

**KRITERIJI ZA OPRAVLJANJE IZPITOV ZA RADIOAMATERJE**

Po določitih 7. in 8. člena Splošnega akta o pogojih za uporabo radijskih frekvenc, namenjenih radioamaterski in radioamaterski satelitski storitvi (Uradni list RS, št. 117/04) se izpiti za radioamaterje opravljajo po naslednjih kriterijih, ki določajo izpitne predmete, predpisano učno snov za posamezen razred radioamaterja in merila za ocenjevanje znanja:

**I. IZPIT ZA RADIOAMATERJA RAZREDA A**

Kandidati za radioamaterja razreda A opravljajo izpit iz predmeta Tehnika in predpisi I., ki je sestavljen iz 60 različnih vprašanj. Vsako vprašanje ima 4 možne odgovore, od katerih je samo en pravilen. Kandidat ima na voljo 90 minut za reševanje izpitne pole. Kandidat mora pravilno odgovoriti vsaj na 36 vprašanj.

Kandidati za radioamaterja razreda A lahko na lastno željo opravljajo tudi izpit iz predmeta Sprejem in oddaja Morzejevih znakov.

Predpisana učna snov za radioamaterja razreda A je podana v katalogu znanja Tehnika in predpisi I. Katalog znanja je podlaga za pripravo izpitnih vprašanj, s katerimi se preizkusi, če je znanje kandidatov ustrezno za pridobitev dokumenta o opravljenem izpitu za radioamaterja razreda A.

Obseg izpita je omejen na snov, ki je primerna za radioamatersko delo in eksperimentiranje na radijskih postajah. V to področje spadajo tudi električna vezja in električne sheme. Vprašanja se lahko nanašajo na integrirana vezja in tudi na vezja, sestavljena iz diskretnih komponent.

V primeru sklicevanja na *količine* morajo kandidati poznati *enote*, v katerih te količine merimo.

Prav tako se zahteva poznavanje množilnih faktorjev in predpon, ki jih uporabljamo pri izpeljankah osnovnih enot. Kandidati morajo poznati pomene elektrotehničnih simbolov in naslednje matematične pojme in operacije:

- seštevanje, odštevanje, množenje in deljenje,
- ulomke,
- potence števila 10, eksponente,
- kvadriranje,
- kvadratni koren,
- inverzno vrednost,
- interpretacijo linearnih in nelinearnih grafov.

Kandidati morajo poznati in znati uporabljati enačbe, ki so navedene v katalogu znanja.

**KATALOG ZNANJA TEHNIKA IN PREDPISI I. (predpisana učna snov za radioamaterja razreda A, v skladu z dokumentom CEPT, T/R 61-02 – HAREC):**

**a) ELEKTROTEHNIKA IN RADIOTEHNIKA**

**1. ELEKTRIČNA, ELEKTROMAGNETNA IN RADIJSKA TEORIJA**

**1.1 *Prevodnost***

- Prevodnik, polprevodnik in izolator.
- Tok, napetost in upornost.
- Enote: amper, volt in ohm.
- Ohmov zakon ( $U = I \cdot R$ ).
- Električna moč ( $P = U \cdot I$ ).
- Enota watt.
- Električna energija ( $W = P \cdot t$ ).
- Kapaciteta baterije (Ah - amperura).

**1.2 *Napajalni viri***

- Napetostni viri, napetost vira (EMS), tok kratkega stika, notranja upornost,
- napetost na priključkih vira.
- Zaporedna in vzporedna vezava napetostnih virov.

**1.3 *Električno polje***

- Jakost električnega polja.
- Enota volt na meter (V/m).
- Oklapljanje električnega polja.

**1.4 *Magnetno polje***

- Magnetno polje okoli vodnika, v katerem teče električni tok.
- Oklapljanje magnetnega polja.

**1.5 *Elektromagnetno polje***

- Radijski valovi kot elektromagnetno valovanje.
- Hitrost širjenja valovanja, odvisnost od frekvence in valovne dolžine ( $c = f \cdot \lambda$ ).
- Polarizacija.

**1.6 *Sinusni signali***

- Grafični prikaz časovne odvisnosti signala.
- Trenutna vrednost, amplituda ( $U_{vrh}$ ), efektivna vrednost ( $U_{ef} = \frac{U_{vrh}}{\sqrt{2}}$ )
- in srednja vrednost.
- Perioda in trajanje periode.
- Frekvenca.
- Enota hertz (Hz).
- Fazna razlika.

