

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE – sez. A

Il sessione 2017

Settore Civile-Ambientale

Prima prova scritta 15-11-2017

Il candidato, in relazione alla progettazione di una grande opera a scelta, descriva le problematiche riscontrabili e gli approcci progettuali, con particolare riferimento agli aspetti strutturali, ambientali e paesaggistici.

Ferrara

Ilmu

Ilade Nidulis

Franco Orm

Mario Rater

Elio Siri

Ugo Odasso

Franco Pelli

Mario D'Amico

Giorgio Lurri

Franco Velli

Giuseppe Siri

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE – sez. A

II sessione 2017

Settore dell'Informazione

Prima prova scritta 15-11-2017

Internet of Things: tecnologie, architetture, applicazioni.

Federico

Ilmari

Stefano De Michelis

Francesco Orto

Francesco D'Alì

Elio Juri

Frank Julli
Ugo Scudiero

Mario Piater

Giorgio Luzzi

Alberto Di Stefano

Stefano

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE – sez. A

Il sessione 2017

Settore Industriale

Prima prova scritta 15-11-2017

In ambito industriale, l'ingegnere è spesso chiamato a confrontarsi con problemi inerenti l'efficienza di processi o di sistemi. Il candidato illustri uno o più esempi in cui possano essere implementate strategie volte ad incrementare l'efficienza nelle sue varie forme.

Paolo L...

Stefano De Micheliis

Antonio...

Luca...

Ugo...

Franco...

Marco Platani

Roberto...

Giorgio...

Franco...

Eclab...

...

Il sessione 2017

Settore Civile- Ambientale

Seconda prova scritta 16-11-2017

Ingegneria Civile

Con riferimento ad opere di Ingegneria Civile esistenti, il candidato discuta, anche avvalendosi di esempi: 1) i metodi di valutazione della vulnerabilità sismica; 2) i possibili interventi volti ad una riduzione del rischio sismico. Per entrambi gli aspetti, il candidato evidenzi le criticità ed i limiti di applicabilità.

Ingegneria Edile-Architettura

Recentemente si è affermato, nel panorama dell'ingegneria e dell'architettura, il tema della rigenerazione urbana e della riqualificazione del costruito. Il candidato ne descriva il concetto e le tecniche/tecnologie edilizie e/o urbanistiche

Ingegneria Ambientale

Il candidato discuta, anche avvalendosi di esempi: 1) i metodi di valutazione della vulnerabilità idraulica; 2) i possibili interventi volti ad una riduzione del rischio idraulico. Per entrambi gli aspetti, il candidato evidenzi le criticità ed i limiti di applicabilità.

Handwritten signatures in black ink:
1. A stylized signature starting with 'C' and 'M'.
2. A signature starting with 'U' and 'C'.
3. A signature starting with 'F' and 'L'.
4. A signature starting with 'S'.

Handwritten signatures in black and blue ink:
1. A signature starting with 'E' and 'L'.
2. A signature starting with 'M' and 'S'.
3. A signature starting with 'F' and 'M'.
4. A signature starting with 'M' and 'D'.
5. A signature starting with 'M' and 'P'.
6. A signature starting with 'E' and 'L'.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE - Sez. A

II SESSIONE 2017

SETTORE DELL'INFORMAZIONE

SECONDA PROVA SCRITTA 16/11/2017

INGEGNERIA ELETTRONICA

Tema N. 1

Dalla microelettronica alla nanoelettronica: problemi e prospettive.

INGEGNERIA AUTOMATICA

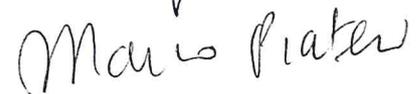
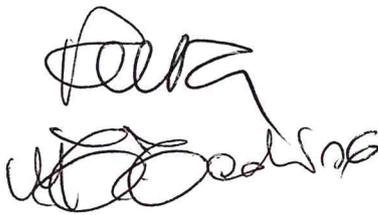
Tema N. 2

Il candidato illustri, in base alle proprie conoscenze, una metodologia di sintesi di sistemi di controllo di interesse nelle applicazioni di robotica.

INGEGNERIA INFORMATICA

Tema N. 3

Il candidato illustri una metodologia di progettazione e di verifica di qualità del software di sistemi complessi.



ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE – sez. A

Il sessione 2017

Settore Industriale

Seconda prova scritta 16-11-2017

Ingegneria elettrica

L'automazione industriale nell'ambito dell'ingegneria elettrica rappresenta un tema di interesse trasversale, che coinvolge la progettazione di azionamenti, la compatibilità elettromagnetica, le misure elettriche e gli impianti. Il candidato ne illustri una o più applicazioni con caratteristiche innovative.

