

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE B - PRIMA PROVA SCRITTA

I sessione 2012

Settore CIVILE E AMBIENTALE

(26 giugno 2012)

Il candidato illustri l'utilizzo dei materiali, strutturali e non, nelle costruzioni civili, evidenziandone caratteristiche e modalità d'impiego; inoltre indichi per uno o più la modellazione nei metodi di calcolo.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE B - SECONDA PROVA SCRITTA

I sessione 2012

Settore CIVILE E AMBIENTALE

(27 giugno 2012)

1. Con riferimento alla normativa vigente, il candidato illustri i criteri di dimensionamento di una struttura intelaiata oppure di una struttura in muratura monopiano.
2. Il candidato illustri gli strumenti di misura di portata e di velocità e ne descriva l'utilizzo nelle applicazioni dell'ingegneria civile.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE B - PRIMA PROVA SCRITTA

I sessione 2012

Settore INDUSTRIALE

(26 giugno 2012)

1. Il candidato, sulla base della propria esperienza e degli studi condotti, illustri le macchine, convenzionali ed innovative, che ritiene più significative nei processi industriali

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE B - SECONDA PROVA SCRITTA

I sessione 2012

Settore INDUSTRIALE

(27 giugno 2012)

1. Il candidato descriva i criteri di dimensionamento dell'operazione unitaria di distillazione che tratti una miscela binaria ideale.

2. Il candidato illustri gli strumenti di misura di tensione, corrente e potenza e ne descriva l'utilizzo nelle applicazioni industriali.

3. Il candidato analizzi nel dettaglio un tipico impianto a vapore per la generazione di energia elettrica. Si disegni lo schema impiantistico di massima, valutandone gli aspetti fondamentali quali quelli impiantistici, ambientali e di produttività.

La capacità di sintesi, l'ordine e la chiarezza espositiva costituiranno elemento di valutazione.

4. Il candidato illustri i principali metodi per condurre l'analisi cinematica di un manovellismo ordinario centrato (noto anche come meccanismo biella-manovella).

La capacità di sintesi, l'ordine e la chiarezza espositiva costituiranno elemento di valutazione.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE B - PRIMA PROVA SCRITTA

I sessione 2012

Settore dell'INFORMAZIONE

(26 giugno 2012)

Si illustrino le strategie di progettazione, implementazione e verifica di un prodotto tecnologico conosciuto nell'ambito dell'Ingegneria dell'Informazione.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE B - SECONDA PROVA SCRITTA

I sessione 2012

Settore dell'INFORMAZIONE

(27 giugno 2012)

1.Si illustrino le principali tappe dell'evoluzione tecnologica delle CPU con particolare interesse al miglioramento delle prestazioni. In particolare si analizzino le principali differenze architetturali tra le macchine CISC e quelle RISC.

2.Il candidato descriva le caratteristiche della propagazione elettromagnetica in spazio libero e le sue principali applicazioni nell'ambito dell'Ingegneria dell'Informazione.

3.Il candidato valuti l'impatto delle nuove tecnologie microelettroniche nell'ambito del settore dell'informazione.

4.Si discuta l'analisi di stabilità e la stabilizzazione di sistemi dinamici, con informazione incompleta sullo stato

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE B - PROVA PRATICA

I sessione 2012

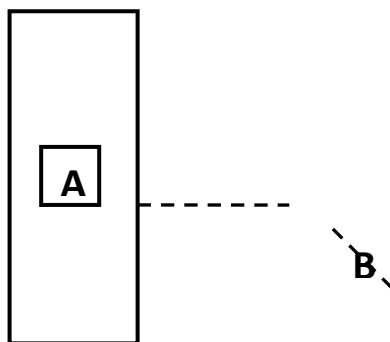
Settore CIVILE E AMBIENTALE

(25 luglio 2012)

1. Gli edifici A e B schematicamente rappresentati in figura, sono ad uso commerciale (categoria D2) e distano tra loro 13 m; si vuole realizzare un collegamento pedonale coperto tra essi a livello del primo piano (quota 4 m), che abbia una larghezza di 3.5 m, e lasci una luce libera in pianta di almeno 5m.

Il candidato provveda al dimensionamento di massima della struttura ed al calcolo dell'impalcato di calpestio comprensivo di carpenterie e relazione tecnica.

Sono a libera scelta tutti i parametri necessari per il calcolo.



2. Il candidato dimensiona lo sfioratore laterale, a servizio di una cassa di espansione in derivazione, in sinistra di un corso d'acqua naturale con pendenza di fondo $i_f=0,0005$ e sezione rettangolare larga 6,00m. Il coefficiente di scabrezza delle pareti del canale sia $k=70 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$

La massima portata di piena è di $Q=40 \text{ mc/s}$ a monte del dispositivo e la portata da sfiorare è di $Q=5 \text{ mc/s}$.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE B - PROVA PRATICA

I sessione 2012

Settore INDUSTRIALE

(25 luglio 2012)

1. Un capannone per la produzione della carta è costituito da un capannone avente dimensioni 150x70 m.

La potenza richiesta dallo stabilimento è pari a 500 kW a $\cos\varphi=0,85$. Le caratteristiche dell'alimentazione, nel punto di consegna dell'energia, sono le seguenti:

- tensione nominale 20 kV;
- frequenza di rete 50 Hz;
- corrente di corto circuito..... 12,5 kA, $\cos\varphi=0,3$;
- tipo di linea..... in cavo interrato.

