

Il candidato illustri le procedure e le verifiche da eseguire nell'ambito del percorso progettuale di un'opera di ingegneria civile, edile e ambientale, secondo la normativa vigente.

Arnold Frattini

US

AS

Low Sa

Fubut

pauc

Michi

R. Frattini

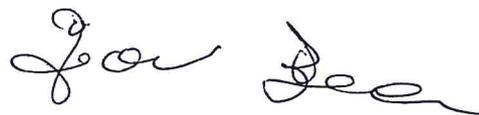
ESAME DI STATO – I SESSIONE 2019 SEZ. A

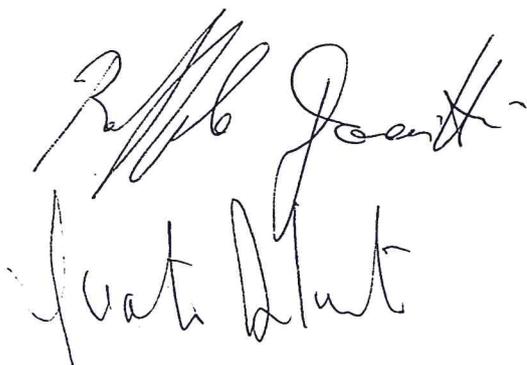
I prova – albo industriale sez. A 13.6.2019

Il candidato discuta criticamente uno o più aspetti della filiera delle nuove opportunità di mobilità sostenibile, con particolare riferimento a produzione di energia da fonti alternative, ai sistemi di propulsione dei veicoli e alla gestione della logistica del trasporto merci e persone


Handwritten signature in cursive script.


Handwritten signature in cursive script.


Handwritten signature in cursive script.


Handwritten signature in cursive script.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE – sez. A

I sessione 2019

Settore dell'informazione

Prima prova scritta 13-06-2019

Il candidato discuta i più recenti sviluppi tecnologici nell'area dell'Ingegneria dell'Informazione di propria competenza.

Antonio Di Lorenzo

Roberto Di Lorenzo

Antonio Di Lorenzo

Francesco Di Lorenzo

Gianni Di Lorenzo

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE SEZIONE A

INGEGNERIA CIVILE - AMBIENTALE

I SESSIONE 2019

SECONDA PROVA SCRITTA

14.06.2019

Tema 1.

Il candidato illustri i criteri, le metodologie e gli strumenti per il dimensionamento idraulico di un'opera volta alla mitigazione del rischio di alluvione.

Tema 2.

Con riferimento ad una struttura di nuova realizzazione in calcestruzzo armato o acciaio, il candidato discuta uno o più metodi di analisi previsti dalla normativa vigente, evidenziando, anche attraverso l'utilizzo di esempi, vantaggi e limiti di applicabilità del/dei metodo/metodi.

Tema 3.

Il candidato illustri i criteri, le metodologie e gli strumenti per il dimensionamento di un'opera volta al trattamento di reflui.

Tema 4.

Il candidato illustri come elaborare, mediante l'impiego dei sistemi costruttivi attualmente in uso, il progetto dell'involucro edilizio di un'opera architettonica con l'obiettivo di correlare gli aspetti costruttivo-prestazionali a quelli figurativi.

Manuel Facchetti
Gianluca
Gianluca
Michele

US
Polo
Giovanni
Roberto Facchetti

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE – sez. A

I SESSIONE 2019

Settore Industriale

Il prova scritta 14.06.2019

Tema 1 (Ing. Chimica)

Il candidato illustri i principi di funzionamento, i criteri di dimensionamento e le applicazioni delle operazioni unitarie basate sul trasferimento di materia tra una fase liquida e una fase gassosa.

Tema 2 (Ing. Elettrica)

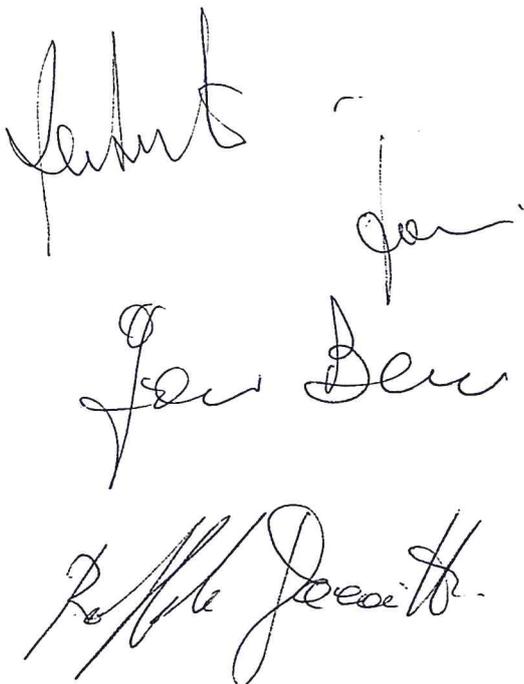
L'uso razionale dell'energia rappresenta una necessaria risposta ai problemi energetico-ambientali. Con riferimento ai recenti avanzamenti tecnologici nel campo dei sistemi elettrici d'accumulo, il candidato illustri un settore applicativo di propria conoscenza nel quale tali sistemi consentano un significativo miglioramento delle prestazioni e dell'efficienza energetica, descrivendone i componenti principali, le caratteristiche funzionali e le problematiche applicative.

Tema 3 (Ing. Gestionale)

Il candidato, sulla base delle esperienze di studio maturate, illustri il processo di studio di fattibilità di una iniziativa industriale volto alla realizzazione di un prodotto (o erogazione di un servizio) a sua scelta.

