

## EPREUVE ÉCRITE

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

Division électrotechnique

Section: Communication

**BRANCHE: Transmissions**

SESSION: *juin 2003*

DATE: *13.06.2003*

DURÉE: 2h

### Lignes HF (19)

- 1 Une ligne HF court-circuitée sans pertes ( $L'=0,6\mu\text{H/m}$ ;  $C'=67\text{pF/m}$ ) doit avoir une impédance d'entrée de  $0\Omega$  pour une fréquence de  $0,75\text{GHz}$ .
  - a) Quelle est la longueur minimale nécessaire (en m)? (2)
  - b) Calcule l'impédance caractéristique. (1)
  - c) Quelle est la valeur du coefficient de vitesse (facteur de raccourcissement)? (2)
  
- 2 Un générateur avec une résistance interne de  $R_i=30\Omega$  doit être branché à un récepteur par une ligne coaxiale adaptée ( $Z_L=75\Omega$ ).
  - a) Dessine le circuit à l'aide d'une ligne de transformation  $\lambda/4$  de façon à avoir adaptation de puissance. (2)
  - b) Calcule l'impédance caractéristique de la ligne de transformation. (1)
  - c) Quelle est la puissance consommée dans la résistance interne, si la tension du générateur à circuit ouvert vaut  $U_{\text{efficace}}=0,5\text{V}$ ? (2)
  
- 3 Dans une ligne HF sans pertes on détermine à la fin de la ligne une tension maximale de  $4\text{V}$ . La tension minimale le long de la ligne est de  $2\text{V}$ . Le facteur de raccourcissement vaut  $0,7$  et l'inductance unitaire vaut  $1\mu\text{H/m}$ .
  - a) Calcule le rapport ondes stationnaires. (1)
  - b) Quelle est la valeur de l'impédance caractéristique de la ligne? (3)
  - c) Quelle est la résistance de la terminaison? (2)
  
- 4 Qu'est-ce qu'on comprend par circuit en pot? (3)

### Antennes (8)

- 5
  - a) Décris comment on peut déterminer le diagramme de directivité d'une antenne. (2)
  - b) Dessine le circuit électrique équivalent d'une antenne de réception non-accordée. (2)

- c) Fais un croquis du diagramme de directivité d'une antenne Yagi. (1)
- d) Définis à l'aide du croquis de ce diagramme de directivité les caractéristiques suivantes:
  - gain  $G_d$  (1)
  - rapport avant-arrière (1)
  - angle d'ouverture (1)

### Calcul décibel (16)

- 6 Une résistance de  $600\Omega$  est alimentée par une tension sinusoïdale. La puissance consommée vaut 15dBm.
- a) Calcule la valeur de crête du courant dans la résistance. (2)
  - b) Calcule la valeur de crête de la tension. (1)
  - c) Quelle est la valeur du niveau de référence de la tension en dB $\mu$ V? (1)
- 7 Un générateur produit une tension de 1V. Le générateur est branché à une charge terminale de  $50\Omega$  par une ligne de la longueur de  $l=40m$ . L'intensité minimale du courant dans la charge terminale doit être de 2mA. La tension du générateur est amplifiée par un amplificateur avec un facteur d'amplification de tension de 1000.
- a) Calcule la valeur maximale de l'atténuation unitaire. (4)
  - b) Dessine le graphique de niveau  $L_u=f(l)$ , si l'amplificateur se trouve directement avant la charge terminale. (3)
  - c) Quelle est la tension minimale (en V) dans le système de transmission? (2)
  - d) A quelle distance du générateur faut-il positionner l'amplificateur afin que le long du système de transmission la valeur de la tension ne tombe pas au-dessous de 10mV? (2)
  - e) Quelle est maintenant la tension maximale (en V) dans le système de transmission? (1)

### Technique satellite (17)

- 8
- a) Explique la notion PIRE. (2)
  - b) Qu'est-ce qu'on comprend par "foot print d'un satellite"? (1)
  - c) De quoi dépend le diamètre nécessaire d'une antenne de réception satellite? (1)
  - d) Une antenne parabolique se trouvant sur l'hémisphère du nord de la terre est orientée vers un satellite géostationnaire. Est-ce qu'un angle azimut de  $15^\circ$  est possible? (Justifier la réponse). (1)
- 9 Un satellite alimente son antenne d'émetteur par 75W. Le gain de l'antenne émettrice est de 33dB. Le lieu de réception se trouve à une distance de 38500km du satellite. La surface géométrique de l'antenne de réception vaut  $0,3m^2$  et le rendement par rapport à la surface vaut 0,65. Calcule:
- a) la puissance irradiée équivalente en W et en dBW. (2)
  - b) l'atténuation de transmission A. (2)
  - c) le flux de champ en W/m $^2$  et en dBW/m $^2$ . (2)
  - d) la puissance que fournit l'antenne au LNC en W. (3)
  - e) le gain de l'antenne réceptrice pour une fréquence de transmission de 12GHz. (3)