**1.7 *Signali nesinusnih oblik***

- Avdio signal.
- Pravokotni signal.
- Grafična predstavitev časovne odvisnosti.
- Enosmerna komponenta, osnovni val in višje harmonske komponente.

### 1.8 **Modulirani signali**

- Amplitudna modulacija.
- Fazna, frekvenčna in enobočna amplitudna modulacija.
- Frekvenčna deviacija in modulacijski indeks ( $m = \frac{D}{f_m}$ ).
- Nosilec, bočni pas in pasovna širina.
- Oblike signalov.

### 1.9 **Moč in energija**

- Moč pri signalih sinusne oblike ( $P = i^2 \cdot R$ ;  $P = \frac{u^2}{R}$ ;  $i = I_{ef}$ ;  $u = U_{ef}$ ).
- Razmerje moči pri sledečih vrednostih izraženih v decibelih (dB):
- 0dB, 3dB, 6dB, 10dB, 20dB (pozitivne in negativne vrednosti).
- Ojačenje oziroma slabljenje serijsko vezanih ojačevalnih oziroma slabilnih stopenj izraženo v decibelih.
- Prilagoditev (maksimalen prenos moči).
- Razmerje med vhodno in izhodno močjo, izkoristek ( $\eta = \frac{P_i}{P_v} \cdot 100\%$ ).
- Vrhnja moč ovojnice (PEP).

### 1.10 **Digitalna obdelava signalov (DSP)**

- Vzorčenje in kvantizacija.
- Najmanjša frekvenca vzorčenja (Nyquistova frekvenca).
- Konvolucija (časovni / frekvenčni prostor, grafična predstavitev).
- Protiprekrivni (ANTI-ALIASING) filter, rekonstrukcija signala.
- ADC / DAC = analogno-digitalni pretvornik / digitalno-analogni pretvornik.

## 2. **KOMPONENTE**

### 2.1 **Upor**

- Enota ohm.
- Upornost.
- Tokovno napetostna karakteristika upora.
- Moč na uporu.
- Pozitivni in negativni temperaturni koeficient (PTC in NTC).

### 2.2 **Kondenzator**

- Kapacitivnost.
- Enota farad.
- Odvisnost kapacitivnosti od dimenzij in dielektrika (le kvalitativen opis).
- Reaktanca ( $X_C = \frac{1}{\omega \cdot C}$ ).
- Fazne razmere med tokom in napetostjo.
- Lastnosti kondenzatorjev, stalni in spremenljivi kondenzatorji: zračni, mica, keramični in elektrolitski kondenzatorji.
- Temperaturni koeficient.
- Izgubni tok.

### 2.3 **Tuljava**

- Lastna induktivnost.
- Enota henry.
- Vpliv števila ovojev, premera in dolžine tuljave ter jedra na induktivnost

- (le kvalitativen opis).
- Reaktanca ( $X_L = \omega \cdot L$ ).
- Fazne razmere med tokom in napetostjo.
- Kvaliteta (Q).
- Kožni pojav (Skin effect).
- Izgube v jedru.

#### **2.4 Uporaba transformatorja**

- Idealni transformator ( $P_P = P_S$ ).
- Razmerje med številom obojev ter:
  - napetostnim prestavnim razmerjem ( $\frac{U_S}{U_P} = \frac{n_S}{n_P}$ ),
  - tokovnim prestavnim razmerjem ( $\frac{I_S}{I_P} = \frac{n_P}{n_S}$ ),
- transformacijo impedanca (le kvalitativen opis).
- Transformatorji.

#### **2.5 Dioda**

- Uporaba diod:
  - Usmerniška dioda, Zener dioda, LED, varaktorska (varicap) dioda.
  - Prepustni tok, temperatura in moč.
  - Reverzna napetost in tok.
  - U-I karakteristika usmerniške diode in Zenerjeve diode.

#### **2.6 Tranzistor**

- PNP in NPN tranzistor.
- Faktor ojačanja.
- Tranzistor z učinkom polja - FET (N in P kanalni JFET).
- Upornost med vrati in izvorom.
- Odvisnost med tokom ponora in napetostjo.
- Tranzistor v vezavah z:
  - skupnim emitorjem (izvorom),
  - skupno bazo (vrati),
  - skupnim kolektorjem (ponorom),
  - vhodna in izhodna impedanca zgornjih vezav,
  - načini določanja delovne točke.

#### **2.7 Druge komponente**

- Elektronska cev.
- Preprosta digitalna vezja:
  - IN in ALI vrata,
  - NE vrata (inverter),
  - NEIN in NEALI vrata,
  - FLIP-FLOP.

