ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

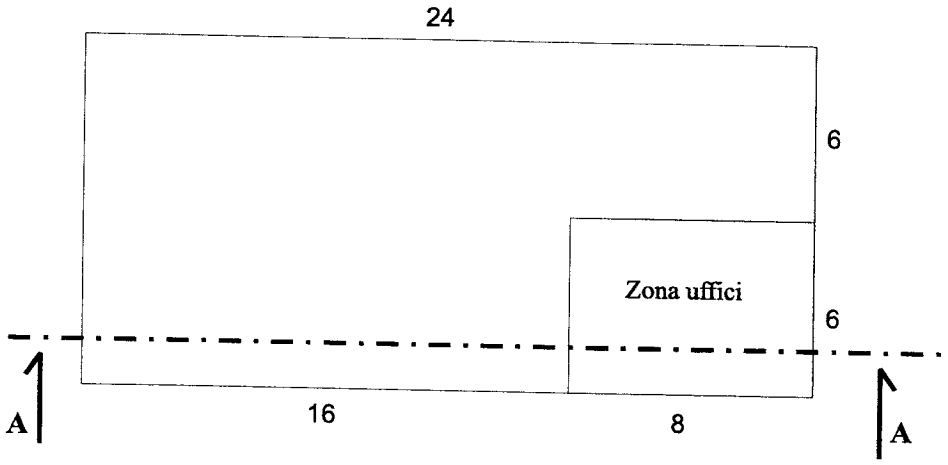
Vecchio Ordinamento

I SESSIONE ANNO 2010

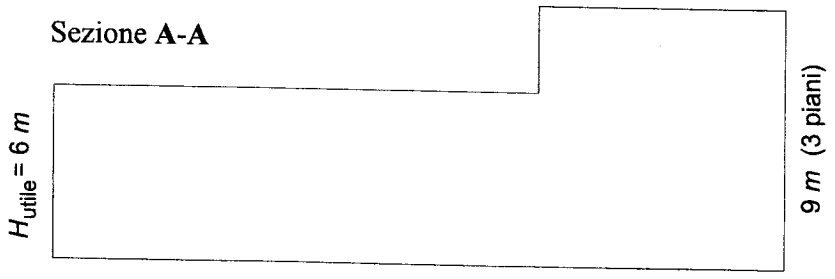
Settore CIVILE E AMBIENTALE

Si vuole realizzare un magazzino con locale uffici la cui pianta e sezione sono schematicamente riportati sotto. La costruzione è in provincia dell'Aquila. Il candidato provveda alla progettazione dell'opera (considerandola in zona sismica) e avendo libera scelta per quanto riguarda tutte le altre caratteristiche necessarie per la progettazione. Si provveda inoltre alla stesura di una relazione tecnica.

Pianta



Sezione **A-A**



ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

V. O.

I SESSIONE ANNO 2010

Settore CIVILE - AMBIENTALE

In un lotto di terreno pianeggiante di forma rettangolare con dimensioni pari a ml 35x80, fronte strada sul lato corto, sia progettato un edificio per uffici annesso ad magazzino produttivo.
Dovranno essere previsti, oltre all'ambiente laboratorio con accesso carrabile:
- almeno 15 postazioni di lavoro suddivise logicamente in uffici di vario taglio, dagli spazi singoli per i dirigenti fino agli open space;
- spazi per il ritrovo e le pause ad ogni piano;
- una sala riunioni di capienza adeguata;
- servizi igienici ad ogni piano.

Tutti i locali dovranno essere di dimensioni adeguate ed avere illuminazione e ventilazione naturale.
La normativa urbanistica assegna alla zona:

- indice di fabbricabilità fondiaria 1 mc/mq;
- altezza massima ml 7.50;
- distacchi minimi ml 7.50.

Sono richiesti i seguenti elaborati:

- planimetria generale rapp. 1: 200 indicante almeno le sistemazioni esterne, i percorsi ed una area di parcheggio ;
- piante, sezioni e prospetti in rapp. 1: 100 ;
- schema delle strutture, in un rapporto adeguato, per il dimensionamento di massima;
- elenco di tutti i requisiti tecnologici previsti per una chiusura verticale opaca;
- calcolo della termotrasmittanza "U" della chiusura verticale opaca progettata.

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

V.O.

I SESSIONE ANNO 2010

Settore CIVILE – AMBIENTALE

Tema 1

Sia data la rete di condotte in pressione schematizzata in Figura 1.
Dopo aver determinato, usando il metodo di Cross, le portate in transito in ciascun lato della rete, si determinino le quote piezometriche (riferite al livello medio sul mare) dei nodi 2, 3, 4, 5, 6.

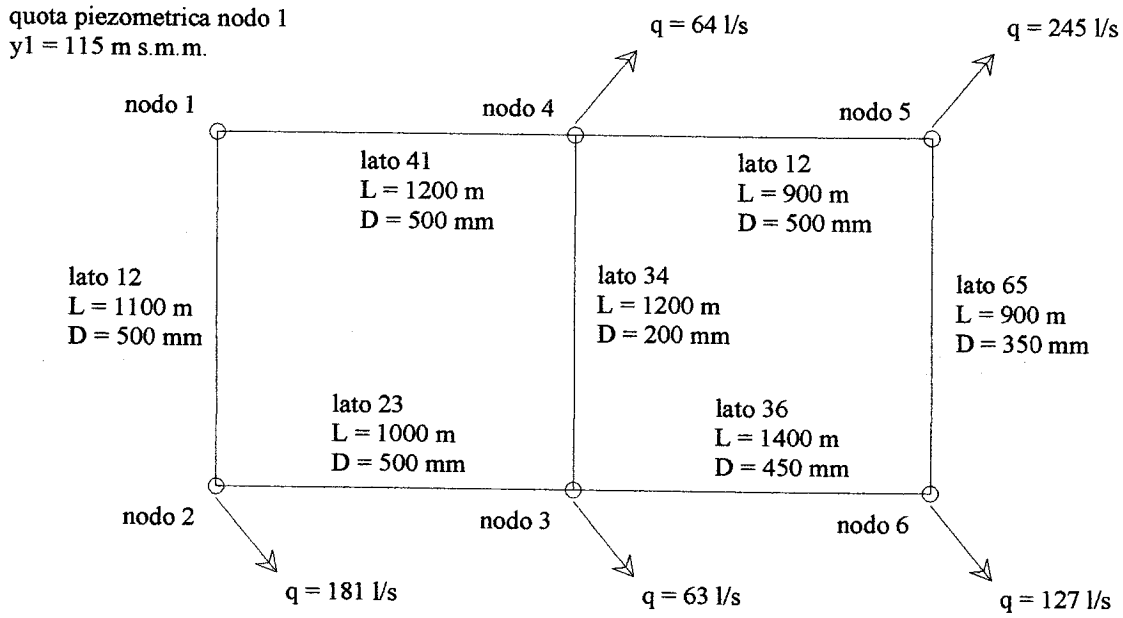


Figura 1

Il coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler che caratterizza tutte le condotte costituenti la rete, è pari a:

$k_s = 80\ m^{1/3}s^{-1}$.