Tema 4 (Ing. Meccanica)

Il candidato discuta, anche in base al proprio ambito di interesse, le caratteristiche e le applicazioni dei motori a combustione interna, focalizzandosi su uno o più aspetti che ritiene significativi (cinematici, meccanici, energetici, termodinamici, progettuali, etc.).

Three handwritten signatures in black ink, arranged vertically on the left side of the page. The top signature is the most stylized, the middle one is more legible, and the bottom one is written in a cursive script.

Two handwritten signatures in black ink, arranged vertically on the right side of the page. The top signature is written in a bold, cursive style, and the bottom one is more compact and stylized.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE – sez. A

I SESSIONE 2019

Settore Informazione

II prova scritta 14.06.2019

Tema 1 (Ing. Automatica)

Il candidato illustri il problema della stabilizzazione nello spazio di stato per sistemi SISO lineari stazionari a tempo continuo.

Tema 2 (Ing. Elettronica)

Il candidato illustri i principali metodi di polarizzazione dei transistor e valuti come la scelta della tecnologia possa influire sulle prestazioni e specifiche di sistema.

Tema 3 (Ing. Informatica)

Scegliendo un processo progettuale di propria competenza, dica il candidato quali sono le informazioni di base che ritiene indispensabile acquisire e spieghi l'iter da mettere in atto per il raggiungimento dell'obiettivo.

Tema 4 (Ing. delle Telecomunicazioni)

Il candidato illustri lo schema a blocchi e l'architettura protocollare di un sistema di comunicazione wireless a sua scelta effettuando un confronto con il modello teorico ISO/OSI.

Francesco Smerco
per
abilit.

per
Geo De
Roberto De

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE – sez. A

I SESSIONE 2019

Settore CIVILE ED AMBIENTALE

Prova pratica 17.07.2019

Tema 1. (Ingegneria edile architettura)

In un lotto di dimensioni 26 x 32 m. deve essere realizzato un edificio residenziale di 3 piani più un piano terra.

L'edificio sarà costituito da 3 alloggi per piano di circa 45 mq di superficie netta, con tipologia a ballatoio. Nel piano terra saranno ricavati i garage, serviti da corsia scoperta.

Il ballatoio avrà larghezza minima netta di 1,80m.; i servizi igienici potranno essere ciechi, ma dotati di impianto di aspirazione forzata.

L'altezza massima consentita è di 12,50 m. e i distacchi dai confini di 5 m.

Si richiede la stesura del progetto in scala 1:200 per la rappresentazione degli schemi progettuali e per la planimetria; a scala 1:100 per la rappresentazione del progetto definitivo. Negli elaborati, e in particolare nelle piante e nelle sezioni dovrà essere riportato l'ingombro dell'ossatura portante e dei cavedi per gli impianti.

per De

Bl.

per De

per De

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE SEZIONE A

Ingegneria civile - ambientale

I SESSIONE 2019

PROVA PRATICA

17.07.2019

Il candidato provveda ad elaborare una proposta progettuale delle strutture in fondazione ed in elevazione di un manufatto da adibirsi ad officina, avente pianta rettangolare di dimensioni 11 m x 30 m, che dovrà rispettare i seguenti requisiti:

- altezza interna non inferiore a 6 m;
- luce libera sul lato corto della pianta di almeno 5.5 m.

Si ipotizzi il sito a L'Aquila su suolo pianeggiante di tipo B. Sono a libera scelta del candidato tutti gli altri parametri necessari alla progettazione.

Il candidato elabori una sintetica relazione tecnica dalla quale si evincano:

- i materiali scelti per la realizzazione dell'opera;
- gli schemi statici;
- i diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione di progetto;
- le tipologie delle verifiche eseguite;
- i calcoli eseguiti.

per. Ferber
RA
Stab
UT

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE SEZIONE A

Ingegneria civile - ambientale

I SESSIONE 2019

PROVA PRATICA

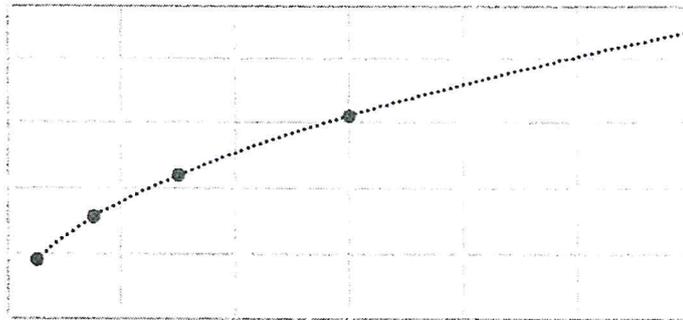
17.07.2019

Dimensionare una vasca di laminazione in derivazione, con le relative opere accessorie per il suo corretto funzionamento, che consenta di limitare a 470 m³/s la portata di piena transitante in sicurezza in una sezione di un corso d'acqua posta in prossimità di un centro abitato.

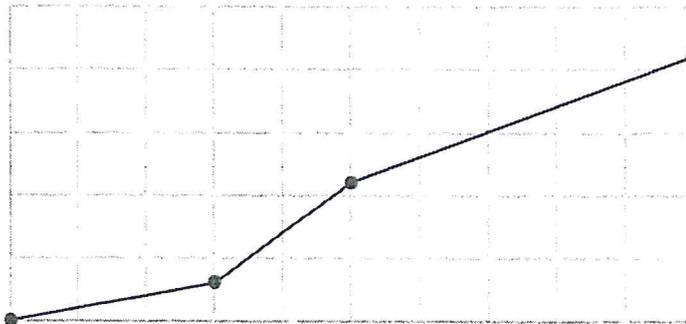
Si supponga di inserire la vasca di laminazione in un tratto del corso d'acqua con pendenza del 2 ‰, scabrezza di Strickler k_s pari a 25 m^{1/3}/s e sezione a forma rettangolare di larghezza 50 m.