### **3. ELEKTRIČNA VEZJA**

#### **3.1 Vezave komponent**

- Zaporedne in vzporedna vezave uporov, kondenzatorjev, tuljav, transformatorjev in diod.
- Napetosti in tokovi v vezjih.
- Impedance v vezjih.



### 3.2 **Filter**

- Zaporedni in vzporedni nihajni krog:

- Impedanca,
- Frekvenčni odziv,

- Resonančna frekvenca ( $\omega = \frac{1}{\sqrt{L \cdot C}}$ ),

$$Q = \frac{X_L}{R_S}; Q = \frac{R_P}{X_L}; Q = \frac{f_{RES}}{B}$$

- Kvaliteta nihajnega kroga ( $Q = \frac{X_L}{R_S}; Q = \frac{R_P}{X_L}; Q = \frac{f_{RES}}{B}$ ).
- Pasovna širina.
- Pasovno prepustni filter.
- Nizkoprepustni, visokoprepustni, pasovno-prepustni in pasovno-zaporni filter, narejen iz pasivnih elementov.
- Frekvenčni odziv.
- PI in T filter.
- Kvarc kristal.

### 3.3 **Napajalnik**

- Vezja za polvalno in polnovalno usmerjanje, usmerniški mostič.
- Vezja za glajenje napetosti.
- Stabilizacija napetosti v nizkonapetostnih napajalnikih.

### 3.4 **Ojačevalnik**

- Nizkofrekvenčni in visokofrekvenčni ojačevalniki.
- Operacijski ojačevalnik.
- Ojačevalni faktor.
- Amplitudno - frekvenčna karakteristika, pasovna širina.
- Ojačevalniki klase A, AB, B in C; delovna točka.
- Popačenja zaradi nelinearnosti.

### 3.5 **Detektor**

- AM detektor.
- Diodni detektor.
- Produkt detektor.
- FM detektorji.
- Detektor ovojnice.
- Foster-Seeleyev diskriminator.
- CW/SSB detektor.

### 3.6 **Oscillator**

- Dejavniki, ki vplivajo na frekvenco in stabilnost oscilatorja.
- LC oscilator.
- Kristalni oscilator, overtonski oscilator.

### 3.7 **Fazno sklenjena zanka (PLL)**

- Povratna zanka z vezjem za primerjanje faze.

### 3.8 **Sistemi za digitalno obdelavo signalov (DSP sistemi)**

- Filtri vrste FIR in IIR (FIR = filter s končnim impulznim odzivom, IIR = filter z neskončnim impulznim odzivom).
- Fourierova transformacija (DFT = diskretna Fourierova transformacija, FFT = hitra Fourierova transformacija, grafična predstavitev).



- Direktna digitalna sinteza (direktni digitalni sintetizator = DDS).

#### **4. SPREJEMNIKI**

##### **4.1 Vrste sprejemnikov**

- Enojni in dvojni superheterodinski sprejemnik.

##### **4.2 Blok sheme**

- CW sprejemnik (A1A).
- AM sprejemnik (A3E).
- SSB sprejemnik (J3E).
- FM sprejemnik (F3E).

##### **4.3 Delovanje in namen posameznih stopenj (le blok sheme)**

- VF ojačevalnik.
- Oscilator (stalni in spremenljivi).
- Mešalnik.
- Medfrekvenčni ojačevalnik.
- Omejilnik.
- Detektor.
- BFO.
- Kristalni kalibrator.
- NF ojačevalnik.
- Avtomatska kontrola ojačenja (AGC).
- S-meter.
- Squelch.

##### **4.4 Lastnosti sprejemnika (le preprost opis)**

- Selektivnost.
- Občutljivost.
- Stabilnost.
- Zrcalne frekvence.
- Intermodulacijski produkti, križna modulacija.

#### **5. ODDAJNIKI**

##### **5.1 Vrste oddajnikov**

- Oddajniki z ali brez pretvorbe frekvenc.
- Množenje frekvence.

##### **5.2 Blok sheme**

- CW oddajnik (A1A).
- SSB oddajnik (J3E).
- FM oddajnik (F3E).

##### **5.3 Delovanje in namen posameznih stopenj (le blok sheme)**

- Mešalnik.
- Oscilator.
- Ločilna stopnja.
- Krmilna stopnja.
- Množilnik frekvence.
- Močnostni ojačevalnik.
- Izhodni filter (PI filter).
- FM modulator.



- SSB modulator.
- Fazni modulator.
- Kristalni filter.