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

Laurea Veccio Ordinamento

I SESSIONE ANNO 2010

Settore INDUSTRIALE

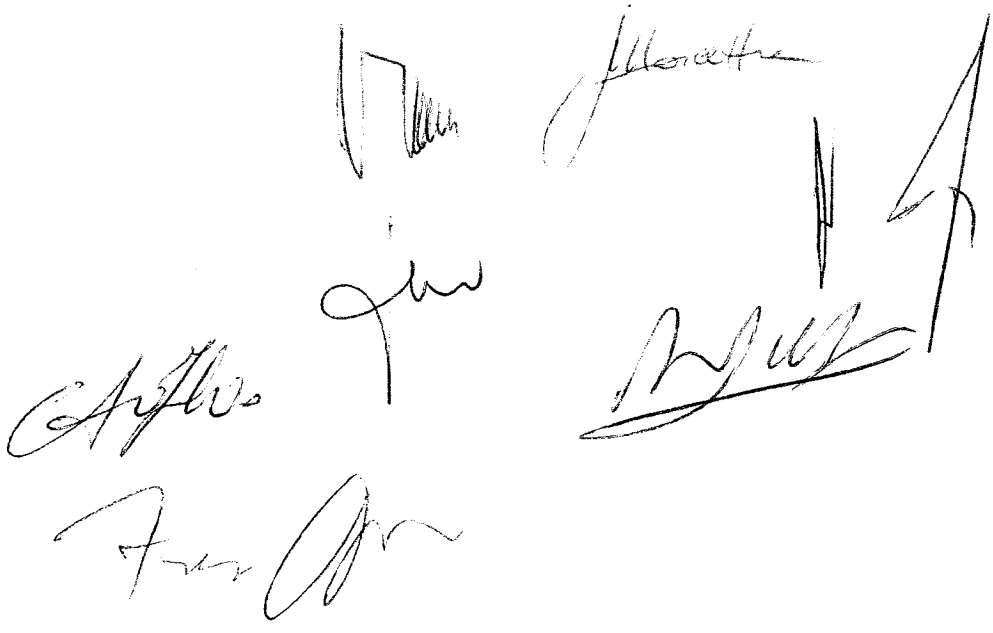
1) Tema di Costruzione di Macchine

Si consideri un manipolatore tipo cartesiano. per applicazioni industriali generali, caratterizzato dalle seguenti specifiche funzionali:

- Assi controllati: 3 (X, Y e Z)
- volume di lavoro:
  - DX=1000 mm
  - DY=1000 mm
  - DZ=1000 mm;
- payload: 10 kg
- velocità massima sui tre assi: 1 m/s;
- accelerazione minima sui tre assi: 15 m/s^2;
- accuratezza di posizionamento multi-direzionale: ± 0,5 mm

Sulla base di tali informazioni, e quant'altro necessario opportunamente assunto, si richiede:

- progetto di massima del sistema meccanico, descritto mediante elaborati grafici di assieme;
- dimensionamento strutturale preliminare dei componenti;
- individuazione tipologia dei sistemi di azionamento (motori, trasmissioni di potenza);
- formulazione specifiche dei principali componenti a catalogo.



ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
Laurea VECCHIO ORDINAMENTO - I SESSIONE ANNO 2010

Settore dell'INFORMAZIONE

Tema di Elettronica

Il candidato illustri sinteticamente principi e scopi del concetto di amplificazione nel trattamento delle informazioni ed esegua il progetto e il dimensionamento dei componenti delle seguenti apparecchiature:

1) Amplificatore a trans-conduttanza che trasformi un segnale di corrente, lentamente variabile nel tempo tra 0 e 300 mA, fornito da un sensore di temperatura che operi linearmente tra 0 e 50 °C, in un segnale di tensione tra 0 e 5 V.
2) Sommatore-mediatore di tre tensioni, lentamente variabili nel tempo e comprese tra 0 e 5V, ottenute come descritto nel punto 1, in un'unica tensione sempre compresa tra 0 e 5V.

Il candidato infine rappresenti, in uno schema a blocchi, un sistema di controllo della temperatura ambientale che faccia uso dei progetti ai punti 1 e 2. Tale sistema deve rilevare i valori della temperatura da tre sensori, convertirli,farne la media e azionare un dispositivo di riscaldamento o raffreddamento a seconda se la tensione media è, rispettivamente, inferiore a 1.5V o superiore a 3V.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE V.O.

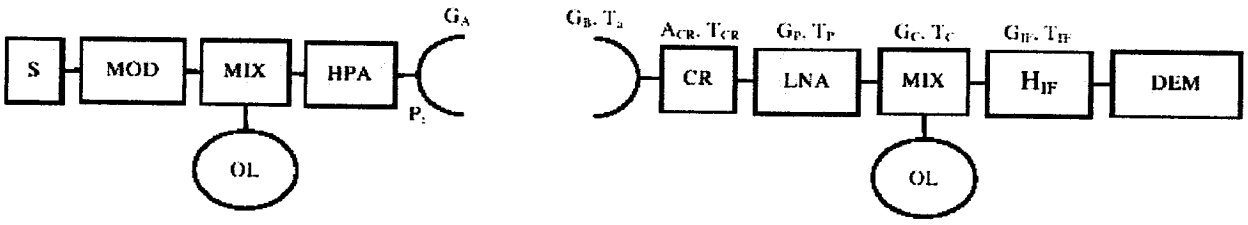
I SESSIONE 2010

INGEGNERIA ELETTRONICA

Tema N. 1

Si consideri un collegamento in ponte radio terrestre costituito da due stazioni A e B, caratterizzato dai seguenti parametri:

- bit rate di sorgente: $R_S = 128$ Mb/s;
- lunghezza di tratta: $r = 24$ km;
- altezza dell'antenna A: $h_A = 300$ m;
- altezza dell'antenna B: $h_B = 60$ m;
- guadagno massimo dell'antenna A: $G_A(dB) = 21$ dB;
- guadagno massimo dell'antenna B: $G_B(dB) = 18$ dB;
- frequenza di centro banda del canale di interesse: $f_c = 8$ GHz;
- tipo di modulazione: 64QAM;
- temperatura di antenna: $T_a = 300$ K;
- attenuazione del feeder: $A_{CR}(dB) = 3$ dB;
- guadagno del mixer: $G_C(dB) = -2$ dB;
- temperatura di rumore del mixer: $T_C = 400$ K;
- guadagno dell'amplificatore a basso rumore: $G_P(dB) = 20$ dB;
- cifra di rumore dell'amplificatore a basso rumore: $F_P(dB) = 2$ dB;
- guadagno dell'amplificatore a frequenza intermedia: $G_{IF}(dB) = 21$ dB;
- cifra di rumore dell'amplificatore a frequenza intermedia: $F_{IF}(dB) = 9$ dB.



Inoltre, si ipotizzi che le antenne siano puntate in modo ideale e che esista un ostacolo orografico, schematizzabile come uno schermo ideale, posto alla distanza $r_1 = 18$ km dalla proiezione dell'antenna A sul piano a quota zero (assunzione di terra piatta), la cui quota è pari a $h = 200$ m.

1. Si calcoli il franco del collegamento e si valuti se il primo ellissoide di Fresnel (relativo al cammino diretto) è interessato dall'ostacolo orografico (si trascuri la presenza dell'atmosfera e di un eventuale raggio riflesso).

2. Nel caso in cui il primo ellissoide di Fresnel (relativo al cammino diretto) sia interessato dall'ostacolo orografico, si valuti l'incremento di quota necessario in ricezione per ripristinare le corrette condizioni di visibilità radio.
3. Si calcoli la potenza minima necessaria da trasferire in antenna (P_t) per ottenere una probabilità di errore P_b, in ricezione, non superiore a $2 \cdot 10^{-5}$ (si trascuri la presenza del suolo e dell'atmosfera).
4. Si ripeta il dimensionamento relativo al punto 3) considerando la presenza di un raggio riflesso sul suolo, schematizzato come un piano liscio (fatta eccezione per la presenza dell'ostacolo suddetto), illimitato e conduttore perfetto, e considerando una approssimazione parabolica del diagramma di radiazione dell'antenna nell'intorno del suo valore massimo ($G_A(\theta) = G_A - 50\theta^2$, θ espresso in gradi).
5. Si ripeta il dimensionamento relativo ai punti 1), 2), 3) e 4) nel caso in cui la frequenza di centro banda del canale di interesse sia: $f_c = 6$ GHz.

