

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 électrotechnique

Section : TEC

BRANCHE : TRANSMISSIONS

SESSION : 2005

DATE :

DURÉE : 2 h

Calcul décibel (15P = 6 + 9)

- 1 Un générateur avec résistance interne R_i alimente une charge ohmique de 120Ω ; il y circule un courant d'une valeur efficace de 15mA. La valeur efficace de la tension à vide (U_0) du générateur vaut 2,7V.
 - a) Calcule le niveau de référence en $\text{dB}\mu\text{V}$ à la charge. (2)
 - b) Calcule la valeur de la résistance interne R_i . (1,5)
 - c) Calcule la puissance en W et en dBm convertie dans la résistance interne. (2,5)
- 2 Un système de transmission est réalisé comme suit: générateur; ligne de 60m; amplificateur; ligne de 30m; résistance de terminaison. A l'entrée de l'amplificateur on a un niveau de référence en puissance de -15dBm , à la sortie de l'amplificateur on a un niveau de référence en puissance de 20dBm . L'atténuation de la ligne vaut $0,6\text{dB/m}$.
 - a) Calcule la mesure d'amplification (dB) et le facteur d'amplification en puissance de l'amplificateur. (3)
 - b) Calcule le niveau de référence en puissance au début et à la fin du système. (3)
 - c) Dessine le graphique de niveau $L_p = f(l)$. (3)

Lignes HF (20P = 8 + 12)

- 3 Un câble coaxial sans pertes a un facteur de raccourcissement (de vitesse) de 0,85 et une capacité unitaire de 32pF/m .
 - a) Calcule la vitesse de phase, l'inductance unitaire et l'impédance caractéristique du câble. (6)
 - b) Un bout de ce câble doit être appliqué comme transformateur $\lambda/4$ à une fréquence de 85MHz. Calcule la longueur nécessaire du câble. (2)
- 4 Dans une ligne HF une tension maximale a été mesurée à 130V. A la terminaison $R=32\Omega$ on a mesuré une tension minimale de 45V. La ligne a une longueur de $l=\lambda$.
 - a) Calcule le rapport onde stationnaire, l'impédance caractéristique de la ligne, le facteur de réflexion et la valeur de la tension de l'onde aller et de l'onde retour. (8)
 - b) Fais un croquis du tracé de la tension le long de cette ligne. (3)
 - c) Quelle est la valeur de la résistance de charge du générateur à l'entrée de la ligne? (1)

Technique de satellite (10P = 5 + 5)

- 5 On a un LNB simple (single LNB) pour recevoir la gamme de fréquence inférieure située de 10,7GHz à 11,7GHz.
- Dessine le schéma bloc et fais des inscriptions. (4)
 - Calcule les limites de la gamme des fréquences intermédiaires à la sortie du LNB, si la fréquence de l'oscillateur vaut 9,75GHz. (1)
- 6 Une parabole pour réception satellite d'une surface effective de $0,8\text{m}^2$ capte une puissance de 6pW. La distance vers le satellite est de 38000km. Le gain de l'antenne d'émission du satellite vaut 32dBi. (L'atténuation en fonction des conditions météorologiques est négligeable.)
- Calcule:
- la densité de flux énergétique en W/m^2 et en dBW/m^2 . (2)
 - la puissance incidente rayonnée équivalente du satellite en dBW. (2)
 - la puissance de l'étage d'émission du satellite en dBW. (1)

Antenne et propagation d'ondes (15P = 11 + 4)

- 7
- Comment l'épaisseur des brins d'une antenne influence-t-elle la largeur de la bande de fréquence? (1)
 - Quelle est la relation fondamentale entre angle d'ouverture et gain d'une antenne? (1)
 - Qu'est-ce qu'on comprend par "zone de silence" pour la propagation d'ondes? (2)
 - Explique par l'aide d'un dessin la réfraction des ondes. (2)
 - Dessine et cote le schéma équivalent électrique d'une antenne tige d'émission trop courte non accordée. Comment peut-on rallonger cette antenne artificiellement? (3)
 - Dessine le diagramme de rayonnement horizontal d'une antenne à tige de ferrite. Dessine l'antenne de ferrite dans le diagramme. (2)
- 8 La figure suivante montre le diagramme de directivité horizontal d'une antenne.
- Détermine l'angle d'ouverture. (1)
 - Pour quelle(s) direction(s) est-ce que la réception est la plus mauvaise? (1)
 - Détermine le rapport avant/arrière en dB et comme facteur. (2)