Per la definizione dell'idrogramma di progetto, si considerino noti:

- la curva di possibilità pluviometrica regionalizzata per il bacino in esame, espressa dalla relazione $h(t) = 45 \cdot t^{0.5}$ (Figura 1);



- la curva area-tempi del bacino chiuso in corrispondenza dell'area in esame (Figura 2).



- e si trascurino le perdite idrologiche (pioggia lorda = pioggia netta).

Il candidato scelga opportunamente gli altri dati progettuali non riportati esplicitamente nel testo.

Si proceda infine alla redazione degli elaborati progettuali e alla stesura di una relazione tecnica.

UE

PS

per fukh

per dan

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE – sez. A

I sessione 2019

Settore Industriale

Prova Pratica 17-07-2019

INGEGNERIA CHIMICA

Una corrente liquida costituita da etanolo e acqua deve essere separata per distillazione.

Caratteristiche della corrente da trattare:

Portata: 2000 kg/h

Frazione ponderale di etanolo: 0.114

Temperatura: 30 °C

La concentrazione desiderata di etanolo nel distillato è del 93.75% in peso. Il 95% dell'etanolo deve essere recuperato nel distillato.

Si chiede di:

- Determinare il numero di piatti teorici necessari per la separazione
- Effettuare i bilanci di materia ed energia per la colonna individuando portata, composizione e temperatura delle correnti
- Effettuare il dimensionamento di massima delle apparecchiature principali (ribollitore, condensatore, pompe)
- Disegnare lo schema di processo strumentato con i controlli necessari

Vapor-Liquid equilibrium data for ethanol and water at 1 atm, y and x in $\text{Mol}\%$ fraction by A.K. Coker R.H. Perry, C.H. Chilton and S.O. Kirkpatrick (Eds.), Chemical Engineering Handbook, 4th ed. New York McGraw-Hill, p 13-5, 1963

x_{EtOH}	x_w	y_{EtOH}	y_w	$T, ^\circ\text{C}$
0	1	0	1	100
0.019	0.981	0.17	0.83	95.5
0.0721	0.9279	0.3891	0.6109	89
0.099	0.9034	0.4375	0.5625	86.7
0.1238	0.8762	0.4704	0.5296	85.3
0.1661	0.8339	0.5089	0.4911	84.1
0.2337	0.7663	0.5445	0.4555	82.7
0.2608	0.7392	0.558	0.442	82.3
0.3273	0.6727	0.5826	0.4174	81.5
0.3965	0.6035	0.6122	0.3878	80.7
0.5198	0.4802	0.6599	0.3401	79.7
0.5732	0.4268	0.6841	0.3159	79.3
0.6763	0.3237	0.7385	0.2615	78.74
0.7472	0.2528	0.7815	0.2185	78.41
0.8943	0.1057	0.8943	0.1057	78.15
1	0	1	0	78.3

for Ben *ful* *BB-per* *su*

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE – sez. A

I SESSIONE 2019

Settore Industriale

Prova pratica 17.07.2019

Tema 1. (Ingegneria meccanica - indirizzo ENERGETICO)

Un impianto solare a concentrazione è basato su un ciclo Brayton-Joule, dove un collettore solare parabolico ha compito di concentrare l'irraggiamento solare, utilizzato come sorgente termica superiore del ciclo. L'impianto è così composto da un compressore, il campo solare e una turbina posta sullo stesso asse del compressore e collegata ad un generatore elettrico. Il fluido di lavoro è aria e il ciclo è aperto in atmosfera.

Il candidato calcoli la potenza elettrica ed il rendimento globale dell'impianto sapendo che:

- l'impianto è posto in una località con irraggiamento medio pari a 850 W/m^2 , la superficie del collettore parabolico è di 600 m^2 con un rendimento di trasmissione del calore del collettore del 65%;
- l'aria entra nel compressore a temperatura 25°C e pressione 1 atm;
- il rapporto di compressione è pari a 14;
- la temperatura di ingresso turbina è 1100 K;
- i rendimenti adiabatici isentropici delle macchine sono pari a 0.84 per la turbina e 0.80 per il compressore;
- il rendimento meccanico dell'albero è 0.98, quello elettrico del generatore è pari a 0.95;
- le perdite di carico lungo il collettore sono il 5% della pressione massima del ciclo.

Si valuti l'opportunità di effettuare una compressione interrefrigerata, calcolando la nuova potenza prodotta e il nuovo rendimento a parità di irraggiamento solare considerato.

