

PROGRAMMA DI ESAME
PER IL CONSEGUIMENTO DELLA PATENTE DI RADIOAMATORE

PARTE I

QUESTIONI RIGUARDANTI LA TECNICA, IL FUNZIONAMENTO E LA
REGOLAMENTAZIONE

A. - QUESTIONI DI NATURA TECNICA

1.- ELETTRICITA', ELETTROMAGNETISMO E RADIOTECNICA – TEORIA

1.1. - Conduttività

- Materiali conduttori, semiconduttori ed isolanti
- Corrente, tensione e resistenza
- Le unità di misura: ampere, volt e ohm
- La legge di Ohm
- Le leggi di Kirchhoff
- La potenza elettrica
- L'unità di misura: il watt
- L'energia elettrica
- La capacità di una batteria

1.2. - I generatori elettrici

- Generatore di tensione, forza elettromotrice (f.e.m.), corrente di corto circuito, resistenza interna e tensione di uscita
- Connessione di generatori di tensione in serie ed in parallelo

1.3. - Campo elettrico

- Intensità di campo elettrico
- L'unità di misura: volt/metro
- Schermatura contro i campi elettrici

1.4. - Campo magnetico

- Campo magnetico attorno ad un conduttore

- Schermatura contro i campi magnetici

1.5. - Campo elettromagnetico

- Le onde radio come onde elettromagnetiche
- Velocità di propagazione e relazione con la frequenza e la lunghezza d'onda
- Polarizzazione

1.6. - Segnali sinusoidali

- La rappresentazione grafica in funzione del tempo
- Valore istantaneo, valore efficace e valore medio
- Periodo
- Frequenza
- L'unità di misura: hertz
- Differenza di fase

1.7. - Segnali non sinusoidali

- Segnali di bassa frequenza
- Segnali audio
- Segnali rettangolari
- La rappresentazione grafica in funzione del tempo
- Componente di tensione continua, componente della frequenza fondamentale e armoniche

1.8. - Segnali modulati

- Modulazione di ampiezza
- Modulazione di ampiezza a banda laterale unica
- Modulazione di fase, modulazione di frequenza
- Deviazione di frequenza e indice di modulazione
- Portante, bande laterali e larghezza di banda
- Forme d'onda

1.9. - Potenza ed energia

- Potenza dei segnali sinusoidali
- Rapporti di potenza corrispondenti ai seguenti valori in dB: 0 dB, 3 dB, 6 dB, 10 dB e 20 dB (positivi e negativi)
- Rapporti di potenza ingresso/uscita in dB di amplificatori collegati in serie e/o attenuatori
- Adattamento (massimo trasferimento di potenza)
- relazione tra potenza d'ingresso e potenza di uscita e rendimento
- Potenza di cresta della portante modulata

2.- COMPONENTI

2.1.- Resistore

- Resistenza
- L'unità di misura: l'ohm
- Caratteristiche corrente/tensione
- Potenza dissipata
- Coefficiente di temperatura positivo e negativo

2.2.- Condensatore

- Capacità
- L'unità di misura: il farad
- La relazione tra capacità, dimensioni e dielettrico (limitatamente agli aspetti qualitativi)
- La reattanza
- Sfasamento tra tensione e corrente
- Caratteristiche dei condensatori fissi e variabili: in aria, a mica, in plastica, ceramici ed elettrolitici
- Coefficiente di temperatura
- Corrente di fuga

2.3.- Induttori

- Bobine d'induzione
- L'unità di misura: l'henry
- L'effetto sull'induttanza del numero di spire, del diametro, della lunghezza e della composizione del nucleo (limitatamente agli aspetti qualitativi)
- La reattanza
- Sfasamento tra tensione e corrente
- Fattore di merito
- Effetto pelle
- Perdite nei materiali del nucleo

2.4.- Applicazione ed utilizzazione dei trasformatori

- Trasformatore ideali
- La relazione tra il rapporto del numero di spire e il rapporto delle tensioni, delle correnti e delle impedenze (limitatamente agli aspetti qualitativi)
- I trasformatori

2.5.- Diodo

- Utilizzazione ed applicazione dei diodi
 - Diodi di raddrizzamento, diodi Zener, diodi LED, diodi a tensione variabile e a capacità variabile (VARICAP)
 - Tensione inversa, corrente, potenza e temperatura

2.6.- Transistor

- Transistor PNP e NPN
- Fattore di amplificazione
- Transistor a effetto di campo
 - I principali parametri del transistor ad effetto di campo
- Il transistor nel circuito:
 - a emettitore comune
 - a base comune
 - a collettore comune
- Le impedenze d'ingresso e di uscita nei suddetti circuiti
- I metodi di polarizzazione