Ingegneria Meccanica

Tema 1 -Fra i cuscinetti utilizzati nella costruzione delle macchine, quelli con corpi volventi svolgono un ruolo preminente nell'industria meccanica. Il Candidato illustri le applicazioni, i criteri di scelta, i montaggi ed il calcolo di durata di tali cuscinetti.

Tema 2- Il candidato illustri gli aspetti generali tipici degli impianti di generazione elettrica soffermando l'attenzione anche sull'influenza della fonte di alimentazione (fossile/rinnovabile).

Ingegneria Chimica

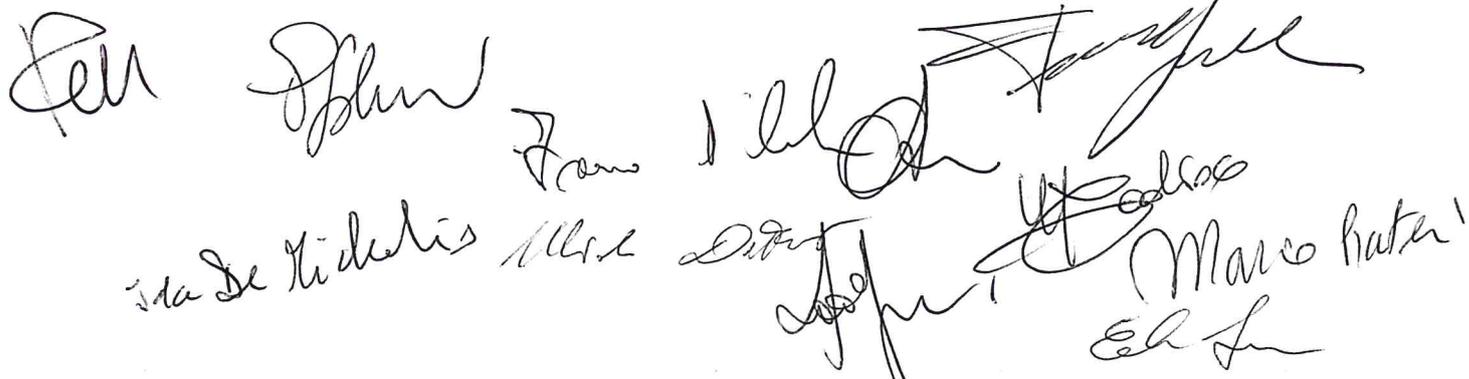
Tema 1- Il candidato descriva i fenomeni di trasporto di materia ed energia impostando le equazioni di bilancio globale e locale evidenziando le analogie tra i due fenomeni di trasporto. Il candidato illustri le principali applicazioni di tali fenomeni di trasporto nelle operazioni dell'industria chimica.

Tema 2- Il candidato descriva le tecnologie utilizzate, nell'industria chimica, per la separazione solido-liquido, indicando per ciascuna di esse:

- principio di funzionamento,
- campo di applicazione con esempi di utilizzo,
- criteri di dimensionamento.

Ingegneria Gestionale

Il candidato esponga i principali strumenti di project management facendo riferimento anche ad esempi applicativi.



Handwritten signatures of examiners, including names like Ida De Nideris, Marco Batar, and others.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE – SEZ. A

Il sessione 2017

Settore CIVILE E AMBIENTALE

PROVA PRATICA (13 dicembre 2017)

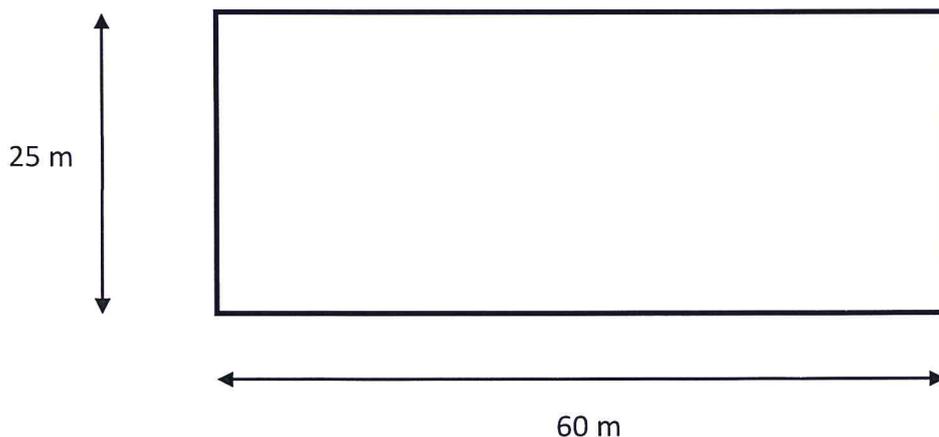
Il candidato provveda ad elaborare una proposta progettuale delle strutture in fondazione ed in elevazione per la realizzazione di un manufatto da adibirsi a magazzino con presenza di persone, di altezza interna non inferiore a 6 m, la cui pianta è schematicamente riportata in figura. Il magazzino dovrà essere realizzato a l'Aquila, su un suolo pianeggiante di categoria C avente pressione ammissibile pari a 0.3 MPa.

