

OBVEZNI DIO ISPITNOG PROGRAMA

Obvezni dio ispitnog programa za A razred usklađen je sa CEPT preporukom T/R 61-02, a obvezni dio ispitnog programa za P razred sa ERC izvješćem ERC REPORT 32.

I. SADRŽAJ OBVEZNOG DIJELA ISPITNOG PROGRAMA ZA A RAZRED

a) TEHNIČKI SADRŽAJ

1. ELEKTRIČNA, ELEKTROMAGNETSKA I RADIJSKA TEORIJA

- 1.1. Vodljivost
- 1.2. Izvori elektriciteta
- 1.3. Električno polje
- 1.4. Magnetsko polje
- 1.5. Elektromagnetsko polje
- 1.6. Sinusoidalni signali
- 1.7. Nesinusoidalni signali
- 1.8. Modulirani signali
- 1.9. Snaga i energija
- 1.10. Digitalna obrada signala

2. KOMPONENTE

- 2.1. Otpornik
- 2.2. Kondenzator
- 2.3. Zavojnica
- 2.4. Primjena i uporaba transformatora
- 2.5. Dioda
- 2.6. Tranzistor
- 2.7. Disipacija topline
- 2.8. Razno

3. KRUGOVI

- 3.1. Kombinacija komponenata
- 3.2. Filtar
- 3.3. Napajanje
- 3.4. Pojačalo
- 3.5. Detektor
- 3.6. Oscilator
- 3.7. Fazno zatvorena petlja (PLL)
- 3.8. Diskretni vremenski signali i sustavi

4. PRIJAMNICI

- 4.1. Vrste prijarnika
- 4.2. Blok-dijagrami
- 4.3. Način rada pojedinih stupnjeva
- 4.4. Značajke prijarnika

5. ODAŠILJAČI

- 5.1. Vrste odašiljača
- 5.2. Blok-dijagrami
- 5.3. Način rada pojedinih stupnjeva
- 5.4. Značajke odašiljača

6. ANTENE I PRIJENOSNI VODOVI

- 6.1. Vrste antena
- 6.2. Značajke antena
- 6.3. Prijenosni vodovi

7. RASPROSTIRANJE ELEKTROMAGNETSKOG VALA

8. MJERENJA

- 8.1. Način mjerenja
- 8.1. Mjerni instrumenti

9. SMETNJE I IMUNITET

- 9.1. Smetnje na elektroničkoj opremi
- 9.2. Uzrok smetnji na elektroničkoj opremi
- 9.3. Mjere za zaštitu od smetnji

10. ELEKTRIČNA SIGURNOST

b) HRVATSKA I MEĐUNARODNA OPERATIVNA PRAVILA I POSTUPCI

- 1. FONETSKA ABECEDA
- 2. Q-KOD
- 3. OPERATIVNE KRATICE KOJE SE UPOTREBLJAVAJU U AMATERSKOJ SLUŽBI
- 4. MEĐUNARODNE OZNAKE ZA NESREĆE, PROMET U SLUČAJU OPASNOSTI I KOMUNIKACIJA U SLUČAJU PRIRODNIH KATASTROFA
- 5. POZIVNE OZNAKE
- 6. FREKVENCIJSKI POJASEVI IARU
- 7. DRUŠTVENA ODGOVORNOST I NAČINI RADA

c) HRVATSKI I MEĐUNARODNI PROPISI U VEZI S AMATERSKOM SLUŽBOM I AMATERSKOM SATELITSKOM SLUŽBOM

- 1. RADIJSKI PROPISI ITU-a (RR)
- 2. PROPISI CEPT-a
- 3. HRVATSKI ZAKONI, DRUGI PROPISI I UVJETI ZA DOZVOLE

II. DETALJNI SADRŽAJ OBVEZNOG DIJELA ISPITNOG PROGRAMA ZA A RAZRED

a) TEHNIČKI SADRŽAJ

1. ELEKTRIČNA, ELEKTROMAGNETSKA I RADIJSKA TEORIJA

1.1. Vodljivost

- Vodič, poluvodič i izolator
- Struja, napon i otpor
- Jedinice amper, volt i om
- Ohmov zakon $U=I \times R$
- Kirchoffovi zakoni
- Električna snaga $P=U \times I$
- Jedinica vat
- Električna energija $W=P \times t$
- Kapacitet baterije amper-sat

1.2. Izvori elektriciteta

- Naponski izvor, izvor napona EMF, struja kratkog spoja, unutarnji otpor i završni napon
- Serijski i paralelni spoj izvora napona