2.7.- Varie

- Dispositivo termoionico semplice (valvola)
- Circuiti numerici semplici

3.- CIRCUITI

3.1.- Combinazione dei componenti

- Circuiti in serie e in parallelo di resistori, bobine, condensatori, trasformatori e diodi
- Corrente e tensione nei circuiti
- Impedenza

3.2.- Filtri

- Filtri serie e parallelo
 - Impedenze
 - Frequenze caratteristiche
 - Frequenza di risonanza
 - Fattore di qualità di un circuito accordato
- Larghezza di banda
- Filtro passa banda
- Filtri passa basso, passa alto, passa banda e arresta banda composti da elementi passivi
- Risposta in frequenza
- Filtri a π e a T
- Cristallo a quarzo

3.3.- Alimentazione

- Circuiti di raddrizzamento a semionda e ad onda intera, raddrizzatori a ponte

- Circuiti di filtraggio
- Circuiti di stabilizzazione nell'alimentazione a bassa tensione

3.4.- Amplificatori

- Amplificatori a bassa frequenza e ad alta frequenza
- Fattore di amplificazione
- Caratteristica ampiezza/frequenza e larghezza di banda
- Classi di amplificatori A, A/B, B e C
- Armoniche (distorsioni non desiderate)

3.5.- Rivelatori

- Rivelatori di modulazione di ampiezza
 - Rivelatori a diodi
 - Rivelatori a prodotto
- Rivelatori di modulatori di frequenza
 - Rivelatori a pendenza
 - Discriminatore Foster-Seeley
- Rivelatori per la telegrafia e per la banda laterale unica

3.6.- Oscillatori

- Fattori che influiscono sulla frequenza e le condizioni di stabilità necessarie per l'oscillazione
- Oscillatore LC
- Oscillatore a quarzo, oscillatore su frequenze armoniche

3.7.- Circuiti ad aggancio di fase (PLL - Phase Lock Loop)

- Circuiti a PLL con circuito comparatore di fase

4.- RICEVITORI

4.1.- Tipi di ricevitore

- Ricevitore a supereterodina semplice e doppia

4.2.- Schemi a blocchi

- Ricevitore CW (A1A)
- Ricevitore AM (A3E)
- Ricevitore SSB per telefonia con portante soppressa (J3E)
- Ricevitore FM (F3E)

4.3.- Descrizione degli stadi seguenti (limitatamente agli schemi a blocchi)

- Amplificatori in alta frequenza
- Oscillatore fisso e variabile
- Miscelatore (Mixer)

- Amplificatore a frequenza intermedia
- Limitatore
- Rivelatore
- Oscillatore di battimento
- Calibratore a quarzo
- Amplificatore di bassa frequenza
- Controllo automatico di guadagno
- Misuratore di livello di segnale in ingresso (S-meter)
- Silenziatore (squelch)

4.4.- Caratteristiche dei ricevitori (in forma descrittiva)

- Protezione da canale adiacente
- Selettività
- Sensibilità
- Stabilità
- Frequenza immagine
- Intermodulazione; transmodulazione

5.- TRASMETTITORI

5.1.- Tipi di trasmettitori

- Trasmettitori con o senza commutazione di frequenza
- Moltiplicazione di frequenza

5.2.- Schemi a blocchi

- Trasmettitori telegrafici in CW (A1A)
- Trasmettitori in banda laterale unica (SSB) a portante soppressa (J3E)
- Trasmettitori in modulazione di frequenza (F3E)

5.3.- Descrizione degli stadi seguenti (limitatamente agli schemi a blocchi)

- Miscelatore (Mixer)
- Oscillatore
- Eccitatore (buffer, driver)
- Moltiplicatore di frequenza
- Amplificatore di potenza
- Filtro di uscita (filtro a π)
- Modulatore di frequenza
- Modulatore SSB
- Modulatore di fase
- Filtro a quarzo

5.4.- Caratteristiche dei trasmettitori (in forma descrittiva)

- Stabilità di frequenza
- Larghezza di banda in alta frequenza
- Bande laterali
- Banda di frequenze audio
- Non linearità
- Impedenza di uscita
- Potenza di uscita
- Rendimento
- Deviazione di frequenza
- Indice di modulazione
- Clicks di manipolazione CW
- Irradiazioni parassite
- Irradiazioni della struttura (cabinet radiations)

