

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
V.O.

I sessione 2008
Settore CIVILE E AMBIENTALE
(26 giugno 2008)

Si proceda allo studio del progetto di massima dell'acquedotto ad uso potabile che prelevando acqua dal pozzo P a quota 810 m.s.m. la adduce, con un impianto di sollevamento funzionante 24 ore su 24, alla vasca di carico posta nel punto A, a quota 1070 m.s.m., e con essa serve i due centri abitati B, a quota 970 m.s.m., e C, a quota 1010 m.s.m.

Siano $PA=800$ m, $AB=2100$ m, $AC=3200$ m le lunghezze dei tratti considerati.

La popolazione attuale dei rispettivi centri sia:

$P(B)= 1075$ abitanti ; $P(C)= 840$ abitanti.

Si preveda la durata tecnica dell'acquedotto pari a 50 anni; il tasso di accrescimento della popolazione $k=0,003$.

Si consideri una popolazione fluttuante pari al 15% della residente.

Per ogni centro abitato si assuma una dotazione giornaliera di 250 l/ab.g.

Si utilizzino tubi in acciaio e si consideri un coefficiente di scabrezza pari a $k=80$ m^{1/3}/s per tubi usati e $k=100$ m^{1/3}/s per tubi nuovi. I costi, per m, delle tubazioni sono riportati nella tab. seguente.

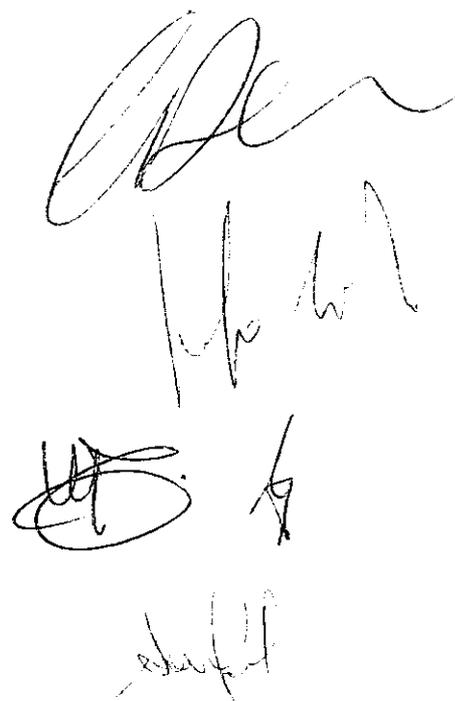
DN (mm)	Di (mm)	C (€/m)
65	70,3	8,00
80	82,5	9,50
100	107,1	11,00
125	131,7	13,00
150	160,3	19,00
200	209,1	28,00
250	261,8	39,00
300	321,1	50,00
350	343,0	57,00
400	393,8	65,00

Si assuma:

- il rendimento della pompa pari a $\mu=0,75$;
- il costo del kWh pari a € 0,12.

Nel calcolo del valore capitalizzato del costo di esercizio si assuma il tasso di interesse pari ad $r=5\%$.

Il candidato fornisca anche una breve relazione tecnica e quanto altro ritenga necessario per la valutazione del lavoro presentato



V.O.:

Esame di Stato I Sem. 26/5/08

Settore Civile e Ambientale

Progettare il modulo, comunque estendibile in pianta, di un capannone industriale avente le dimensioni di $6,00 \times 18,00$ m in pianta, altezza utile di 6,00 m, un coronamento nella luce di 18,00 m avente il pannello a 4,00 m da terra e portante 5,00 t di sovraccarico. Ci si riferisce ad una zona simile.


Studio Ferrero
No. 11/b
A
S

ESAME DI STATO DEL 26.06.08

TEMA N. 2

Su un lotto pianeggiante si progetti un edificio residenziale a schiera a fronte medio/largo (5.40-6,90 m) su due o tre livelli fuori terra la ^{cu} ~~uni~~ unità tipica comprenda i seguenti spazi funzionali: (piano terra/rialzato) ingressi, pranzo soggiorno, cucina abitabile, bagno di servizio, eventuale pluriuso anche con accesso diretto separato, disimpegni adeguati, scala di accesso ai piani superiori; (primo livello) tre camere da letto per cinque utenti con due bagni, di cui uno interno a servizio esclusivo della matrimoniale, disimpegno, eventuali doppie altezze su scale e spazi collettivi (soggiorno-pranzo). Una delle tre camere da letto può essere posta al terzo livello dell'abitazione e dovrà essere dotata di bagno (eventuale secondo livello). La copertura, se piana, dovrà essere praticabile.

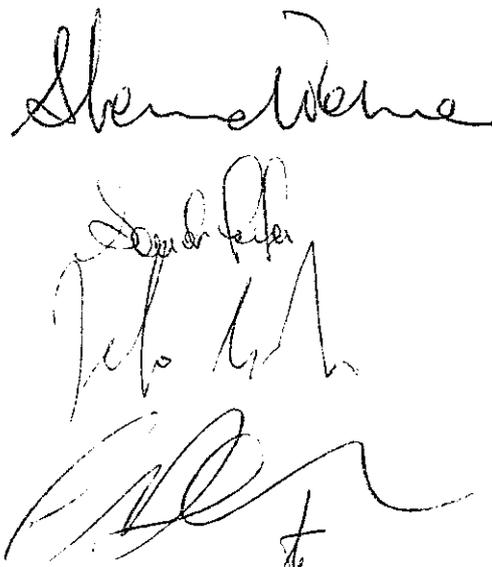
Gli standard dimensionali minimi di riferimento per il progetto degli spazi funzionali sono quelli tipici dell'edilizia residenziale pubblica.

L'unità tipica da aggregare per semplice ripetizione, almeno tre e comunque un numero dispari di volte non inferiore a tre, deve prevedere anche: due ingressi, uno pubblico, l'altro privato; spazi attrezzati a giardino e garage o spazio coperto-aperto per auto nonché una piccola unità per ricovero attrezzi domestici, tutti per quanto possibile integrati funzionalmente con gli spazi interni.

Il candidato rappresenti il progetto nelle scale grafiche che ritiene più opportune in modo da farne comprendere i contenuti funzionali, figurativi e tecnologici.

Negli elaborati grafici ed in particolare in pianta e sezione, dovranno essere riportati gli elementi dell'ossatura portante e le aree destinate all'attrezzabilità agli impianti come cavedi o altro.

E' richiesta l'elaborazione di uno stralcio di carpenteria di un solaio e almeno un particolare costruttivo significativo.

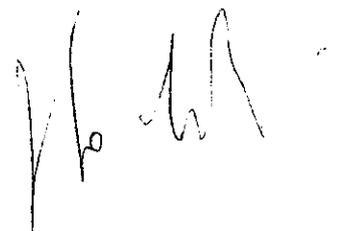


The image shows three handwritten signatures in black ink. The top signature is the most legible and appears to be 'Steno...'. Below it are two more signatures, one of which is partially obscured by a red stamp. The stamp is rectangular and contains some illegible text, possibly a date or a reference number.

Ingegneria Elettronica - Vecchio ordinamento :

Il candidato illustri l'implementazione, a blocchi e a livello circuitale utilizzando componenti commerciali, di un sistema di misura di tre segnali di corrente sinusoidali, tale che, acquisendo i dati in tensione, rilevi gli andamenti nel tempo dei segnali e inoltre :

- 1) ne calcoli di ciascuno il valore massimo,
- 2) ne faccia la media ad intervalli regolari,
- 3) ne determini lo sfasamento reciproco sempre ad intervalli regolari. Il candidato inoltre preveda nel sistema l'acquisizione dei dati in forma digitale e la loro visualizzazione su display.



R-7-

Ejioza

Guido Piferi



Tema No. 2

Si vuole realizzare un software di gestione, monitoraggio e controllo di generici impianti tecnologici.

Il ciclo di vita dell'impianto prevede le seguenti fasi:

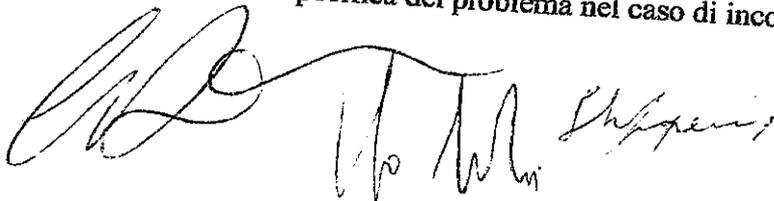
1. progettazione
2. realizzazione
3. collaudo
4. esercizio e manutenzione

Per ogni fase occorre memorizzare la storia degli interventi e delle persone coinvolte: progettista, installatore, collaudatore, manutentore, specificando le parte fisica di interesse dell'intervento. L'impianto generico è costituito in generale da una struttura gerarchica ad albero dove i sensori/attuatori costituiscono le foglie e concentratori, centraline di comando, elaboratori costituiscono i nodi intermedi, connessi tra loro con diverse tecnologie (seriale, radio-modem, gprs, ethernet, tcp/ip). Il tutto confluisce presso un centro di controllo unico su una interfaccia grafica globale ove sia possibile esplorare l'impianto da diversi punti di vista: connettività, distribuzione geografica degli elementi, raggruppamenti logici.

Nella fase 4 l'insieme degli sensori ed attuatori per ogni impianto devono essere monitorati con la seguente tabella di temporizzazione:

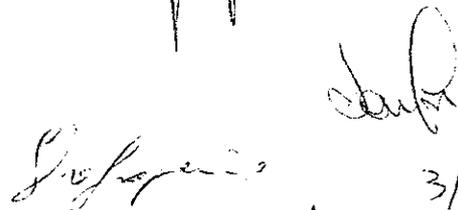
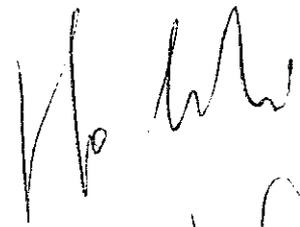
<i>Tipo di sensore/attuatore</i>	<i>Risoluzione temporale</i>
Controllo	0.01 - 1 s
Tempo reale	1-10 s
Ambientale	1 min - 1 ora

- In ogni momento deve essere possibile esplorare il trend storico dei valori e/o attivazioni della singola foglia dell'albero.
 - Esistono dei nodi controllori nell'impianto che possono pilotare direttamente alcuni sottoinsiemi di sensori/attuatori.
 - Esistono dei sottoinsiemi di sensori/attuatori intelligenti capaci di comunicare direttamente con il centro di controllo.
 - Deve esistere un archivio degli eventi di monitoraggio (segnalazione di variazioni di valori, guasti, allarmi, stati) distinto da un archivio degli eventi di installazione e manutenzione.
 - Parti di impianto possono trovarsi in stato di manutenzione e/o installazione allo stesso tempo nel quale la restante parte di impianto è in esercizio.
 - Per ogni nodo/foglia dell'impianto deve essere noto lo stato di funzionamento e di connessione al sistema di monitoraggio.
 - Il centro di controllo generale può gestire diversi impianti presso diverse installazioni dislocate geograficamente e raggruppate logicamente tra loro.
- E' facoltà del candidato completare la specifica del problema nel caso di incompletezza o ambiguità.



Si richiede di:

1. progettare l'architettura software di base e le modalità di comunicazione tra le parti in modo da incapsulare le tecnologie delle singole parti introducendo il concetto di driver ove applicabile.
2. fornire il progetto delle strutture dati:
 - 2.1. in memoria centrale
 - 2.2. su database relazionale
3. dimensionare la capienza degli hard-disk di sistema in funzione del numero dei sensori e delle ipotesi di periodi di tempo ammissibili, secondo una politica di gestione di buffer ad anello circolare
4. elencare i moduli software principali, scegliendo la tecnica realizzativa e/o linguaggi di sviluppo appropriati
5. definire i protocolli di comunicazione tra le parti
6. il codice di una implementazione di un esempio di driver nel linguaggio scelto
7. documentare la progettazione con adeguati diagrammi tecnici sia per le parti di comunicazione che per i moduli informatici.
8. Operare ^oscelte configurazione ed installazione di computer presso la sede del centro di controllo ove confluiscono tutte le tecnologie di comunicazione verso tutti gli impianti



3/3



ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
INGEGNERE VECCHIO ORDINAMENTO
I sessione 2008
Settore INGEGNERIA MECCANICA

(26 giugno 2008)

Tema di Impianti meccanici

Un impianto di processo rende disponibile una potenza termica di recupero pari a 2.5 MW sotto forma di una portata di acqua surriscaldata, a 140 °C di temperatura massima, evolvente in un circuito chiuso.

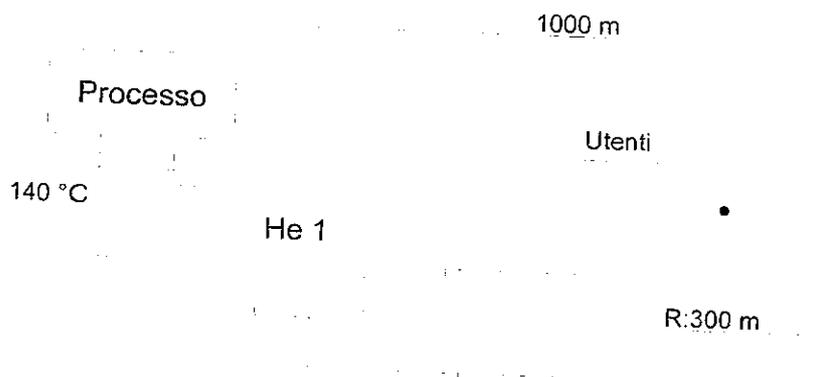
Si ipotizzi di utilizzare la potenza termica per alimentare una rete di teleriscaldamento che serva utenze domestiche. Le singole utenze hanno un fabbisogno di 15 kW ciascuna, richiedono energia termica a 90°C restituendo il fluido termovettore a 60°C e sono uniformemente distribuite entro un'area circolare di raggio R pari a 300 m e distante 700 m dall'impianto di processo.

Il candidato:

1. rediga uno schema di impianto comprensivo della rete di distribuzione scegliendone opportunamente la configurazione.
2. effettui il dimensionamento di massima dell'impianto e della rete.
3. progetti lo scambiatore di calore primario (He1).
4. valuti il tempo di ritorno dell'investimento.

Si assuma che il coibente abbia un costo di 30 (€/m³) e conducibilità termica 0.006 (W/m °C), i tubi siano in acciaio al carbonio (2.5 €/kg), il costo dell'energia elettrica sia di 0.12 (€/kWh), il costo del denaro del 15 (%/anno), i ricavi dalla vendita dell' energia termica si assumano pari a 7 (€/GJ), il costo di eventuali scavi pari a 6 (€/m³), la temperatura di progetto del suolo che ospita la rete di distribuzione può essere considerata pari a 10°C, quella dell'aria a 5° C.