#### 5.4 **Lastnosti oddajnika (le preprost opis)**

- Stabilnost frekvence.
- Pasovna širina.
- Bočni pasovi.
- Področje avdio frekvenc.
- Nelinearnost.
- Izhodna impedanca.
- Izhodna moč.
- Izkoristek.
- Frekvenčna deviacija.
- Modulacijski indeks.
- Kliki in čirpi pri CW oddajnikih.
- Neželena VF sevanja, stranski produkti.
- Sevanje ohišja.

### 6. **ANTENE IN ANTENSKI VODI**

#### 6.1 **Vrste anten**

- Polvalni dipol z napajanjem v sredini.
- Polvalna antena, napajana na enem koncu.
- Zaprt dipol.
- Vertikalna antena, dolga četrtno valovne dolžine (GP).
- Antene s parazitnimi elementi (Yagi, Quad, Delta Loop).
- Parabolična antena.
- Dipol za delo na več obsegih - "trap" dipol.

#### 6.2 **Lastnosti anten**

- Porazdelitev toka in napetosti vzdolž antene.
- Impedanca v točki napajanja.
- Kapacitivni ali induktivni značaj neresonančne antene.
- Polarizacija.
- Ojačenje antene.
- Efektivna izsevana moč (ERP).
- Razmerje naprej - nazaj.
- Horizontalni in vertikalni sevalni diagrami.

#### 6.3 **Antenski vodi**

- Dvožilni simetrični vod.
- Koaksialni vod.
- Valovod.
- Karakteristična impedanca ( $Z_0$ ).
- Skrajševalni faktor.
- Razmerje stojnega valovanja.
- Izgube.
- Členi za simetriranje (balun).
- Četrtnvalni vod kot transformator impedance ( $Z_0^2 = Z_V \cdot Z_I$ ).
- Odprt in kratkosklenjen vod kot element za ugleševanje.
- Prilagoditev antene na oddajnik.



## 7. PROPAGACIJE

- Ionosfera in njena zgradba.
- Kritična frekvenca.
- Vpliv sonca na dogajanja v ionosferi.
- Najvišja uporabna frekvenca (MUF).
- Površinski val, prostorski val, kot sevanja in razdalja skoka.
- Feding.
- Troposfera.
- Vpliv višine antene na doseg direktnega vala (radio horizont).
- Temperaturna inverzija.
- Sporadični E-sloj.
- Aurora.

## 8. MERITVE

### 8.1 Načini merjenja

- Meritev enosmernega (DC) in izmeničnega (AC) toka in napetosti.
- Merilni pogreški.
- Vpliv frekvence.
- Vpliv oblike signala.
- Vpliv notranje upornosti instrumenta.
- Meritev upornosti.
- Meritev enosmerne in izmenične moči (srednja moč, vrhnja moč ovojnice).
- VSWR (napetostno razmerje stojnega vala).
- Oblike ovojnice VF signala.
- Frekvence.
- Resonančne frekvence.

### 8.2 Merilni instrumenti

- Instrument z vrtljivo tuljavico.
- Merilnik z več območji.
- Reflektometerski mostič.
- Števec frekvence.
- Absorpcijski merilnik frekvence.
- Dip meter.
- Osciloskop.

## 9. MOTNJE IN NJIHOVO ODPRAVLJANJE

### 9.1 Motnje v elektronskih napravah

- Blokiranje.
- Interferenca z želenim signalom.
- Intermodulacijski produkti.
- Motnje v avdio napravah.

### 9.2 Vzroki motenj v elektronskih napravah

- Jakost polja v bližini oddajnika.
- Neželeni izsevani produkti pri oddajniku (harmonske in parazitne frekvence).
- Vdor neželenih signalov preko:
  - antenskega vhoda (inducirana napetost, vhodna selektivnost),
  - drugih priključnih vodov (napajanje, priključni kabli),
  - direktnega sevanja.



### 9.3 **Ukrepi za preprečevanje in odpravo motenj**

- Filtriranje.
- Blokiranje.
- Oklopljanje.

### 10. **VARNOST PRI DELU Z ELEKTRIČNIM TOKOM**

- Človekovo telo.
- Napajalniki.
- Visoke napetosti.
- Strelovod.
- Neionizirajoča elektromagnetna sevanja.

## b) **SLOVENSKA IN MEDNARODNA OPERATERSKA PRAVILA IN POSTOPKI**

### 1. **Tablica črkovanja**

- Mednarodna tablica.
- Slovenska tablica.