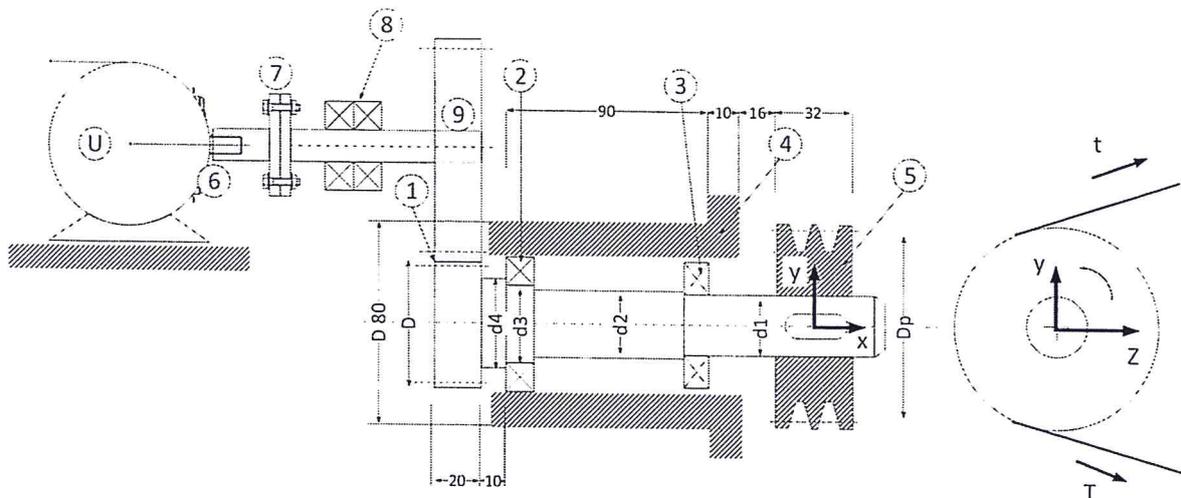
Considerando una refrigerazione con acqua a 15°C , con una minima differenza di temperatura nello scambiatore aria/acqua pari a 20°C , si proceda al dimensionamento di massima dello stesso, non potendo superare i 20°C di temperatura di rilascio dell'acqua in ambiente.

Si assumano opportunamente i valori necessari per il completamento del tema.

Si valuti, infine, il risparmio di CO_2 dell'impianto a fonte solare in un anno di funzionamento (considerando 7 ore di funzionamento medio al giorno), confrontandolo con un impianto convenzionale di turbina a gas con stessa potenza utile, che operi nelle stesse condizioni termodinamiche del ciclo e che utilizzi metano come combustibile.

per.    

Tema 2. (Ingegneria meccanica – indirizzo Costruzione di Macchine)



Si deve trasmettere una potenza P ad un utilizzatore (U). La potenza viene generata tramite un motore elettrico che la trasmette all'albero mediante una puleggia a doppia cinghia trapezia (5) alla velocità di n rpm e calettata attraverso una linguetta. All'altra estremità dell'albero una coppia di ingranaggi a denti dritti, di cui il pignone è realizzato di pezzo sull'albero mentre la condotta (9) è calettata con forzamento ad un secondo albero che trasmette la potenza all'utilizzatore mediante la flangia bullonata (7) ed il collegamento albero-utilizzatore (6).

Considerando che la schematizzazione della trasmissione meccanica adottata sia riportabile a quella rappresentata in figura, si chiede di:

- calcolare i tiri sui due rami delle cinghie ed il precarico necessario a garantire la trasmissione con coefficiente $C_0 = 2.5$. La direzione di tiro delle cinghie è uscente dal foglio
- valutare la massima pressione di contatto tra i denti, la massima tensione di flessione sui denti e la durata in ore del pignone
- dimensionare l'albero affinché si abbia un coefficiente di sicurezza statico X_s di almeno 8
- scegliere i cuscinetti (2) e (3) per una durata di 2000 ore con un'affidabilità del 99%
- eseguire una verifica a fatica dell'albero garantendo un coefficiente di sicurezza X_f di almeno 3
- scegliere/dimensionare il calettamento puleggia/albero
- individuare la pressione e l'interferenza di calettamento della ruota (9) affinché sia in grado di trasmettere la P di progetto con un coefficiente di sicurezza pari a 6
- dimensionare il collegamento albero-utilizzatore (6)
- dimensionare la flangia (7) scegliendo il numero, la classe e la dimensione delle viti
- uno schema costruttivo dell'intero sistema

Nota: considerare gli eventuali effetti d'intaglio; ogni informazione ritenuta necessaria alla risoluzione, non presente nei dati, deve essere ipotizzata. Tutte le ipotesi vanno giustificate.

DATI:

- ① Alberino-pignone, $m = 2$ mm
 $z_1 = 23, z_2 = 60$
 materiale albero 41CrAlMo7 da nitrurazione
 $\sigma_R = 1050$ MPa
 $\sigma_S = 850$ MPa
 $\sigma'_{LF} = 600$ MPa
- ② Cuscinetto radiale
- ③ Cuscinetto radiale ⑧ Cuscinetti radiali

- ④ Scatola carter
- ⑤ Puleggia per cinghia trapezia
 $D_p = 75$ mm
 $\tau = 0.5$
 $i = 450$ mm
 $f = 0.3, \gamma = 32^\circ$
 $f^* = \frac{f}{\sin(\gamma/2)}$
 $P = 2000$ W
 $n = 750$ rpm

*far da
 full 15
 per.
 PA:*

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE – sez. A

I SESSIONE 2019

Settore Industriale

Prova pratica 17.07.2019

Tema 1. (Ingegneria gestionale)

In una azienda farmaceutica deve essere predisposta una linea di confezionamento di un medicinale, la cui formulazione prevede la miscelazione di 4 principi attivi con una soluzione fisiologica. Il flacone del farmaco ha una capacità di 40 ml (diametro: 30 mm, altezza: 60 mm). L'operatore può decidere, attraverso 5 selettori rotanti:

- la quantità (compresa tra 0 e 10 ml) del principio attivo A;
- la quantità (compresa tra 0 e 10 ml) del principio attivo B;
- la quantità (compresa tra 0 e 10 ml) del principio attivo C;
- la quantità (compresa tra 0 e 10 ml) del principio attivo D;
- la quantità (compresa tra 0 e 30 ml) di soluzione fisiologica

da introdurre in ciascun flacone.