6.- ANTENNE E LINEE DI TRASMISSIONE

6.1.- Tipi di antenne

- Dipolo a mezzonda alimentato al centro
- Dipolo a mezzonda alimentato all'estremità
- Dipolo ripiegato
- Antenna verticale in quarto d'onda
- Antenne con riflettore e/o direttore (Yagi)
- Antenne paraboliche
- Dipolo accordato

6.2.- Caratteristiche delle antenne

- Distribuzione della corrente e della tensione lungo l'antenna
- Impedenza nel punto di alimentazione
- Impedenza capacitiva o induttiva di un'antenna non accordata
- Polarizzazione
- Guadagno d'antenna
- Potenza equivalente irradiata (e.r.p.)
- Rapporto avanti-dietro
- Diagrammi d'irradiazione nei piani orizzontale e verticale

6.3.- Linee di trasmissione

- Linea bifilare
- Cavo coassiale

- Guida d'onda
- Impedenza caratteristica
- Velocità di propagazione
- Rapporto di onda stazionaria
- Perdite
- Bilanciatore (balun)
- Linea in quarto d'onda (impedenza)
- Trasformatore di linea
- Linee aperte e chiuse come circuiti accordati
- Sistemi di accordo d'antenna

7.- PROPAGAZIONE

- Strati ionosferici
 - Frequenza critica
 - Massima frequenza utilizzabile (MUF)
 - Influenza del sole sulla ionosfera
- Onda di suolo, onda spaziale, angolo di irradiazione, riflessioni
 - Affievolimenti (fading)
 - Troposfera
 - Influenza dell'altezza delle antenne sulla distanza che può essere coperta (orizzonte radioelettrico)
 - Inversione di temperatura
 - Riflessione sporadica sullo strato E
 - Riflessione aurorale

8.- MISURE

8.1.- Principi sulle misure

Misure di:

- Tensioni e correnti continue ed alternate
- Errori di misura
 - Influenza della frequenza
 - Influenza della forma d'onda
 - Influenza della resistenza interna degli apparecchi di misura
- Resistenza
- Potenza in continua e in alta frequenza (potenza media e di cresta)
- Rapporto di onda stazionaria

- Forma d'onda dell'involuppo di un segnale in alta frequenza
- Frequenza
- Frequenza di risonanza

8.2.- Strumenti di misura

Pratica delle operazioni di misura:

- Apparecchi di misura a bobina mobile
- Apparecchi di misura multigamma
- Riflettometri a ponte
- Contatori di frequenza
- Frequenzimetro ad assorbimento
- Ondametro ad assorbimento
- Oscilloscopio

9.- DISTURBI E PROTEZIONE

9.1.- Disturbi degli apparecchi elettronici

- Bloccaggio
- Disturbi con il segnale desiderato
- Intermodulazione
- Rivelazione nei circuiti audio

9.2.- Cause dei disturbi degli apparecchi elettronici

- Intensità di campo del trasmettitore
- Irradiazioni non essenziali del trasmettitore (irradiazioni parassite, armoniche)
- Effetti non desiderati sull'apparecchiatura
 - all'ingresso d'antenna
 - su altre linee di connessione
 - per irraggiamento diretto

9.3.- Protezione contro i disturbi

Misure per prevenire ed eliminare i disturbi

- Filtraggio
- Disaccoppiamento
- Schermatura

10.- PROTEZIONE ELETTRICA

- Il corpo umano
- Sistemi di alimentazione

- Alte tensioni
- Fulmini

B.- REGOLE E PROCEDURE D'ESERCIZIO NAZIONALI ED INTERNAZIONALI

1.- ALFABETO FONETICO

| | | |
|-------------|--------------|-------------|
| A = Alfa | J = Juliet | S = Sierra |
| B = Bravo | K = Kilo | T = Tango |
| C = Charlie | L = Lima | U = Uniform |
| D = Delta | M = Mike | V = Victor |
| E = Echo | N = November | W = Whiskey |
| F = Foxtrot | O = Oscar | X = X-Ray |
| G = Golf | P = Papa | Y = Yankee |
| H = Hotel | Q = Quebec | Z = Zulu |
| I = India | R = Romeo | |