Il candidato assuma valori opportuni per tutte le grandezze non dichiarate



[Firma illeggibile]

[Firma illeggibile]

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
INGEGNERE VECCHIO ORDINAMENTO
I sessione 2008
Settore INGEGNERIA MECCANICA

(26 giugno 2008)

Tema di Macchine e Sistemi Energetici

Un impianto di turbina a gas a combustione interna, costituito da un compressore, una camera di combustione e una turbina, è destinato alla generazione di energia elettrica. Trascurando le perdite di carico ed assumendo i seguenti valori per le grandezze più significative:

pressione ingresso compressore (p_1)	1 bar
temperatura ingresso compressore (T_1)	15°C
temperatura ingresso turbina (T_3)	1200°C
rendimento politropico compressore ($\eta_{C,pol}$)	90%
rendimento politropico turbina ($\eta_{T,pol}$)	88%
rendimento meccanico (η_m)	98%
combustibile: metano con potere calorifico (H_i)	50 MJ/kg
portata aria ingresso compressore (M_a)	100 kg/s

si richiede al candidato di:

- tracciare lo schema d'impianto e il ciclo reale sul piano T-s e discutere le principali differenze tra le due tipiche condizioni di progetto (massimo lavoro specifico; massimo rendimento);
- determinare il rapporto di compressione che rende massimo il lavoro specifico del ciclo, valutando in questa situazione la portata massica di combustibile, la portata volumetrica dei fumi al camino, la potenza effettiva e il rendimento globale dell'impianto, nonché la massa di anidride carbonica emessa in 10 ore di funzionamento a carico nominale;
- valutare il miglioramento delle prestazioni (rendimento globale, temperatura dei fumi al camino) ottenibile con l'inserimento di uno scambiatore di calore rigenerativo che trasferisce energia termica dai gas caldi all'uscita della turbina all'aria a monte della camera di combustione. Si assuma in tal caso un rapporto di compressione pari a 12 sia per il ciclo semplice che per quello rigenerato e una differenza minima di temperatura nel rigeneratore (lato caldo) pari a 40°C;
- effettuare un dimensionamento di massima dello scambiatore di calore rigenerativo.



Università degli Studi di L'Aquila
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

I Sessione 2008: 26 Giugno 2008

Ingegneria Elettrica

L'alimentazione di un capannone industriale di dimensioni approssimative 150x100 m avrà origine da una fornitura in media tensione, collocata in un punto posto sul perimetro della recinzione del sedime industriale, con le seguenti caratteristiche: $V_n = 20$ kV, $I_{ccmax} = 12,5$ kA, corrente convenzionale di guasto a terra $I_t = 160$ A, tempo di intervento delle protezioni del distributore $T_i < 0,5$ s. Il carico contemporaneo dei processi attivi può considerarsi articolato nelle diverse aree produttive in posizione rilevabile dalla planimetria e di seguito elencate.

Area	Utilizzatori	Potenza Installata	cos ϕ
Isola A	Motori asincroni	4x150 kW	0,8
Isola B	Motori asincroni	3x80 kW	0,78
	Servizi ausiliari	60 kW	0,8
	Altro	40 kW	0,9
Uffici	Luce	30 kW	0,9
	FM	30 kW	0,85
	CDZ	90 kW	0,8

Il candidato, riferendosi ad un'ipotesi di organizzazione planimetrica dell'utenza, assumendo tutte le ipotesi che riterrà necessarie, effettui il progetto di massima dell'impianto elettrico a servizio dell'utenza, rispetto ai seguenti quesiti.

Quesito 1

Il candidato illustri una possibile architettura di distribuzione dell'impianto fornendo le caratteristiche dimensionali:

- di circuiti e quadri di MT;
- della/delle cabina/e di trasformazione MT/BT previste nell'utenza;
- di circuiti e quadri di distribuzione in BT necessari all'alimentazione delle utenze previste.

Quesito 2

Il candidato effettui il dimensionamento del circuito di alimentazione in BT di uno dei grandi motori previsti nell'utenza, illustrando i criteri necessari per un corretto coordinamento protezione-motore. Il dimensionamento del circuito venga realizzato per il funzionamento normale (considerando la caduta di tensione prevedibile in condizioni d'avviamento) e per il funzionamento anomalo per sovracorrente (sovraccarico e c.to c.to).

Quesito 3

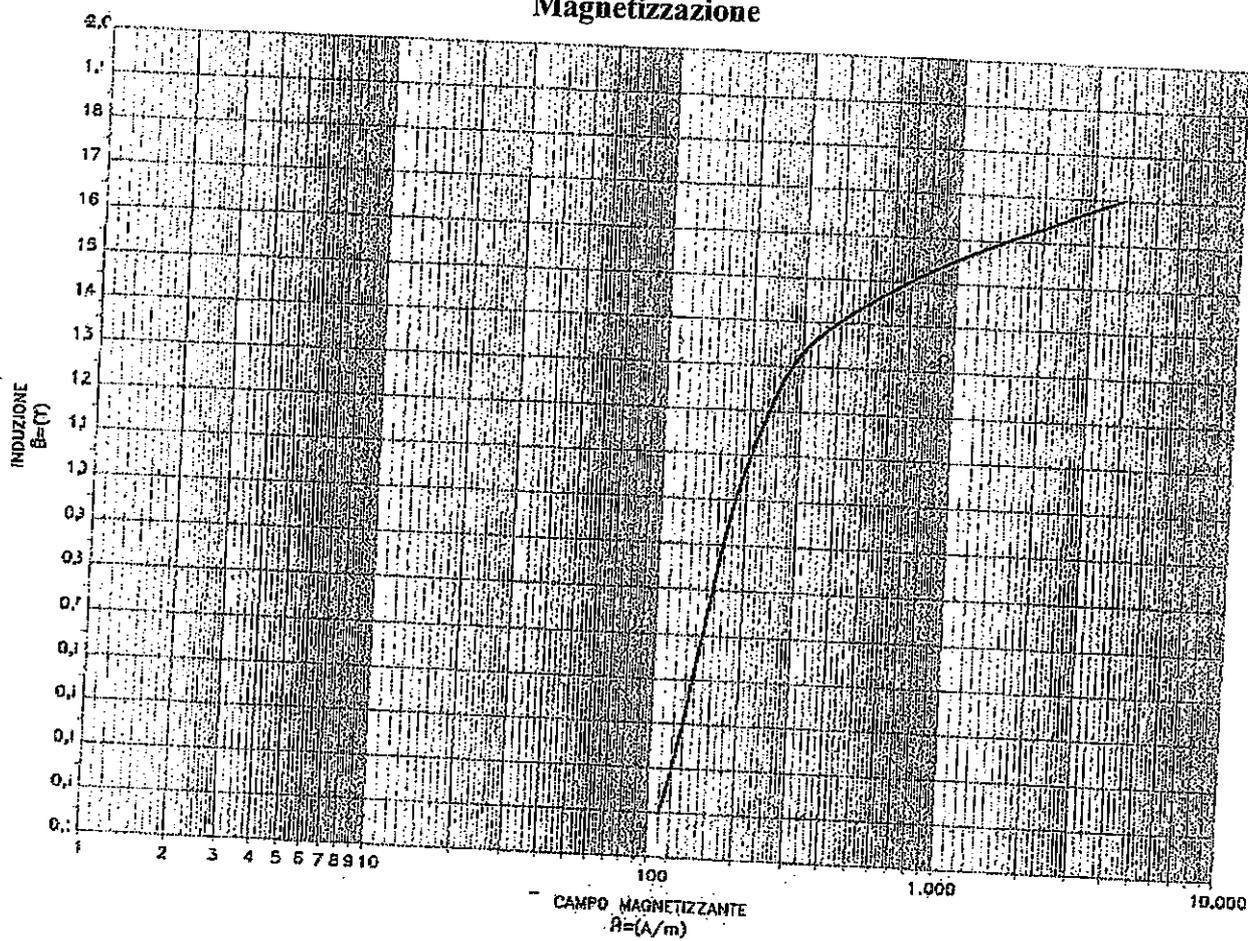
Il candidato dimensiona l'impianto di terra d'utente necessario per un'efficace protezione dai contatti indiretti.

Il candidato illustri i risultati delle elaborazioni mediante:

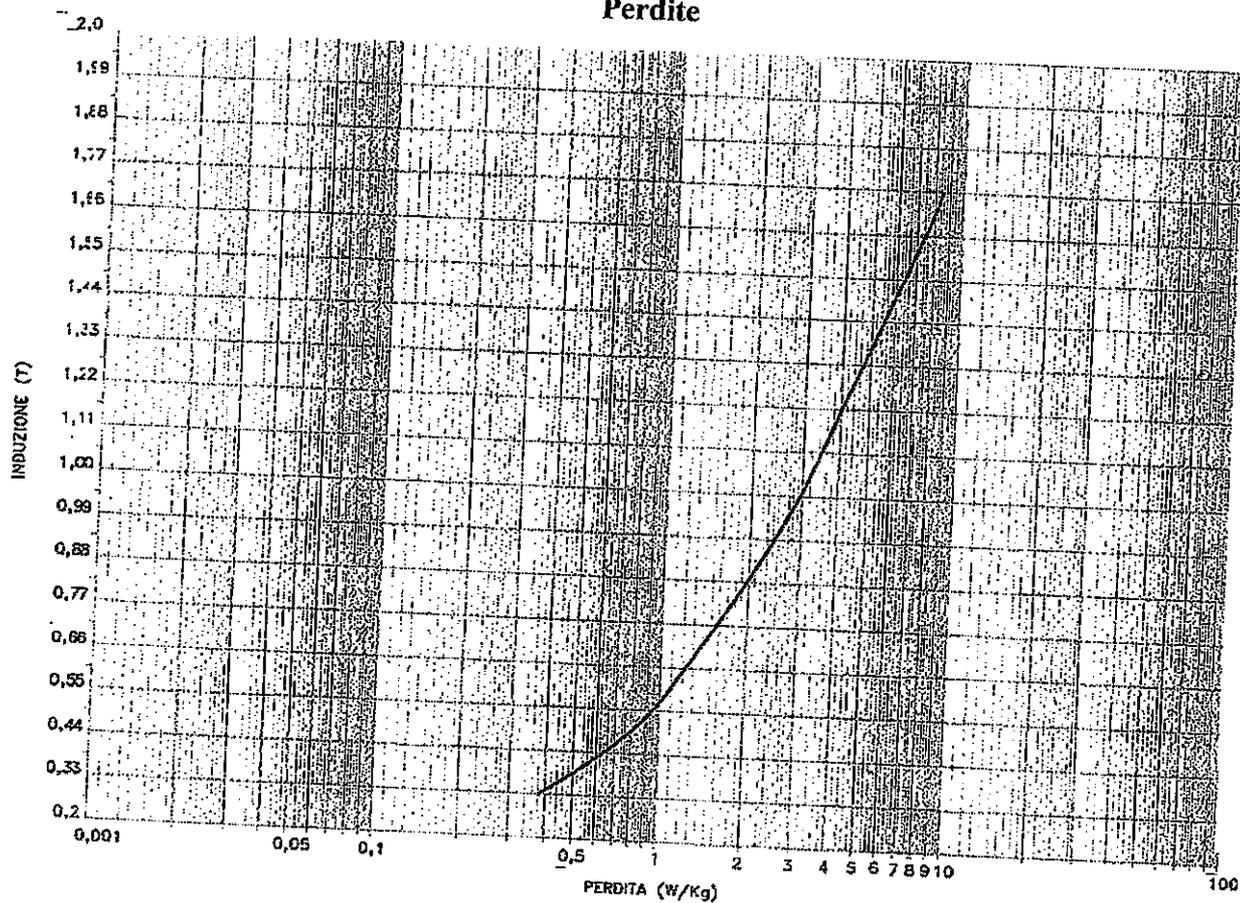
- uno schema planimetrico dell'impianto in cui illustrerà la posizione arbitrariamente scelta dei diversi componenti dell'impianto;
- gli schemi unifilari dei quadri di MT;
- gli schemi di uno o più dei quadri di distribuzione principale in BT presso una delle aree d'utenza dell'impianto.

LAMIERINO AST 8050

Magnetizzazione

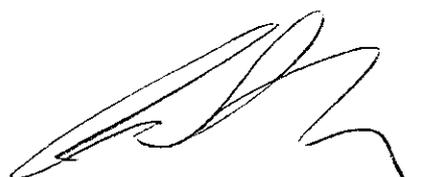


Perdite



ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROVA DI INGEGNERE
SEZIONE A – PRIMA PROVA SCRITTA
I sessione 2008
Settore INGEGNERIA INDUSTRIALE
(26 GIUGNO 2008)

Il candidato illustri le problematiche riguardanti l'efficienza di un sistema o di un processo industriale.



F. B. L.



A

ESAME DI STATO 26/06/2008
Sezione A – Prima prova scritta

I Sessione 2008 Settore CIVILE AMBIENTALE

Tema

Il Legno lamellare: impieghi in edilizia e nelle opere di ingegneria civile.
Il candidato sviluppi la traccia proposta anche con l'ausilio di schemi grafici.

Amministratore
Dott. A.
V. A.


ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SEZIONE A - PRIMA PROVA SCRITTA
I sessione 2008
Settore CIVILE E AMBIENTALE
(26 giugno 2008)

Tema

Il candidato esponga in maniera sintetica lo svolgimento di una gara d'appalto per l'aggiudicazione di un'opera.



The image contains several handwritten signatures and initials in black ink. At the top right, there is a signature that appears to be 'M. M.'. Below it, there are several other signatures, including one that looks like 'M. M.' and another that is more stylized and larger. At the bottom, there is a small signature that looks like 'A'.

Ingegneria dell'Informazione - Laurea Specialistica:
prima prova scritta

Illustri il candidato, in base agli argomenti studiati ed alla esperienza acquisita nel suo corso di studi, uno o più settori di applicazione dei moderni strumenti software di simulazione e progettazione di apparati e sistemi di interesse per l'ingegneria dell'informazione.

Prof.
Stappenzi
Dipartimento
Info Tech


Tema N°2

Una corrente di $1.20 \text{ m}^3/\text{s}$ a 0°C e 1 atm contenente $37\% \text{ NH}_3$, $16\% \text{ N}_2$ e 47% di H_2 viene mandato ad uno scrubber alimentato in controcorrente con una soluzione acquosa diluita di acido solforico a 0°C . il gas purificato dovrebbe contenere $1\% \text{ NH}_3$ ed il liquido uscente dallo scrubber $23\% \text{ NH}_3$.

Si chiede di progettare una colonna a riempimento per assolvere questo servizio. La colonna dovrebbe: 1-utilizzare come riempimento Berl saddles da 2 pollici, che presentano una superficie per unità di volume pari a $105 \text{ m}^2/\text{m}^3$, 2-operare al 50% delle condizioni di Flooding.