1.3. Električno polje

- Jakost električnog polja
- Jedinica volt/metar
- Zaštita od električnih polja oklapanjem

1.4. Magnetsko polje

- Magnetsko polje koje okružuje vodič kojim protječe struja
- Zaštita od magnetskih polja oklapanjem

1.5. Elektromagnetsko polje

- Radijski valovi kao elektromagnetski valovi
- Brzina rasprostiranja elektromagnetskog vala i njezin odnos s frekvencijom i valnom duljinom $v=f \times \lambda$
- Polarizacija

1.6. Sinusoidalni signali

- Grafički prikaz u vremenu
- Trenutačna amplitudna U_{\max} , efektivna RMS – *Root Mean Square*

$$U_{ef} = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}} \text{ i srednja vrijednost}$$

- Perioda i trajanje periode
- Frekvencija
- Jedinica herc
- Fazna razlika

1.7. Nesinusoidalni signali

- Audio-signali
- Pravokutni valni oblik
- Grafički prikaz u vremenu

- Komponenta istosmjernje struje, osnovni val i harmonici
- Šum $P_N = kTB$ (termički šum prijmnika, pojasni šum, gustoća šuma, snaga šuma u širini pojasa prijmnika)

1.8. Modulirani signali

- Modulacija neprekinutim valom (CW)
- Amplitudna modulacija
- Fazna modulacija, frekvencijska modulacija i modulacija s jednim bočnim pojasom
- Frekvencijska devijacija i indeks modulacije $m = \Delta F / f_{\text{mod}}$
- Nositelj, bočni pojasevi i širina pojasa
- Valni oblik CW, AM, SSB i FM signala
- Spektar CW, AM i SSB signala
- Digitalne modulacije: FSK, 2-PSK, 4-PSK, QAM
- Digitalna modulacija: brzina prijenosa podataka (bit rate, Baud rate) i širina pojasa
- Ciklička provjera zalihosti (CRC) i ponovno odašiljanje (paketni prijenos), unaprijedno ispravljanje pogreške (Amtor FEC)

1.9. Snaga i energija

- Snaga sinusoidalnih signala $P = i^2 \times R$, $P = u^2 / R$, $u = U_{\text{ef}}$, $i = I_{\text{ef}}$
- Odnosi snage koji odgovaraju sljedećim vrijednostima dB: 0 dB, 3 dB, 6 dB, 10 dB i 20 dB pozitivne i negativne
- Odnos ulazne i izlazne snage u dB za serijski spojena pojačala i/ili atenuatore
- Prilagođenje (najveći prijenos snage)
- Odnos između ulazne i izlazne snage i djelotvornosti $\eta = \frac{P_{\text{iz}}}{P_{\text{ul}}} \times 100\%$
- Vršna snaga ovojnice PEP (Peak Envelope Power)

1.10. Modulirani signali

- Uzorkovanje i kvantizacija
- Minimalna frekvencija uzorkovanja (Nyquist-ova frekvencija)
- Konvolucija (vremenska domena /frekvencijska domena)
- Filtar za izbjegavanje prekrivanja (anti-aliasing) i rekonstrukcijski filtar
- Analogno digitalna i digitalno analogna pretvorba (ADC / DAC)

2. KOMPONENTE

2.1. Otpornik

- Jedinica om
- Otpor
- Značajke napona i struje
- Snaga disipacije

2.2. Kondenzator

- Kapacitet
- Jedinica farad
- Odnos između kapaciteta, dimenzija i dielektrika (samo kvalitativno razmatranje)
- Reaktancija [$X_c = 1 / 2\pi f \times C$]
- Fazni odnos između napona i struje

2.3. Zavojnica

- Samoindukcija
- Jedinica henri
- Učinak broja navoja, promjera, duljine i materijala jezgre na indukciju (samo kvalitativno razmatranje)
- Reaktancija [$X_L = 2\pi f \times L$]
- Fazni odnos između struje i napona
- Q-faktor

2.4. Primjena i uporaba transformatora

- Idealni transformator [$P_{\text{prim}} = P_{\text{sek}}$]
- Međusobna ovisnost između odnosa navoja i:
 - naponskog odnosa [$U_{\text{sek}}/U_{\text{prim}} = n_{\text{sek}}/n_{\text{prim}}$]
 - strujnog odnosa [$i_{\text{sek}}/i_{\text{prim}} = n_{\text{prim}}/n_{\text{sek}}$]
 - odnosa impedancije (samo kvalitativno razmatranje)
- Transformatori