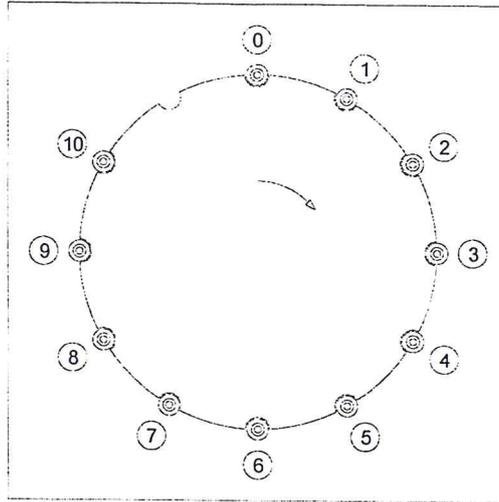
La produzione avviene per lotti; prima dell'avvio di ciascun lotto di produzione, l'operatore deve impostare il numero di flaconi da confezionare (compreso tra 1 e 500) tramite un ulteriore selettore rotante.

La sequenza di confezionamento prevede la movimentazione dei flaconi tramite un trasportatore a intermittenza attraverso le stazioni successive:

0. Ingresso flacone
1. Verifica integrità flacone, tramite sistema di visione
2. Etichettatura
3. Stampaggio data di scadenza
4. Erogazione principio attivo A
5. Erogazione principio attivo B
6. Erogazione principio attivo C
7. Erogazione principio attivo D
8. Erogazione soluzione fisiologica
9. Capsulatura
10. Uscita flacone

Devi

Handwritten signatures and initials in the right margin, including a large signature at the top, a smaller signature below it, and another signature at the bottom.



I flaconi rilevati come non conformi dal sistema di visione, saranno segnalati come tali alle stazioni successive, in modo che le stesse si astengano dall'eseguire lavorazioni su un prodotto che comunque è destinato allo scarto.

I principi attivi e la soluzione fisiologica sono contenuti in serbatoi dotati di rilevatori di minimo livello (0,5 litri) che inibiscono il funzionamento della linea fino a ripristino dei livelli (10 litri) avvenuto. L'erogazione dei principi attivi e della soluzione fisiologica avviene attraverso microdosatori a impulsi che rilasciano 100 µl (microlitri) di liquido ad ogni impulso.

Il ritmo della linea è fissato in 10 flaconi/minuto. I 6 secondi disponibili per il ciclo della linea sono suddivisi in: 1 secondo dedicato allo spostamento dei flaconi e 5 secondi dedicati allo svolgimento delle operazioni sulle stazioni.

Il trasportatore a intermittenza utilizza un dispositivo a croce di malta per l'attivazione del sistema di trasporto. A ciascuna attivazione del dispositivo i flaconi vengono trasferiti sul trasportatore ad un angolo di 30° (pari alla distanza intercorrente tra due stazioni successive nell'impianto). In configurazione operativa (collegato al sistema di movimentazione e con i flaconi inseriti), il dispositivo presenta una coppia resistente pari a 475 Nm.

L'intero sistema sarà dotato di stop di emergenza (interruttore a fungo con riarmo).

Il candidato:

- descriva le caratteristiche che dovrà avere il gruppo motore-riduttore (potenza e velocità di rotazione sull'albero di uscita) e la croce di malta (numero di bracci);
- formuli le equazioni di trasferimento delle grandezze analogiche, tenendo conto che le stesse saranno gestite, sul PLC, tramite canali di ingresso a 10 bit;
- predisponga il SFC per il controllo di:
 - trasportatore a intermittenza
 - sistema di visione (solo segnale di attivazione verso il sistema di visione e rilevazione dal sistema di visione del segnale binario di conformità o non conformità)
 - etichettatrice (solo segnale di attivazione verso l'etichettatrice)

Deu

per

U

Deu

per

- stampante a getto, per la data di scadenza (solo segnale di attivazione verso la stampante)
- erogatori principi attivi
- erogatore soluzione fisiologica
- stazione per capsulatura
- stop di emergenza

tenendo conto delle eventuali situazioni di allarme originate:

- dal sistema di visione
- dai rilevatori di minimo livello
- dal segnale di non conformità proveniente dal sistema di visione
- dalla non corretta selezione delle quantità di principi attivi e/o soluzione fisiologica in relazione alla massima capacità del flacone

ed evidenziando per ciascuna stazione i segnali I/O di tipo analogico e/o digitale che dovranno essere scambiati con il PLC e aggiungendo a quanto già riportato nel testo tutto ciò che ritenga eventualmente utile (controlli, sensori, attuatori...) per il corretto funzionamento dell'impianto;

- predisponga, infine, lo schema a contatti per la programmazione del PLC.

fuw Ben
spuhel
per.
AA- UT

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE – sez. A

I SESSIONE 2019

Settore Industriale

Prova pratica 17.07.2019

Tema 1. (Ingegneria elettrica)

Compito di Costruzioni Elettromeccaniche

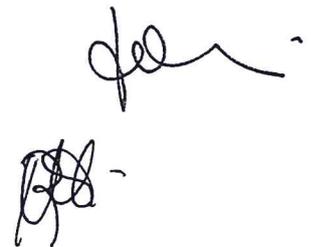
Si effettui il dimensionamento di un **Trasformatore trifase in OLIO MT/BT** con le seguenti specifiche:

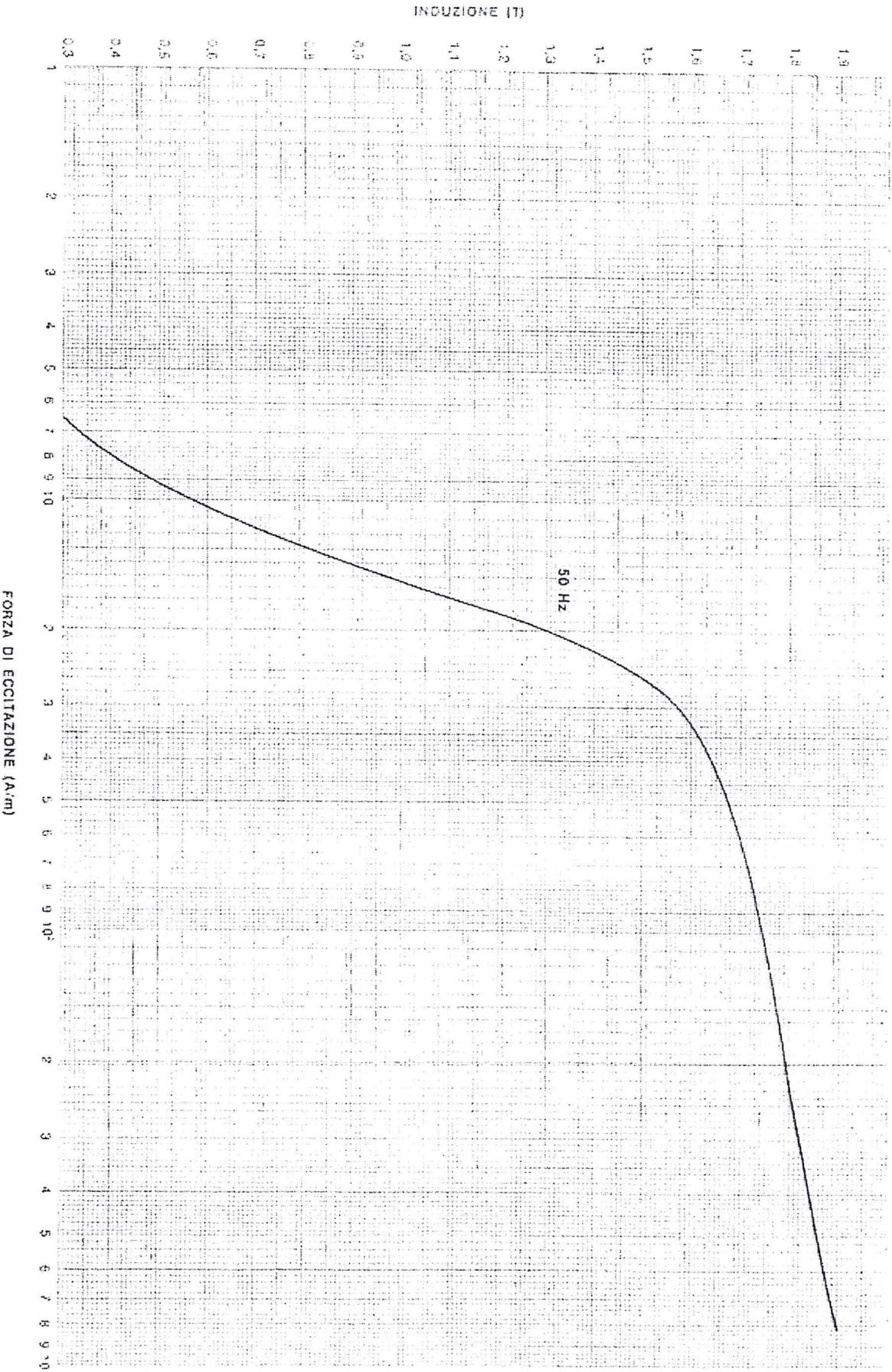
Potenza	250 kVA
Tipo di nucleo	a tre colonne
Tensione primaria	10 kV ($\pm 5\%$)
Tensione secondaria	400 V
Tipo di collegamento	triangolo/stella con neutro
Tensione di corto circuito	4 %
Frequenza	50 Hz
Tipo di raffreddamento	ONAN

Si utilizzi il lamierino a G.O. M4T27 (in allegato).