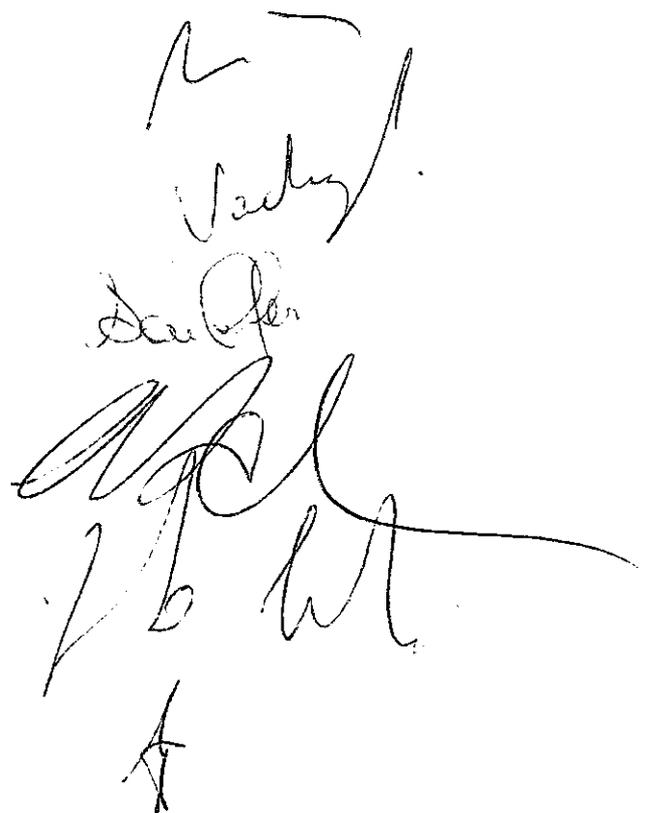
Nella tabella vengono riportati alcuni dati di equilibrio per le condizioni operative della colonna; si suggerisce di utilizzare per la relazione di equilibrio la legge di Henry corretto con coefficiente di attività ottenuto dall'espansione di Redlich-kister ad un solo coefficiente: $G^E/RT=A x_1 x_2$

y	0.0067	0.06	0.1	0.1867	0.2
x	0.013	0.1	0.14	0.2	0.22

Inoltre dati di un impianto pilota suggeriscono che si dovrebbe attendere un coefficiente globale di trasferimento lato gas di circa 0.032 metri per secondo.

Si chiede pertanto di

- 1- verificare il coefficiente di trasferimento globale lato gas
- 1- calcolare la portata di acqua in testa alla colonna
- 2- il diametro della colonna
- 3- numero di unità di trasferimento NTU
- 4- altezza dell'unità di trasferimento HTU
- 5- l'altezza della colonna.
- 6- nel caso di volere utilizzare un circuito di ricircolo per l'acqua, discutere la scelta e l'installazione della pompa centrifuga per questo servizio.



 26/11/11

Tema N°1

Per la produzione industriale di ossido di etilene attraverso l'ossidazione di etilene con aria si propone di utilizzare un reattore isoterma a letto fisso costituito da 10 banchi di tubi, ciascuno contenente 100 tubi di diametro nominale 1.5 pollice schedula 40, riempiti con un catalizzatore granulare: diametro superficie volume medio pari a 0.25 pollice, densità 120 lb/ft³ ed il grado di vuoto del letto pari a 0.45. Il reattore è alimentato in continuo con una miscela di etilene/aria in quantità stechiometrica a 120°C e 10 atmosfere. La portata di etilene in alimentazione è di 0.3 lbmol/s. Le proprietà fluido-dinamiche della fase gassosa sono assimilabili a quella dell'aria alla stessa temperatura e pressione e la legge cinetica fornita è:

$$-r = k P_{\text{etilene}}^{1/3} P_{\text{ossigeno}}^{2/3} \quad \frac{\text{lbmol}}{\text{lb}_{\text{cat}} \text{ h}}$$

$$k_{260^\circ\text{C}} = 0.0141 \quad \frac{\text{lbmol}}{\text{atm lb}_{\text{cat}} \text{ h}}$$

Si chiede pertanto di calcolare alle condizioni isoterme del reattore a 260°C:

- 1- la massa minima del catalizzatore necessaria per raggiungere una conversione di 60% di etilene.
- 2- la lunghezza minima dei tubi
- 3- la caduta di pressione attraverso il reattore
- 4- il carico termico del reattore, sia a regime sia nel caso in cui fosse utilizzato 20% eccesso d'aria.
- 5- l'efficienza del reattore in termini di approccio all'equilibrio.
- 6- il lavoro minimo di compressione per portare l'etilene dalle condizioni ambiente alle condizioni di alimentazione



Università degli Studi di L'Aquila
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

I Sessione 2008: 25 Luglio 2008

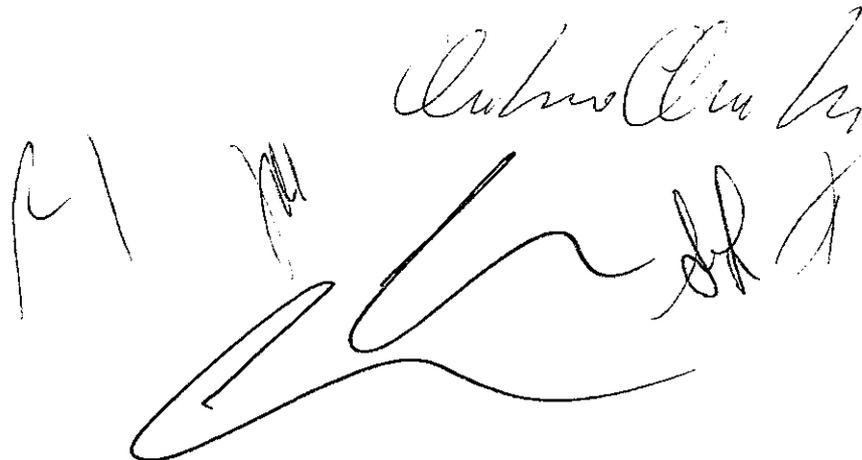
Ingegneria Elettrica

Si effettui il dimensionamento di un trasformatore trifase di distribuzione MT/BT con le seguenti specifiche:

Potenza	250 kVA
Tipo di nucleo	a tre colonne
Tensione primaria	12 kV ($\pm 5\%$)
Tensione secondaria	400 V
Tipo di collegamento	triangolo/stella con neutro
Tensione di corto circuito	5 %
Frequenza	50 Hz
Tipo di raffreddamento	ONAN
Lamierino magnetico ad alta permeabilità	AST M2H30 (vedi allegato)

Si richiede, inoltre, di determinare:

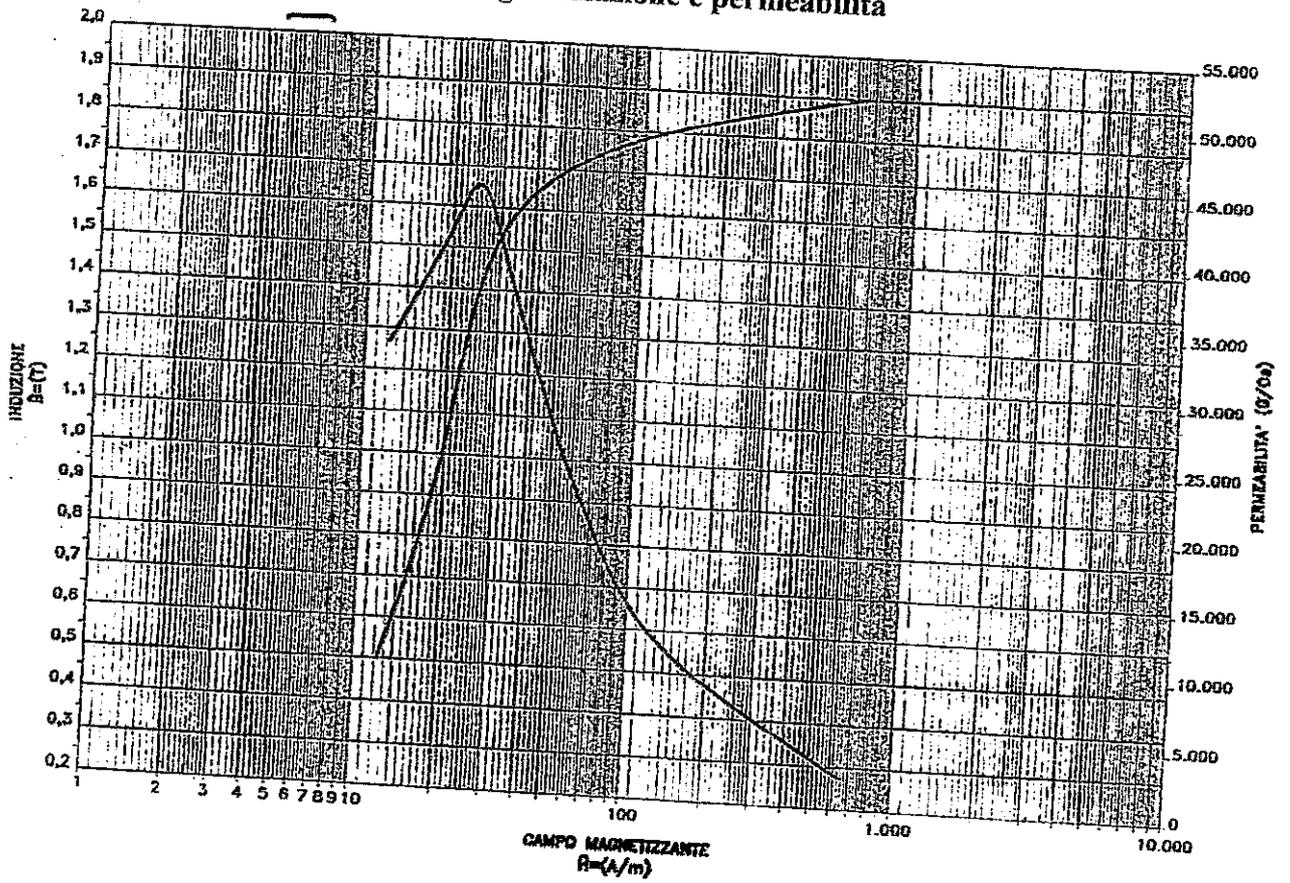
- 1) Il rendimento a pieno carico (4/4), ipotizzando un fattore di potenza del carico pari a 0.8 e 1 ed una temperatura convenzionale degli avvolgimenti di 75°C;
- 2) La superficie complessiva dei radiatori esterni.



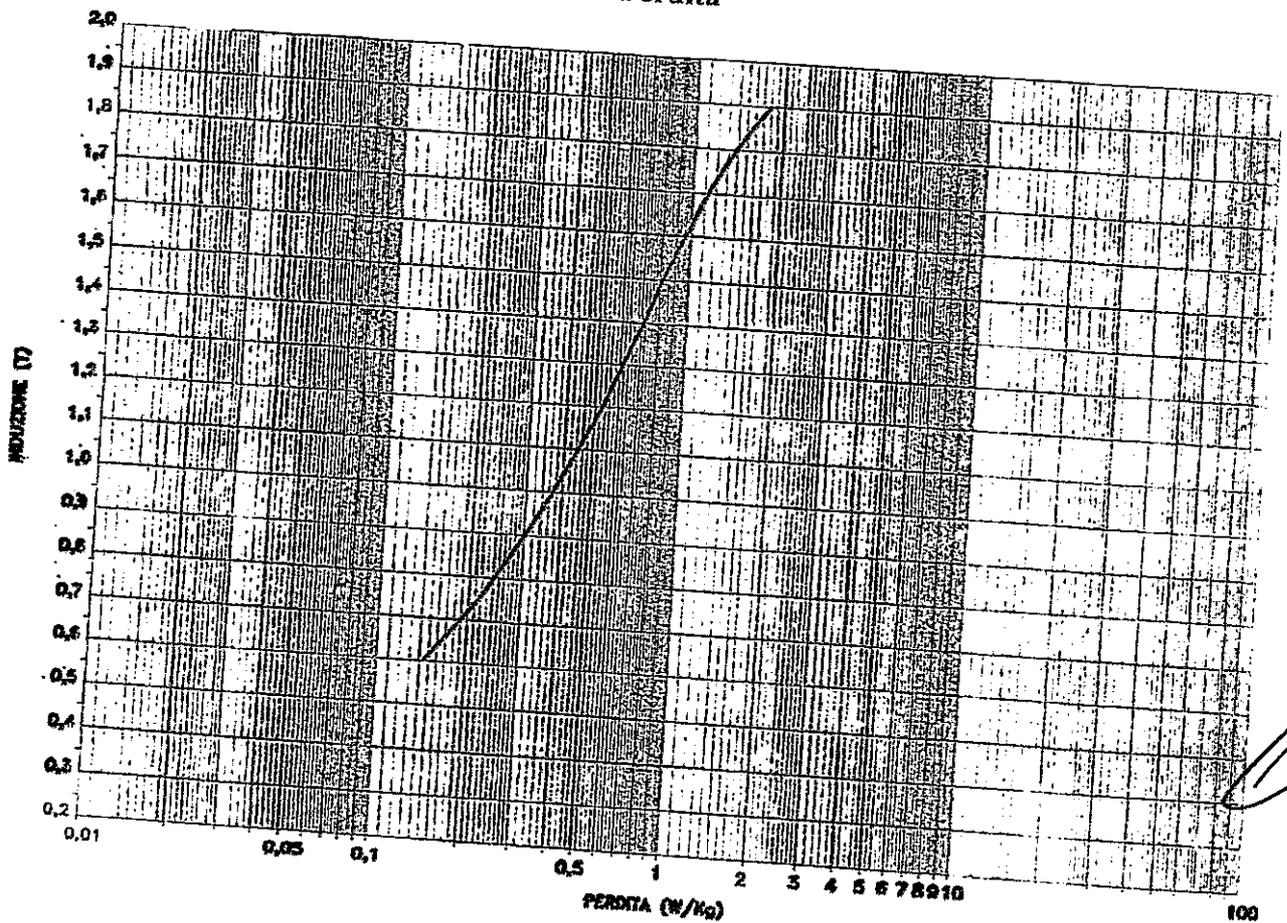
Handwritten signatures and initials, including a large signature at the bottom and several smaller ones above it.