2.5. Diode

- Uporaba i primjena dioda
- Ispravljačka dioda, Zener dioda, LED (dioda koja emitira svjetlo), dioda s promjenjivim naponom i kapacitetom (varikap)
- Suprotan napon i struja odvodnje

2.6. Tranzistor

- PNP i NPN tranzistor
- Faktor pojačanja
- Usporedba tranzistora s učinkom polja i bipolarnog tranzistora
- Spoj tranzistora sa:
 - zajedničkim krugom emitera (izvor)
 - zajedničkim krugom baze (vrata)
 - zajedničkim krugom kolektora (odvod)
 - ulazne i izlazne impedancije navedenih krugova

2.7. Disipacija topline

2.8. Razno

- Jednostavna termoionska naprava (elektronska cijev)
- Napon i impedancija visokonaponskog cijevnog pojačala, prilagođenje impedancije
- Jednostavni digitalni krugovi

3. KRUGOVI

3.1. Kombinacija komponenata

- Serijski i paralelni krugovi otpornika, zavojnica, kondenzatora, transformatora i dioda
- Struja i napon u navedenim krugovima
- Karakteristike stvarnih (neidealnih) otpornika, zavojnica i kondenzatora na visokim frekvencijama

3.2. Filtar

- Serijski ugođen i paralelno ugođen krug

- Impedancija
- Frekvencijska značajka
- Rezonantna frekvencija $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
- Faktor kakvoće ugođenog kruga $Q = 2\pi fL/R_s$, $Q = R_p/2\pi fL$, $Q = f_{rez}/B$
- Širina pojasa
- Pojasni filter
- Niskopropusni, visokopropusni, pojasno propusni i pojasno nepropusni filteri načinjeni od pasivnih elemenata
- II filter i T filter
- Kvarcni kristal
- Efekti koji su posljedica neidealnosti elemenata
- Digitalni filteri

3.3. Napajanje

- Krugovi za poluvalno i punovalno ispravljanje i mostni ispravljač
- Krugovi za izglacavanje
- Stabilizacijski krugovi u niskonaponskom napajanju
- SMPS napajanje, izolacija i elektromagnetska kompatibilnost (EMC)

3.4. Pojačalo

- Niskofrekvencijska i visokofrekvencijska pojačala
- Faktor pojačanja
- Amplitudno-frekvencijska značajka i širina pojasa
- Prednapon razreda A, A/B, B i C
- Harmonici (nelinearno izobličenje)

3.5. Detektor

- AM detektor
- Diodni detektor
- Detektor produkta
- FM detektor

3.6. Oscilator

- Povratna veza
- Faktori koji utječu na frekvenciju i uvjete stabilnosti frekvencije potrebne za osciliranje
- LC oscilator
- Kristalni oscilator, harmonički oscillator
- Naponsko kontrolirani oscilator
- Fazni šum

3.7. Fazno zatvorena petlja (PLL)

- Upravljačka petlja s krugom za faznu usporedbu
- Frekvencijska sinteza sa ugodivim razdjelnikom u povratnoj vezi

3.8. Diskretni vremenski signali i sustavi

- Topologija FIR i IIR filtara
- Fourierova transformacija (DFT, FFT)
- Direktna digitalna sinteza

4. PRIJAMNICI

4.1. Vrste prijamnika

- Jednostruki i dvostruki superheterodinski prijamnik
- Direktni prijamnik

4.2. Blok-dijagrami

- Prijamnik za Morseovu telegrafiju (CW) A1A
- AM prijamnik A3E
- SSB prijamnik s potisnutim nositeljem J3E
- FM prijamnik F3E

4.3. Način rada pojedinih stupnjeva (razmatraju se samo blok-dijagrami)

- Pojačalo visoke frekvencije (HF)
- Oscilator (fiksni i varijabilni)
- Mješalo
- Međufrekvencijsko pojačalo
- Graničnik
- Detektor
- Pojačalo niskih frekvencija (LF)
- Automatsko upravljanje pojačanjem
- S-mjerilo
- Samoprigušenje (squelch)

4.4. Značajke prijamnika (jednostavni opis)

- Susjedni kanal
- Selektivnost
- Osjetljivost
- Stabilnost
- Zrcalna frekvencija
- Desenzitacija / blokiranje
- Intermodulacija, modulacijska smetnja
- Recipročno miješanje (fazni šum)