### 2. **Q - kod**

(V= vprašanje; O= odgovor)

QRK	V:	Kakšna je razumljivost mojega signala?
	O:	Razumljivost tvojega signala je ... (1 - 5).
QRM	V:	Ali te motijo druge postaje ?
	O:	Motijo me druge postaje.
QRN	V:	Te moti statika?
	O:	Moti me statika.
QRO	V:	Naj povečam oddajno moč?
	O:	Povečaj oddajno moč.
QRP	V:	Naj zmanjšam oddajno moč?
	O:	Zmanjšaj oddajno moč.
QRS	V:	Naj oddajam počasneje?
	O:	Oddajaj počasneje.
QRT	V:	Naj preneham z oddajanjem?
	O:	Prenehaj z oddajanjem.
QRZ	V:	Kdo me kliče?
	O:	Kliče te ...
QRV	V:	Si pripravljen?
	O:	Pripravljen sem.
QSB	V:	Ali moj signal niha?
	O:	Tvoj signal niha.
QSL	V:	Lahko potrdiš sprejem?
	O:	Potrjujem sprejem.
QSO	V:	Ali lahko komuniciraš z ... direktno?
	O:	Z ... lahko komuniciram direktno.
QSY	V:	Ali naj se premaknem z oddajanjem na drugo frekvenco?
	O:	Pomakni se z oddajanjem na drugo frekvenco.
QRX	V:	Kdaj me boš ponovno poklical?
	O:	Ponovno te bom poklical ob ... uri na ... kHz (MHz).
QTH	V:	Kje je tvoja lokacija?
	O:	Moja lokacija je ...



### 3. **Operaterske kratice**

AR*	Konec oddaje.
BK	Signal za prekinitvev tekoče oddaje.
CQ	Splošni poziv vsem postajam.
CW	Kontinuiran val.
DE	Od, uporablja se pred klicnim znakom postaje, ki kliče.
K	Povabilo k oddaji.
MSG	Sporočilo.
PSE	Prosim.
RST	Razumljivost, jakost signala, kvaliteta tona.
R	Sprejeto.
RX	Sprejemnik.
TX	Oddajnik.
UR	Tvoj, vaš.
VA*	Konec dela.

\* Pomeni, da se oddaja kot en znak.

### 4. **Mednarodni signali za nevarnost in postopki v primeru delovanja ob nesrečah in nevarnostih**

- Signali za nevarnost:
- v radiotelegrafiji . . . - - - . . . (SOS),
- v radiotelefoniji "MAYDAY".
- Uporaba radioamaterskih postaj ob nesrečah in nevarnostih večjih razsežnosti
- (Kodeks ARON).

### 5. **Klicni znaki**

- Identifikacija amaterske radijske postaje.
- Uporaba klicnega znaka.
- Zgradba klicnega znaka.
- Nacionalni prefiksi.

### 6. **IARU razdelitev frekvenčnih pasov**

- IARU razdelitev frekvenčnih pasov.
- Namen.

#### 7.1 **Družbenokoristna vloga radioamaterjev**

#### 7.2 **Operaterski postopki in vsebina amaterskih radijskih zvez**

**c) SLOVENSKI IN MEDNARODNI PREDPISI , KI UREJAJO RADIOAMATERSKO IN RADIOAMATERSKO SATELITSKO STORITEV**

**1. *ITU predpisi***

- Definicija radioamaterske in radioamaterske satelitske storitve.
- Definicija radioamaterske postaje.
- Člen 25 Pravilnika o radiokomunikacijah ITU (Article 25 of RR ITU).
- Radioamaterski frekvenčni pasovi.
- Status radioamaterske in radioamaterske satelitske storitve.
- ITU regioni.

**2. *CEPT predpisi***

- Dokument CEPT, T/R 61-01.
- Začasna uporaba radioamaterskih postaj v državah, ki imajo uveljavljeno
- CEPT licenco.
- Dokument CEPT, T/R 61-02.

**3. *Zakoni, predpisi in pogoji za pridobitev dovoljenja za uporabo amaterske radijske postaje v Republiki Sloveniji***

## II. IZPIT ZA RADIOAMATERJA RAZREDA N

Kandidati za radioamaterja razreda N opravljajo izpit iz predmeta Tehnika in predpisi II. ki je sestavljen iz 30 različnih vprašanj. Vsako vprašanje ima 4 možne odgovore, od katerih je samo en pravilen. Kandidat ima na voljo 45 minut za reševanje izpitne pole. Kandidat mora pravilno odgovoriti vsaj na 18 vprašanj.

Kandidati za radioamaterja razreda N lahko na lastno željo opravljajo tudi izpit iz predmeta Sprejem in oddaja Morzejevih znakov.