La cabina dell'Ente Distributore e' ubicata in corrispondenza della strada di accesso al complesso, ed e' posta ad una distanza di 80 m dal capannone.

Al candidato si richiede:

- 1) il disegno dello schema elettrico della cabina di trasformazione;
- 2) il dimensionamento della linea di alimentazione, da predisporre tra cabina e capannone;
- 3) una breve descrizione dell'impianto di terra e delle tensioni di passo e di contatto.

Nota: eventuali dati aggiuntivi possono essere fissati a discrezione del candidato.

2. Una azienda manifatturiera produce un solo prodotto, immesso sul mercato ad un prezzo di vendita di 57 €/pz. Gli investimenti caratterizzanti l'azienda sono riconducibili a:

Voce di Investimento	Importo (€)	Ammortamento (anni)
Opere Civili	1.400.000	20
Servizi Generali	1.100.000	10
Macchinari e attrezzature	6.000.000	5

L'azienda impiega il seguente personale fisso:

Funzione	Costo annuo (€/anno)	Numero
Dirigente	90.000	1
Impiegato	40.000	3
Operaio	32.000	6

Per il ricorso allo straordinario, i costi di manodopera sono quelli riportati nel prospetto seguente:

Funzione	Costo orario (€/ora)
I e II turno	17,00
III turno (notte)	23,00
Straordinario Festivo	30,00

Sapendo che:

- il numero di ore di manutenzione è esprimibile, in funzione del volume di produzione realizzato, tramite la funzione:

$$H_m = 10^{-3} \times V_p + 2,2 \times 10^{-11} \times V_p^3$$

- il costo della materia prima ammonta a 3 €/pz;
- il costo dell'energia è pari a 0,5 €/pz;
- la capacità di produzione oraria da parte della manodopera è pari a 2 pz/(h x uomo);
- l'impianto funziona per 48 settimane all'anno, con un numero massimo di turni settimanali pari a 17, una durata del turno di 8 ore e un numero massimo di 20 operai/turno;

Per l'impianto in esame si determinino:

- la capacità produttiva massima;
- il punto di pareggio;
- il volume di produzione ottimale;
- il massimo volume di produzione a utile nullo;
- il prezzo al quale dovrebbe essere venduto il prodotto per avere un volume ottimale di produzione di 200.000 pz/anno.

Il candidato ha la facoltà di risolvere il problema in forma grafica utilizzando carta millimetrata (passo di iterazione 1000).

3. Una portata volumetrica $Q_1=10 \text{ m}^3/\text{s}$ di CO_2 a $p_1=1 \text{ bar}$ e $T_1=15 \text{ °C}$ deve essere compressa alla pressione finale $p_2=80 \text{ bar}$. Nell'ipotesi che la temperatura finale desiderata sia pari a 50 °C (raggiunta mediante l'impiego di un refrigeratore che opera sul fluido a 80 bar), assumendo opportunamente gli ulteriori elementi necessari allo svolgimento del tema, si richiede al candidato di:

- a) rappresentare gli schemi impiantistici adottabili e le trasformazioni sul piano T-s nei casi in cui la compressione venga realizzata in una sola macchina dinamica (caso A), in due turbomacchine con un refrigeratore intermedio (caso B) o in tre turbomacchine con due refrigeratori intermedi (caso C), descrivendo sinteticamente le motivazioni che possono spingere verso l'adozione di una configurazione con più stadi di compressione;
- b) valutare nei tre casi (A,B,C) la potenza meccanica totale richiesta per la compressione e la potenza termica totale da asportare con i refrigeratori, assumendo che la CO_2 sia refrigerata fino a 35°C prima di ogni stadio di compressione successivo e le singole turbomacchine impiegate abbiano medesima qualità (in tutti i casi $\eta_{pol,C}=90\%$) e pari rapporto di compressione ($b_{B,2}=b_{B,1}$; $b_{C,3}=b_{C,2}=b_{C,1}$);
- c) valutare nel caso B, rimuovendo l'ultima ipotesi del precedente punto b), il rapporto di compressione del primo stadio che minimizza la potenza meccanica complessivamente richiesta;
- d) effettuare un dimensionamento di massima del refrigeratore posto a valle dei due stadi di compressione nel caso B.

(allegato tabelle vapore)

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE B - PROVA PRATICA

I sessione 2012

Settore dell'INFORMAZIONE

Progettare un ponte radio per comunicazione numerica in grado di trasmettere 1.0Msimboli/s in modulazione 16QAM (con mapping di Gray) con frequenza portante di 5GHz e con massima probabilità d'errore sul bit tollerabile dal sistema pari a $4 \cdot 10^{-6}$.

La tratta radio è lunga $d=30\text{Km}$ e le antenne trasmittente e ricevente sono collocate sopra tralicci di altezza 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.

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 $G_1=20\text{dB}$, $F_1=6\text{dB}$, $G_2= -20\text{dB}$, $T=300\text{K}$, $G_3=20\text{dB}$, $F_3=6\text{dB}$ (essendo G_i e F_i per $i=1,2,3$ rispettivamente il guadagno e il fattore di rumore, T temperatura di rumore).

Si calcoli la potenza minima in trasmissione necessaria in base alle specifiche date.

(La temperatura ambiente è $T_0=290\text{K}$ mentre la costante di Boltzman è $k = 1.38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$)