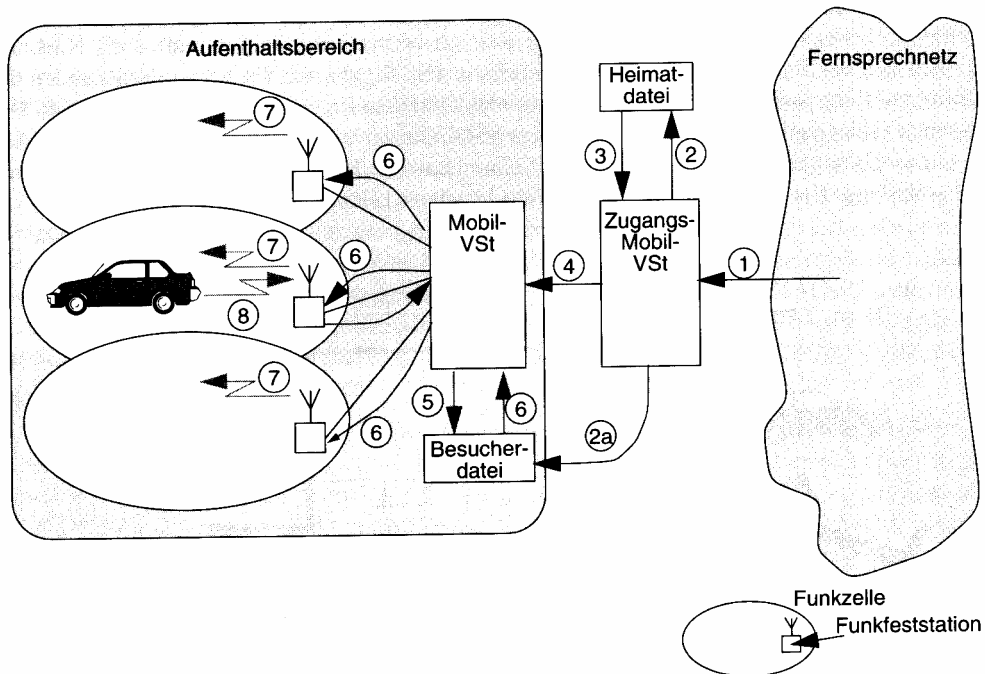
4. ISDN (12P.) [répartition des points: a) 4P. b) 6P. c) 2P.]

- a) Dessinez à partir de la centrale des P&T une configuration ISDN de base point à multipoints avec le NT à l'intérieur du bus.
Indiquez dans le dessin toutes les longueurs (en m), les noms des interfaces et les résistances de terminaison.
- b) b₁) Quelles sont les fonctions de la terminaison de réseau NT ?
- b₂) Avec quel circuit est-ce qu'on réalise la séparation des signaux émis et reçus dans le NT (procédé de séparation directionnelle) ?
- b₃) Les signaux .reçus contiennent souvent une perturbation sous forme d'écho.
Avec quel système est-ce qu'on peut éliminer cet écho ?
Dessinez un schéma-bloc de ce système et expliquez son fonctionnement.
- c) Indiquez et expliquez la composition des débits nets et bruts aux interfaces U_{KO} et S_0 de l'accès de base.

5. GSM (12P.)

[répartition des points: a) 5P. b) 4P. c) 2P. d) 1P]

- a) Le schéma suivant montre la structure d'un réseau GSM où un abonné mobile reçoit un appel provenant du réseau fixe. Décrivez brièvement le déroulement des différentes actions nécessaires pour établir cette communication.



- b) Expliquez brièvement :
- FDMA et TDMA
- „Handover“ entre deux cellules
- c) Un canal du système GSM 900 dispose d'un débit net de 13kbit/s et d'un débit brut de 33,9kbit/s.
c₁) Expliquez cette différence de débit entre brut et net?
c₂) Par quel principe l'opérateur d'un réseau GSM peut-il offrir un débit plus élevé à ses clients?
- d) Pourquoi est-ce que les signaux dans des cellules voisines d'un système GSM ne se perturbent pas mutuellement?

6. ATM (6P.)

[répartition des points: a) 1P. b) 2P. c) 3]

- a) Expliquez la structure d'une cellule ATM.
b) Qu'est-ce qu'on entend par VPI et VCI?
c) Expliquez deux méthodes pour transmettre des quantités d'information très petites dans un réseau ATM.

Le Commissaire du Gouvernement,

Questionnaire proposé par: _____

Signature: _____