Predpisana učna snov za radioamaterja razreda N je podana v katalogu znanja Tehnika in predpisi II. Katalog znanja je podlaga za pripravo izpitnih vprašanj, s katerimi se preizkusi, če je znanje kandidatov ustrezno za pridobitev dokumenta o opravljenem izpitu za radioamaterja razreda N.

Obseg izpita je omejen na snov, ki je primerna za radioamatersko delo in eksperimentiranje na radijskih postajah. V to področje spadajo tudi električna vezja in električne sheme. Vprašanja se lahko nanašajo na integrirana vezja in tudi na vezja, sestavljena iz diskretnih komponent.

V primeru sklicevanja na *količine* morajo kandidati poznati *enote*, v katerih te količine merimo. Prav tako se zahteva poznavanje množilnih faktorjev in predpon, ki jih uporabljamo pri izpeljankah osnovnih enot. Kandidati morajo poznati pomene elektrotehničnih simbolov in naslednje matematične pojme in operacije:

- seštevanje, odštevanje, množenje in deljenje,
- ulomke,
- kvadriranje,
- kvadratni koren.

Kandidati morajo poznati in znati uporabljati enačbe, ki so navedene v katalogu znanja.

**KATALOG ZNANJA TEHNIKA IN PREDPISI II. (predpisana učna snov za radioamaterja razreda N, v skladu z dokumentom CEPT/ERC Report 32):**

**a) ELEKTROTEHNIKA IN RADIOTEHNIKA**

**1. ELEKTRIČNA, ELEKTROMAGNETNA IN RADIJSKA TEORIJA**

**1.1 *Prevodnost***

- Prevodnik, polprevodnik in izolator.
- Tok, napetost in upornost.
- Enote: amper, volt in ohm.
- Ohmov zakon ( $U = I \cdot R$ ).
- Električna moč ( $P = U \cdot I$ ).
- Enota watt.

**1.2 *Napajalni viri***

- Baterije in električno omrežje.

**1.3 *Radijski valovi***

- Radijski valovi kot elektromagnetno valovanje.
- Hitrost širjenja valovanja, odvisnost od frekvenca in valovne dolžine.
- Polarizacija.
- Frekvenca.
- Enota hertz.

**1.4 *Zvočni in digitalni signali***

- Zvočni signali.
- Digitalni signali.

**1.5 *Modulirani signali***

- Prednosti in pomanjkljivosti naslednjih modulacij:
- Amplitudna modulacija.
- Enobočna amplitudna modulacija.
- Frekvenčna modulacija.
- Nosilec, bočni pas in pasovna širina.

**1.6 *Moč***

- Enosmerna vhodna moč in visokofrekvenčna izhodna moč.

**2. KOMPONENTE**

**2.1 *Upor***

- Enota ohm.
- Upornost.
- Moč na upor.
- Serijska in paralelna vezava uporov.
- Barvna koda za označevanje vrednosti uporov.

**2.2 *Kondenzator***

- Kapacitivnost.
- Enota farad.

- Lastnosti kondenzatorjev, stalni in spremenljivi kondenzatorji: zračni, mica, keramični in elektrolitski kondenzatorji.
- Serijska in paralelna vezava kondenzatorjev.

### **2.3 Tuljava**

- Lastna induktivnost tuljave.
- Enota henry.

### **2.4 Uporaba transformatorja**

- Transformator.
- Kvalitativen opis napetostne, tokovne in impedančne transformacije.

### **2.5 Dioda**

- Uporaba diod: usmerniška dioda, Zener dioda, LED dioda.

### **2.6 Tranzistor**

- Vedeti, da tranzistor lahko uporabimo kot ojačevalnik ali kot oscilator.

### **2.7 Druge komponente**

- Funkcija serijskega nihajnega kroga.
- Funkcija paralelnega nihajnega kroga.

## **3. ELEKTRIČNA VEZJA**

### **3.1 Filtri**

- Nizkoprepustni, visokoprepustni, pasovno-prepustni in pasovno-zaporni filter (zgolj namen in uporaba).

## **4. SPREJEMNIKI**

### **4.1 Vrste sprejemnikov**

- Detektorski sprejemnik.
- Enojni superheterodinski sprejemnik.

### **4.2 Blok sheme**

- CW sprejemnik (A1A).
- AM sprejemnik (A3E).
- SSB sprejemnik (J3E).
- FM sprejemnik (F3E).

### **4.3 Delovanje in namen posameznih stopenj (le obravnava na blok shemi)**

- VF ojačevalnik.
- Oscilator (stalni in spremenljivi).
- Mešalnik.
- Medfrekvenčni ojačevalnik.
- Detektor.
- BFO.
- NF ojačevalnik.
- Squelch.
- Napajalnik.