AST - M2H30

Magnetizzazione e permeabilità



Perdita



[Handwritten signatures and scribbles]

Università degli Studi di L'Aquila
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

I Sessione 2008: 26 Giugno 2008

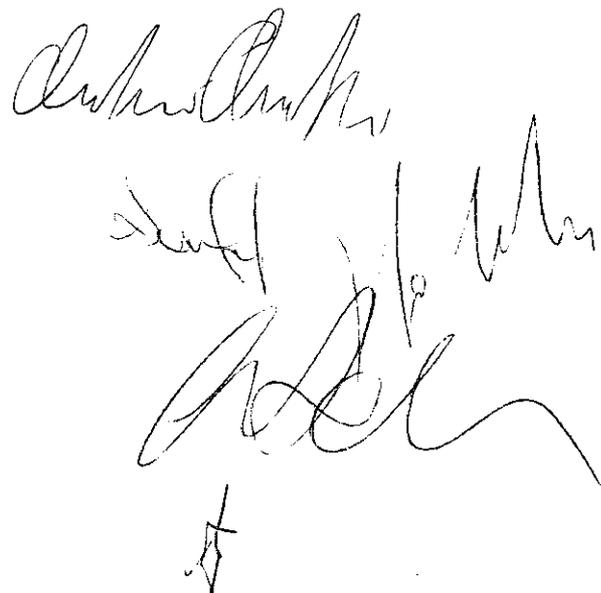
Ingegneria Elettrica

Dimensionamento di un motore asincrono trifase b.t. che soddisfi le seguenti specifiche:

Potenza	11 kW
Altezza d'asse	160
Tensione di alimentazione	400 V
Frequenza	50Hz
Numero di poli	4
Tipo di rotore	a gabbia semplice
Tipo di raffreddamento	autoventilato
Classe di isolamento.....	F
Servizio	continuo
Grado di protezione	IP55
Rendimento a pieno carico.....	86,0%
Fattore di potenza a pieno carico	0,8
Rapporto "coppia spunto-coppia nominale"	2,4
Rapporto "corrente di spunto-corrente nominale" ...	7,0

Lamierino magnetico: **AST 8050, spessore 0,5 mm** (vedi curve allegate)

Si richiede, inoltre di effettuare il calcolo delle prestazioni a vuoto e all'avviamento.



Handwritten signatures and initials, including a large signature at the top, a smaller signature below it, and several initials at the bottom.

Università dell'Aquila
Facoltà di Ingegneria
**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**
Sezione A - Candidati con Laurea Specialistica
Classe Ingegneria dell'Informazione
PRIMA SESSIONE 2008
Seconda Prova Scritta

Tema di informatica

Negli ultimi anni si è registrato un crescente sviluppo nella complessità delle applicazioni software in architettura distribuita multi-tier. Le tecnologie e i framework a disposizione sono molteplici (DCOM/.NET, CORBA, AJAX,...).

Esistono approcci alternativi legati alle licenze d'uso adottabili:

- proprietario, modello EULA (End User License Agreement)
- software libero, modello GPL (General Public License)
- open source, modello OSI (Open Source Initiative)

Il candidato descriva le problematiche di progettazione software per una applicazione nel campo della domotica derivanti dall'architettura di base e dalle tecnologie disponibili.

Si discutano gli aspetti legati al T.C.O. (Total Cost of Ownership) che le diversi soluzioni progettuali prospettano per l'utente finale.



The image shows several handwritten signatures and initials in black ink. At the top, there is a signature that appears to be 'Peppe'. Below it is a large, stylized signature. Underneath that is another signature, and at the bottom right, there are initials 'AI' followed by a small signature.

Università dell'Aquila
Facoltà di Ingegneria
**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**
Sezione A - Candidati con Laurea Specialistica
Classe Ingegneria dell'Informazione
PRIMA SESSIONE 2008
Seconda Prova Scritta

Tema di telecomunicazioni

Il candidato illustri le possibili alternative per il trasferimento dati in una rete di telecomunicazioni, con particolare attenzione ai sistemi radiomobili di seconda e terza generazione.

Shepherd
Pin
W.M.
R7

L.S. Ing. Chimica Biotech. 2010

Tema N. 1

Si chiede dal candidato di illustrare mediante esempi opportuni il ruolo dell'analogia nell'ingegneria chimica, con particolare riferimento alla teoria del film.

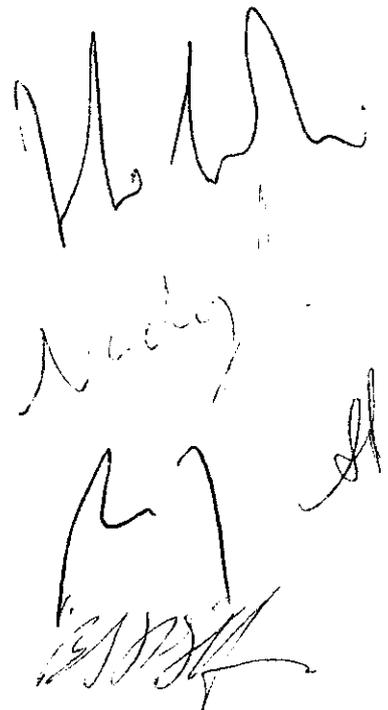
Fra gli esempi descritti se ne discuta approfonditamente uno a scelta.

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

L.S. Ing. Chimico.

Tema N. 2.

Il candidato descriva le cause principali della non idealità nei reattori chimici ed illustri i principi basilari degli strumenti di diagnosi, con particolare riferimento al metodo di "analisi con tracciante".

Handwritten signature and scribbles, possibly including the name 'M. M.' and 'M. M.'.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SEZIONE A - SECONDA PROVA SCRITTA
I sessione 2008
Settore INGEGNERIA GESTIONALE
(27 giugno 2008)

Si discutano i principali strumenti decisionali per la valutazione degli investimenti industriali.



The image shows several handwritten marks in black ink. At the top is a signature that appears to be 'V. D. S.'. Below it is a large, stylized signature consisting of several loops. To the right of this signature is a long horizontal line that extends across the page. Below the large signature are two smaller, more distinct signatures: one that looks like 'M.' and another that looks like 'V. P. W.'. There are also some faint, illegible scribbles between the two smaller signatures.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SEZIONE A - SECONDA PROVA SCRITTA

I sessione 2008

Settore INGEGNERIA MECCANICA

Indirizzo ingegneria dei sistemi energetici

(27 giugno 2008)

Tema N. ___ – Macchine e Sistemi Energetici

Nei processi industriali è spesso necessario soddisfare sia utenze termiche che elettriche e può essere pertanto opportuno installare un impianto motore termico operante in cogenerazione. Il candidato rediga una relazione tecnica illustrativa sulle soluzioni a lui note, tracciando possibili configurazioni impiantistiche e discutendo le peculiarità operative e i criteri di valutazione.

14/08/08
[Handwritten signature]

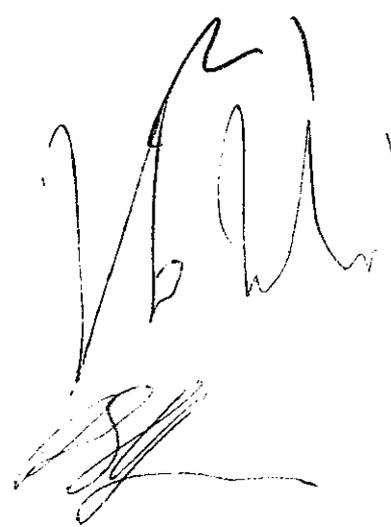
ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SEZIONE A - SECONDA PROVA SCRITTA
I sessione 2008
Settore INGEGNERIA MECCANICA
Indirizzo progettazione e sviluppo del prodotto industriale
(27 giugno 2008)

Cuscinetti di strisciamento e loro applicazione nella costruzione delle macchine

A large, stylized handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right. Below the main signature, there are several smaller, less distinct handwritten marks and scribbles.

Università degli Studi di L'Aquila
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
I Sessione 2008: 27 Giugno 2008
Ingegneria Elettrica

L'impiego della modellistica nello studio e/o nel progetto dei sistemi di generazione, trasmissione e utilizzazione dell'energia elettrica.



ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SEZIONE A - SECONDA PROVA SCRITTA
I sessione 2008
Settore CIVILE E AMBIENTALE
(27 giugno 2008)

Tema 1

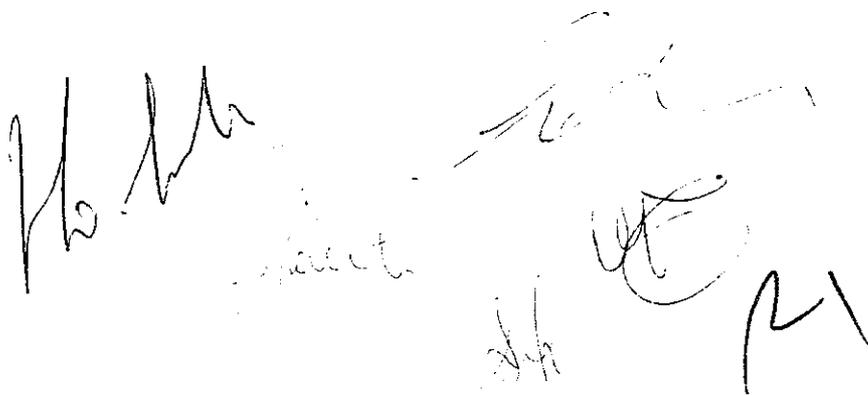
Il candidato predisponga una relazione tecnica-illustrativa di un progetto per la realizzazione di un "acquedotto a gravità" evidenziando i criteri di progettazione, i parametri di dimensionamento e quanto altro il candidato reputi necessario.

Tema 2

Il candidato predisponga una relazione tecnica-illustrativa di un progetto per la realizzazione di una "passerella pedonale" evidenziando i criteri di progettazione, i parametri di dimensionamento e quanto altro il candidato reputi necessario.

Tema 3

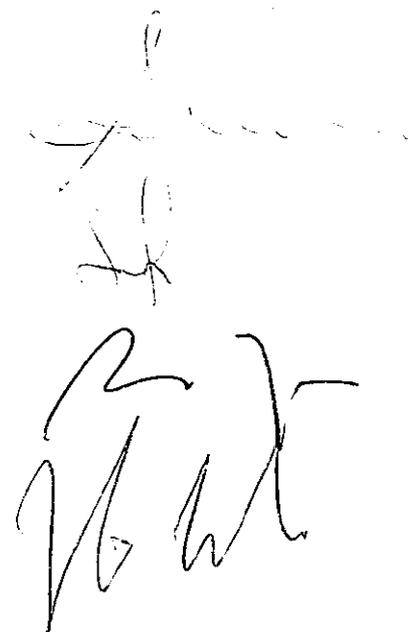
Descrivere le problematiche e le soluzioni impiantistiche per la depurazione di reflui industriali liquidi contenuti metalli pesanti.

The bottom of the page contains several handwritten signatures and initials in black ink. On the left, there is a large, stylized signature. To its right, there are several smaller, more legible signatures and initials, including one that appears to be 'M' and another that looks like 'M' with a vertical line through it.

**ESAME DI STATO
SPECIALISTICA
Area: Ingegneria Edile Architettura
I SESSIONE 2008**

SECONDA PROVA 27.06.08

L'uso del calcestruzzo di cemento armato in architettura. Il candidato sviluppi il tema anche con l'ausilio di schemi grafici.



The image shows two sets of handwritten text in black ink. The upper set consists of a signature that appears to be 'G. ...' followed by a large, stylized initial 'H'. The lower set consists of a signature that appears to be 'R. ...' followed by a large, stylized initial 'H'. The handwriting is cursive and somewhat abstract.

Ingegneria Elettrica - Laurea Specialistica:

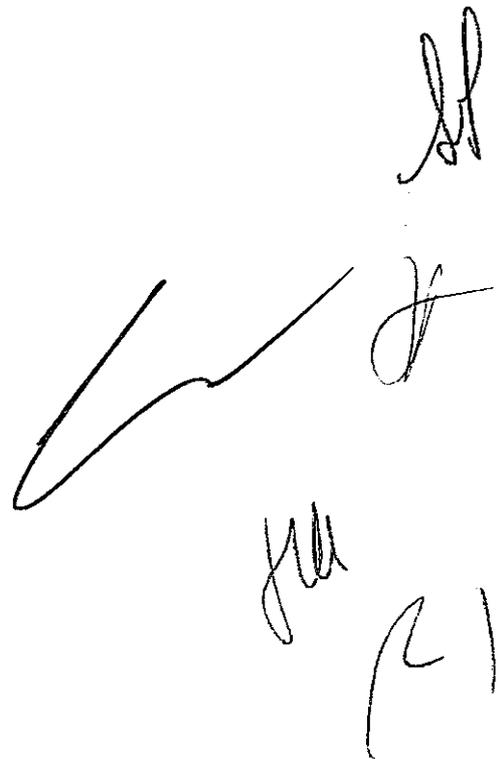
seconda prova scritta

Illustri il candidato, in base agli argomenti studiati ed alla esperienza acquisita nel suo corso di studi, uno o più campo di applicazione delle macchine elettriche o dei convertitori statici di energia per le fonti energetiche rinnovabili.

Echb *R-7-*
Scop
W *W* *W*
W

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
Sez. A Laurea Specialistica
IV prova - I sessione 2008
Settore CIVILE E AMBIENTALE
(25 luglio 2008)

Progettare una trave in c.a.p. con appoggi a distanza $l=40$ m, con un carico permanente $g= 5$ t/m, sovraccarico $2,5$ t/m.



Handwritten signature and scribbles, possibly indicating a mark or correction on the page.

ESAMI DI STATO I SESSIONE 2008

Laurea Specialistica INGEGNERIA EDILE ARCHITETTURA

Prova Pratica (25 Luglio 2008)

Su un lotto pianeggiante si progetti un organismo edilizio adibito a **casa per lo studente** per complessivi 150 posti letto e relativi servizi, esclusi quelli per il personale e per il direttore e compresi quelli per disabili (nel numero minimo di 8).

L'organismo edilizio dovrà essere organizzato su più piani fuori terra (anche più di due o tre) e prevedere, oltre quanto sopra indicato, i seguenti spazi funzionali: centrali tecnologiche, connettivi, ricevimento, (con centralino telefonico, posta e portineria), direzione e controllo, parcheggio coperto per biciclette, motociclette e auto, sosta e ritrovo con zone per la musica e la lettura (indicativamente 0.4-1.8 mq/studente), sala polifunzionale (indicativamente 0.9-1.2 mq/studente), sale attrezzate per la ricreazione (indicativamente 0.2-0.4 mq/studente), eventuale piccolo bar e bagni di uso collettivo, ecc. I servizi igienici di uso collettivo dovranno prevedere ambienti riservati agli uomini, alle donne ed ai disabili.