Ai fini dell'individuazione dello schema statico, il candidato tenga conto che è richiesta una luce libera di almeno 10 m sul lato corto della pianta. Sono a libera scelta tutti gli altri parametri necessari alla progettazione, ovvero il/i materiale/i ritenuto/i più adatto/i alla costruzione.

Il candidato elabori una relazione sintetica dalla quale si evincano:

- le principali scelte progettuali;
- gli schemi statici;
- i diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione di progetto;
- il progetto e le verifiche eseguite in elevazione ed in fondazione.

Il candidato produca, inoltre, gli elaborati grafici relativi a piante, prospetti e sezioni principali del magazzino, ai dettagli costruttivi ed alle carpenterie.



Handwritten signatures and initials:

- UT
- FEU
- Handwritten signature
- Handwritten signature

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE – SEZ. A

Il sessione 2017

Settore CIVILE E AMBIENTALE

PROVA PRATICA (13 dicembre 2017)

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



PROVA PRATICA

La planimetria, in scala 1:500, riporta al centro un lotto di terreno pianeggiante con la seguente destinazione urbanistica: "Zona artigianale di completamento (Zona D ai sensi del D.M. 1444/68)"

In base al Piano Regolatore Generale, per il lotto in questione si prevedono i seguenti parametri urbanistici:

- Indice di utilizzazione fondiaria = $U_f = 0,40$ mq/mq;
- Superficie utile massima destinabile alla residenza del titolare pari al 40% della Su complessiva, sino ad un massimo di 150 mq
- Altezza massima = $H = 10,50$ m.
- Distanze minime:
 - 5 m dai confini;
 - 5 m dalle strade;
 - 10 m tra edifici;
- Parcheggi pubblici = 10 mq / 100 mq di Sf.

In relazione al suddetto lotto, il candidato predisponga il progetto architettonico di un laboratorio artigianale da destinare ad officina meccanica con annessa residenza del proprietario (unifamiliare su uno o più piani, unita al laboratorio), rappresentato nelle seguenti elaborazioni:

- Inserimento planimetrico (direttamente su questo foglio) con la rappresentazione della sagoma a terra dell'edificio (laboratorio+residenza), dei parcheggi pubblici, dell'accesso, della viabilità e dei percorsi pedonali all'interno del lotto.
- Piante, prospetti e sezioni dell'edificio (laboratorio+residenza) a scala adeguata.
- Particolari costruttivi in scala adeguata.
- Una breve relazione, con la scheda tecnica del dimensionamento dell'edificio (laboratorio+residenza) eseguito in base ai parametri urbanistici e che descriva le scelte tecniche adottate.

I sistemi e le tecnologie costruttive, gli schemi strutturali, sono a scelta del candidato e devono essere esplicitati nel progetto. Si adottino anche le principali soluzioni per il risparmio energetico.

Infine, nella progettazione si tenga conto dei principali criteri igienico-sanitari e delle dimensioni minime delle stanze.

N.B. I DISEGNI DEVONO ESSERE CONSEGNATI CON TRATTO A PENNA E NON A MATTITA



ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE A - PROVA PRATICA

II SESSIONE 2017

SETTORE DELL'INFORMAZIONE

INGEGNERIA INFORMATICA

Tema N. 2

Tema: Informatizzazione del Comune di Topolinia

Descrizione dell'ambito applicativo

Il Comune di Topolinia è una cittadina di 80'000 abitanti in territorio montano.

