

PROVA SCRITTA DELLE PROVE D'ESAME DEL CONCORSO PER LA NOMINA A SOTTOTENENTE DI VASCELLO IN SERVIZIO PERMANENTE NEL RUOLO NORMALE DEL CORPO DEL GENIO DELLA MARINA, PER SPECIALITA' ARMI NAVALI DA IMPIEGARE NEI DOMINI CYBER E SPAZIO DELLA DIFESA,

ART.1, COMMA 1, LETTERA B, NUMERO 1, ALLEGATO G

## I<sup>A</sup> PROVA SCRITTA

### Traccia 2

#### **Macchine e Propulsione**

1. Illustrare il ciclo termodinamico di riferimento di un turbogetto semplice con post-bruciatore.
2. Definire la pressione media indicata e la pressione media effettiva di un motore alternativo ed indicare come le due pressioni sono correlate tra di loro.
3. Descrivere, servendosi anche di schemi, uno stadio di turbina assiale.
4. Che cosa si intende per grado di reazione di una turbomacchina. Confrontare la configurazione ad azione con quella con grado di reazione 50% e dire quando l'una è preferibile all'altra.
5. Descrivere, servendosi anche di schemi, uno stadio di compressore centrifugo.
6. Produrre uno schema di una camera di spinta (camera di combustione + ugello di espansione) di un endoreattore chimico a propellente liquido.

#### **Meccanica del Volo**

7. Si consideri un velivolo il cui sistema propulsivo è un turbogetto. Illustrare un modello matematico per lo studio della salita stazionaria in atmosfera calma, descrivendo i diversi programmi di volo.
8. Descrivere la classica manovra di decollo di un velivolo dotato di un propulsore di tipo turbogetto. In particolare, descrivere le velocità caratteristiche raggiunte durante il decollo e discutere un modello utile per il calcolo della lunghezza di pista necessaria a completare la manovra.
9. Studiare il problema del calcolo dell'autonomia chilometrica di un velivolo, il cui sistema propulsivo è un turbogetto, in un volo a quota costante e in atmosfera calma. In particolare, descrivere una procedura per il calcolo della massima autonomia chilometrica assegnato il peso iniziale, il peso di carburante consumato e la quota di volo.
10. Descrivere gli effetti sul fattore di carico verticale di una raffica verticale di intensità assegnata che agisce su un velivolo che inizialmente si trova in volo rettilineo, livellato e stazionario ad una quota assegnata.
11. Descrivere il ruolo del punto neutro nella stabilità statica longitudinale di un velivolo ad ala fissa e a coda posteriore. In particolare, illustrare una procedura per il calcolo del margine di stabilità a comandi fissi in funzione delle caratteristiche della macchina.
12. Descrivere la manovra di virata corretta per un velivolo dotato di un sistema propulsivo di tipo turbogetto. Illustrare una possibile procedura per il calcolo del minimo valore del raggio di virata in funzione delle caratteristiche della macchina.

ALL. 17 AL VERBALE 06  
DEL 28/03/2023

PROVA SCRITTA DELLE PROVE D'ESAME DEL CONCORSO PER LA NOMINA A SOTTOTENENTE DI VASCHELLO IN SERVIZIO PERMANENTE NEL RUOLO NORMALE DEL CORPO DEL GENIO DELLA MARINA, PER SPECIALITA' ARMI NAVALI DA IMPIEGARE NEI DOMINI CYBER E SPAZIO DELLA DIFESA,

ART.1, COMMA 1, LETTERA B, NUMERO 2, ALLEGATO H

### I<sup>A</sup> PROVA SCRITTA

#### Traccia 4

#### Fondamenti

1. I seguenti 3 valori rappresentano altrettante potenze espresse in mWatt

$$P_1 = 4 \quad P_2 = 0.5 \quad P_3 = 40$$

Esprimere tali valori in dBm, spiegando in dettaglio come si possa giungere al risultato senza l'uso di una calcolatrice.

2. Calcolare il rotore del seguente campo vettoriale

$$F(x, y, z) = \begin{bmatrix} x - y \\ x + y \\ z^2 \end{bmatrix}$$

3. Si indichi cosa si intende per grandezza tensoriale e se ne fornisca un esempio di utilizzo nel campo dell'Ingegneria.

#### Elettronica Generale Applicata

4. Con riferimento ad un diodo a giunzione il candidato descriva i modelli utilizzati per analisi circuitale (modelli per grandi segnali) mostrandone un esempio applicativo con un circuito raddrizzatore a doppia semionda.

5. Con riferimento ad un transistor MOSFET il candidato descriva simbolo, struttura fisica e legame corrente-tensione (in uscita e mutua) in forma sia grafica che di equazione algebrica.

6. Il candidato descriva i criteri di Barkhausen per innesco e mantenimento di circuiti oscillatori mostrandone un esempio applicativo nell'oscillatore a ponte di Wien dimensionato per un frequenza di 100 kHz.