5. ODAŠILJAČI

5.1. Vrste odašiljača

- Odašiljač s ili bez pomaka frekvencije

5.2. Blok-dijagrami

- Odašiljač za Morseovu telegrafiju (CW) A1A
- SSB odašiljač s potisnutim nositeljem J3E
- FM odašiljač F3E

5.3. Način rada pojedinih stupnjeva (razmatraju se samo blok-dijagrami)

- Mješalo
- Oscilator
- Odvojni stupanj (buffer)
- Pobudni stupanj (driver)
- Množilo frekvencije
- Pojačalo snage
- Prilagođenje izlaznog stupnja

- Izlazni filter (pi-filter)
- Frekvencijski modulator
- SSB modulator
- Fazni modulator
- Kristalni filter

5.4. Značajke odašiljača (jednostavni opis)

- Frekvencijska stabilnost
- RF - širina pojasa
- Bočni pojasevi
- Područje audio-frekvencija
- Nelinearnost
- Izlazna impedancija
- Izlazna snaga
- Djelotvornost
- Frekvencijska devijacija
- Indeks modulacije
- Smetnje (clicks, chirps) koje se stvaraju prigodom tipkanja Morseovih znakova
- SSB premodulacija i neželjena zračenja (splatter)
- Sporedna visokofrekvencijska zračenja
- Zračenja kroz kućište
- Fazni šum

6. ANTENE I PRIJENOSNI VODOVI

6.1. Vrste antena

- Poluvalna antena napajana u središtu
- Poluvalna antena napajana na kraju
- Dipol u obliku petlje
- Četvrtvalna vertikalna antena (GP)
- Antena s pasivnim elementima (Yagi-antena)
- Parabolična antena
- Dipol s trapovima (trap-dipol)

6.2. Značajke antena

- Distribucija struje i napona
- Impedancija na mjestu napajanja
- Kapacitivna ili induktivna impedancija nerezonantne antene
- Polarizacija
- Dobitak antene
- Efektivna površina antene
- Efektivna izračena snaga (ERP, EIRP)
- Odnos naprijed-natrag
- Horizontalni i vertikalni dijagrami zračenja

6.3. Prijenosni vodovi

- Vod s usporednim vodičima
- Koaksijalni vod
- Valovod
- Karakteristična impedancija Z_0
- Faktor brzine

- Odnos stojnog vala
- Gubici
- Simetrični / asimetrični prilagodni element (balun)
- Jedinice za ugađanje antene

7. RASPROSTIRANJE ELEKTROMAGNETSKOG VALA

- Slabljenje signala, odnos signal/šum
- Rasprostiranje elektromagnetskog vala u području optičke vidljivosti (prostiranje u slobodnom prostoru, zakon inverznog kvadrata)
- Ionosferski slojevi
- Kritična frekvencija
- Utjecaj Sunca na ionosferu
- Najveća uporabljiva frekvencija
- Površinski val i prostorni val, kut zračenja i preskočna udaljenost
- Slabljenje signala (fading)
- Troposfera
- Utjecaj visine antena na duljinu pokrivanja (radijski horizont)
- Temperaturna inverzija
- Sporadična E-refleksija
- Polarna refleksija
- Raspršenje radiovalova u repu meteora (meteor scatter)
- Refleksija od mjeseca
- Atmosferski šum (udaljene oluje)
- Galaktički šum
- Zemaljski (termički) šum
- Osnove predviđanje rasprostiranja elektromagnetskog vala (gubici veze)
 - dominantni izvor šuma (odnos pojasnog šuma i šuma prijammika)
 - minimalni odnos signal/šum
 - minimalna prijamna snaga signala
 - gubitci na stazi
 - dobitci antena, gubitci u prijenosnom vodovima
 - minimalna odašiljačka snaga

8. MJERENJA

8.1. Način mjerenja

- Mjerenja:
 - istosmjernih i izmjeničnih napona i struja
 - pogrješke u mjerenjima:
 - utjecaja frekvencije
 - utjecaja valnog oblika
 - utjecaja unutarnjeg otpora mjerila
- Otpor
- Istosmjerna snaga i RF snaga (srednja snaga, vršna snaga ovojnice)
- Odnos naponskog stojnog vala
- Valni oblik ovojnice RF signala
- Frekvencija
- Rezonantna frekvencija

8.2. Mjerni instrumenti

- Način mjerenja uz pomoć:

- mjerila s više područja
- mjerača RF snage
- mostnog mjerila refleksije
- signal generatora
- brojila frekvencije
- osciloskopa
- analizatora spektra