(Temperatura ambiente: $T_0 = 300$ K, costante di Boltzman: $k = 1.38 \cdot 10^{-23}$ J/K)

Università degli Studi dell'Aquila

Esami di Stato di Abilitazione
all'Esercizio della Professione di Ingegnere

Prima sessione 2010

Elettronica – Vecchio Ordinamento

Calcolatori:

Il candidato progetti nel maggior dettaglio possibile una architettura di calcolo di un sistema embedded per applicazioni di monitoraggio ambientale in tempo reale., ad esempio una stazione di misurazione della composizione dell'atmosfer in alta quota.
Il candidato produca la seguente documentazione:

1. Redazione delle specifiche globali di progetto
   (*il candidato si avvalga di ipotesi aggiuntive dello scenario di utilizzo al fine di ottenere un insieme non ambiguo di specifiche*)
2. Architettura hardware del sistema, tipo di CPU, periferiche I/O, sensori, attuatori
3. Architettura del software di base (sistema operativo, tools di sviluppo), protocolli di comunicazione, interfaccia persona-macchina.
4. Documentazione UML del software applicativo
5. Stima economica per la progettazione, implementazione e collaudo

Ove necessario si propongano esempi di codice di programmazione di almeno 2 moduli non banali per illustrare gli algoritmi utilizzati nel punto 3.

Università degli Studi dell'Aquila
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
Tema scritto per l'Ingegneria Elettronica ed Elettrica

14 giugno 2010

Progetto del sistema di controllo del rollio di un aeromobile

Negli aeromobili l'angolo di rollio φ è l'angolo che definisce l'assetto laterale del velivolo rispetto all'orizzonte (si veda la figura 1). Il rollio è la rotazione del velivolo attorno all'asse di simmetria che va dalla coda alla punta dell'aeromobile. Negli aerei l'angolo di rollio viene controllato mediante la deflessione di opportune superfici di controllo presenti sulle ali, chiamate alettoni: quando l'alettone di destra si solleva, quello di sinistra si abbassa, e viceversa. L'angolo di deflessione degli alettoni è imposto da motori che tipicamente sono di tipo elettro-idraulico.

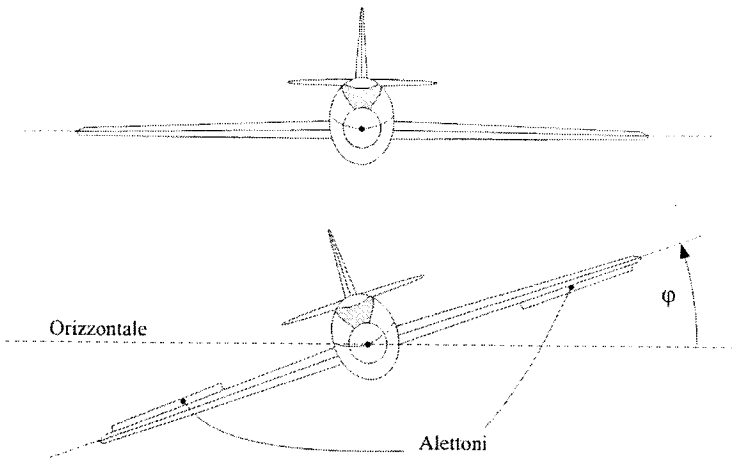
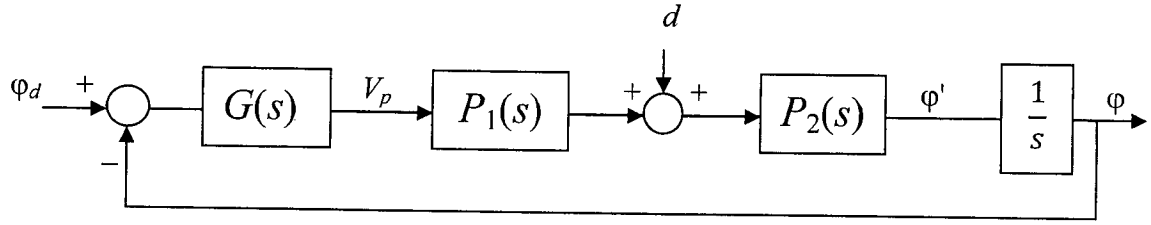


Fig. 1. Angolo di rollio

Si consideri un aeromobile in cui sia nota la funzione di trasferimento $P(s)$ tra la tensione V_p di pilotaggio dell'attuatore idraulico e la velocità angolare di rollio φ', espressa in *rad/s*. Sia $P(s)$ fattorizzabile in due termini $P_1(s)$ e $P_2(s)$, come rappresentato nella figura riportata di seguito. Nella stessa figura è rappresentato uno schema di controllo a retroazione, dove φ_d è l'angolo di rollio desiderato, d è un disturbo sul sistema e $G(s)$ è la funzione di trasferimento del controllore da progettare.

