

Università degli Studi di Roma “La Sapienza”

Esame di Stato per l'Abilitazione alla Professione di Ingegnere

II sessione 2010

**SEZIONE B – LAUREA TRIENNALE - SETTORE INFORMAZIONE
INGEGNERIA ELETTRONICA**

Prova pratica

Si richiede lo svolgimento di una delle seguenti prove:

Tema n. 1

Il candidato dimensiona un amplificatore di tensione di guadagno pari a 10 V/V per segnali in banda audio, e descriva le caratteristiche che devono possedere i componenti da utilizzare supponendo di voler montare e caratterizzare il circuito su basetta millefori. Si fornisca lo schema elettrico del circuito dimensionato e si descriva la procedura di caratterizzazione in laboratorio del guadagno, della banda passante, e di eventuali offset.

Tema n. 2

Il candidato dimensiona un amplificatore di transresistenza in grado di amplificare un segnale sinusoidale in corrente a frequenza di 10KHz proveniente da un fotodiodo, con guadagno di 10^5 V/A. Si fornisca lo schema elettrico del circuito dimensionato e si presenti la procedura di caratterizzazione in laboratorio del guadagno e della banda passante. Il candidato descriva inoltre come è possibile rilevare in fase di test l'insorgenza di oscillazioni, e proponga possibili contromisure.



**SEZIONE A – LAUREA TRIENNALE
SETTORE INDUSTRIALE
INGEGNERIA ELETTRICA**

Prova Pratica

Si richiede lo svolgimento di uno dei seguenti temi, a scelta del candidato:

Tema n° 1

Dalla sbarra BT di una cabina di trasformazione MT/BT (QGBT) vengono alimentati un motore asincrono mediante la linea L1 ed un carico distribuito mediante la linea L2; le linee sono posate su passerella metallica ed hanno percorsi separati.

$U_n=400$ V per tutti i carichi

Linea L₁: lunghezza 80 m; carico: motore asincrono trifase 6 poli, $P_n=85$ kW (stimare tutte le altre grandezze necessarie al calcolo)

Linea L₂: lunghezza 110 m (distanza A-C1=35 m, C1-C2=40 m, C2-C3=35 m); Carico C1: $U_n=400$ V, $P_n=99$ kW, $\cos\phi_n=0,91$ rit. C2: $U_n=400$ V, $P_n=125$ kW, $\cos\phi_n=0,87$ rit. C3: $U_n=400$ V, $P_n=85$ kW, $\cos\phi_n=0,8$ rit.

Si richiede al candidato di:

- Dimensionare i suddetti cavi tenendo presente che:
 - i carichi sono trifase e possono considerarsi equilibrati;
 - la caduta di tensione da QGBT a ciascun quadro non deve superare 1.5%;
 - è richiesto l'impiego di cavi a bassissima emissione di fumi e gas tossici.
- Determinare la capacità e la potenza reattiva a 400 V del banco di condensatori da collegare alla sbarra BT del QGBT per innalzare il fattore di potenza ad un valore non inferiore a 0.93.

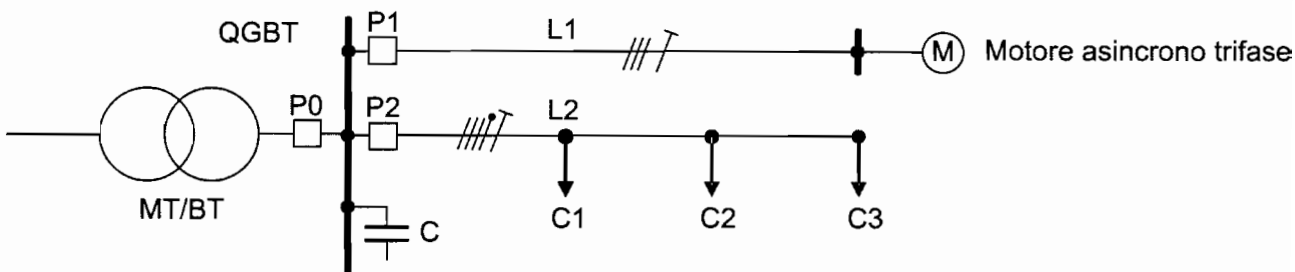


Fig.1: Schema unifilare dell'impianto BT

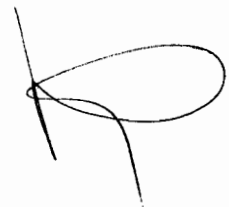
Tema n. 2

I dati di targa di un trasformatore trifase sono:

