

ÉPREUVE 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: Communication

BRANCHE: TECHNIQUES AUDIO-VIDEO

SESSION: juin 2006

DATE: 01/06/2006

DURÉE: 3 h

1. Le récepteur-radio FM et la réception stéréophonique (11 points)

- a) Expliquez le principe de la commande automatique de fréquence (AFC) dans le récepteur FM. (2)
- b) Quel est le rôle du synthétiseur de fréquence chez le sélecteur (tuner) à synthèse de fréquence pour FM dans le récepteur FM? (2)
- c) Calculez les rapports N et N_1 d'un sélecteur (tuner) à synthèse de fréquence, avec lequel on veut capter une station radio avec la fréquence de 100,7MHz. La fréquence de l'oscillateur pilote est de 4MHz. La fréquence-pas est 10kHz. (3)
- d) Dessinez le schéma bloc d'un décodeur stéréophonique qui utilise le procédé par commutation. (4)

2. Le tube à rayons cathodiques (3 points)

- a) Pourquoi est-ce qu'on n'utilise pas la déviation électrostatique pour le tube à rayons cathodiques? (1)
- b) Quel est le rôle du „getter“ du tube à rayons cathodiques pour téléviseurs en couleurs? (1)
- c) Comment est-ce qu'on concentre le faisceau d'électrons dans le tube à rayons cathodiques? (1)

3. La cellule à cristaux liquides (4 points)

Expliquez le principe de fonctionnement de l'afficheur LCD à l'aide de deux dessins. (4)

4. Colorimétrie et transmission des images en couleurs (7 points)

- a) Quelles sont les composantes de la chrominance. (1)
- b) Avec quelle couleur faut-il mélanger le cyan pour avoir du blanc?? (1)

- c) Calculez les signaux de différence couleur réduites pour une couleur verte saturée à 50%. Les facteurs de réduction sont de 87,7% pour le R-Y et de 49,3% pour le B-Y. Représentez la couleur dans un plan de la chrominance (cercle de couleur). Mettez une échelle! Déterminez l'angle du vecteur dans le cercle de couleur. (5)

5. Principes de la transmission des images (10 points)

- a) Actuellement il y a deux standards pour la télévision à haute définition (HDTV): „720p“ et „1080i“. Ce n'est pas encore certain quel standard s'imposera.
Le standard „720p“ travaille avec 1280*720 points d'image avec 50 images complètes par seconde.
Le standard „1080i“ travaille avec 1980*1080 points d'image avec 50 demi-images par seconde.
Calculez pour les deux standards la fréquence vidéo maximale. Écrivez tous les raisonnements du calcul et expliquez ces raisonnements. (4)
- b) Serait-ce raisonnable de transmettre le signal HDTV analogiquement? Expliquez! (1)
- c) Quel est l'avantage de la modulation à bande latérale atténuée? (1)
- d) Combien de lignes sont nécessaires pour le retour du spot pendant la durée totale d'effacement image? (1)
- e) Pourquoi le retour du spot image commence pour les trames impaires au milieu de la dernière ligne (dessin)? (3)

6. L'alimentation (9 points)

- a) Dessinez un circuit de stabilisation classique avec diode zener et transistor de régulation en série. Mettez tous les courants et tensions. (3)
- b) Élaborez une formule pour calculer le rendement du circuit, si on connaît la tension d'entrée et de sortie, la charge et le courant passant par la diode zener. Le courant de base du transistor est négligeable. (4)
- c) Comment change le rendement si on double la tension d'entrée? Expliquez! (2)

7. Le sélecteur (tuner) et la partie FI (9 points)

- a) Dessinez à l'échelle le spectre du signal émis par le canal de télévision 39 (UHF) (fréquence de la porteuse image = 620,75MHz) (échelle: 1MHz correspond à 1cm).
Utilisez différentes couleurs pour la luminance, la chrominance et pour la porteuse son. Notez toutes les fréquences des porteuses. Mettez la bande passante et les grandeurs des axes. (4)
- b) Dessinez à l'échelle les deux spectres des deux sorties du filtre à ondes de surface. Utilisez une quatrième couleur pour les courbes des filtres. (4)
- c) Comment est-ce qu'on regagne le signal vidéo du signal FI sortant du filtre à ondes de surface? (1)

8. Le balayage (7 points)

- a) Dessinez le schéma bloc du balayage ligne. Chaque élément du schéma bloc doit porter un nom. Dessinez les signaux dans le temps pour les signaux les plus importants. (5)
- b) Expliquez brièvement le fonctionnement du circuit (PLL). (2)