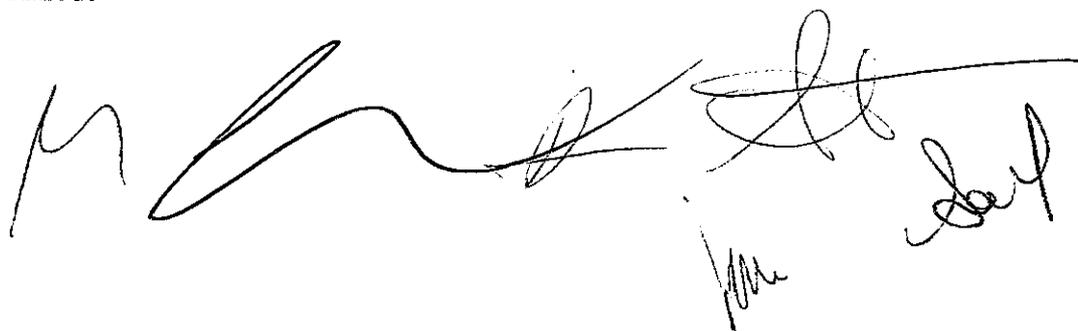
L'altezza netta minima degli ambienti, ad esclusione dei servizi igienici e dei piani interrati, dovrà essere di 3.00 m.

E' data ampia libertà al candidato nel progettare l'unità residenziale minima in termini di organizzazione spaziale e di servizi privati, ecc. applicando uno standard minimo per ogni camera, al netto dei servizi, compreso tra i 9 e i 15 mq.

Il candidato rappresenti il progetto nelle scale grafiche che ritiene più opportune per la comprensione dello stesso dal punto vista dei contenuti funzionali, formali e costruttivi.

Negli elaborati grafici ed in particolare in pianta e sezione, dovranno essere riportati gli elementi dell'ossatura portante e le aree destinate all'attrezzabilità degli impianti come cavedi o altro.

E' richiesta l'elaborazione di uno stralcio di carpenteria di un solaio e di un particolare costruttivo significativo.

The image shows several handwritten signatures and initials in black ink at the bottom of the page. There are approximately five distinct marks, including a large, sweeping signature on the left, a smaller signature in the middle, and several sets of initials on the right.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SEZIONE A – QUARTA PROVA PRATICA

I sessione 2008

Settore INGEGNERIA GESTIONALE

(25 luglio 2008)

La produzione di semiconduttori richiede che si prenda un disco di silicio piatto, chiamato *wafer*, e vi si depositino molti strati di materiale. Ogni strato ha un proprio schema, che, una volta completato, definisce i circuiti elettrici del microprocessore finito. Ogni *wafer* di otto pollici contiene fino a 100 microprocessori. Il tipico rendimento medio di una linea di produzione è pari al 75% di microprocessori “senza difetti” per *wafer*.

Gli ingegneri di processo responsabili del dispositivo *chemical-vapor-deposition* (CVD) che serve a depositare gli strati di *wafer* hanno intuito che potrebbero aumentare il rendimento complessivo attraverso un miglioramento del livello di vuoto pneumatico del dispositivo ri-progettando uno dei suoi componenti principali: in tal modo si ritiene che sia possibile aumentare del 3% il rendimento della produzione media di microprocessori non difettosi per *wafer*.

La società possiede solo un dispositivo CVD e può lavorare 10 *wafer* l'ora. Il dispositivo CVD ha un tasso di utilizzo medio dell'80%. La produzione di un *wafer* costa 5.000 € e ogni microprocessore funzionante può essere venduto per 100 €. Gli stabilimenti di produzione dei semiconduttori lavorano 168 ore la settimana, e i microprocessori funzionanti realizzati vengono poi effettivamente tutti venduti.

L'investimento di capitale richiesto per il progetto è di 500.000 € e si prevede che i costi di manutenzione e supporto siano di 50.000 € al mese. La vita utile del dispositivo modificato sarà di quattro anni e l'impresa usa un MARR del 12% per anno composto mensile.

1. Considerando il profitto aggiuntivo generato dall'investimento, si determini, utilizzando il metodo del Valore Attuale, se il progetto dovrebbe essere approvato.
2. Nel caso in cui gli ingegneri tendessero a sopravvalutare i risultati ottenibili nel rendimento della produzione, definire per quale aumento percentuale del rendimento il progetto raggiungerebbe comunque la soglia minima di convenienza (punto di pareggio).

Per far fronte ai nuovi obiettivi di produzione, la società deve potenziare la propria linea di assemblaggio. Tale potenziamento richiede un motore elettrico aggiuntivo capace di una potenza in uscita di 1.550 cavalli.

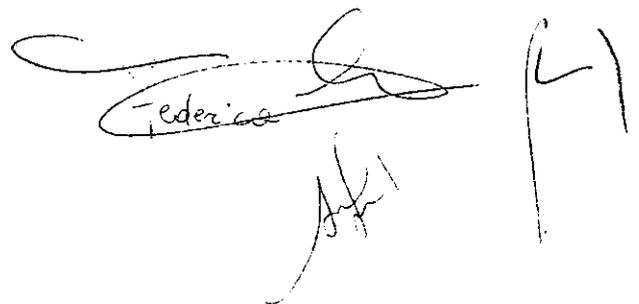
Attualmente sono disponibili due tipi di motori, sincrono ed asincrono, le cui specifiche sono riportate nella tabella che segue. Se i motori sincroni sono fatti funzionare a un fattore di potenza (pf) pari a 1, la loro efficienza si riduce all'80%; tuttavia in questo caso la società che fornisce energia elettrica pratica uno sconto sul prezzo dell'energia, che viene così ad essere di 0,025€ al Kwh nel primo anno.

Specifiche	Tipo di motore		
	Induzione	Sincrono (pf=0,90)	Sincrono (pf=1,0)
Potenza caratteristica	400	500	500
Efficienza	85%	90%	80%
Voltaggio della linea	440	440	440
Investimento iniziale	€19.000	€25.000	€25.000
Costi di manutenzione (primo anno)	€1.000	€1.200	€1.200
Costi di energia elettrica (primo anno)	€0,030/kwh	€0,030/kwh	€0,025/kwh

Dati storici indicano che il costo di manutenzione aumenta a un tasso del 6% l'anno e che quello dell'energia elettrica a uno del 7% l'anno. La linea di assemblaggio deve operare su due turni di otto ore al giorno, sei giorni alla settimana, 50 settimane l'anno. Si usa un periodo di studi di dieci anni e un $MARR_c$ (tasso minimo di rendimento conveniente) in termini di obiettivi monetari dell'10% l'anno. Al *team* progettuale viene richiesto di determinare quale combinazione di motori andrebbero acquistata per fornire l'energia aggiuntiva richiesta dal potenziamento della linea di assemblaggio.

Per la risoluzione il team progettuale ha deciso di suddividere il problema complessivo della scelta del motore nella serie di sotto problemi che segue.

3. Determinare se risulta meno costoso far funzionare un motore sincrono a un fattore di potenza 0,9 o 1,0 (si ricorda che $1 \text{ hp} = 0,746 \text{ Kwatt}$).
4. Calcolare il valore attuale dei costi di esercizio complessivi di entrambi i motori nell'arco della vita utile del progetto.
5. Determinare la combinazione di motori che andrebbe acquistata. L'obiettivo è quello di minimizzare il valore attuale del costo totale.



ESAME DI STATO - PRIMA SESSIONE 2008

SEZIONE A – PROVA PRATICA - Ingegneria Meccanica

In una sega circolare per il taglio del legno, viene impiegato un disco del diametro di 250 mm , dello spessore di 2 mm e diametro di calettamento $\Phi 35\text{ mm H5}$. L'asse di rotazione del disco è orizzontale e la velocità di rotazione è di 5400 giri/min . Il disco è calettato per attrito su un'estremità d'albero cilindrica.

Il disco è azionato da un motore elettrico da $1,5\text{ kW}$ tramite una trasmissione a cinghia trapezoidale.

Si definiscano:

- Il motore elettrico utilizzato;
- La trasmissione a cinghia con tutti i suoi elementi caratteristici, relazionando sui calcoli di verifica necessari per garantire il funzionamento della trasmissione;
- I cuscinetti di sostegno dell'albero;
- Le soluzioni di calettamento e si motivino le scelte fatte.

Si esegua:

- il disegno costruttivo di montaggio del sistema completo di tutti i suoi componenti ad eccezione del motore e della puleggia su di esso calettata;
- Il disegno esecutivo dell'albero porta disco.



ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI
INGEGNERE – SEZIONE A

I SESSIONE 2008

Prova pratica per il settore industriale

Ingegneria Meccanica

___ luglio 2008

Tema N. ___ – Macchine e Sistemi Energetici

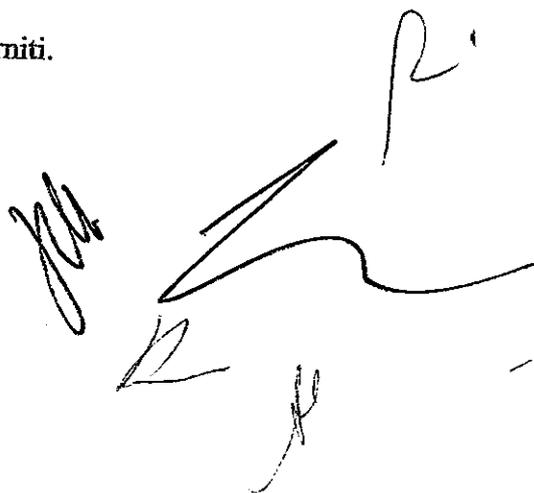
I gas allo scarico di una turbina sono inviati in un generatore di vapore a recupero (GVR) in cui trasferiscono calore al fluido motore di una sezione a vapore sottoposta. Trascurando le perdite di carico ed assumendo i seguenti valori per le grandezze più significative della sezione a gas:

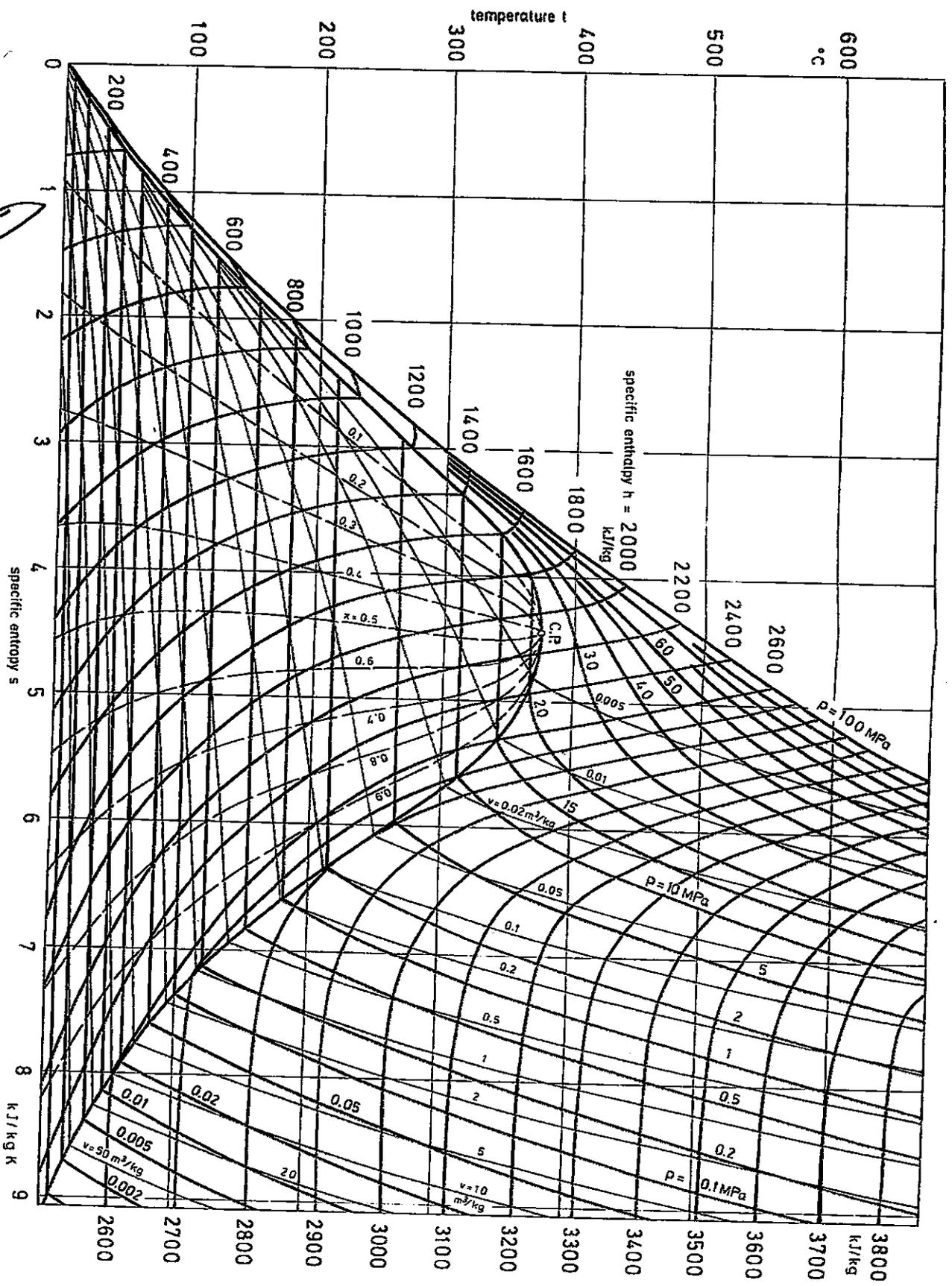
pressione ingresso compressore (p_1).....	1 bar
temperatura ingresso compressore (T_1)	15°C
rapporto di compressione (β).....	15
temperatura ingresso turbina (T_3)	1300°C
rendimento adiabatico-isoentropico compressore (η_c)	88%
rendimento adiabatico-isoentropico turbina (η_T).....	90%
rendimento meccanico (η_m).....	98%
combustibile: metano con potere calorifico (H_i)	50 MJ/kg
portata aria ingresso compressore (M_a)	610 kg/s

si richiede al candidato di:

- determinare le prestazioni dell'impianto combinato (portata di vapore surriscaldato, temperatura dei fumi al camino, potenza effettiva, rendimento globale) nel caso di impiego di un GVR ad un livello di pressione;
- valutare i benefici sulle prestazioni conseguibili con l'impiego di un GVR a due livelli di pressione, tracciando lo schema d'impianto e il diagramma T-Q in questa situazione;
- effettuare un dimensionamento di massima del GVR ad un livello di pressione.

Il candidato fissi opportuni valori per i parametri necessari e non forniti.





Handwritten scribbles and marks on the left side of the chart.

Esame di abilitazione alla professione di ingegnere
Sezione A – settore industriale

Ingegneria Processi Chimici ed Ingegneria Chimica Biotecnologica

Tema n° 1

Progettare una colonna a piatti per la distillazione di 100 chilomoli ora di una corrente liquida saturata equimolare costituita da acetone e da metanolo, alla pressione relativa di 5 cm di acqua. Si vuole ottenere un distillato liquido ed un residuo di coda contenente metanolo rispettivamente al 30% ed al 5% molari. È richiesta di adottare un rapporto di riflusso del 50% superiore al minimo. Per i dati di equilibrio liquido-vapore utilizzare la tabella 13-1 del manuale di Ingegneria Chimica Perry 7ed. Si chiede pertanto di calcolare:

1. Le quantità delle correnti in giuoco
2. Il numero di stadi teorici di equilibrio minimo ed il rapporto di riflusso minimo
3. Lo stadio di alimentazione ottimale per il rapporto di riflusso specificato.
4. Sia il numero di stadi teorici di equilibrio sia il numero degli stadi effettivi, assumendo in quest'ultimo caso un efficienza Murphee pari a 0.7 (procedere per via grafica in entrambi casi)
5. I carichi termici del condensatore e del ribollitore.
6. Le coordinate dell'azeotropo alla pressione di 101.3 kPa.