Requisiti di sistema (funzionali ed informativi)

Il Comune di Topolinia necessita dell'automazione delle seguenti procedure di base:

1. **Gestione dell'anagrafe** dei cittadini
2. **Gestione delle delibere** della Giunta Comunale. Ogni delibera è il risultato di una successione di stati intermedi di altri documenti che vanno a costituire un workflow: proposta iniziale, proposta approvata, nulla osta dell'Assessore al Bilancio, delibera di Giunta. Ogni passaggio di stato è autorizzato dal rispettivo ruolo di funzionario competente.
3. **Gestione del protocollo informatico**. Tutta la corrispondenza (elettronica e cartacea) entrante e uscente dagli uffici del Comune deve essere archiviata e protocollata, con assegnazione di un progressivo unico annuale, secondo quanto predisposto dal DPR 445/2000.
4. **Gestione degli Asili Nido:**
 - 4.1. Gestione del personale
 - 4.2. Gestione della graduatoria delle famiglie
 - 4.3. Gestione Mensa

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_nido:** è il modulo che letti dal database i dati delle famiglie richiedenti genera la graduatoria finale in funzione del reddito familiare e dell'età dell'infante, con priorità per i più piccoli.

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.

The image shows several handwritten signatures and scribbles in black ink. There are three distinct signatures: one at the top right, one in the middle left, and one at the bottom left. The signatures are stylized and somewhat illegible.

Esami di Stato 2017 – II Sessione – Sez. A

Quarta prova – Settore dell'Informazione - Elettronica

Il candidato progetti un oscillatore al quarzo, ad una frequenza di 5 MHz. Il candidato fornisca lo schema elettrico completo, indicando i valori dei componenti necessari per completare il circuito. Vengono fornite le caratteristiche di un cristallo di quarzo e di un transistor, che possono essere utilizzati per il progetto del circuito.

Allegati:

Datasheet del componente 2N4264

Datasheet del componente LFXXTAL003119

Datasheet del componente AN-1260



ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE – SEZ. A

Il sessione 2017

Settore **INDUSTRIALE**

PROVA PRATICA (13 dicembre 2017)

Ing. Chimica

Una portata F (50.000kg/h) di una miscela di esano ed eptano al 60% in esano è inviata ad una colonna di distillazione per effettuare il recupero del 99% di C_6 in ingresso, con una purezza pari al 98,5% in peso.

L'operazione è condotta a pressione atmosferica e l'alimentazione ha una temperatura pari 35°C .

Il candidato:

- 1- Disegni lo schema di processo strumentato, prevedendo gli eventuali recuperi termici;
- 2- Effettui i bilanci di materia, ponendo particolare attenzione a valutare portata e composizione delle correnti "D" e "R";
- 3- Determini la curva di equilibrio considerando il sistema ideale sia nella fase liquida che in quella gassosa, in particolare determini la composizione della fase vapore in presenza di fase liquida all'80% mol in esano;
- 4- Rappresenti graficamente il numero di stadi teorici in funzione di E , scegliendo il valore di E ottimale. Calcoli, inoltre, il rapporto di riflusso pari a $1,5 \cdot E_{\text{min}}$ e calcoli il numero di stadi;
- 5- Effettui i bilanci di energia, dopo aver fissato il valore di E , ponga particolare attenzione al calcolo del calore al ribollitore

Ida De Tichelis

Ferraro

20

20

20

20

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE – sez. A

Il sessione 2017

Settore Industriale – ingegneria elettrica

Prova pratica 13-12-2017

Tema di costruzioni elettromeccaniche

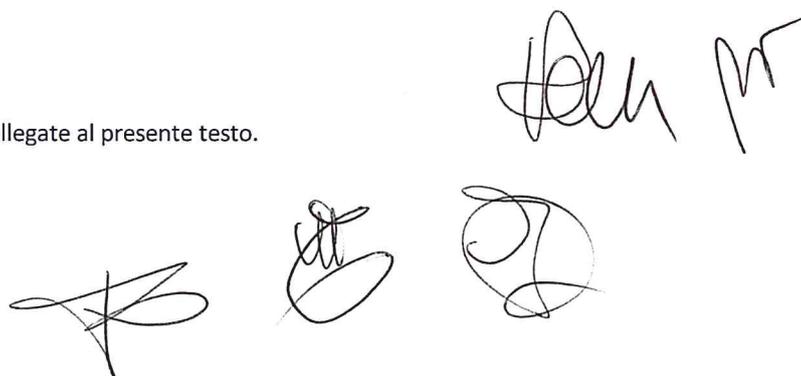
Si effettui il dimensionamento di un motore asincrono trifase b.t. che soddisfi le seguenti specifiche:

Potenza	11 kW
Altezza d'asse	160
Tensione di alimentazione	400 V
Frequenza	50 Hz
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	88.0 %
Fattore di potenza a pieno carico	0.82
Rapporto "Coppia spunto-Coppia nominale"	3.0
Rapporto "Corrente di spunto-Corr. nominale"	6.0

Si richiede, inoltre, di determinare il Costo di costruzione del motore ipotizzando i seguenti costi unitari:

- lamierino = 0.90 Euro/kg
- rame = 6.0 Euro/kg
- alluminio pressofuso = 4.0 Euro/kg.