9. SMETNJE I IMUNITET

9.1. Smetnje na elektroničkoj opremi

- Blokiranje
- Smetnja sa željenim signalom
- Intermodulacija
- Detekcija u audio-krugovima

9.2. Uzrok smetnji na elektroničkoj opremi

- Jakost polja odašiljača
- Sporedna zračenja odašiljača (parazitsko zračenje, harmonici)
- Neželjeni utjecaj opreme:
 - preko ulaza u antenu (antenski napon, selektivnost na ulazu)
 - preko drugih priključnih vodova
 - uz pomoć izravnog zračenja

9.3. Mjere za zaštitu od smetnji

- Mjere za sprječavanje i uklanjanje smetnji koje se ostvaruju:
 - postavljanjem filtara
 - odspajanjima
 - oklapanjem

10. ELEKTRIČNA SIGURNOST

- Ljudsko tijelo
- Mrežno napajanje
- Visoki naponi
- Munja

b) HRVATSKA I MEĐUNARODNA OPERATIVNA PRAVILA I POSTUPCI

1. FONETSKA ABECEDA

A = Alpha
 B = Bravo
 C = Charlie
 D = Delta
 E = Echo
 F = Foxtrot
 G = Golf
 H = Hotel
 I = India

J = Juliet
 K = Kilo
 L = Lima
 M = Mike
 N = November
 O = Oscar
 P = Papa
 Q = Quebeck
 R = Romeo

S = Siera
 T = Tango
 U = Uniform
 V = Victor
 W = Whiskey
 X = X-ray
 Y = Yankee
 Z = Zulu

Napomena:

Savez može odrediti izgovor za dodatne posebne znakove u hrvatskom jeziku.

2. Q-KÔD

<i>Kôd</i>	<i>Upit</i>	<i>Odgovor</i>
QRK	Kakva je čitljivost mojih signala?	Čitljivost vaših signala je ...
QRM	Ometa li vas tko?	Ometa
QRN	Imate li teškoća zbog atmosferskih pražnjenja?	Imam teškoća zbog atmosferskih pražnjenja
QRO	Hoću li povećati snagu odašiljača?	Povećajte snagu odašiljača
QRP	Hoću li smanjiti snagu odašiljača?	Smanjite snagu odašiljača
QRS	Hoću li slati polaganije?	Šaljite polaganije
QRT	Hoću li zaustaviti odašiljanje?	Zaustavite odašiljanje
QRZ	Tko me poziva?	Poziva vas "....."
QRV	Jeste li spremni?	Spreman sam
QSB	Imaju li moji signali feding?	Vaši signali imaju feding
QSL	Možete li potvrditi prijam?	Potvrđujem prijam
QSO	Možete li komunicirati s ... izravno?	Mogu komunicirati izravno
QSY	Hoću li promijeniti odašiljačku frekvenciju?	Promijenite odašiljačku frekvenciju

<i>Kôd</i>	<i>Upit</i>	<i>Odgovor</i>
QRX	Kad ćete ponovno nazvati?	Nazvat ću vas ponovno u "... " sati na "... " kHz (ili MHz)
QTH	Koja je vaša pozicija na širini i duljini (ili prema bilo kojem drugom pokazatelju)?	Moja pozicija je "... " širine i "....." duljine (ili prema bilo kojem drugom pokazatelju)

3. OPERATIVNE KRATICE KOJE SE UPOTREBLJAVAJU U AMATERSKOJ SLUŽBI

AR*	Završetak odašiljanja
BK	Signal koji se upotrebljava za prekid odašiljanja koje je u tijeku
CQ	Opći poziv svim radijskim postajama
CW	Kontinuirani val
DE	Od – upotrebljava se za odvajanje pozivne oznake radijske postaje koja je pozvana, od pozivne oznake pozivajuće radijske postaje
K	Poziv za odašiljanje
MSG	Poruka
PSE	Molim, izvolite
RST	Čitljivost, jakost signala, tonsko izvješće
R	Primljen
RX	Prijamnik
TX	Odašiljač
UR	Vaš
VA*	Završetak rada

* U Morseovu kodu odašilje se kao jedan jasan znak

4. MEĐUNARODNE OZNAKE ZA NESREĆE, PROMET U SLUČAJEVIMA OPASNOSTI I KOMUNIKACIJA U SLUČAJEVIMA PRIRODNIH KATASTROFA

Međunarodne oznake za nesreće:

- Radiotelegraf: ••• – – – ••• [SOS]
- Radiotelefon: "MAYDAY"
- Rezolucija br. 640 Radijskih propisa ITU-a
- Međunarodna uporaba amaterske radijske postaje u slučajevima prirodnih katastrofa
- Frekvencijski pojasevi namijenjeni amaterskoj službi.