## 5. ODDAJNIKI

### 5.1 *Blok sheme*

- CW oddajnik (A1A).
- SSB oddajnik (J3E).
- FM oddajnik (F3E).

### 5.2 *Delovanje in namen posameznih stopenj (le obravnava na blok shemi)*

- Mešalnik.
- Oscilator.
- Ločilna stopnja.
- Krmilna stopnja.
- Množilnik frekvence.
- Močnostni ojačevalnik.
- Izhodni filter (PI filter).
- FM modulator.
- SSB modulator.
- Napajalnik.

### 5.3 *Lastnosti oddajnika (le preprost opis)*

- Stabilnost frekvence.
- Pasovna širina.
- Bočni pasovi.
- Izhodna moč.
- Neželena VF sevanja, stranski produkti.

## 6. ANTENE IN ANTENSKI VODI

### 6.1 *Vrste anten (zgolj konstrukcija, smerne lastnosti in polarizacija)*

- Polvalni dipol z napajanjem v sredini.
- Polvalna antena, napajana na enem koncu.
- Vertikalna antena, dolga četrtno valovne dolžine (GP).
- Antene s parazitnimi elementi (Yagi, Quad, Delta Loop).

### 6.2 *Načini napajanja anten*

- Dvožilni simetrični vod.
- Koaksialni vod.
- Prednosti in pomanjkljivosti pri uporabi.

### 6.3 *Prilagoditev anten*

- Naprave za prilagojevanje anten (zgolj namen).

## 7. PROPAGACIJE (zgolj enostavni opisi)

- Ionosfera in njena zgradba.
- Vpliv ionosferskih slojev na kratkih valovih.
- Feding.
- Troposfera.
- Vpliv vremenskih razmer na ultrakratkih valovih.
- Vpliv sončne aktivnosti na radijske zveze.
- Razdelitev radijskega spektra (KV, UKV, ...).
- Razmerje med frekvenco in valovno dolžino.

## **8. MERITVE**

### **8.1 Načini merjenja**

- Meritev enosmernega (DC) in izmeničnega (AC) toka in napetosti.
- Meritev upornosti.
- Meritev enosmerne in izmenične moči.
- Meritev frekvence.

### **8.2 Merilni instrumenti**

- Univerzalni instrument (AVO-meter).
- Merilnik stojnih valovanj (SWR-meter).
- Absorpcijski merilnik frekvence.
- Umetno breme.

## **9. MOTNJE IN NJIHOVO ODPRAVLJANJE**

### **9.1 Motnje v elektronskih napravah**

- Interferenca z želenimi signali radiodifuznih in televizijskih postaj.
- Motnje v avdio napravah.

### **9.2 Vzroki motenj v elektronskih napravah**

- Neželeni izsevani produkti pri oddajniku (harmonske in parazitne frekvence).
- Vdor neželenih signalov preko:
  - antenskega vhoda (inducirana napetost, vhodna selektivnost),
  - drugih priključnih vodov (napajanje, priključni kabli),
  - direktnega sevanja.

### **9.3 Ukrepi za preprečevanje in odpravo motenj**

- Filtriranje.
- Blokiranje.
- Oklopjanje.

## **10. VARNOST PRI DELU Z ELEKTRIČNIM TOKOM**

- Človekovo telo.
- Napajalniki.
- Visoke napetosti.
- Strelvod.



**b) SLOVENSKA IN MEDNARODNA OPERATERSKA PRAVILA IN POSTOPKI****1. Tablica črkovanja**

- Mednarodna tablica.
- Slovenska tablica.

**2. Q - kod**

(V= vprašanje; O= odgovor)

QRK	V:	Kakšna je razumljivost mojega signala?
	O:	Razumljivost tvojega signala je ... (1 - 5).
QRM	V:	Ali te motijo druge postaje ?
	O:	Motijo me druge postaje.
QRN	V:	Te moti statika?
	O:	Moti me statika.
QRO	V:	Naj povečam oddajno moč?
	O:	Povečaj oddajno moč.
QRP	V:	Naj zmanjšam oddajno moč?
	O:	Zmanjšaj oddajno moč.
QRS	V:	Naj oddajam počasneje?
	O:	Oddajaj počasneje.
QRT	V:	Naj preneham z oddajanjem?
	O:	Prenehaj z oddajanjem.
QRZ	V:	Kdo me kliče?
	O:	Kliče te ...
QRV	V:	Si pripravljen?
	O:	Pripravljen sem.
QSB	V:	Ali moj signal niha?
	O:	Tvoj signal niha.
QSL	V:	Lahko potrdiš sprejem?
	O:	Potrjujem sprejem.
QSO	V:	Ali lahko komuniciraš z ... direktno?
	O:	Z ... lahko komuniciram direktno.
QSY	V:	Ali naj se premaknem z oddajanjem na drugo frekvenco?
	O:	Pomakni se z oddajanjem na drugo frekvenco.
QRX	V:	Kdaj me boš ponovno poklical?
	O:	Ponovno te bom poklical ob ... uri na ... kHz (MHz).
QTH	V:	Kje je tvoja lokacija?
	O:	Moja lokacija je ...