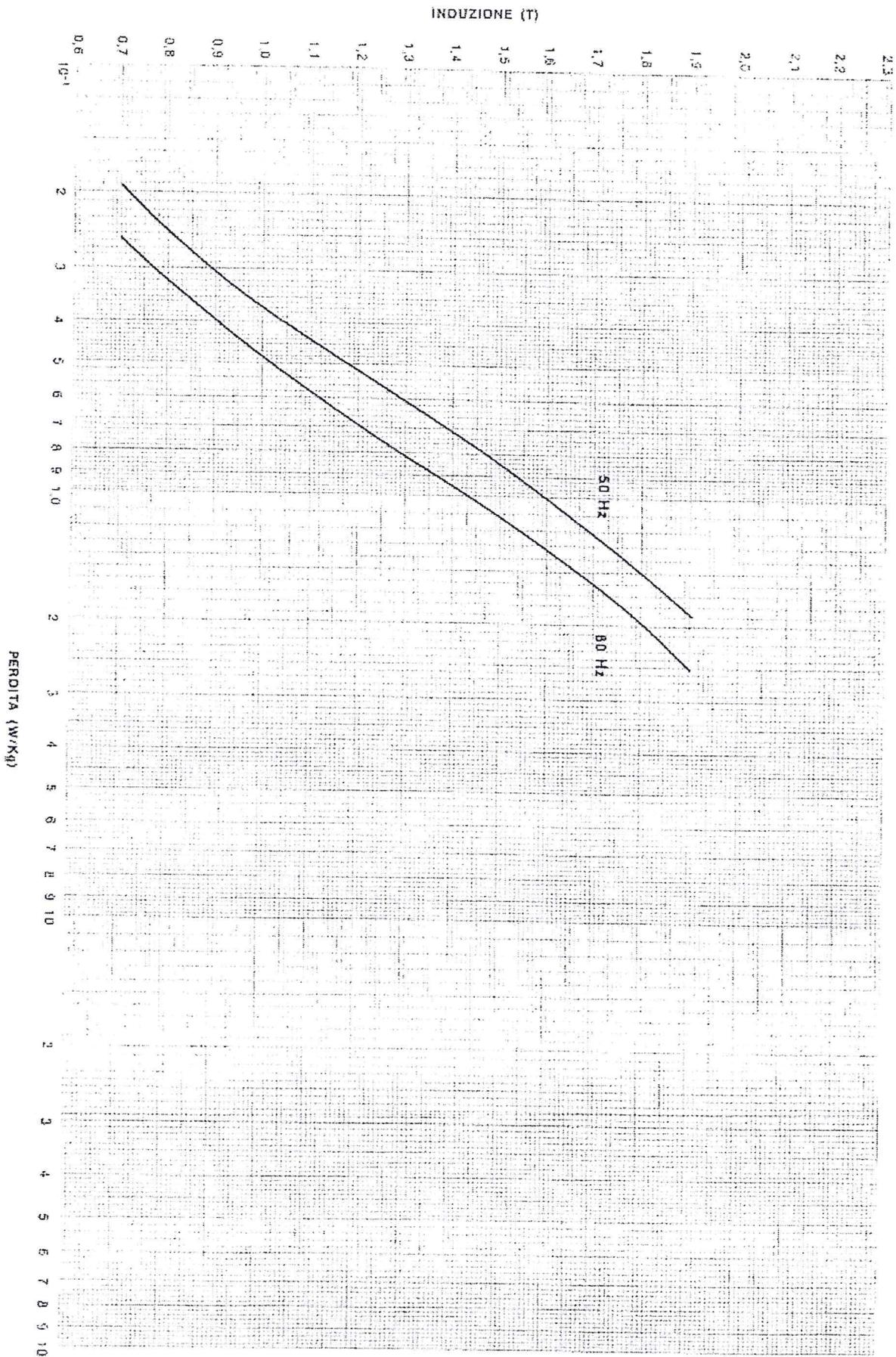
Si richiede, inoltre, di determinare:

- 1) il peso del nucleo e degli avvolgimenti;
- 2) il rendimento a pieno carico (4/4), ipotizzando un fattore di potenza del carico pari a 0.85 e una temperatura convenzionale degli avvolgimenti di 75°C.





Handwritten notes and signatures:
Per
S. S.
S. S.
S. S.



[Handwritten signatures and marks]

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE – sez. A
I SESSIONE 2019
Settore dell'Informazione
Prova pratica 17.07.2019

Tema 1. (Ingegneria Informatica)

Un'azienda che opera nel settore sanitario necessita di coprire con turni di lavoro tutte le 24 ore di ogni giorno della settimana. I turni sono di 6 ore ciascuno, vi sono 4 turni per ogni giornata, due diurni e due notturni. Per ogni turno è necessario che siano presenti N lavoratori, mentre il numero totale di lavoratori è M , con M maggiore o uguale a $8N$.

Un sistema informatico si occupa di assegnare i turni ai lavoratori, secondo criteri di equità, considerando che non tutti i turni hanno lo stesso impatto. In particolare:

- I turni notturni sono più gravosi di quelli diurni
- I turni del sabato e della domenica sono considerati più gravosi,
- I turni durante le festività (Natale, Pasqua, ...) sono considerati particolarmente gravosi.

Il sistema software deve possedere una banca dati centralizzata contenente tutti i dati dei lavoratori, il loro stato, le informazioni sui turni, e ogni altra informazione necessaria per garantire il servizio di allocazione turni.

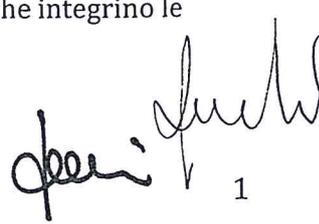
Ogni lavoratore deve poter consultare i suoi turni tramite un'interfaccia web, ed il sistema deve provvedere ad un'assegnazione (provvisoria) dei turni con almeno quattro settimane di anticipo. Un amministratore del sistema deve poter modificare i turni in caso di malattie o altre assenze improvvise.

Persone esterne all'azienda non possono accedere ad alcun dato, ma il personale può visualizzare tutti gli assegnamenti di turni, anche per consentire ad essi di fare liberamente scambi di turni (rispettando la necessaria distanza di 12 ore tra turni successivi).

Il candidato progetti il sistema software basato su architettura web qui descritto, ed in particolare svolga i seguenti punti, motivando adeguatamente le scelte:

1. Progettare l'architettura fisica del sistema ed identificare le tecnologie ritenute più idonee. Si forniscano giustificazioni per tali scelte
2. Identificare gli attori del sistema e le funzionalità richieste al sistema da ogni tipologia di attore
3. Ordinare, per importanza/criticità, i principali casi d'uso del sistema
4. Limitatamente ai due casi d'uso più importanti:
 - a. definire un modello concettuale dei dati della realtà in esame
 - b. definire un modello UML delle classi software, enfatizzando eventuali design pattern utilizzati
 - c. documentare la base dati a supporto dell'applicazione. Per questa, specificare da quali informazioni o elaborati di progetto è stata derivata. Giustificare il tipo di modello adottato (relational, object-oriented, document-oriented, graph-oriented, ...)
5. Sviluppare mediante pseudocodice l'algoritmo di assegnazione dei turni. Specificare quale porzione di sistema (classe o classi) implementa tale algoritmo.