Le caratteristiche del lamierino da impiegare sono allegate al presente testo.

The image shows several handwritten signatures and initials in black ink. There are three distinct signatures at the bottom of the page, and a set of initials 'JLM' and 'M' in the upper right quadrant.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE – sez. A

Il sessione 2017

Settore Industriale – ingegneria elettrica

Prova pratica 13-12-2017

Tema di impianti elettrici

Un'azienda ha necessità di realizzare, ex novo, l'impianto elettrico in un capannone industriale di recente acquisizione. I dati a disposizione del progettista sono i seguenti:

- Superficie del capannone 800 m²
- Potenza richiesta 600 kW
- Caratteristiche di alimentazione da rete nel punto di consegna:
 - Tensione efficace 20 kV a 50 Hz
 - Neutro isolato
 - Corrente di corto circuito 8500 A, a fattore di potenza 0,6
 - Corrente di guasto a terra 120 A, con eliminazione del guasto in 0,3 s.
 - Linea in cavo interrato
- Resistività media del terreno, in prossimità del capannone, pari a 180 Ωm

Per i dati non espressamente forniti, il candidato è invitato ad assumerli in base alla propria esperienza ed in modo verosimile.

La cabina dell'ente distributore è collocata a distanza di 25 metri dal capannone, in prossimità di una strada di accesso carrabile.

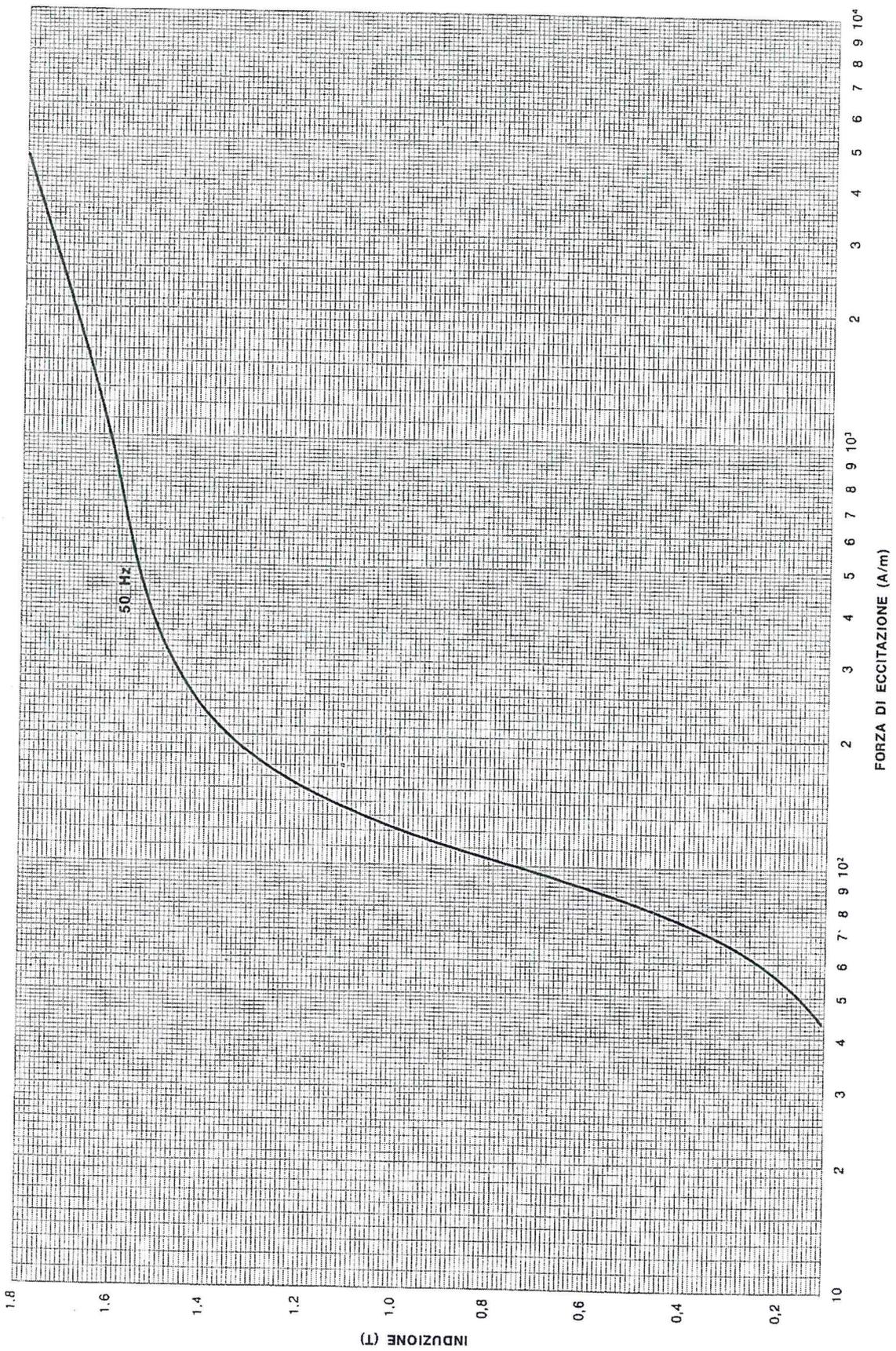
E' richiesto al candidato di sviluppare nel suo elaborato:

- 1) La progettazione della cabina di trasformazione, completa di dimensionamento e verifiche termiche ed in corto circuito della linea di alimentazione tra cabina e capannone
- 2) la progettazione dell'impianto di rifasamento considerando un fattore di potenza medio iniziale di 0,78
- 3) la progettazione dell'impianto di terra

Il candidato illustri infine quali siano le principali verifiche che dovranno essere svolte durante la fase del collaudo iniziale ad impianto ultimato.

The image shows three handwritten signatures or initials in black ink. The first is a stylized, circular signature on the left. The second is a more legible signature in the middle, possibly reading 'F. De...'. The third is a set of initials on the right, possibly 'M'.

Forza di eccitazione Terni-3050



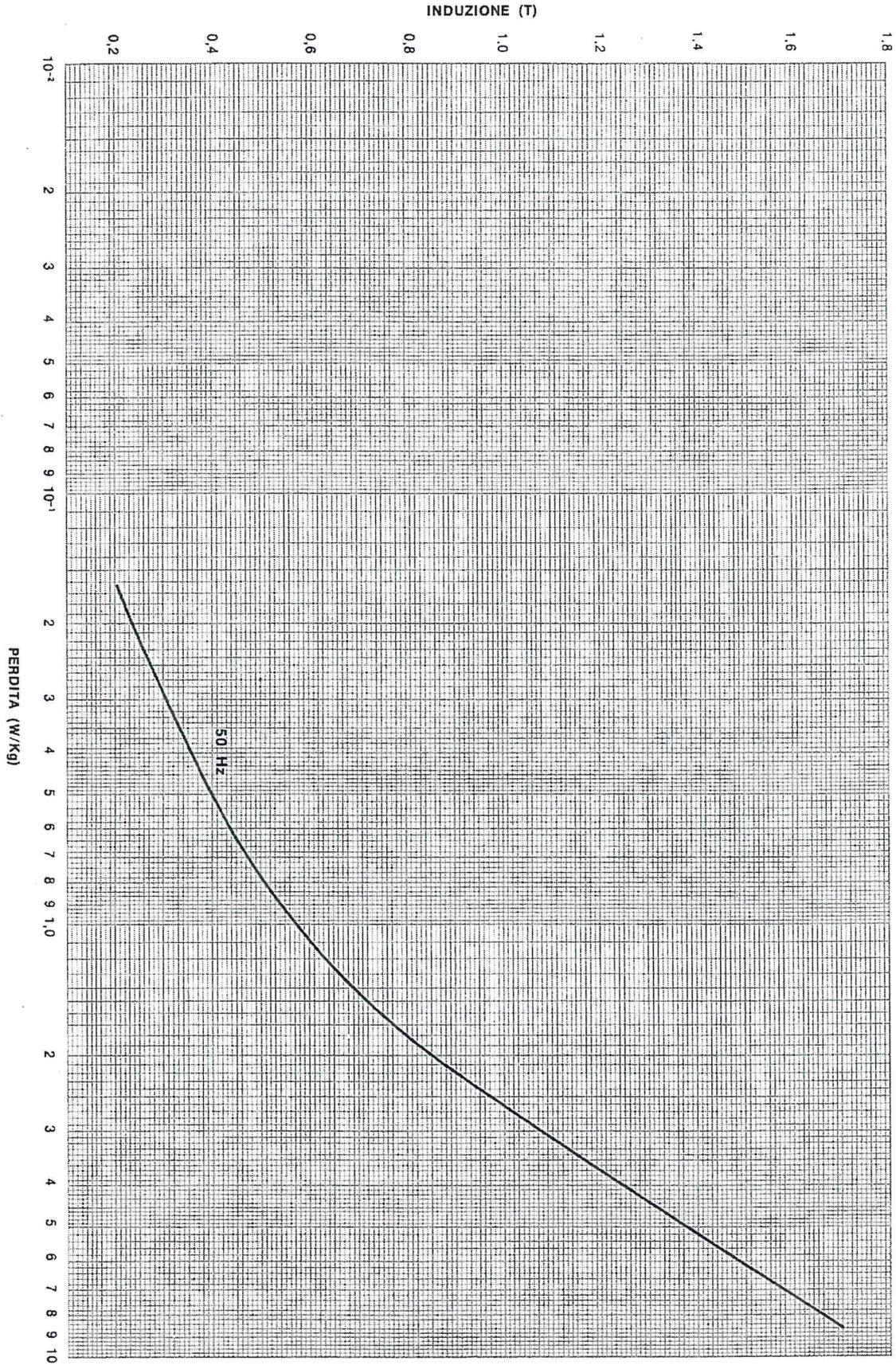
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