**3. Operaterske kratice**

AR*	Konec oddaje.
BK	Signal za prekinitvev tekoče oddaje.
CQ	Splošni poziv vsem postajam.
CW	Kontinuiran val.
DE	Od, uporablja se pred klicnim znakom postaje, ki kliče.
K	Povabilo k oddaji.
MSG	Sporočilo.
PSE	Prosim.
RST	Razumljivost, jakost signala, kvaliteta tona.
R	Sprejeto.
RX	Sprejemnik.

TX Oddajnik.  
UR Tvoj, vaš.  
VA\* Konec dela.

\* *Pomeni, da se oddaja kot en znak.*

**4. Delovanje radioamaterjev ob nesrečah in nevarnostih**

- Uporaba radioamaterskih postaj ob nesrečah in nevarnostih večjih razsežnosti (Kodeks ARON).

**5. Klicni znaki**

- Identifikacija amaterske radijske postaje.
- Uporaba klicnega znaka.
- Zgradba klicnega znaka.
- Nacionalni prefiksi.

**6. Družbenokoristna vloga radioamaterjev**

**7. Operaterski postopki in vsebina amaterskih radijskih zvez**

**c) SLOVENSKI IN MEDNARODNI PREDPISI , KI UREJAJO RADIOAMATERSKO IN RADIOAMATERSKO SATELITSKO SLUŽBO**

**1. ITU predpisi**

- Definicija radioamaterske in radioamaterske satelitske službe.
- Definicija radioamaterske postaje.
- Radioamaterski frekvenčni pasovi.
- ITU regioni.

**2. Zakoni, predpisi in pogoji za pridobitev dovoljenja za uporabo amaterske radijske postaje v Republiki Sloveniji**

### **III. IZPIT IZ PREDMETA SPREJEM IN ODDAJA MORZEJEVIH ZNAKOV**

Kandidat, ki na lastno željo opravlja izpit iz predmeta Sprejem in oddaja Morzejevih znakov, mora dokazati, da je sposoben v Morzejevih znakih (mednarodni Morse-kod) sprejemati na sluh in s tipkalom oddajati odprti tekst, skupine številčk, ločila in druge znake pri hitrosti 25 znakov na minuto. Pri oddaji ni dovoljena uporaba tipkal, ki avtomatsko generirajo Morzejeve znake.

Preizkusni tekst je sestavljen iz 75 Morzejevih znakov (črke se štejejo kot en znak, številke in ločila pa kot dva znaka) in vsebuje skupine črk, skupine številčk in skupine, sestavljene iz kombinacij številčk in črk (npr. klicni znak, QTH lokator) in naslednjih ločil: enačaj (- . . . -), ulomkova črta (- . . - .) in vprašaj (. . - - .).

Preizkus sprejema oziroma oddaje Morzejevih znakov traja 3 minute. V tem času mora kandidat oddati oziroma sprejeti 75 Morzejevih znakov. Dovoljeno število napak pri sprejemu in oddaji znaša 4 znake.

Kandidat je uspešno opravil preizkus sprejema, če je v predpisanem času s čitljivim rokopisom zapisal sporočilo, ne da bi prekoračil dovoljeno število napak.

Kandidat je uspešno opravil preizkus oddaje, če je oddal ustrezno dolgo sporočilo v predpisanem času in pri tem ni prekoračil dovoljeno število napak. Napaka, storjena pri oddaji, se šteje za popravljeno, če kandidat odda znak popravka (vsaj 8 pik) in nadaljuje oddajo s ponovitvijo besede ali skupine znakov, v kateri je bila storjena napaka.

Kandidat je uspešno opravil izpit iz predmeta Sprejem in oddaja Morzejevih znakov, če je uspešno opravil sprejemni in oddajni del izpita.

Če kandidat prvič neuspešno opravi preizkus sprejema oziroma oddaje, lahko preizkus sprejema oziroma oddaje enkrat ponovi na istem izpitu.