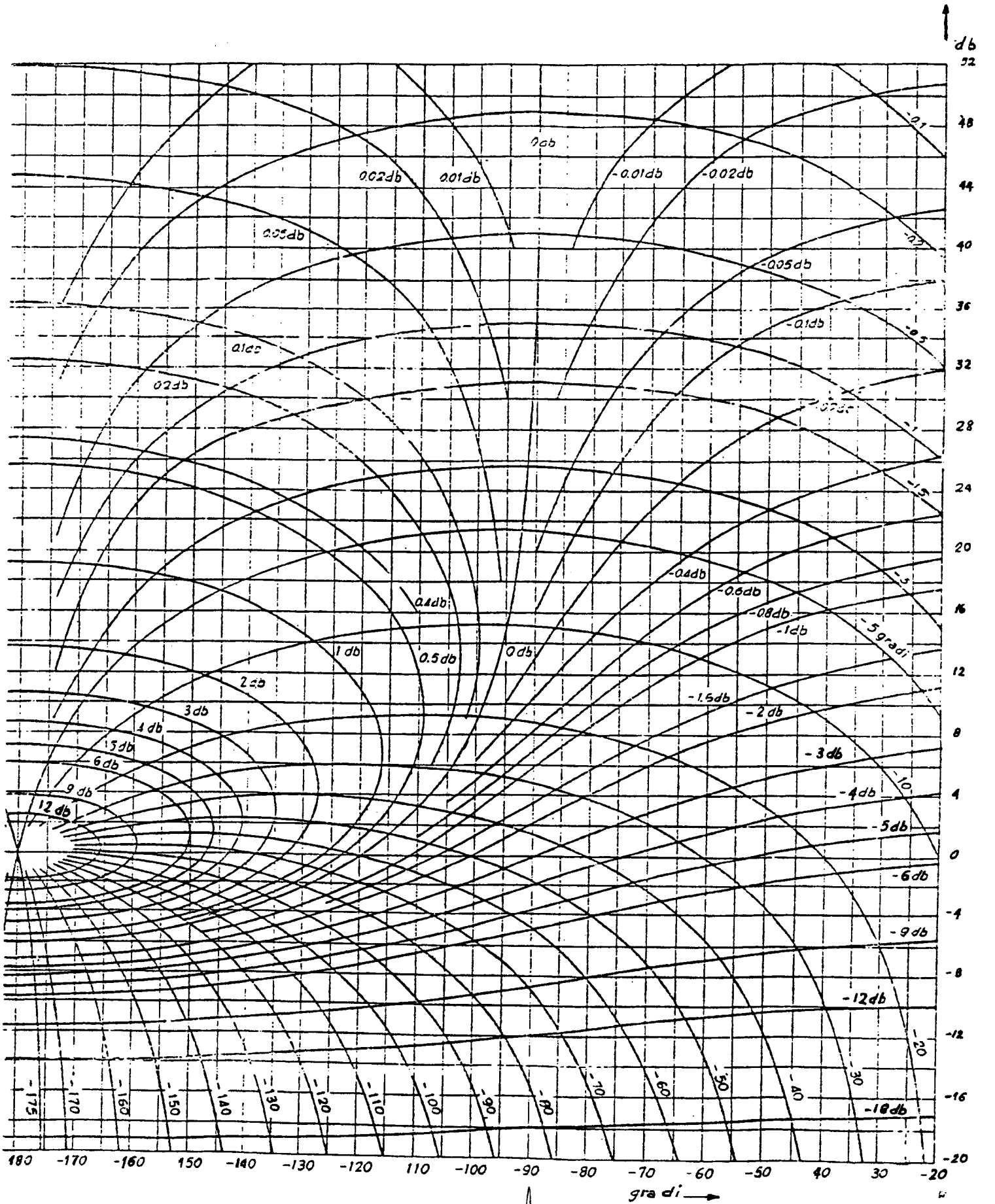


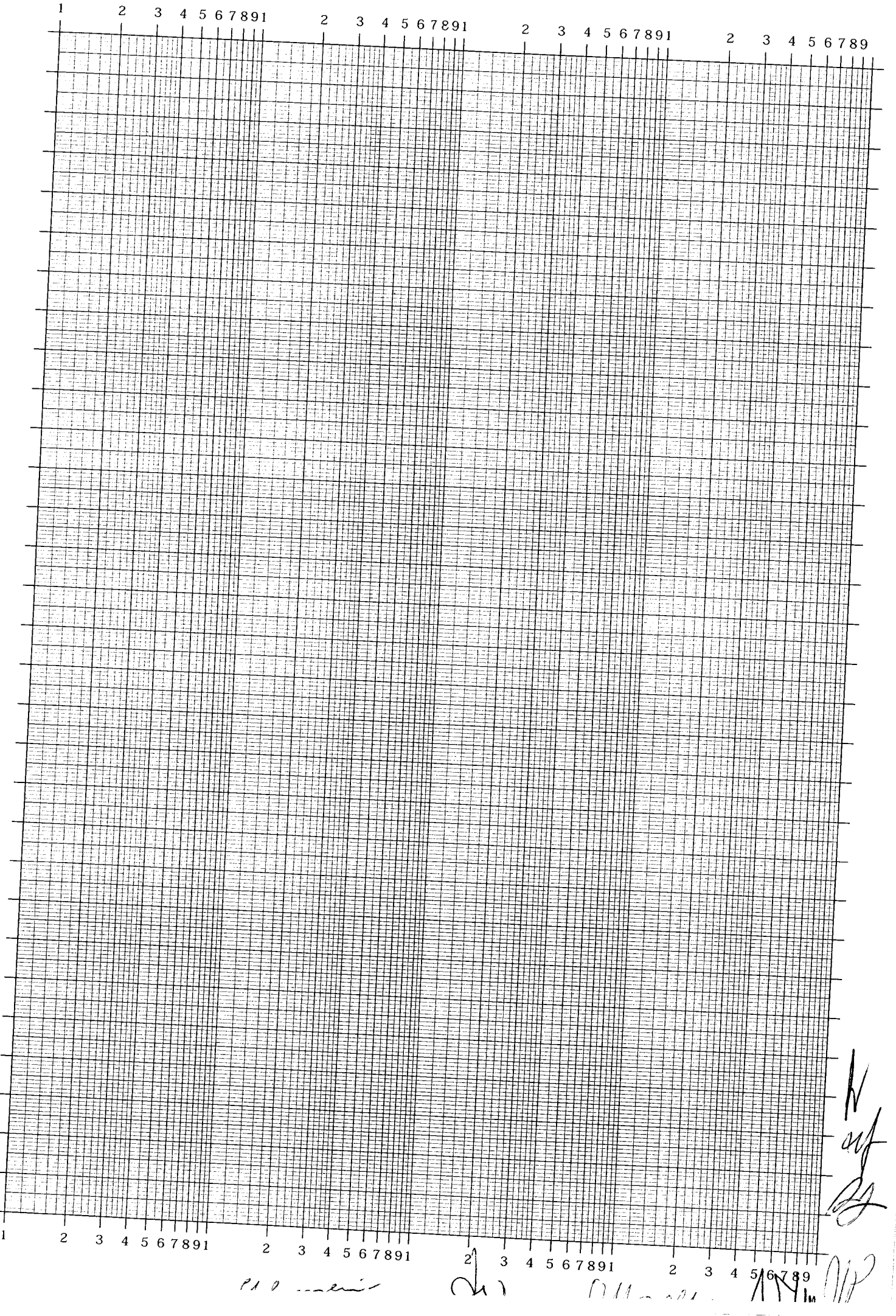
$$P_1(s) = \frac{2}{(s+0.5)} \qquad P_2(s) = 4\frac{(s+10)}{(s+8)}$$

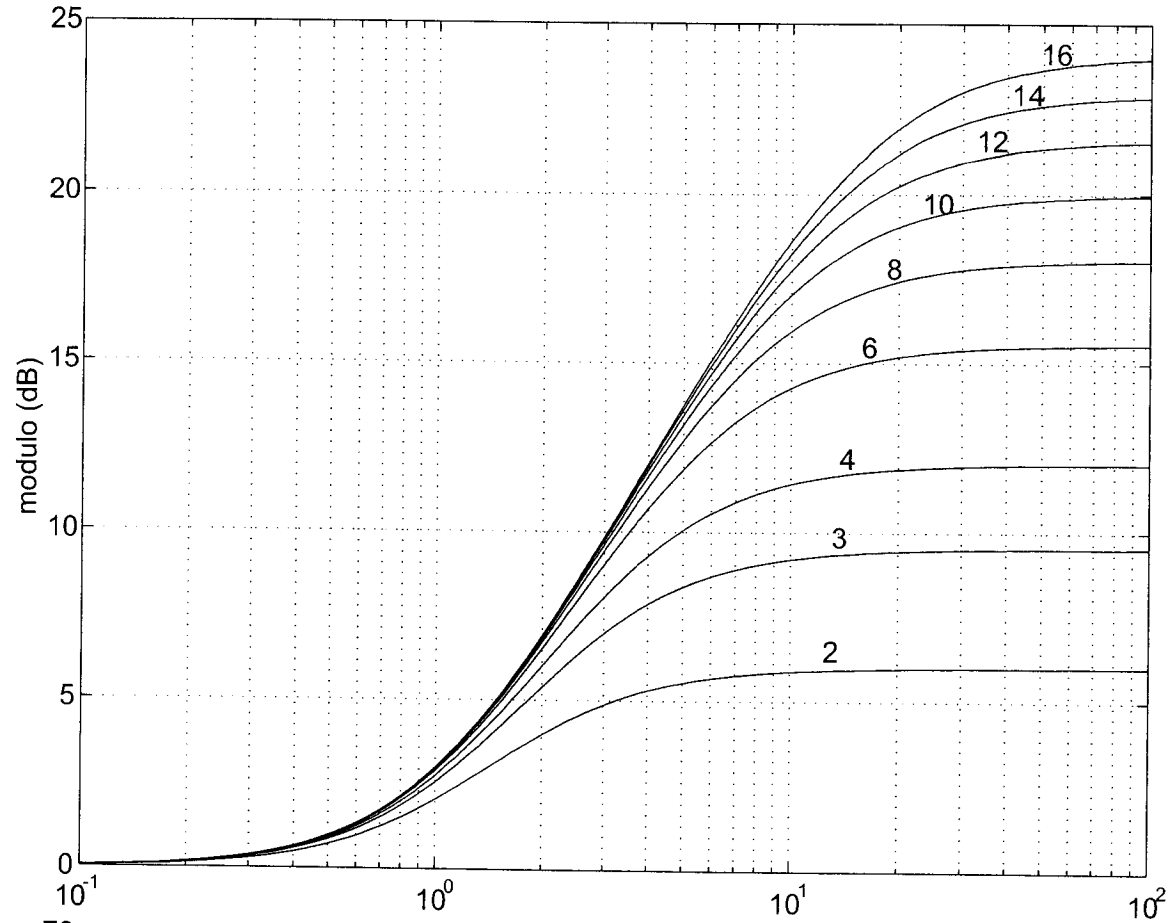
Il candidato progetti la funzione di trasferimento del controllore $G(s)$ in modo da soddisfare alle seguenti specifiche per il sistema a ciclo chiuso:

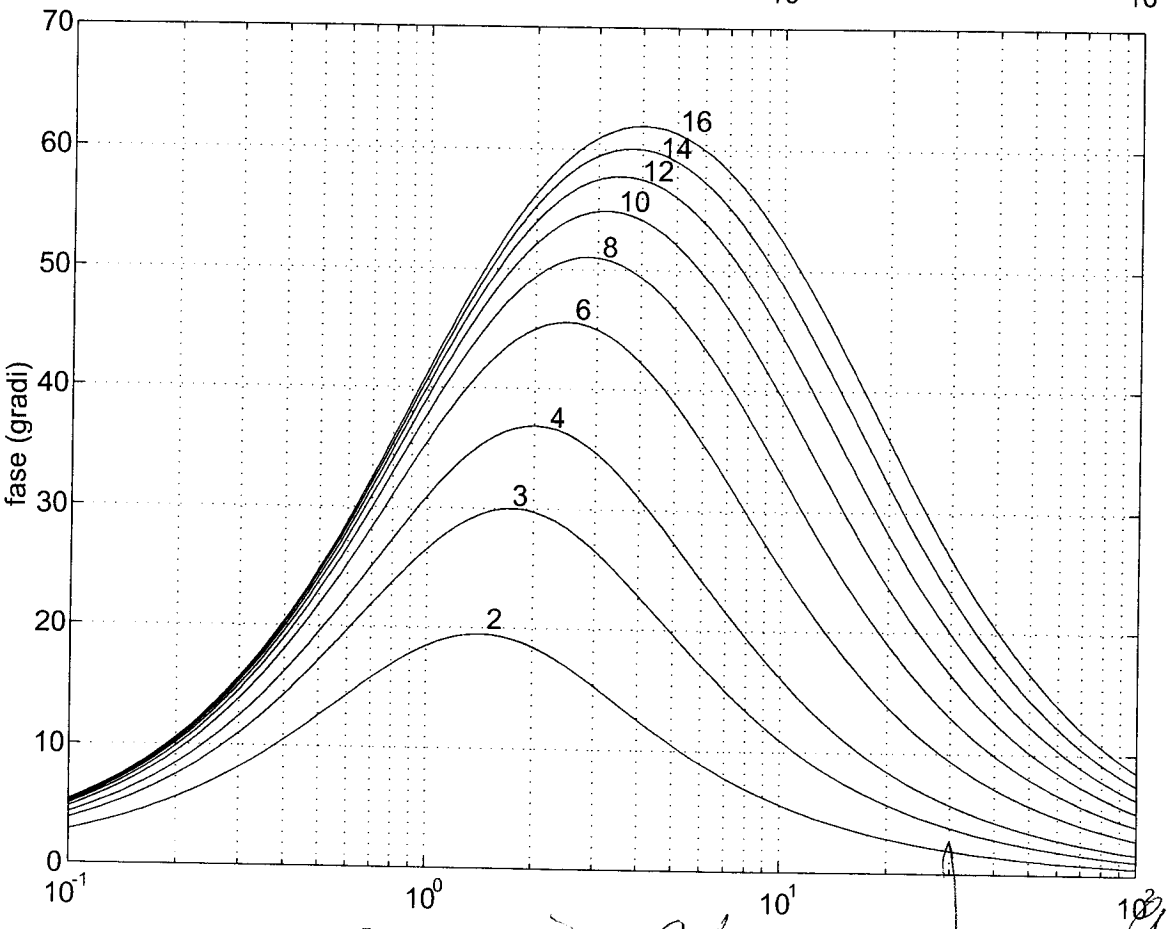
- Stabilità asintotica;
- Ampiezza dell'errore a regime quando il riferimento $\varphi_d(t)$ è la rampa unitaria non superiore a 0.01 rad;
- Errore a regime per disturbo d unitario non superiore a 0.04 rad;
- Banda passante compresa tra 2 e 3 rad/s;
- Modulo alla risonanza non superiore a 3 dB.

Al termine del progetto il candidato verifichi in quale banda di frequenze la funzione di trasferimento dal disturbo d all'uscita φ rimane minore di 0.05 rad in modulo.


db
52
48
44
40
36
32
28
24
20
16
12
8
4
0
-4
-8
-12
-16
-20
0db
0.02db
0.01db
-0.01db
-0.02db
0.05db
-0.05db
-0.1db
0.1db
0.2db
-0.4db
-0.6db
-0.8db
-1db
-5 gradi
0.4db
1 db
0.5db
0 db
2 db
3 db
4 db
5 db
6 db
9 db
12 db
-1.5db
-2 db
-3 db
-4 db
-5 db
-6 db
-9 db
-12 db
-18 db
-175
-170
-160
-150
-140
-130
-120
-110
-100
-90
-80
-70
-60
-50
-40
-30
-20
180
-170
-160
150
-140
-130
-120
110
-100
-90
-80
-70
-60
-50
40
30
-20
gra di




modulo (dB)
25
20
15
10
5
0
10^{-1}
10^{0}
10^{1}
10^{2}
16
14
12
10
8
6
4
3
2


fase (gradi)
70
60
50
40
30
20
10
0
10^{-1}
10^{0}
10^{1}
10^{2}
16
14
12
10
8
6
4
3
2

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

Laurea Specialistica (Sez.A)

I SESSIONE ANNO 2010

Settore CIVILE - AMBIENTALE

PRIMA PROVA

Il progetto di un organismo edilizio non può considerare in modo disgiunto gli aspetti architettonici e compositivi da quelli tecnologici, strutturali e costruttivi. Il candidato illustri criticamente il legame esistente tra modi di costruire , tecnologie e forme di innovazione.

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

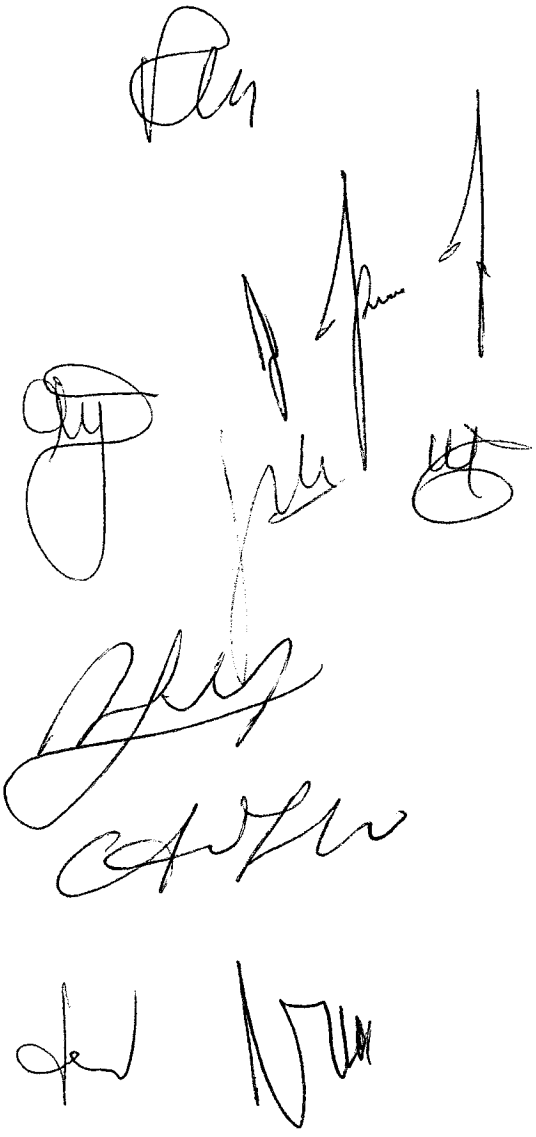
Laurea Specialistica (Sez.A)

I SESSIONE ANNO 2010

Settore CIVILE E AMBIENTALE

Tema 2

Con riferimento ad una struttura esistente che ha subito danni in seguito ad un evento naturale (sisma, esondazione, frana, etc.), il candidato descriva brevemente le Normative di riferimento ed elabori una o più proposte di intervento atte al risanamento della struttura stessa.



ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

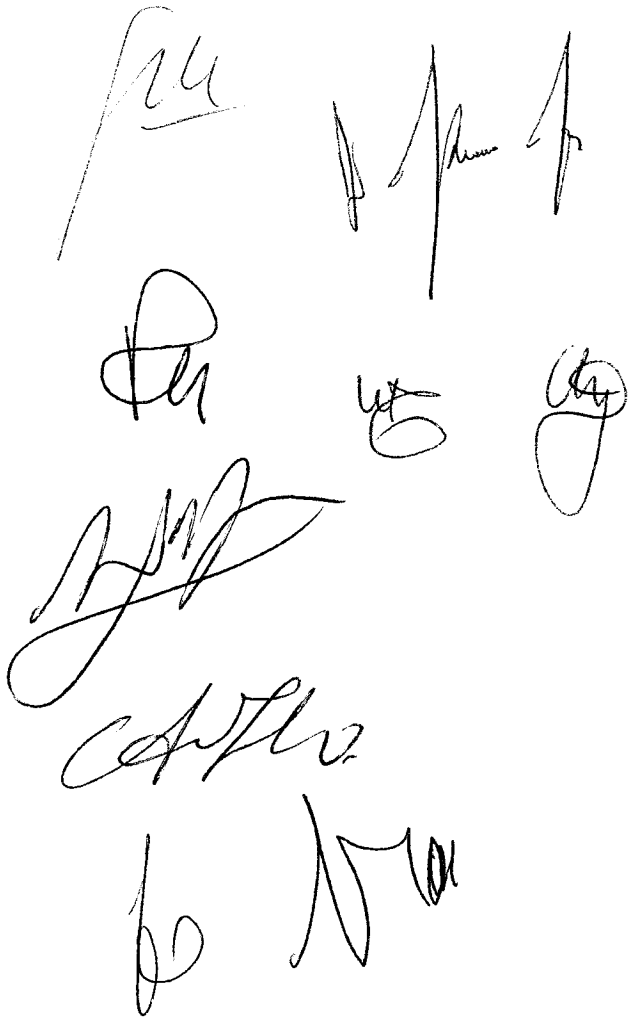
Laurea Specialistica (Sez.A)

I SESSIONE ANNO 2010

Settore CIVILE – AMBIENTALE

SECONDA PROVA

Il candidato descriva quali sono le indagini geotecniche che si utilizzano per la caratterizzazione meccanica ed ambientale del sottosuolo..



ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

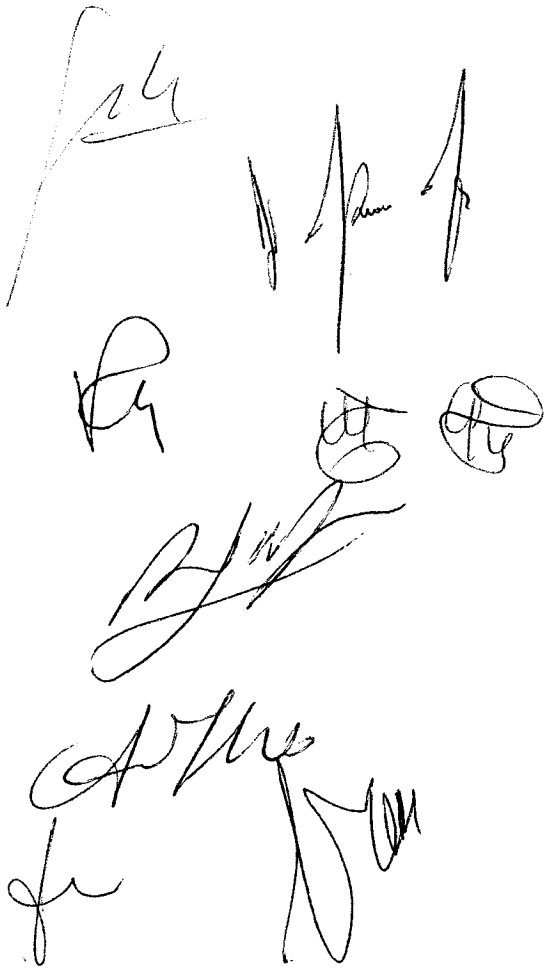
Laurea Specialistica (Sez.A)

I SESSIONE ANNO 2010

Settore CIVILE - AMBIENTALE

SECONDA PROVA

I problemi della sostenibilità, imperativo non procrastinabile, sono sempre più legati alla progettazione edilizia ed alla gestione degli edifici. Il candidato metta in evidenza il ruolo della integrazione tra valenze di sostenibilità e scelte architettoniche dell'edificio e del suo intorno



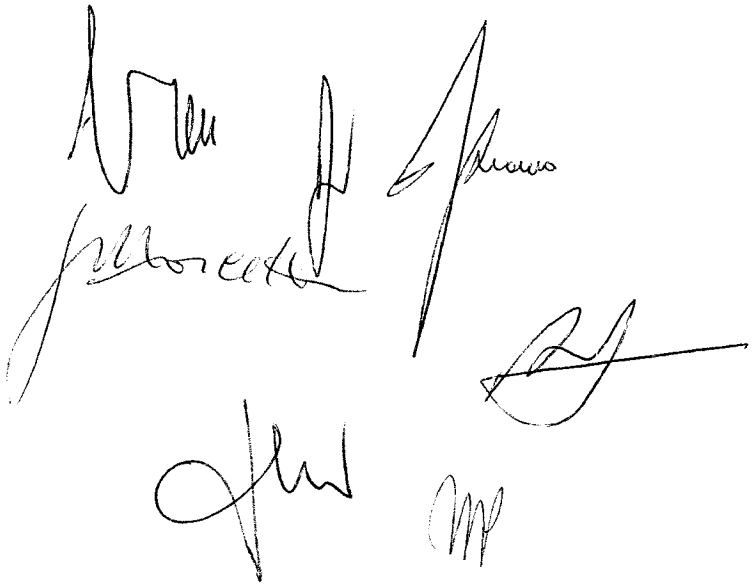
ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

Laurea Specialistica (Sez.A)

I SESSIONE ANNO 2010

Settore INDUSTRIALE

Aspetti tecnico-economici connessi con il risparmio energetico nell'industria, nei sistemi di produzione, trasporto o utilizzazione dell'energia o nello sviluppo di processi e di prodotti.



ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

Laurea Specialistica (Sez.A)

I SESSIONE ANNO 2010

Settore INDUSTRIALE

1. Il candidato illustri le problematiche di progettazione meccanica derivanti dall'influenza della temperatura sul comportamento chimico-fisico-meccanico dei materiali strutturali di impiego industriale.