Infine, si chiede di verificare l'attendibilità del modello di van Laar, noti i corrispondenti costanti: Acetone(1)-clorofornio(2) $A_{12} = -0.8643$, $A_{21} = -0.5899$.

Tema n° 2

Una fermentazione aerobica è condotta a 25°C in un reattore batch cilindrico aerato contenete 15 litri di fase liquida di proprietà assimilabili a quelle dell'acqua e contenente in soluzione tutte le sostanze necessarie alla cultura in forte eccesso. Il recipiente è insufflato dal basso con 60 cm³/s di aria a 1.3 atm e si formano bolle concave - convesse di 0.4 cm di diametro. Il gas esausto si svincola dalla sommità dell'apparecchio e si scarica all'atmosfera.

Sulla base dei dati a disposizione:

1. progettare la durata del processo necessaria a moltiplicare la massa cellulare di un fattore 50;
2. effettuare lo scale-up dell'apparecchiatura sulla base dei criteri ritenuti i più opportuni per dimensionare un fermentatore da 15 m³;
3. indicare le principali scelte progettuali necessarie per dimensionare un bioreattore in grado di trattare in continuo 35 m³/giorno di brodo di fermentazione.

Dati cinetici di laboratorio a 20°C

[O ₂] x 10 ³ , (moli/litro)	1	2	4	5	8	10	12	15	20	30	60
Velocità specifica di crescita (1/s)	0.62	1.13	1.83	2.06	2.67	2.92	6.28	3.14	3.70	4.07	4.53

Specifiche tecniche

Diametro recipiente

$D_R = 18$ cm

Altezza recipiente

$h = 75$ cm

Agitatore a pale piatte:

diametro pale

$D_i = 14$ cm

velocità di rotazione

$N_i = 350$ rpm

massa di inoculo

$M_0 = 20$ g

fattore di resa cellulare

$Y_{O_2} = 0.2$ (grammi di cellule)/mole di O₂

Handwritten notes and signatures:
 - Large handwritten 'X' or 'LX' on the right side.
 - A signature 'L. X.' is written over the table.
 - Another signature 'i.m.' is written below the table.
 - A signature 'Verdugo' is written vertically on the right side.
 - A signature 'D.P.' is written at the bottom right.

Ingegneria dell'Informazione - Laurea Triennale e Diploma Universitario:
prima prova scritta

Illustri il candidato, in base agli argomenti studiati ed alla esperienza acquisita nel suo corso di studi, un tipo di apparecchiatura o di software che possa essere di interesse nell'immediato futuro dell'ingegneria dell'informazione.

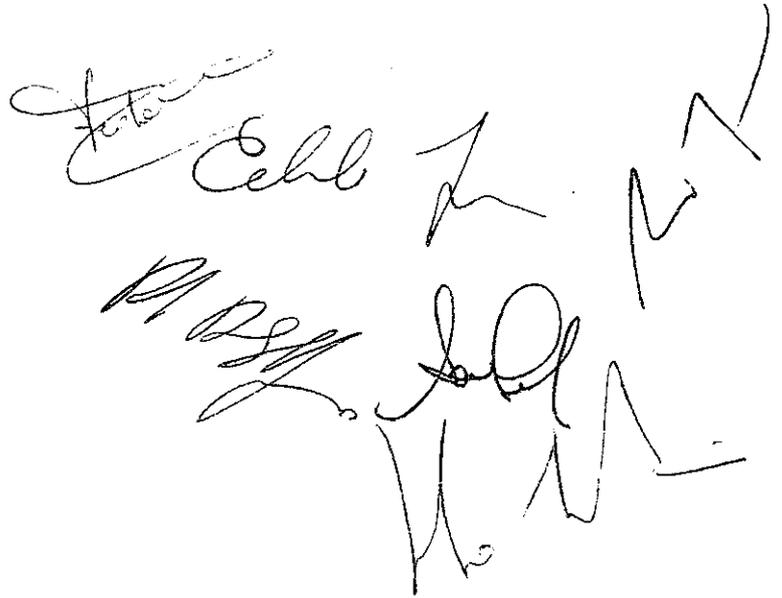
Chaperin

11-8ff *h. 7*
del *h.*
16 *Whi*

Ingegneria Industriale - Laurea Triennale:

prima prova scritta

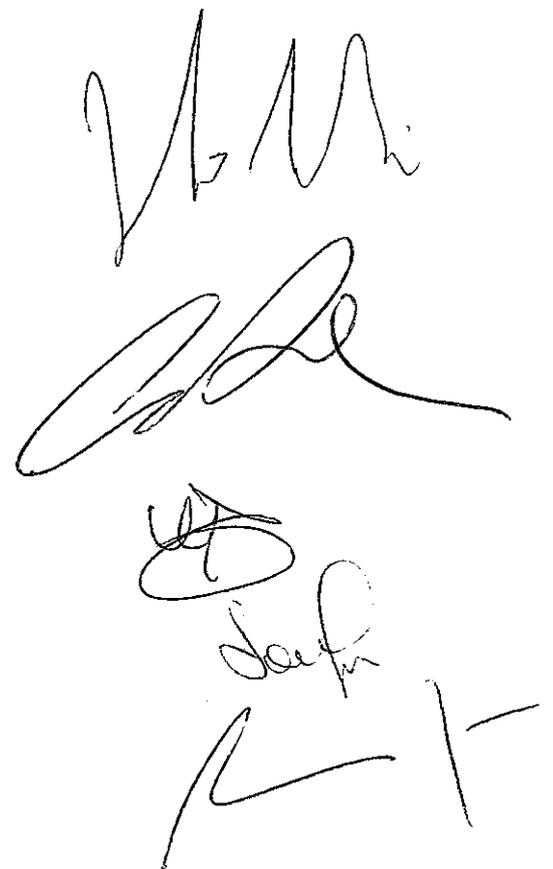
Illustri il candidato, in base agli argomenti studiati ed alla esperienza acquisita nel suo corso di studi ed in eventuali esperienze lavorative, uno o più campi dell'ingegneria industriale in cui le tematiche inerenti la sicurezza siano oggi di particolare interesse.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Federico Ceballos" followed by a stylized flourish.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
JUNIOR - PRIMA PROVA SCRITTA
I sessione 2008
Settore CIVILE E AMBIENTALE
(3 luglio 2008)

Tema

Il candidato esponga in maniera sintetica l'impiego dei sistemi costruttivi murari nell'ingegneria civile e/o ambientale.



Handwritten signatures and initials, including a large signature that appears to be 'V.M.' and another signature that appears to be 'G.P.'.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SEZIONE B (junior) – PRIMA PROVA SCRITTA
I sessione 2008
Settore INGEGNERIA INDUSTRIALE
(03 luglio 2008)

Il candidato illustri sulla base dell'esperienza acquisita e di quanto appreso nel corso di studi, le modalità di redazione delle specifiche tecniche di un sistema industriale identificandone gli elementi tipici.



Handwritten signatures and initials, including a large signature at the top right, the initials 'R.T.' in the center, and another signature at the bottom.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SEZIONE B (junior) – SECONDA PROVA SCRITTA
I sessione 2008
Settore INGEGNERIA MECCANICA
(04 luglio 2008)

Il candidato illustri in modo sintetico le applicazioni degli elementi elastici nelle costruzioni meccaniche e nel prodotto industriale indicandone i criteri di scelta e le modalità di impiego tipiche.

A large, stylized handwritten signature in black ink, possibly reading 'M. H. Scudato'.A smaller, stylized handwritten signature in black ink.A stylized handwritten signature in black ink, possibly reading 'C. H. W.'.

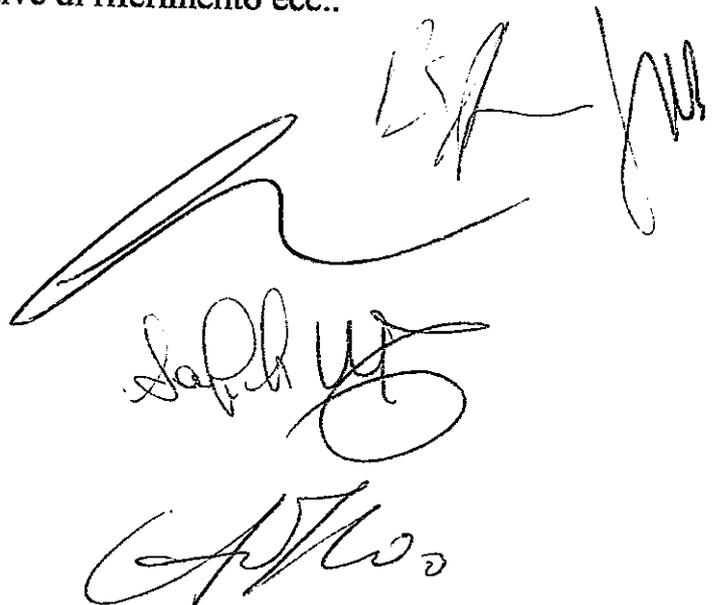
ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
JUNIOR - SECONDA PROVA SCRITTA
I sessione 2008
Settore CIVILE E AMBIENTALE
(4 luglio 2008)

Tema 1

Il candidato predisponga una relazione tecnica-illustrativa di un progetto per la realizzazione di “un acquedotto a gravità” evidenziando i criteri di progettazione, i parametri di dimensionamento, le normative di riferimento ecc..

Tema 2

Il candidato predisponga una relazione tecnica-illustrativa di un progetto per la realizzazione di “una copertura di un camminamento pedonale lungo basato su un modulo di pianta a x b ed altezza h ” evidenziando i criteri di progettazione, i parametri di dimensionamento, le normative di riferimento ecc..



Handwritten signatures and initials, including a large signature on the left, a signature on the right, and two smaller signatures below.

Ingegneria Elettrica - Laurea Triennale e Diploma Universitario:
seconda prova scritta

Illustri il candidato, in base agli argomenti studiati ed alla esperienza acquisita nel suo corso di studi, le principali problematiche di interesse nella gestione di impianti elettrici in media e bassa tensione per uso civile o industriale.

Elli
L. M.
M.
V. M.
R. T.



*Università degli Studi di L'Aquila
Facoltà di Ingegneria*

Università dell'Aquila
Facoltà di Ingegneria
**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI
INGEGNERE**
Sezione B - Candidati con Laurea Triennale
Classe Ingegneria dell'Informazione
PRIMA SESSIONE 2008
Seconda Prova Scritta

Tema di informatica

Il candidato illustri un contesto nel quale si possa applicare il principio di riusabilità del codice, fornendo esempi scritti in un linguaggio di programmazione ad alto livello.

Tema di automatica

Il candidato illustri una o più tecniche di controllo nel campo della robotica industriale.

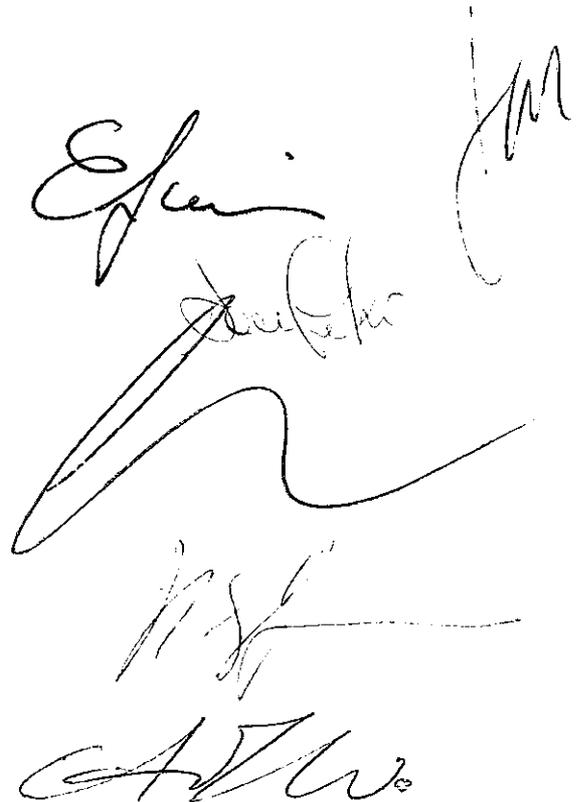
Tema di telecomunicazioni

Il candidato illustri architetture e protocolli per il trasferimento dati in una rete locale.

Antonio Scoparis
M. S. S.

Ingegneria Elettronica - Laurea Triennale e Diploma Universitario:
seconda prova scritta

Illustri il candidato, in base agli argomenti studiati ed alla esperienza acquisita nel suo corso di studi, una o più tematiche di applicazione delle tecnologie elettroniche che abbiano particolare valenza di innovazione nel panorama attuale dell'industria.



The image contains several handwritten signatures and initials in black ink. At the top right, there is a signature that appears to be 'E. Scari' followed by a large, stylized flourish. Below this, there is another signature that is partially obscured by a large, sweeping stroke. Further down, there are two more signatures: one that looks like 'M. S.' and another that is more stylized and difficult to decipher. At the bottom, there are initials 'ATW'.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
 Sez. B Laurea Triennale
 IV prova - I sessione 2008
 Settore CIVILE E AMBIENTALE
 (25 luglio 2008)

Si proceda allo studio del progetto di massima dell'acquedotto ad uso potabile che prelevando acqua dal pozzo P a quota 810 m.s.m. la adduce, con un impianto di sollevamento funzionante 24 ore su 24, alla vasca di carico posta nel punto A, a quota 1070 m.s.m., e con essa serve i due centri abitati B, a quota 970 m.s.m., e C, a quota 1010 m.s.m.

Siano PA=800 m, AB=2100 m, AC=3200m le lunghezze dei tratti considerati.

La popolazione attuale dei rispettivi centri sia:

P(B)= 1075 abitanti ; P(C)= 840 abitanti.