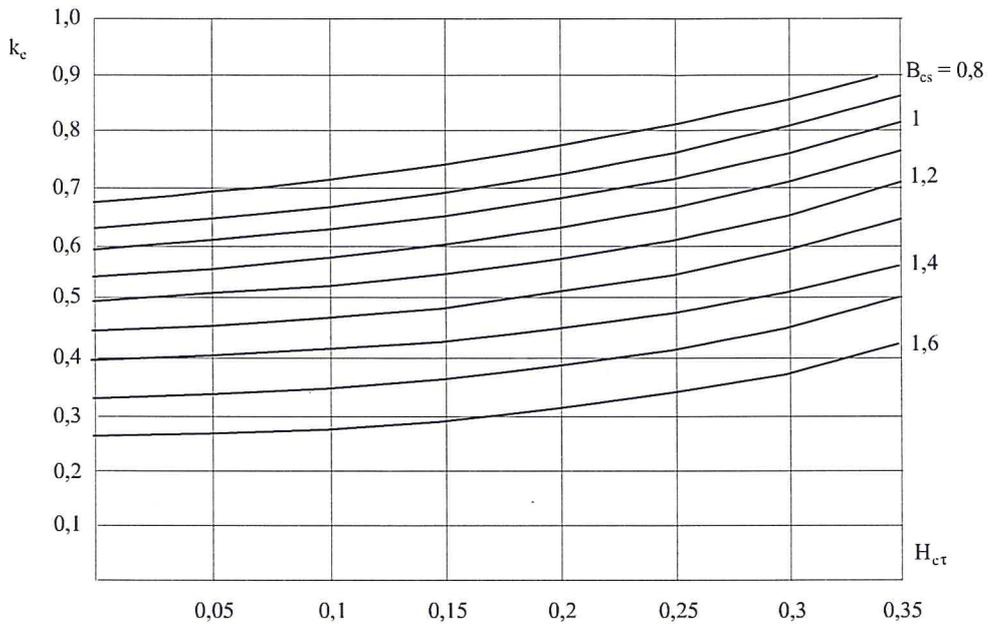
Prove eseguite con apparecchio Epstein.
Provini come cesati 50/50.



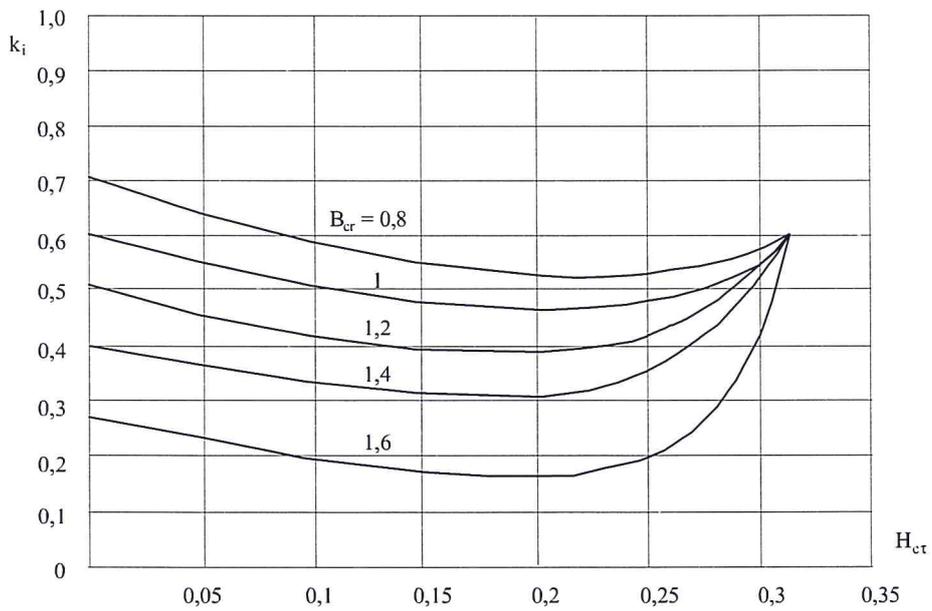
Montaggio a giunti
doppiamente sovrapposti.