2. Negli impianti motori termici un ruolo importante è svolto dai componenti che assicurano il trasferimento di calore dalla sorgente superiore al fluido motore. Il candidato rediga una relazione tecnica illustrativa sulle soluzioni a lui note nel caso di impianti a combustione (esterna, interna) e di impianti che recuperano il calore disponibile di una portata di gas caldi, discutendo le principali caratteristiche operative di tali componenti nelle diverse soluzioni impiantistiche e i relativi criteri di valutazione.

3. Illustrare le problematiche e le condizioni più favorevoli della gestione a scorta e a fabbisogno.

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

Laurea Specialistica (Sez.A)

I SESSIONE ANNO 2010

Seconda prova

Settore INDUSTRIALE – INGEGNERIA ELETTRICA

L'inquinamento armonico nelle reti elettriche: problematiche, cause e soluzioni.

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

Laurea Specialistica (Sez.A)

I SESSIONE ANNO 2010

INGEGNERIA CHIMICA

Tecnologie per la separazione di miscele liquide.

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

Laurea Specialistica (Sez.A)

I SESSIONE ANNO 2010
I PROVA

Settore dell'INFORMAZIONE

Nell'ambito dell'Ingegneria dell'Informazione si illustrino le strategie di progettazione, le metodologie di misura e di verifica della qualità nello sviluppo di prodotti tecnologici.

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO

DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

Laurea Specialistica/Magistrale (Sez.A)

I SESSIONE ANNO 2010

Settore dell'INFORMAZIONE

Seconda Prova Scritta

Elettronica

Il candidato valuti l'impatto delle nuove tecnologie nelle progettazione e fabbricazione dei circuiti integrati.

Informatica

Il candidato valuti l'impatto della documentazione strutturata nelle metodologie di software engineering.

Automatica

Il candidato illustri, anche utilizzando esempi, il concetto di "stato" di un sistema dinamico, le tecniche di stima dello stato (sia di tipo deterministico che stocastico) di sua conoscenza, ed il ruolo degli stimatori dello stato all'interno di un sistema di controllo.

Telecomunicazioni

Il candidato illustri le possibili alternative per il trasferimento dati in rete locale (LAN).

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI

INGEGNERE JUNIOR

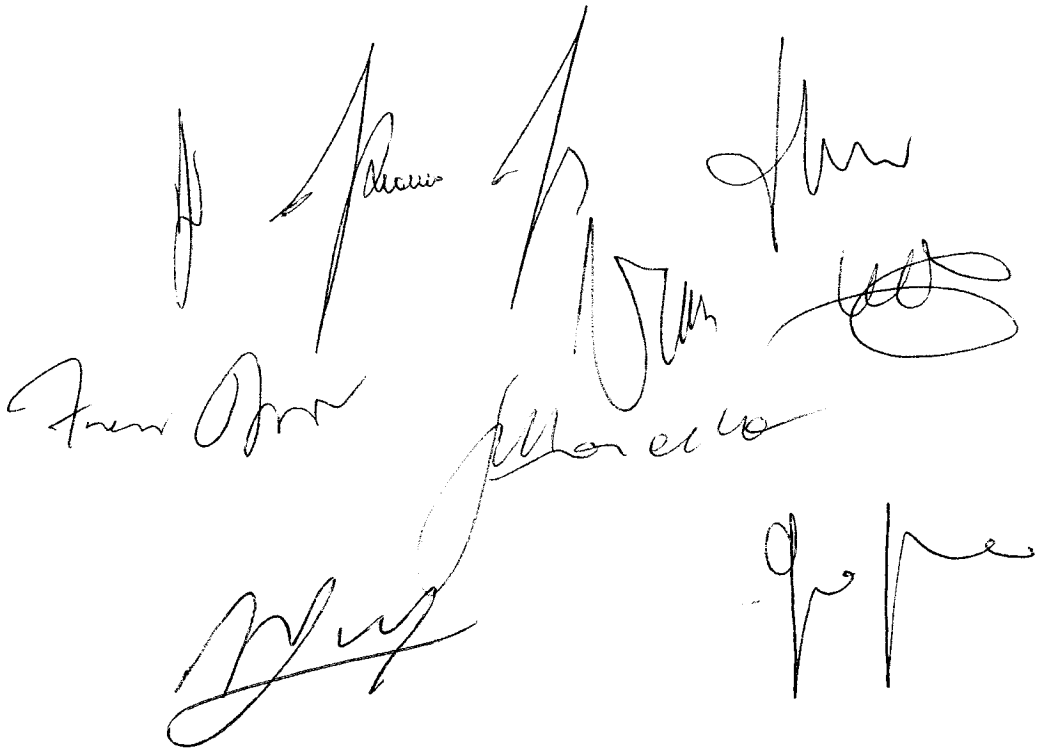
Laurea Triennale (Sez.B)

I SESSIONE ANNO 2010

Settore CIVILE – AMBIENTALE

I Prova

Il candidato illustri le varie tipologie dei materiali da costruzione mettendone in evidenza le caratteristiche specifiche nonché i criteri di scelta e le precauzioni nel loro impiego.



ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE JUNIOR

Laurea Triennale (Sez.B)

I SESSIONE ANNO 2010

Settore CIVILE – AMBIENTALE

II Prova

Il candidato illustri le varie tipologie di serbatoi per uso potabile mettendo in evidenza le caratteristiche specifiche di ciascuno nonché i criteri di dimensionamento.

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE JUNIOR

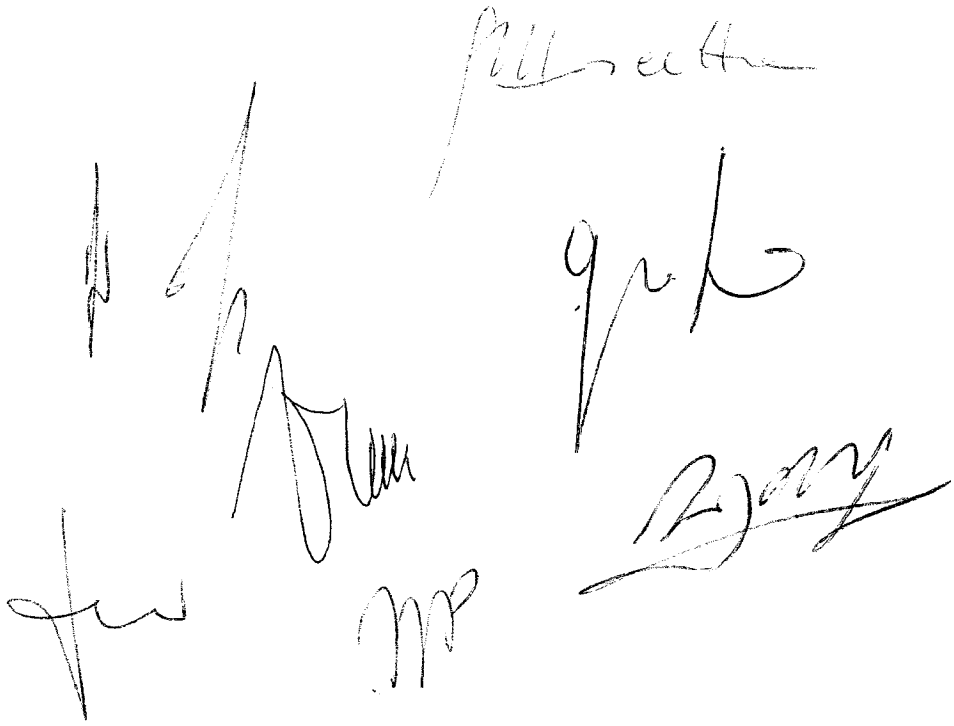
Laurea Triennale (Sez.B)

I SESSIONE ANNO 2010

Settore CIVILE E AMBIENTALE

Tema 2

Il candidato, ipotizzando l'azione dei soli carichi verticali, produca una relazione tecnica per un solaio in latero-cemento a più campate, o per una struttura in muratura a due livelli di piano.



ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE B (JUNIOR) - SECONDA PROVA SCRITTA

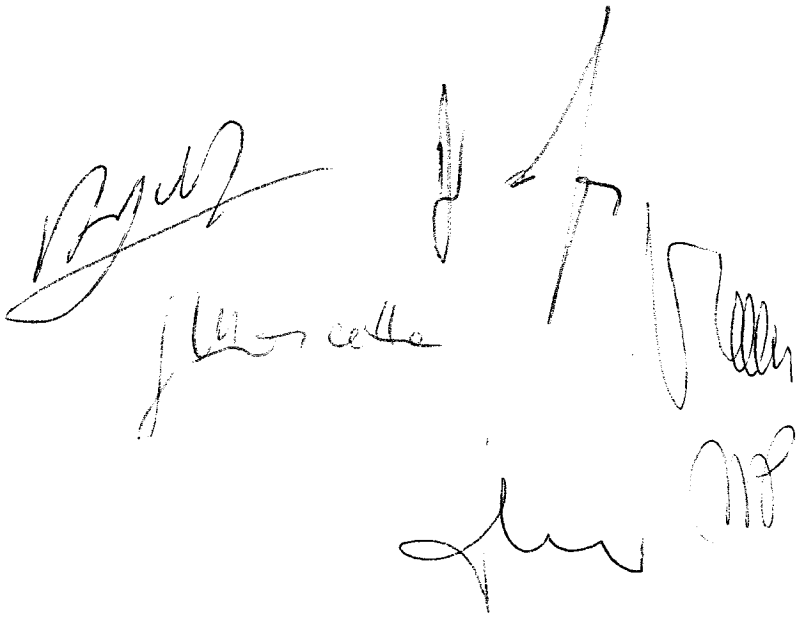
I SESSIONE 2010

SETTORE DELL'INFORMAZIONE

INGEGNERIA ELETTRONICA

Tema N. 1

Il candidato illustri le possibili alternative per il trasferimento dati in rete geografica (WAN).



ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESRCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

Laurea Triennale (Sez. B)

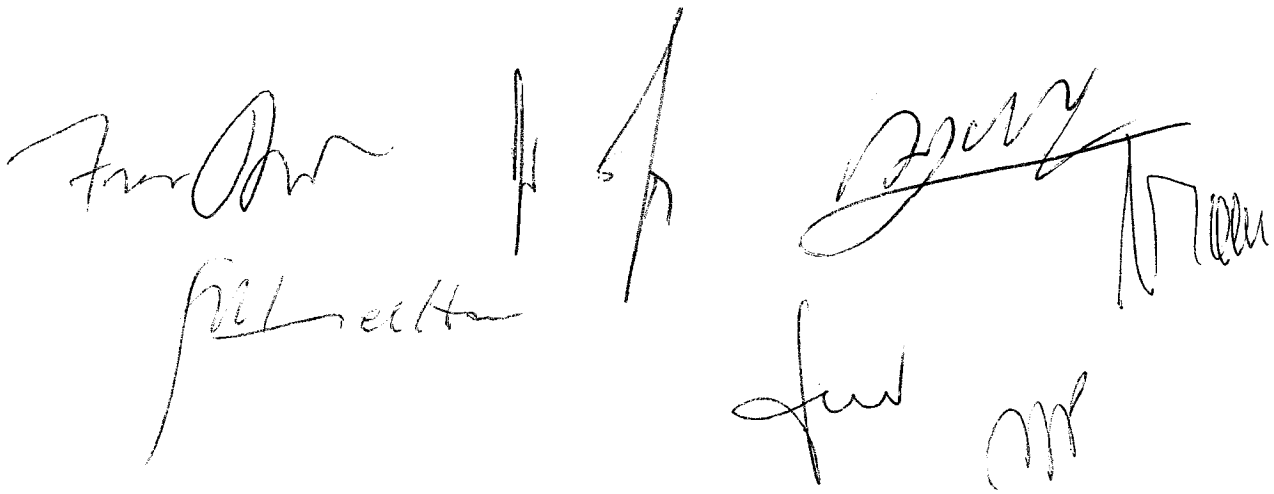
I SESSIONE ANNO 2010

Settore INDUSTRIALE

1. Il candidato illustri le teorie impiegate nella progettazione industriale, per caratterizzare il fenomeno di fatica in presenza di carichi multi-assiali e/o ad ampiezza variabile.

2. Negli impianti motori termici un ruolo importante è svolto dai componenti che assicurano il trasferimento di calore dalla sorgente superiore al fluido motore. Il candidato rediga una relazione tecnica illustrativa sulle soluzioni a lui note nel caso di impianti a vapore discutendo le principali caratteristiche operative di tali componenti nelle diverse soluzioni impiantistiche e i relativi criteri di valutazione.

3. Illustrare le problematiche e le condizioni più favorevoli della gestione a scorta.



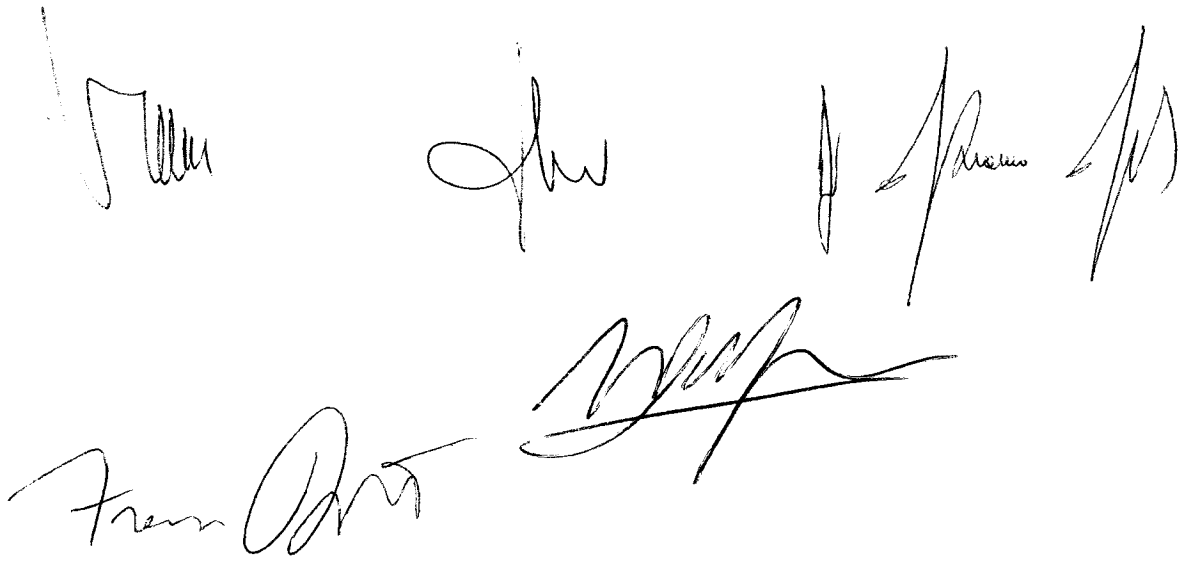
ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESRCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

Laurea Triennale (Sez. B)

I SESSIONE ANNO 2010

Settore INDUSTRIALE

Descrivere i principali aspetti tecnici, economici ed ambientali connessi con il risparmio energetico nell'industria, anche attraverso la produzione e l'impiego di energie rinnovabili.



ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE B (JUNIOR) - PRIMA PROVA SCRITTA

I SESSIONE 2010

SETTORE DELL'INFORMAZIONE

Tema N. 1

Il candidato discuta le soluzioni possibili per il filtraggio dei segnali vocali e le loro applicazioni.