

## 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 : Communication

**BRANCHE : TECHNIQUES AUDIO-VIDEO**

SESSION : 2009

DATE : mai 2009

DURÉE : 3 h

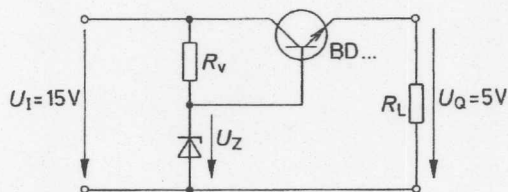
11.06.2009

### 1. UKW- und PLL-Technik (11P)

- Skizzieren und beschriften Sie das Blockschaltbild eines PLL-Synthesizer-Tuners mit programmierbarem Frequenzteiler. (4)
- Berechnen Sie das Teilverhältnis des programmierbaren Frequenzteilers wenn ein Sender mit der Empfangsfrequenz 100,7MHz, der Quarz-Oszillator mit 7,2MHz schwingt, der Referenzteiler 144 beträgt. (3)
- Erklären Sie schrittweise die Vorgänge im PLL-Regelkreis gemäß a), wenn zu einem bestimmten Moment das Teilverhältnis des programmierbaren Frequenzteilers um den Wert 2 erhöht wird. (3)
- Welche Bestandteile enthält das Stereo-Multiplexsignal beim FM-Rundfunk? (1)

### 2. Netzteile (12P)

- Gegeben ist die nachfolgende Schaltung. Sie befindet sich in einem linearen Netzteil. Welche Aufgabe erfüllt die Schaltung? Erklären Sie ihre Wirkungsweise. (4)



- Welche Nachteile haben lineare Netzteile gegenüber Schaltnetzteilen? (2)
- Gegeben ist der beiliegende Schaltplan eines Schaltnetzteils. Erklären Sie die Funktion der mit A-E gekennzeichneten Schaltungsteile. (3)
- Skizzieren Sie die Signale an den im Schaltplan gekennzeichneten Stellen 1, 2 und 3. (3)

### 3. Grundlagen der Bildübertragung (9P)

- Warum wurde das Zeilensprungverfahren eingeführt? (1).



- b) Berechnen Sie die Amplituden und skizzieren Sie die Signalverläufe Y, U, V, Fu, Fv und F für den Fall einer 100% gesättigten Übertragung des Farbtons „Cyan“. Berechnen Sie den Phasenwinkel des F-Vektors (4)

Bemerkung: Die Reduktionsfaktoren betragen 0,493 für das U-Signal und 0,877 für das V-Signal.

- c) Beschreiben Sie die im FBAS-Signal enthaltenen Bestandteile? (2)
- d) Skizzieren Sie das Spektrum eines analogen TV-Kanals mit Stereoton und geben Sie die notwendige Bandbreite an, wenn die Bildträgerfrequenz den Wert 221,25MHz hat. (2)

#### **4. TV-Fernsehhempfänger und Display-Technik (11P)**

- a) Welche Aufgaben erfüllen die Abstimmspannung und die Regelspannung im TV-Tuner? (2)
- b) Was versteht man unter der S-Video-Verbindung? (1)
- c) Erklären Sie die Arbeitsweise von monochromatischen Flüssigkristallanzeigen. (4)
- d) Berechnen Sie den minimalen Abstand zwischen Betrachter und Bildschirm eines Bildschirms mit voller HDTV-Auflösung mit einer Bilddiagonale von 42 Zoll (16:9), wenn man zwei aufeinanderfolgende Zeilen gerade nicht mehr von einander unterscheiden können sollte. Das Auflösungsvermögen des menschlichen Auges beträgt  $0,025^\circ$ . (4)

#### **5. Digitale Übertragung und Kompression von AV-Signalen (9P)**

- a) Ein HDTV-Signal hat folgende Eigenschaften: Auflösung 1080/50i 16:9 Chroma-Subsampling YUV 4:2:2. Es soll auf einer DVD mit 4,7GB Speicherkapazität gespeichert werden. Berechnen Sie wie viel Sekunden gespeichert werden können, wenn jeder Sample mit 8bit quantisiert wird. (4)
- b) Beschreiben Sie die Unterschiede bei der MPEG-Kompression zwischen einem Intra-Frame (I-Frame) und dem Inter-Frame (P- bzw. B-Frames)? (2)
- c) Erklären Sie kurz die wichtigsten psychoakustischen Effekte auf denen die MP3-Kompression beruht. (3)

#### **6. DVB Übertragung (8P)**

- a) Nennen Sie die wichtigsten technischen Unterschiede zwischen dem Übertragungsstandard DVB-S und DVB-C? (3)
- b) Welche Modulationsart wird bei dem DVB-T Standard angewandt? Warum ist die Übertragung anspruchsvoll? (3)
- c) Erklären Sie das Prinzip der Reed-Solomon-Fehlercodierung bei der DVB-Übertragung. (2)