5. POZIVNE OZNAKE

- Identifikacija amaterske radijske postaje
- Uporaba pozivnih oznaka
- Sastavljanje pozivnih oznaka
- Nacionalni prefiksi

6. PLANIRANJE FREKVENCIJSKIH POJASEVA IARU

- Planiranje frekvencijskih pojaseva IARU
- Svrhe

7. DRUŠTVENA ODGOVORNOST I NAČINI RADA

- Društvena odgovornost radioamaterskog djelovanja
- Načini rada

c) HRVATSKI I MEĐUNARODNI PROPISI U VEZI S AMATERSKOM SLUŽBOM I AMATERSKOM SATELITSKOM SLUŽBOM

1. RADIJSKI PROPISI ITU-a (RR)

- Pojam amaterske službe i amaterske satelitske službe
- Pojam amaterske radijske postaje
- Članak S25 Radijskih propisa ITU-a (RR):
 - Stanje amaterske službe i amaterske satelitske službe
 - Podjela svijeta na tri regije prema ITU-u

2. PROPISI CEPT-a

- CEPT preporuka T/R 61-01
- CEPT preporuka T/R 61-02
- Privremena uporaba amaterskih radijskih postaja u državama članicama CEPT-a
- Privremena uporaba amaterskih radijskih postaja u državama izvan CEPT-a, koje sudjeluju u sustavu CEPT preporuke T/R 61-01

3. HRVATSKI ZAKONI, DRUGI PROPISI I UVJETI ZA DOZVOLE

- Hrvatski zakoni
- Drugi hrvatski propisi i uvjeti za dozvole
- Poznavanje vođenja dnevnika postaje:
 - vođenje dnevnika postaje
 - svrha vođenja dnevnika postaje
 - podaci upisani u dnevnik postaje

III. SADRŽAJ OBVEZNOG DIJELA ISPITNOG PROGRAMA ZA P RAZRED

a) TEHNIČKI SADRŽAJ

1. ELEKTRIČNA, ELEKTROMAGNETSKA I RADIJSKA TEORIJA

- 1.1. Vodljivost
- 1.2. Izvori elektriciteta
- 1.3. Radijski valovi
- 1.4. Audio i digitalni signali
- 1.5. Modulirani signali
- 1.6. Snaga

2. KOMPONENTE

- 2.1. Otpornik
- 2.2. Kondenzator
- 2.3. Zavojnica
- 2.4. Primjena i uporaba transformatora
- 2.5. Dioda
- 2.6. Tranzistor
- 2.7. Ugođeni krugovi

3. KRUGOVI

- 3.1. Filtri

4. PRIJAMNICI

- 4.1. Vrste prijamnika
- 4.2. Blok-dijagrami
- 4.3. Način rada

5. ODAŠILJAČI

- 5.1. Blok-dijagrami
- 5.2. Način rada
- 5.3. Značajke odašiljača

6. ANTENE I PRIJENOSNI VODOVI
 - 6.1. Vrste antena
 - 6.2. Načini napajanja antena
 - 6.3. Prilagodba
7. FREKVENCIJSKI SPEKTAR I RASPROSTIRANJE ELEKTROMAGNETSKOG VALA
8. MJERENJA
 - 8.1. Način mjerenja
 - 8.1. Mjerni instrumenti
9. SMETNJE I IMUNITET
 - 9.1. Smetnje na elektroničkoj opremi
 - 9.2. Uzrok smetnji na elektroničkoj opremi
 - 9.3. Mjere za zaštitu od smetnji
10. ELEKTRIČNA SIGURNOST
 - 10.1. Ljudsko tijelo
 - 10.2. Mrežno napajanje
 - 10.3. Opasnosti
 - 10.4. Munja