Coeff. per il calcolo delle c.t.m. nelle corone stat/rot



Fattore K_e per le corone statoriche



Fattore K_i per le corone rotoriche

Handwritten signature and initials.

ESAME DI STATO – II SESSIONE 2017

Prova pratica per il settore Industriale – sez. A – Macchine e sistemi energetici

Si voglia costruire un impianto combinato basato sul gruppo turbogas 7HA.01 della General Electric, che ha una potenza continuativa di 275 MW, un consumo specifico di 8694 kJ/kWh, un rapporto di compressione di 21.5, una portata di fumi di 575 kg/s e una temperatura dei fumi pari a 619°C.

Effettuare il progetto di massima di un impianto a vapore sottoposto adatto a tale gruppo, considerando un generatore di vapore a recupero (GVR) con due livelli di pressione ed un condensatore ad acqua.

In particolare, fissando opportuni valori per i parametri necessari non forniti, si richiede al candidato di:

- a) Stimare il rapporto aria-combustibile con cui si realizza la combustione nel gruppo turbogas, la portata massica di combustibile e la portata volumetrica di gas allo scarico della turbina;
- b) Scegliere dei valori per i livelli di pressione e i salti di temperatura di interesse per il dimensionamento della sezione a vapore;
- c) Valutare le portate di vapore prodotte ai due differenti livelli di pressione e tracciare il diagramma di scambio termico del GVR;
- d) Valutare le prestazioni della sezione a vapore e del ciclo combinato, stimando le emissioni annue di CO₂, la produzione annuale di energia elettrica e il costo del kWh prodotto;
- e) Effettuare il dimensionamento di due sezioni a scelta tra quelle che compongono il generatore di vapore a recupero.

The image shows several handwritten signatures and initials in black ink. There are five distinct marks: a small circular mark with a cross inside, a larger circular mark with a cross inside, a stylized signature that looks like 'DOR', a signature that looks like 'J. J.', and a signature that looks like 'G. J. M.'.

ESAME DI STATO – II SESSIONE - ANNO 2017 – SEZ A

LAUREA QUINQUENNALE in Ingegneria Meccanica LAUREA SPECIALISTICA in Progettazione e Sviluppo del Prodotto Industriale LAUREA SPECIALISTICA in Ingegneria dei Sistemi Energetici LAUREA MAGISTRALE in Ingegneria Meccanica

Compito di Costruzione di Macchine

Dati:

Un portellone industriale scorrevole ha le seguenti caratteristiche:

- Massa: 1.500 kg
- Lunghezza base: 5 m;
- Altezza: 3 m;
- Struttura portante: grata modulo 1x1 m realizzata con tubolare quadrato 60x60x8 mm
- Chiusura con lamiera di acciaio di spessore tale da rispettare la massa complessiva.

ed è soggetto a movimentazione orizzontale automatizzata con i seguenti parametri:

- Tempo di apertura = tempo di chiusura: 10 s
- Corsa di movimento: 4,5 m
- Durata richiesta: 10 anni con 40 azionamenti giornalieri (azionamento = apertura + chiusura).

Richiesta:

- 1) Studio funzionale per la scelta cinematica e di azionamento;
- 2) Disegno di assieme del portellone, con definizione dettagliata di tutti i componenti strutturali, e funzionali necessari per consentire la cinematica automatizzata;
- 3) Dimensionamento degli elementi strutturali, al fine di garantire la sicurezza di esercizio durante la movimentazione;
- 4) Definizione funzionale e dimensionamento del sistema di azionamento;

Assumere opportunamente i dati mancanti.