#### Elettronica per Telecomunicazioni

7. Il candidato dopo aver descritto le principali famiglie logiche per la realizzazione di circuiti digitali ne mostri un esempio applicativo in un circuito combinatorio e in uno sequenziale.

8. Il candidato, con riferimento ad un amplificatore di potenza, ne descriva la classificazione, il rendimento, il fattore di utilizzo.

9. Il candidato disegni e descriva lo schema circuitale ed un esempio di utilizzo di un anello ad aggancio di fase.

ALL. 17 AL VERBALE 06  
DEL 28/03/2023

PROVA SCRITTA DELLE PROVE D'ESAME DEL CONCORSO PER LA NOMINA A SOTTOTENENTE DI VASCELLO IN SERVIZIO PERMANENTE NEL RUOLO NORMALE DEL CORPO DEL GENIO DELLA MARINA, PER SPECIALITA' ARMI NAVALI DA IMPIEGARE NEI DOMINI CYBER E SPAZIO DELLA DIFESA,

ART.1, COMMA 1, LETTERA B, NUMERO 2, ALLEGATO H

### **Elettronica dei Sistemi Digitali**

10. Il candidato descriva le principali caratteristiche della tecnologia planare del silicio, con particolare riferimento ai processi CMOS standard e Silicon-On-Insulator.
11. Il candidato discuta le principali strategie di pipelining e parallelismo in circuiti digitali e ne analizzi gli effetti sulle prestazioni del sistema digitale in termini di area, latenza, throughput e consumo di potenza.
12. Il candidato descriva un modello di analisi di linee di interconnessione a parametri concentrati, analizzando gli effetti sull'integrità dei segnali associati sia a componenti resistivi che reattivi.

PROVA SCRITTA DELLE PROVE D'ESAME DEL CONCORSO PER LA NOMINA A SOTTOTENETE DI VASCHELLO IN SERVIZIO PERMANENTE NEL RUOLO NORMALE DEL CORPO DEL GENIO DELLA MARINA, PER SPECIALITA' ARMI NAVALI DA IMPIEGARE NEI DOMINI CYBER E SPAZIO DELLA DIFESA,

ART.1, COMMA 1, LETTERA B, NUMERO 3, ALLEGATO I

### I<sup>A</sup> PROVA SCRITTA

#### Traccia 4

#### Fondamenti

1. I seguenti 3 valori rappresentano altrettante potenze espresse in dBm

$$P_1 = 20 \text{ dBm} \quad P_2 = 7 \text{ dBm} \quad P_3 = 14 \text{ dBm}$$

Esprimere tali valori in mWatt, spiegando in dettaglio come si possa giungere al risultato senza l'uso di una calcolatrice.

2. Determinare i valori del parametro  $k$  per i quali il prodotto degli autovalori della seguente matrice sia pari a zero

$$A = \begin{bmatrix} k & 1 & 1 \\ 1 & k & 1 \\ 1 & 1 & k \end{bmatrix}$$

3. Un resistore a forma di cilindro di altezza  $h$  e raggio  $a$  è posizionato in modo tale che il suo asse occupi l'intervallo  $[0, h]$  sull'asse  $x$  di un sistema di riferimento cartesiano. La resistività del cilindro dipende da  $x$  secondo la relazione

$$\rho(x) = \frac{P_0}{1 + x/h} \quad 0 \leq x \leq h.$$

Calcolare l'espressione analitica della resistenza del cilindro in funzione dei parametri  $P_0, a, h$ .

#### Elettronica Generale Applicata

4. Con riferimento ad un diodo a giunzione il candidato descriva i modelli utilizzati per analisi circuitale (modelli per grandi segnali) mostrandone un esempio applicativo con un circuito raddrizzatore.
5. Il candidato descriva i criteri di Barkhausen per innesco e mantenimento di circuiti oscillatori mostrandone un esempio applicativo nell'oscillatore a ponte di Wien dimensionato per un frequenza di 50 kHz.
6. Il candidato disegni lo schema a blocchi di un alimentatore e ne commenti le principali caratteristiche.

#### Elettronica per Telecomunicazioni

7. Il candidato dopo aver descritto le principali famiglie logiche per la realizzazione di circuiti digitali ne mostri un esempio applicativo in un circuito combinatorio e in uno sequenziale.
8. Il candidato, con riferimento ad un amplificatore di potenza, ne descriva la classificazione, il rendimento, il fattore di utilizzo.