b) HRVATSKA I MEĐUNARODNA OPERATIVNA PRAVILA I POSTUPCI

1. FONETSKA ABECEDA
2. Q-KOD
3. OPERATIVNE KRATICE KOJE SE UPOTREBLJAVAJU U AMATERSKOJ SLUŽBI
4. POZIVNE OZNAKE

c) HRVATSKI I MEĐUNARODNI PROPISI U VEZI S AMATERSKOM SLUŽBOM I AMATERSKOM SATELITSKOM SLUŽBOM

1. RADIJSKI PROPISI ITU-a (RR)
2. PROPISI CEPT-a
3. HRVATSKI ZAKONI, DRUGI PROPISI I UVJETI ZA DOZVOLE

IV. DETALJNI SADRŽAJ OBVEZNOG DIJELA ISPITNOG PROGRAMA ZA P RAZRED

a) TEHNIČKI SADRŽAJ

1. ELEKTRIČNA, ELEKTROMAGNETSKA I RADIJSKA TEORIJA
 - 1.1. Vodljivost
 - Vodič, poluvodič i izolator

- Struja, napon i otpor
 - Jedinice amper, volt i om
 - Ohmov zakon $U=I \times R$
 - Električna snaga $P=U \times I$
 - Jedinica vat
- 1.2. Izvori elektriciteta
- Baterije i mrežno napajanje
- 1.3. Radijski valovi
- Radijski valovi kao elektromagnetski valovi
 - Brzina rasprostiranja elektromagnetskog vala i njezin odnos s frekvencijom i valnom duljinom
 - Polarizacija
 - Frekvencija
 - Jedinica herc
- 1.4. Niskofrekvencijski i digitalni signali
- Niskofrekvencijski signali
 - Digitalni signali
- 1.5. Modulirani signali (prednosti i nedostaci)
- Amplitudna modulacija
 - Modulacija s jednim bočnim pojasom
 - Frekvencijska modulacija
 - Nositelj, bočni pojasevi i širina pojasa
- 1.6. Snaga
- Istosmjerna ulazna snaga i RF izlazna snaga

2. KOMPONENTE

- 2.1. Otpornik
- Otpor
 - Jedinica om
 - Snaga disipacije
 - Označavanje
 - Serijski i paralelni spoj otpornika
- 2.2. Kondenzator
- Kapacitet
 - Jedinica farad
 - Uporaba nepromjenjivog i promjenjivog kondenzatora: zrak, mika, plastika, keramika i elektrolitički kondenzatori
 - Paralelni spoj kondenzatora
- 2.3. Zavojnica
- Jedinica henri
- 2.4. Primjena i uporaba transformatora
- Primjena transformatora

- 2.5. Diode
 - Uporaba i primjena dioda
 - Ispravljačka dioda, Zener dioda
- 2.6. Tranzistor
 - Poznavanje uporabe tranzistora kao pojačala ili oscilatora
- 2.7. Ugođeni krugovi
 - Funkcija serijskih i paralelnih ugođenih krugova

3. KRUGOVI

- 3.2. Filtar
 - Uporaba i primjena niskopropusnih, visokopropusnih, pojasno propusnih i pojasno nepropusnih filtara

4. PRIJAMNICI

- 4.1. Vrste prijarnika
 - Jednostruki superheterodinski prijarnik
 - Direktni prijarnik
- 4.2. Blok-dijagrami
 - Prijarnik za Morseovu telegrafiju (CW) A1A
 - AM prijarnik A3E
 - SSB prijarnik s potisnutim nositeljem J3E
 - FM prijarnik F3E
- 4.3. Način rada pojedinih stupnjeva (razmatraju se samo blok-dijagrami)
 - Pojačalo visoke frekvencije (HF)
 - Oscilator (fiksni i varijabilni)
 - Mješalo
 - Međufrekvencijsko pojačalo
 - Detektor
 - Oscilator s izbijanjem (BFO)
 - Pojačalo niskih frekvencija
 - Napajanje
 - Samopriгуšenje (squelch)

5. ODAŠILJAČI

- 5.1. Blok-dijagrami
 - Odašiljač za Morseovu telegrafiju (CW) A1A
 - SSB odašiljač s potisnutim nositeljem J3E
 - FM odašiljač F3E
- 5.2. Način rada pojedinih stupnjeva (razmatraju se samo blok-dijagrami)
 - Mješalo
 - Oscilator
 - Odvojni stupanj (buffer)
 - Pobudni stupanj (driver)

- Množilo frekvencije
- Pojačalo snage
- Izlazni filter (pi-filter)
- Frekvencijski modulator
- SSB modulator
- Napajanje

5.3. Značajke odašiljača (jednostavni opis)

- Frekvencijska stabilnost
- RF - širina pojasa
- Bočni pojasevi
- Izlazna snaga
- Sporedna zračenja, harmonici

6. ANTENE I PRIJENOSNI VODOVI

6.1. Vrste antena (izvedba, usmjerenost i polarizacija)

- Poluvalna antena napajana u središtu
- Poluvalna antena napajana na kraju
- Četvrtvalna vertikalna antena (GP)
- Antena s pasivnim elementima (Yagi-antena)
- Efektivna izračena snaga (ERP, EIRP)