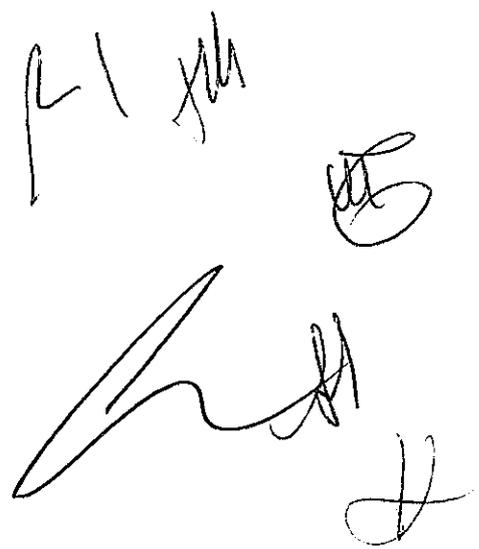
Si preveda la durata tecnica dell'acquedotto pari a 50 anni; il tasso di accrescimento della popolazione $k=0,003$.

Si consideri una popolazione fluttuante pari al 15% della residente.

Per ogni centro abitato si assuma una dotazione giornaliera di 250 l/ab.g.

Si utilizzino tubi in acciaio e si consideri un coefficiente di scabrezza pari a $k=80 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ per tubi usati e $k=100 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ per tubi nuovi. I costi, per m, delle tubazioni sono riportati nella tab. seguente.

DN (mm)	Di (mm)	C (€/m)
65	70,3	8,00
80	82,5	9,50
100	107,1	11,00
125	131,7	13,00
150	160,3	19,00
200	209,1	28,00
250	261,8	39,00
300	321,1	50,00
350	343,0	57,00
400	393,8	65,00



Si assuma:

- il rendimento della pompa pari a $\mu=0,75$;
- il costo del kWh pari a € 0,12.

Nel calcolo del valore capitalizzato del costo di esercizio si assuma il tasso di interesse pari ad $r=5\%$.

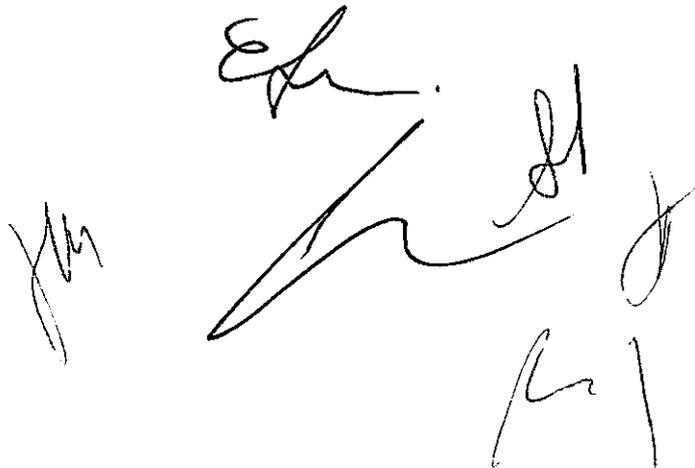
Il candidato fornisca anche una breve relazione tecnica e quanto altro ritenga necessario per la valutazione del lavoro presentato

Ingegneria Elettronica - Laurea Triennale e Diploma Universitario:
prova pratica

Il candidato progetti un amplificatore di tensione in banda (100 Hz, 100 kHz) avente:

- 1) guadagno in banda maggiore di 40 dB
- 2) alimentazione non superiore a 5 V
- 3) consumo di potenza statico inferiore a 100 mW.

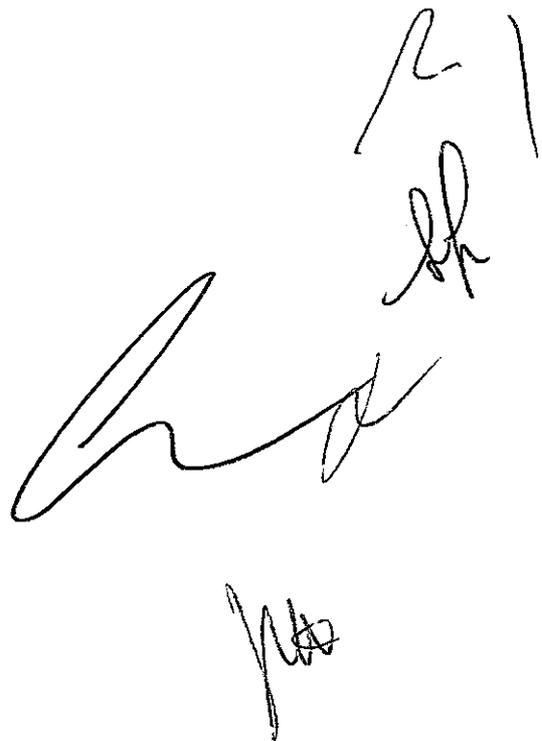
Il candidato illustri inoltre uno schema di misura di laboratorio delle caratteristiche dell'amplificatore.



The image shows several handwritten signatures and initials in black ink. At the top center is a signature that appears to be 'Edu.'. Below it, there is a large, stylized signature that looks like 'Rud'. To the right of this is another signature that looks like 'Al'. Below these are two sets of initials: 'R1' on the left and 'R1' on the right.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
Sez. B Laurea Triennale
IV prova - I sessione 2008
Settore CIVILE E AMBIENTALE
(25 luglio 2008)

Progettare una struttura in c.a. per un volume netto di 5 x 5,50 m in pianta e altezza utile $h = 3.00$ m in zona sismica.



Handwritten signature and initials, including a large stylized signature and the initials 'R.1' and 'sp'.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE B (JUNIOR) - PROVA PRATICA

I SESSIONE 2008

SETTORE DELL'INFORMAZIONE

INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI

Tema N. 1

Si supponga che 21 host (H01, H02, ..., H21) siano connessi su uno stesso segmento Ethernet a 10 Mbit/s, che gli host H01 e H21 si trovino ai due estremi di tale segmento e che il ritardo di propagazione tra essi sia pari alla durata di N bit.

1. Per $N = 280$, si supponga che H01 stia trasmettendo una trama T01, che gli host H02-H20 non stiano trasmettendo, e che, immediatamente prima che l'inizio di T01 gli arrivi, H21 cominci a trasmettere a sua volta una trama T21. Si ha collisione tra T01 e T21? Se sì, viene rilevata? Nel caso in cui avvenga una collisione non rilevata, discutere l'eventuale ritrasmissione di T01 e T21.
2. Individuare il valore massimo di N imponendo che i casi di collisione possano sempre essere rilevati da tutti i nodi.
3. Si supponga che N superi il limite individuato al punto 2; per quali applicazioni si può utilizzare il segmento Ethernet in questione? Con quali svantaggi/problemi/limitazioni? Motivare la risposta.
4. Nell'ipotesi che N superi il limite individuato al punto 2, si supponga di poter suddividere il segmento Ethernet e di poter usare uno o più bridge. Quali scelte conviene effettuare e quali vantaggi ne conseguono? Motivare la risposta.
5. Si supponga che N **non** superi il limite individuato al punto 2 e che il segmento in questione, da qui in avanti denominato segmento A, non venga suddiviso. Si vuole interconnettere tale segmento A (con 21 host), un segmento B con 20 host, e un segmento C con 52 host, mediante un router IP, tenendo ciascun segmento in una subnet distinta. Progettare l'assegnazione degli indirizzi IP a tutte le interfacce di rete coinvolte, utilizzando gli spazi di indirizzamento di tre reti private di classe C.



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature in the center and several smaller ones to the left and right.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI
INGEGNERE – SEZIONE B (JUNIOR)

I SESSIONE 2008

Prova pratica per il settore industriale

Ingegneria Meccanica

___ luglio 2008

Tema N. ___ – Macchine e Sistemi Energetici

Un impianto di turbina a gas a combustione interna, costituito da un compressore, una camera di combustione e una turbina, è destinato alla generazione di energia elettrica. Trascurando le perdite di carico ed assumendo i seguenti valori per le grandezze più significative:

pressione ingresso compressore (p_1).....	1 bar
temperatura ingresso compressore (T_1)	15°C
temperatura ingresso turbina (T_3)	1000°C
rendimento politropico compressore ($\eta_{C,pol}$)	90%
rendimento politropico turbina ($\eta_{T,pol}$)	88%
rendimento meccanico (η_m).....	98%
combustibile: metano con potere calorifico (H_i)	50 MJ/kg
portata aria ingresso compressore (M_a)	10 kg/s

si richiede al candidato di:

- tracciare lo schema d'impianto e il ciclo reale sul piano T-s e discutere le principali differenze tra le due tipiche condizioni di progetto (massimo lavoro specifico; massimo rendimento);
- determinare il rapporto di compressione che rende massimo il lavoro specifico del ciclo, valutando in questa situazione la portata massica di combustibile, la portata volumetrica dei fumi al camino, la potenza effettiva e il rendimento globale dell'impianto, nonché la massa di anidride carbonica emessa in 10 ore di funzionamento a carico nominale;
- nell'ipotesi in cui l'energia termica allo scarico della turbina sia parzialmente recuperata attraverso uno scambiatore di calore al servizio di un sistema di riscaldamento centralizzato (portata acqua per riscaldamento: 80 t/h ; temperatura di mandata acqua: 85°C; temperatura di ritorno acqua: 50°C), stimare la temperatura dei fumi al camino e la superficie dello scambiatore di calore.



ESAME DI STATO - I SESSIONE 2008

LAUREA TRIENNALE

Nel rotismo vite senza fine-ruota elicoidale, l'asse della ruota è verticale mentre l'asse della vite è orizzontale. La vite è collegata mediante giunto ad un motore elettrico che fornisce la potenza di $W = 5,5 \text{ kW}$ a 1440 giri al minuto.

La ruota elicoidale deve ruotare a 50 giri al minuto.

La lunghezza dell'albero è uguale a $1,8 d_p$ ruota elicoidale.

La inclinazione λ della vite è di 15° .

L'interasse fra le due ruote è di 136 mm.

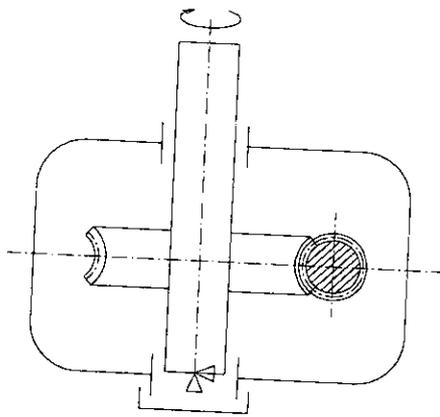
Si scelga

- il numero di principi della vite N_w
- il numero di denti della ruota N_g
- il materiale per la vite
- il materiale per la ruota elicoidale

Si determini

- il raggio primitivo della ruota elicoidale
- il modulo per la ruota e per la vite
- il diametro dell'albero su cui è montata la ruota.

Si esegua il Disegno Costruttivo dell'albero della ruota elicoidale, della ruota stessa e dei cuscinetti che si useranno per sostenere l'albero.



Handwritten signatures and initials, including a large signature and the initials 'A1'.

Università dell'Aquila - Facoltà di Ingegneria
**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**
Sezione A – Candidati con Laurea Specialistica
Classe Ingegneria dell'Informazione
PRIMA SESSIONE 2008
Prova Pratica

Settore dell'Informazione – Tema di Automatica

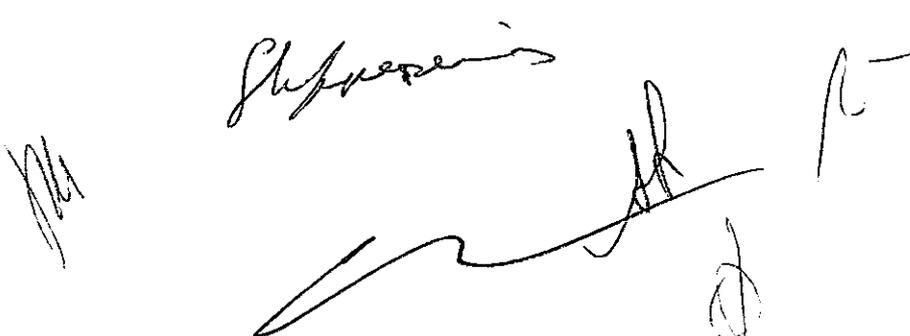
Si consideri un sistema di controllo di un braccio robotico, la cui dinamica descritta dalla seguente funzione di trasferimento

$$P(s) = \frac{3}{s^2 + 1.5s + 3}$$

Il candidato determini un sistema di controllo, robusto per variazioni parametriche di piccola ampiezza, per tale braccio tale che

1. l'errore di posizionamento del braccio sia nullo a regime permanente per variazioni a gradino della posizione finale del braccio;
2. l'errore di posizionamento del braccio per movimenti sinusoidali di pulsazione ω fino a 1 rad/s sia limitato asintoticamente a 0.35.

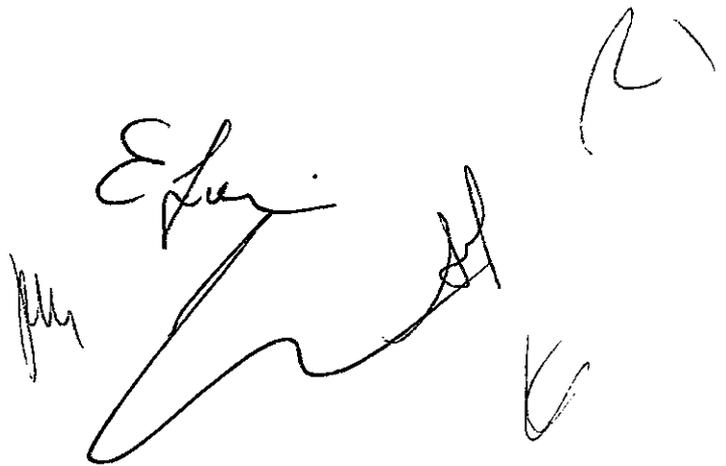
Determinare per tale sistema di controllo il minimo tempo di salita che viene assicurato per variazioni a gradino del riferimento imposto all'estremità del braccio. Spiegare poi come tale tempo di salita possa essere diminuito. Infine valutare determinare il valore del modulo alla risonanza.



Ingegneria Elettronica - Laurea Specialistica:

prova pratica

Il candidato illustri dapprima i concetti base del filtraggio, le differenze tra filtraggio analogico e digitale, ed alcuni campi di applicazione dei filtri stessi. Quindi il candidato progetti filtri attivi (con guadagno maggiore di uno) del quarto ordine con frequenza centrale di 10 KHz, del tipo passa-basso, passa-alto e passa-banda. Il candidato illustri inoltre uno schema di misura di laboratorio delle caratteristiche di tali filtri.



The image shows a handwritten signature and initials. The signature is written in cursive and appears to be 'E. L. ...'. To the left of the signature are the initials 'ML'. To the right of the signature are two checkmarks, one above and one below the main signature line.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE A - PROVA PRATICA

I SESSIONE 2008

SETTORE DELL'INFORMAZIONE

INGEGNERIA DELLE TELECOMUNICAZIONI

Tema N. 1

Si supponga che 21 host (H01, H02, ..., H21) siano connessi su uno stesso segmento Ethernet a 10 Mbit/s, che gli host H01 e H21 si trovino ai due estremi di tale segmento e che il ritardo di propagazione tra essi sia pari alla durata di N bit.