Il candidato, qualora lo ritenga necessario, può aggiungere assunzioni ragionevoli che integrino le specifiche descritte.

 1

Tema 2. (Ingegneria delle Telecomunicazioni)

Sia dato un ponte radio per comunicazione numerica in grado di trasmettere 1.0 Msimboli/s in modulazione 16QAM con

- Mapping di Gray
- frequenza portante 5GHz
- massima probabilità d'errore sul bit tollerabile dal sistema pari a $4 \cdot 10^{-6}$

La tratta radio è lunga $d = 30\text{Km}$ ed è collocata in una zona con orografia accidentata come mostrato in Fig.1. Le antenne trasmittente e ricevente possono essere collocate sopra tralicci esistenti di altezza massima 10m. Il traliccio per l'antenna trasmittente è posto sulla sommità di una collina a quota $h_1 = 507\text{m}$ s.l.m. mentre quello per l'antenna ricevente si trova a quota $h_2 = 251\text{m}$ s.l.m. La tratta radio intercetta una collina la cui altezza massima è di $h_3 = 330\text{m}$ s.l.m. alla distanza di $d_{13} = 19.5\text{km}$ dalla base del traliccio trasmittente.

Le antenne in trasmissione e ricezione sono uguali e con guadagno massimo $G_R = G_T = 15\text{dB}$, temperatura equivalente di rumore in ingresso all'antenna $T_a = 400\text{K}$. Lo stadio in ricezione è schematizzato in Fig. 2 con

$G_1 = 23\text{dB}, T_1 = 50\text{K}$

$G_2 = -20\text{dB}, T_2 = 500\text{K}$

$G_3 = 30\text{dB}, T_3 = 1000\text{K}$

(essendo G_i, F_i $i = 1,2,3$ rispettivamente il guadagno e il fattore di rumore, T temperatura di rumore).

1. Si calcoli la potenza minima in trasmissione necessaria in base alle specifiche date.
2. Nella eventualità che la prima zona di Fresnel sia ostruita anche parzialmente si valuti l'opportunità (in termini di rapporto costo/beneficio, ovvero costo presunto della sopraelevazione rispetto al risparmio di potenza in trasmissione) di sopraelevare i tralicci affinché la prima zona di Fresnel diventi completamente libera.

Decca

(Costante di Boltzman $k = 1.38 \cdot 10^{-23}\text{J/K}$)

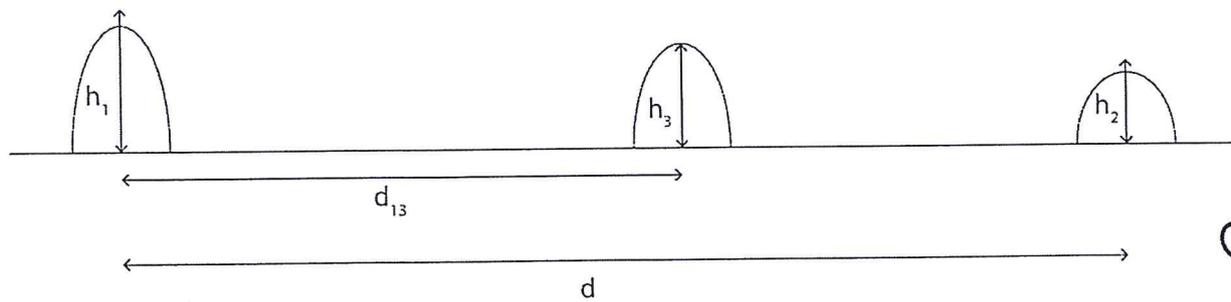


Figura 1

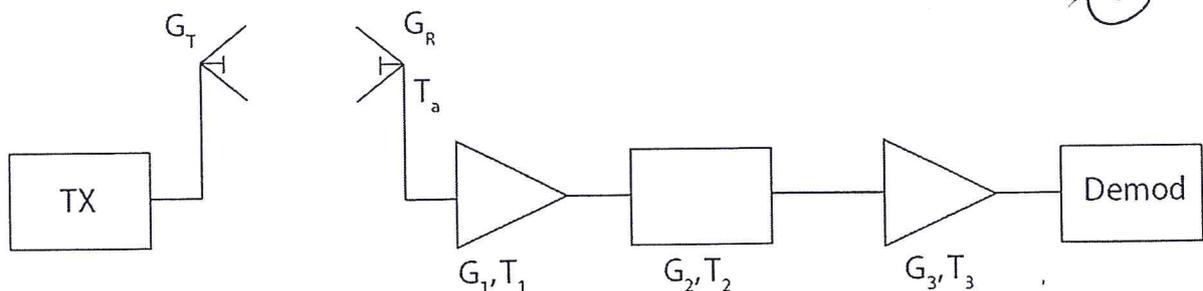


Figura 2

open
UT
spettro
PA

Tema 3. (Ingegneria Elettronica)

È necessario sviluppare un sistema di acquisizione ed elaborazione di segnali in ambito biomedico. I sensori da interfacciare possono essere assimilabili a livello elettrico a resistenze di precisione con in parallelo delle capacità variabili.

Il candidato, facendo riferimento ad un esempio a sua scelta, presenti la propria idea progettuale del sistema.

Descriva l'architettura e il comportamento funzionale del sistema, anche mediante l'ausilio di diagrammi a blocchi e connessioni funzionali.

Successivamente con maggior dettaglio presenti le soluzioni hardware adottate per implementare le funzionalità previste.

Descriva anche uno o più esempi di signal processing dei segnali considerati.

per.
Luo sca
quid 15
198.