PROVA SCRITTA DELLE PROVE D'ESAME DEL CONCORSO PER LA NOMINA A SOTTOTENENTE DI VASCELLO IN SERVIZIO PERMANENTE NEL RUOLO NORMALE DEL CORPO DEL GENIO DELLA MARINA, PER SPECIALITA' ARMI NAVALI DA IMPIEGARE NEI DOMINI CYBER E SPAZIO DELLA DIFESA,

ART.1, COMMA 1, LETTERA B, NUMERO 3, ALLEGATO I

9. Il candidato disegni e descriva lo schema circuitale ed un esempio di utilizzo di un anello ad aggancio di fase

#### **Teoria dei Segnali e Comunicazioni Elettriche**

10. Si enunci il teorema del campionamento di Shannon e se ne dia una dimostrazione. Si scriva inoltre la formula di interpolazione cardinale per la ricostruzione del segnale tempo continuo a partire dai suoi campioni.
11. Si enuncino le condizioni di Nyquist sia nel dominio del tempo che della frequenza, e si dica cosa si intende per banda minima di Nyquist.
12. Si determini la risposta impulsiva e la risposta in frequenza di un integratore a finestra mobile in cui il segnale di uscita  $y(t)$  è legato al segnale di ingresso  $x(t)$  dalla seguente relazione

$$y(t) = \int_{t-T}^t x(\tau) d\tau$$

PROVA SCRITTA DELLE PROVE D'ESAME DEL CONCORSO PER LA NOMINA A SOTTOTENENTE DI VASCHELLO IN SERVIZIO PERMANENTE NEL RUOLO NORMALE DEL CORPO DEL GENIO DELLA MARINA, PER SPECIALITÀ ARMI NAVALI DA IMPIEGARE NEI DOMINI CYBER E SPAZIO DELLA DIFESA,

ART 1 COMMA 1 LETTERA B NUMERO 4, ALLEGATO L

### **Prova 1**

### **Traccia 4**

#### **Materia 1 - Sistemi Operativi**

1. Elencare le principali funzioni di un sistema operativo
2. Illustrare la differenza tra processi concorrenti e processi paralleli.
3. Cosa si intende per memoria cache e quali funzioni svolge.

#### **Materia 2 – Sistemi informativi**

1. Descrivere brevemente le principali caratteristiche di un sistema informativo geografico
2. Illustrare brevemente le fasi del ciclo di vita del sistema informativo.
3. Cosa si intende per business continuity e per disaster recovery e come possono essere assicurate?

#### **Materia 3 – Ingegneria del Software**

1. Illustrare le tecniche per la valutazione della complessità di sviluppo di una applicazione.
2. Illustrare le principali metodologie di progettazione del software.
3. Cosa si intende per debugging e quali metodi si possono applicare.

#### **Materia 4 – Sicurezza delle reti di calcolatori**

1. Descrivere brevemente il sistema di crittografia asimmetrica a chiave pubblica.
2. Illustrare i principali dispositivi hardware per la protezione di un sistema.
3. Cosa si intende per VPN?

PROVA SCRITTA DEL CONCORSO PER LA NOMINA A SOTTOTENENTE DI VASCELLO IN SERVIZIO  
PERMANENTE NEL RUOLO NORMALE DEL CORPO DEL GENIO DELLA MARINA, PER SPECIALITÀ ARMI NAVALI  
DA IMPIEGARE NEI DOMINI CYBER E SPAZIO DELLA DIFESA

ART 1 COMMA 1 LETTERA B NUMERI 5 E 6, ALLEGATO M

**PROVA1 : MATEMATICA**

**TRACCIA 4**

1. Sia  $f_\alpha$  la funzione definita da

$$f_\alpha(z) = \frac{e^{i\alpha z}}{z^4 + z^2 + 1} \quad \alpha \in \mathbf{R}^+$$

- Determinare le singolarità di  $f_\alpha$ .
- Calcolare il residuo sulle singolarità con parte immaginaria positiva.
- Calcolare

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\cos \alpha x}{x^4 + x^2 + 1} dx.$$

2. Assegnato il campo vettoriale  $F$  definito da

$$F(x, y, z) = (x^6 - 3x^2 + 5x - 14yz^2, \sin(e^y + 2) - 7xz^2, \log(z^4 + 3z^2 + 1) - 21xyz)$$

calcolare l'integrale curvilineo di  $F$  lungo il bordo di  $\Sigma$  dove

$$\Sigma = \{(x, y, z) / z = \sqrt{9 - x^2 - y^2}, 1 \leq x^2 + y^2 \leq 9, x \leq 0, y \leq 0\}$$

orientato positivamente rispetto al versore normale a  $\Sigma$  che forma un angolo acuto con il versore positivo dell'asse  $z$ .

3. Siano  $a, b: I = (0, +\infty) \rightarrow \mathbf{R}$  due funzioni di classe rispettivamente  $\mathcal{C}^0$  e  $\mathcal{C}^1$ .

- Determinare le relazioni che devono verificare  $a$  e  $b$  affinché l'equazione

$$y'' + a(x)y' + b(x)y = 0$$

ammetta su  $I$  due soluzioni  $\varphi$  e  $\frac{1}{\varphi}$ .

- Risolvere

$$4xy'' + 2y' - y = 0.$$

4. Si discutano i risultati principali delle serie di potenze e si illustri la nozione di funzione sviluppabile in serie di potenze. E' richiesta la dimostrazione di qualche enunciato significativo.