1. Per $N = 280$, si supponga che H01 stia trasmettendo una trama T01, che gli host H02-H20 non stiano trasmettendo, e che, immediatamente prima che l'inizio di T01 gli arrivi, H21 cominci a trasmettere a sua volta una trama T21. Si ha collisione tra T01 e T21? Se sì, viene rilevata? Nel caso in cui avvenga una collisione non rilevata, discutere l'eventuale ritrasmissione di T01 e T21.
2. Individuare il valore massimo di N imponendo che i casi di collisione possano sempre essere rilevati da tutti i nodi.
3. Si supponga che N superi il limite individuato al punto 2; per quali applicazioni si può utilizzare il segmento Ethernet in questione? Con quali svantaggi/problemi/limitazioni? Motivare la risposta.
4. Nell'ipotesi che N superi il limite individuato al punto 2, si supponga di poter suddividere il segmento Ethernet e di poter usare uno o più bridge. Quali scelte conviene effettuare e quali vantaggi ne conseguono? Motivare la risposta.
5. Si supponga che N **non** superi il limite individuato al punto 2 e che il segmento in questione, da qui in avanti denominato segmento A, non venga suddiviso. Si vuole interconnettere tale segmento A (con 21 host), un segmento B con 20 host, e un segmento C con 52 host, mediante un router IP, tenendo ciascun segmento in una subnet distinta. Progettare l'assegnazione degli indirizzi IP a tutte le interfacce di rete coinvolte, utilizzando gli spazi di indirizzamento di tre reti private di classe C.
6. Si ripeta l'assegnazione degli indirizzi richiesta al punto precedente, utilizzando lo spazio di indirizzamento di una sola rete privata di classe C e facendo ricorso al "subnetting" con subnet mask di lunghezza variabile (VLSM = Variable-Length Subnet Mask) a seconda del numero di host attestati su ciascun segmento.

The bottom of the page contains several handwritten signatures and initials in black ink. On the left, there are some vertical scribbles. In the center, there is a large, stylized signature that appears to read 'St. ...'. To the right of this, there are several other distinct signatures and initials, including one that looks like 'R'.

Università dell'Aquila - Facoltà di Ingegneria
**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**
Sezione A – Candidati con Laurea Specialistica
Classe Ingegneria dell'Informazione
PRIMA SESSIONE 2008
Prova Pratica

Tema: Informatizzazione dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Amiternum

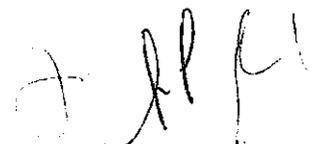
Descrizione dell'ambito applicativo

Si faccia riferimento alle leggi in vigore che descrivono la funzione dell'Ordine degli Ingegneri, di come è strutturato in sezioni, le persone e gli enti coinvolti, quali sono le procedure operative e i flussi informativi di base.

Requisiti di sistema (funzionali ed informativi)

L'Ordine degli Ingegneri necessita dell'automazione delle seguenti procedure di base:

1. **Iscrizione e gestione** dell'albo online, dei curricula e "skill card"
2. **Gestione a rotazione** delle seguenti attività, con il vincolo di distribuire uniformemente gli incarichi tra gli iscritti in funzione del profilo professionale, su richiesta della Pubblica Amministrazione:
 - 2.1. segnalazione esperti, nei diversi settori, per la progettazione, direzione lavori e collaudo, con il vincolo che gli incarichi sono mutuamente esclusivi per il singolo ingegnere, nell'ambito dello stesso appalto.
 - 2.2. collaudi statici (LEGGE 5 NOVEMBRE 1971 n. 1086) : 3 nominativi con esperienza decennale
 - 2.3. commissioni giudicatrici (Codice Appalti - D.Lgs. n. 163/2006) : 3-5 nominativi L'ingegnere segnalato nelle commissioni non può svolgere compiti di progettazione, direzione dei lavori e collaudo nello stesso appalto.
 - 2.4. segnalazione per commissioni edilizie/urbanistiche (n nominativi di titolari, n supplenti), dove n è determinato dal Comune richiedente
 - 2.5. segnalazione esperti dell'informazione per la certificazione della rendicontazione del software nei progetti a finanziamento europeo: 3 nominativi
3. **Gestione del protocollo informatico.** Tutta la corrispondenza (elettronica e cartacea) entrante e uscente dagli uffici dell'Ordine deve essere archiviata e protocollata, con assegnazione di un progressivo unico annuale, secondo quanto predisposto dal DPR 445/2000.
4. **Gestione dei corsi di formazione:**
 - 4.1. Corsi per settore professionale
 - 4.2. Gestione Docenti, Tutor e Certificatori, registro delle lezioni
 - 4.3. Orario e logistica (aule, attrezzature)
 - 4.4. Iscrizione dei discenti , registrazione presenze
 - 4.5. Certificazione
 - 4.6. Contabilità:
 - a) entrate: quote di iscrizione, sponsorizzazioni
 - b) uscite: emolumento del/i docente, tutor, e certificatore; noleggio di aule e attrezzature; certificazioni



Requisiti di sistema (non funzionali)

1. Il sistema deve essere progettato e realizzato utilizzando una architettura software distribuita multi-tier e multi-modale (applicazione desktop, web-based) con database relazionale condiviso.
2. Il sistema deve prevedere diversi profili di utente, con gestione delle credenziali di accesso, visibilità diversificate dei dati e delle procedure operative.

Installazione

1. Il sistema deve essere installato su un banco di server GNU/Linux , con indirizzamento di classe C, 192.168.24.0/24, virtualizzati su server fisici connessi ad un troncone di rete DMZ
2. L'insieme dei pacchetti software lato client deve prevedere una procedura automatica di aggiornamento della versione.
3. I client risiedono su una rete Intranet non fisicamente connessa con la DMZ
4. Devono essere definite le regole di accesso di protocollo nel firewall di rete, una volta scelta la tecnologia implementativa (NETFilter, CISCO o equivalenti)
5. Per il requisito funzionale 3 occorre individuare un dispositivo hardware capace di compiere contemporaneamente il processo di scannerizzazione e protocollazione connesso al server di protocollo.

Requisiti di progetto

1. Il progetto deve essere descritto in UML
2. Deve essere utilizzato un sistema di *versioning* dei file di progetto, documentazione, manuali e codice

NOTA: è facoltà del candidato completare la specifica del sistema nel caso di incompletezza o ambiguità.

Il candidato deve:

1. Stimare tempi e costi della realizzazione dell'applicazione.
2. Progettare un database per mantenere le informazioni persistenti necessarie al sistema. Per il database progettato, fornire il codice SQL di creazione ed indicare come questo codice è eseguito dal DBMS.
3. Spiegare come il database viene inizializzato.
4. Definire un elenco di moduli software lato server che nel loro insieme realizzano l'applicazione richiesta. Indicare la tecnica realizzativa (script, eseguibile, altro)
5. Scegliere i linguaggi di sviluppo dei vari moduli, prediligendo linguaggi orientati agli oggetti ove applicabile.
6. Definire le modalità di comunicazione tra i moduli.
7. Definire le modalità di realizzazione delle funzionalità lato client e della interfaccia grafica verso l'utente. Definire eventuali moduli lato client.
8. Realizzare anche uno schema grafico complessivo utilizzando, se possibile, notazione standard. Lo schema deve rappresentare: i moduli software progettati e tutte le interconnessioni tra loro.
9. Definire le principali classi di utente e i loro profili
10. Determinare l'assegnazione dei server virtuali sui server fisici
11. Assumendo che siano stati progettati i seguenti moduli software:
 - a. **login**: produce una form lato client per l'acquisizione di username e password
 - b. **verifica_login**: riceve i dati inviati via dalla form prodotta da **login** e verifica se i dati ricevuti corrispondono ad un utente registrato. Produce un messaggio di errore oppure una pagina di benvenuto. La pagina di benvenuto contiene l'elenco delle funzionalità di sistema a disposizione dell'utente appena connesso
 - c. **assegnazione_incarico**: è il modulo che letti dal database i dati del tipo di incarico da conferire genera una lista di ingegneri iscritti che l'Ordine possa essere inviata alla Amministrazione richiedente.

scrivere il codice nel linguaggio adottato in fase di progettazione, limitandosi alle informazioni essenziali.

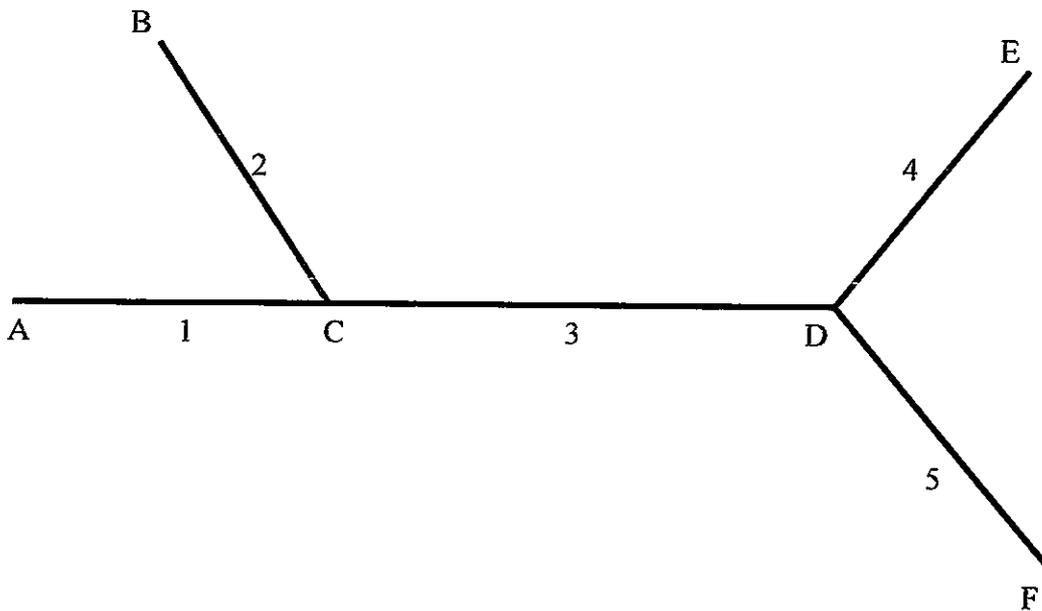
12. Scrivere il codice di un modulo a scelta tra quelli del punto 7.



ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

Sez. A Laurea Specialistica
IV prova - I sessione 2008
Settore CIVILE E AMBIENTALE
(25 luglio 2008)

Il candidato progetti il sistema di acquedotto riportato in figura che convoglia verso i due centri abitati E ed F la risorsa idrica prelevata dalle due opere di presa A e B.
La risorsa idrica fornita dall'opera di presa A è maggiore del 20% rispetto a quella fornita dall'opera di presa B.



Dati:

$H_a = 800$ m.s.m.
 $H_b = 780$ m.s.m.
 $H_e = 620$ m.s.m.
 $H_f = 605$ m.s.m.

$L_1 = 10000$ m.s.m.
 $L_2 = 8500$ m.s.m.
 $L_3 = 12500$ m.s.m.
 $L_4 = 9000$ m.s.m.
 $L_5 = 11000$ m.s.m.

centro E = n° abitanti 15000

centro F = n° abitanti 20000

Dotazione idrica: 480 l abitanti⁻¹ giorno⁻¹

Coefficiente di punta del giorno dei massimi consumi: 3

Tubazioni in acciaio: $k_s = 95$ m^{1/3}s⁻¹ tubi nuovi ; $k_s = 75$ m^{1/3}s⁻¹ tubi usati

Peso delle tubazioni per unità di lunghezza (nel caso che il candidato scelga il metodo del minimo costo)

DN 125-250 $W = 292,53D^{1,4991}$ Kg m⁻¹

DN 300-600 $W = 157,71D^{1,0168}$ Kg m⁻¹

DN 700-900 $W = 228,66D^{1,8355}$ Kg m⁻¹

Tubi senza saldatura
Dimensioni - Massa teorica - Dati statici e di calcolo - Caratteristiche di fabbricazione

Nominale DN	DIAMETRO		Spessore normale s	Massa lineica teorica del tubo liscio grezzo	Area della sezione metallica	Area della sezione di passaggio	Superficie esterna lineica	Momento d'inerzia	Tipo di acciaio	Tipo di acciaio	Temperatura di esercizio
	Esterno d	Interno									
	mm	mm	mm	kg/m	cm ²	cm ²	m ²	cm ⁴			°C
40	48,3	43,1	2,6	2,93	3,73	14,6	0,152	4,05			40
50	60,3	54,5	2,9	4,11	5,23	23,3	0,189	7,16			40
65	76,1	70,3	2,9	5,24	6,67	38,8	0,238	11,8	Fe 35	carbonio	50
80	88,9	82,5	3,2	6,76	8,62	53,5	0,279	17,8			50
100	114,3	107,1	3,6	9,83	12,5	90,1	0,359	33,6			60
125	139,7	131,7	4	13,4	17,1	136	0,439	56,2			60
150	168,3	160,3	4	16,2	20,6	202	0,529	82,8			25
200	219,1	209,1	5	26,4	33,6	343	0,688	176			30
250	273	261,8	5,6	36,9	47,0	538	0,858	308			35
300	323,9	312,1	5,9	46,3	58,9	765	1,02	460			36
350	355,6	343	6,3	54,3	69,1	924	1,12	593			40
400	406,4	393,8	6,3	62,2	79,2	1218	1,28	780			45
450	457	444,4	6,3	70,0	89,2	1551	1,45	991			50
500	508	495,4	6,3	77,9	99,3	1928	1,60	1230	Fe 52-1		50
(550)	(559)	(546,4)	6,3	85,9	109	2345	1,76	1495			55
600	610	597,4	6,3	93,8	119	2803	1,92	1785			60
(650)	(660)	(645,8)	7,1	114	146	3276	2,08	2352			65
700	711	696,8	7,1	123	157	3813	2,23	2736			70
(750)	(762)	(747,8)	7,1	132	168	4392	2,39	3149			70
800	813	798,8	7,1	141	180	5011	2,55	3590			75
(850)	(864)	(848)	8	169	215	6648	2,71	4562			75
900	914	896,4	8,8	196	250	8311	2,87	5609			80

Nota: I valori teorici sono arrotondati al primo decimale. I valori di massa non sono indicati nel fascicolo.

Ingegneria dell'Informazione

Laurea Triennale e Diploma Universitario

Prima prova scritta

3/7/08

Illustri il candidato, in base agli argomenti studiati ed alla esperienza acquisita nel suo corso di studi, un campo di applicazione degli ambienti software per la simulazione dei sistemi di interesse per l'ingegneria dell'informazione.

Efui
Sgneri
del
RT