6.2. Načini napajanja antena

- Koaksijalni vod i vod s usporednim vodičima
- Prednosti i nedostaci
- Izvedba i uporaba

6.3. Prilagodba

- Jedinice za ugađanje antene (svrha)

7. RASPROSTIRANJE ELEKTROMAGNETSKOG VALA

- Ionosferski slojevi
- Utjecaj ionosferskih slojeva na rasprostiranje elektromagnetskih valova u HF frekvencijskom području
- Slabljenje signala (fading)
- Troposfera
- Utjecaj vremenskih prilika na rasprostiranje elektromagnetskih valova u VHF/UHF frekvencijskom području
- Ciklus sunčevih pjega i njihov utjecaj na rasprostiranje elektromagnetskih valova
- HF, VHF i UHF frekvencijska područja
- Odnos između frekvencije i valne duljine

8. MJERENJA

8.1. Način mjerenja

- Mjerenja istosmjernih i izmjeničnih napona
- Mjerenja istosmjernih i izmjeničnih struja
- Otpor
- Istosmjerna snaga i RF snaga

- Frekvencija

8.2. Mjerni instrumenti

- Način mjerenja uz pomoć:
 - mjerila s više područja
 - mostnog mjerila refleksije
 - mjerenja frekvencije apsorpcijom
 - umjetnog tereta

9. SMETNJE I IMUNITET

9.1. Smetnje na elektroničkoj opremi

- Smetnje sa željenim signalom (TV, VHF i radiodifuzija)
- Smetnje sa audio sustavima

9.2. Uzrok smetnji na elektroničkoj opremi

- Sporedna zračenja odašiljača (parazitsko zračenje, harmonici)
- Neželjeni utjecaj opreme:
 - preko ulaza u antenu
 - preko drugih priključnih vodova
 - uz pomoć izravnog zračenja

9.3. Mjere za zaštitu od smetnji

- Mjere za sprječavanje i uklanjanje smetnji:
 - postavljanje filtara na amaterskoj radijskoj postaji
 - postavljanje filtara na ometanim uređajima
 - odspajanje
 - oklapanje
 - razdvajanje odašiljačke i TV antene
 - izbjegavanje uporabe antena napajanih na kraju
 - minimalna snaga
 - propisno uzemljenje
 - socijalni aspekt

10. ELEKTRIČNA SIGURNOST

10.1. Ljudsko tijelo

- Posljedice strujnog udara
- Mjere opreza od strujnog udara

10.2. Mrežno napajanje

- Razlika između faze, nule i uzemljenja
- Važnost propisnog uzemljenja
- Brzi i spori osigurači, najveća dozvoljena jakost struje

10.3. Opasnosti

- Visoki napon
- Nabijeni kondenzator

10.4. Munja

- Opasnost

- Zaštita
- Uzemljenje opreme

b) HRVATSKA I MEĐUNARODNA OPERATIVNA PRAVILA I POSTUPCI

Obvezni dio ispitnog programa za P razred iz ovog poglavlja odgovara obveznom ispitnom programu za A razred iz točaka 1., 2. 3. i 5.

c) HRVATSKI I MEĐUNARODNI PROPISI U VEZI S AMATERSKOM SLUŽBOM I AMATERSKOM SATELITSKOM SLUŽBOM

1. RADIJSKI PROPISI ITU-a (RR)

- Pojam amaterske službe i amaterske satelitske službe
- Pojam amaterske radijske postaje
- Članak S25 Radijskih propisa ITU-a (RR):
 - Stanje amaterske službe i amaterske satelitske službe
 - Podjela svijeta na tri regije prema ITU-u

2. PROPISI CEPT-a

- CEPT preporuka ECC/REC/(05)06
- Privremena uporaba amaterskih radijskih postaja u državama članicama CEPT-a
- Privremena uporaba amaterskih radijskih postaja u državama izvan CEPT-a, koje sudjeluju u sustavu izdavanja CEPT početnička radioamaterska dozvola

3. HRVATSKI ZAKONI, DRUGI PROPISI I UVJETI ZA DOZVOLE

- Hrvatski zakoni
- Drugi hrvatski propisi i uvjeti za dozvole
- Poznavanje vođenja dnevnika postaje:
 - vođenje dnevnika postaje
 - svrha vođenja dnevnika postaje
 - podaci upisani u dnevnik postaje