A_n	150 kVA
V_{1n}/V_{2n}	11000/400 V
f	50 Hz
i_0	1.5 %
p_0	0.2 %
v_{cc}	4 %
p_{cc}	1.2 %

Determinare:

1. I parametri del circuito monofase equivalente riferiti al secondario;
2. La caduta di tensione da vuoto a carico con $\alpha = I/I_n = 0.8$ e $\cos\phi_c = 0.85$ in ritardo;
3. Il rendimento nelle suddette condizioni di carico;
4. Per alimentare un carico di 0.92Ω , $\cos\phi = 0.8$ in ritardo, il trasformatore viene collegato in parallelo ad un trasformatore avente le seguenti caratteristiche: $A_n = 60$ kVA, $V_{1n}/V_{2n} = 11000/400$ V, $v_{cc} = 4$ % , $p_{cc} = 1.3$ %. Calcolare la tensione sul carico V_c ed il carico percentuale di ciascun trasformatore.



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA "LA SAPIENZA"
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
II SESSIONE 2010, SEZIONE B - JUNIOR - INGEGNERIA CHIMICA
PROVA PRATICA

Si richiede lo svolgimento di uno dei seguenti temi, a scelta del candidato

Tema n. 1

Si dimensiona una colonna di distillazione per separare una corrente liquida satura di 30.000 kg/h di una miscela benzene/toluene al 40 % in peso di benzene. Il prodotto di testa deve contenere il 97 % in peso di benzene e il prodotto di fondo colonna il 98 % di toluene.

Volatilità relativa benzene-toluene $\alpha = 2.5$.

Tema n. 2

Dimensionare uno scambiatore per riscaldare 150.000 kg/h di greggio da 20° C a 57° C mediante 130.000 kg/h di una corrente prodotto di fondo colonna di una unità di distillazione disponibile a 145° C.

dati	corrente fondo colonna	greggio
c_p J/g °C	2.2	2.0
μ cP	5.2	2.9
ρ kg/m ³	867	825
k W/m ² °C	0.119	0.137



Università degli Studi di Roma “La Sapienza”

Esame di Stato per l’Abilitazione alla Professione di Ingegnere

II^a sessione 2010

SEZIONE B Junior – SETTORE INDUSTRIALE

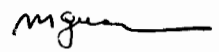
Ingegneria Aerospaziale

Prova Pratica

Tema n. 1 (Propulsione)

Si calcolino il ciclo termodinamico e le prestazioni di un propulsore turboelica avente una potenza totale di 1775 kW e un diametro dell’elica pari a 4 m, in condizioni di crociera alla quota di 3000m





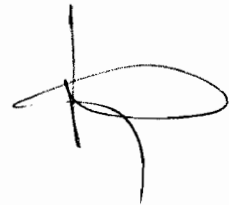
LAUREA IN INGEGNERIA DELLA SICUREZZA
PROVA PRATICA –Sez. B

Traccia 1

Il candidato esponga le finalità del Certificato di Prevenzione Incendi. Illustrare un esempio di attività soggetta.

Traccia 2

Il candidato descriva le finalità del Documento Unico di Valutazione Rischi di Interferenze illustrandone l'applicazione con un esempio.



**ESAMI DI STATO
INGEGNERE MECCANICO
Ingegnere Junior
PROVA PRATICA**

PROBLEMA.

Si vuole pompare acqua da un bacino ad un altro, situato a $\Delta z = 2$ m più in alto, attraverso una tubazione in cui le perdite di carico complessive sono rappresentate dalla funzione $Y = a Q^2$ (dove $a = 200$ e Q la portata misurata in m^3/s). Si ha a disposizione una pompa assiale. La cui caratteristica è riportata in tabella:

$Q[\text{m}^3/\text{s}]$	0.0	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18
$H_u[\text{m}]$	5.6	4.75	4.2	4.3	4.3	3.75	3.25	2.3	1.25	0.0

Determinare la portata Q nel punto di funzionamento per i seguenti casi:

- a) pompa singola
- b) due pompe (ciascuna uguale a quella assegnata) in parallelo
- c) due pompe (ciascuna uguale a quella assegnata) in serie
- d) le caratteristiche principali della pompa (diametri, numero di pale, potenza)