2.- CODICE Q

| Codice | Domanda | Risposta |
|--------|---|--|
| QRK | Qual'è l'intelligibilità del mio segnale? | L'intelligibilità dei vostri segnali è |
| QRM | Siete disturbati? | Sono disturbato |
| QRN | Siete disturbati da rumori atmosferici? | Sono disturbato da rumori atmosferici |
| QRO | Debbo aumentare la potenza di emissione? | Aumentate la potenza di emissione |
| QRP | Debbo diminuire la potenza di trasmissione? | Diminuite la potenza di trasmissione |
| QRS | Debbo trasmettere più lentamente? | Trasmettete più lentamente |
| QRT | Debbo cessare la trasmissione? | Cessate la trasmissione |
| QRZ | Da chi sono chiamato? | Siete chiamato da |
| QRV | Siete pronto? | Sono pronto |
| QSB | La forza dei miei segnali è variabile? | La forza dei vostri segnali varia |
| QSL | Potete darmi accusa di ricezione? | Do accusa di ricezione |
| QSO | Potete comunicare direttamente con? | Posso comunicare direttamente con |
| QSY | Debbo cambiare frequenza di | Trasmettete su un'altra frequenza... |

| | trasmissione? | kHz (o MHz) |
|-----|--|--|
| QRX | Quando mi richiamerete? | Vi richiamerò alle ore.... |
| QTH | Quale è la vostra posizione in latitudine e longitudine? | La mia posizione è di latitudine e.... di longitudine |

3.- ABBREVIAZIONI OPERATIVE UTILIZZATE NEL SERVIZIO DI RADIOAMATORE

| | |
|-----|--|
| AR | Fine della trasmissione |
| BK | Segnale utilizzato per interrompere una trasmissione in atto (break) |
| CQ | Chiamata a tutte le stazioni |
| CW | Onda continua - Telegrafia |
| K | Invito a trasmettere |
| MSG | Messaggio |
| PSE | Per favore |
| RST | Intelligibilità, forza del segnale, tonalità |
| R | Ricevuto |
| RX | Ricevitore |
| SIG | Segnale |
| TX | Trasmettitore |
| UR | Vostro |

4.- SEGNALI INTERNAZIONALI DI SOCCORSO, TRAFFICO IN CASO DI URGENZA E COMUNICAZIONI IN CASO DI CATASTROFI NATURALI

- Segnali di soccorso:
 - radiotelegrafia ...---... (SOS)
 - radiotelegrafia "MAYDAY"
- Risoluzione n. 640 del Regolamento delle Radiocomunicazioni dell'UIT
- Utilizzazione internazionale di una stazione di radioamatore in caso di catastrofi naturali
 - Bande di frequenze attribuite al servizio di radioamatore per le catastrofi naturali

5.- INDICATIVI DI CHIAMATA

- Identificazione delle stazioni di radioamatore

- Utilizzazione degli indicativi di chiamata
- Composizione dell'indicativo di chiamata
- Prefissi nazionali

6.- PIANI DI FREQUENZE DELLA IARU

- Piani di frequenze della IARU
- Obiettivi

C.- REGOLAMENTAZIONE NAZIONALE E INTERNAZIONALE DEI SERVIZI DI RADIOAMATORE E DI RADIOAMATORE VIA SATELLITE

1.- REGOLAMENTO DELLE RADIOCOMUNICAZIONI DELL'UIT

- Definizione del servizio di radioamatore e del servizio di radioamatore via satellite
- Definizione della stazione di radioamatore
- Articolo S25 del Regolamento delle Radiocomunicazioni
 - Bande di frequenze del servizio di radioamatore e relativi statuti
 - Regioni radio dell'UIT

2.- REGOLAMENTAZIONE DELLA CEPT

- Raccomandazione TR 61 -02
- Raccomandazione TR 61-01
- Utilizzazione temporanea delle stazioni di radioamatore nei Paesi CEPT
- Utilizzazione temporanea delle stazioni di radioamatore nei Paesi non membri della CEPT che partecipano al sistema della Raccomandazione T/R 61-01

3.- LEGISLAZIONE NAZIONALE, REGOLAMENTAZIONE E CONDIZIONI PER L'OTTENIMENTO DELLA LICENZA

- Legislazione nazionale
- Regolamentazione e condizioni per l'ottenimento della licenza
- Dimostrazione pratica della conoscenza della tenuta di un registro di stazione:
 - modo di tenuta del registro
 - obiettivi
 - dati da registrare

PARTE II^

EMISSIONE E RICEZIONE DEI SEGNALI DEL CODICE MORSE

Il candidato deve dimostrare la sua capacità a trasmettere e a ricevere in codice Morse dei testi in chiaro, dei gruppi di cifre, punteggiature ed altri segni:

- ad una velocità di almeno 5 parole al minuto
- per una durata di almeno 3 minuti
- con un massimo di quattro errori in ricezione
- con un massimo di un errore non corretto e quattro errori corretti in trasmissione utilizzando un manipolatore non automatico