

99

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZ. A - INGEGNERIA INDUSTRIALE

1° PROVA SCRITTA

(29 maggio 2007)

Il candidato esponga i criteri generali che guidano le scelte progettuali riferite alla realizzazione di impianti industriali.

In particolare, il candidato sviluppi almeno due dei seguenti temi:

- 1) Criteri generali relativi al calcolo ed alla analisi degli effetti della distorsione armonica prodotta da azionamenti nel sistema elettrico di potenza in cui sono installati.
- 2) Criteri di dimensionamento dei motori e dei convertitori in relazione al tipo di carico e al ciclo di lavoro.
- 3) Si supponga che all'interno dell'impianto siano presenti delle ventole per l'aspirazione dei fumi: il candidato descriva i concetti fondamentali relativi all'uso dei profili alari in applicazioni terrestri (es. palettature di ventole e turbine, profili alari per vetture di F1) oppure aeronautiche (es. profili adottati per ali).
- 4) Si illustrino i principali metodi di valutazione economica degli investimenti, evidenziando i vantaggi ed i limiti ad essi associati e descrivendo nel dettaglio i dati necessari alla loro applicazione.
- 5) Criteri di progettazione della fase di formatura per una classe di materiali a scelta.
- 6) Si illustrino i criteri per il dimensionamento di una macchina operatrice atta a garantire una portata di aria compressa necessaria al trasporto di materiale granulare per la formazione del compound necessario alla produzione di PVC.
- 7) Strategie, modelli e metodi per la progettazione e gestione della manutenzione.
- 8) Criteri di progettazione dei recipienti atti allo stoccaggio di materie solide e/o liquide.
- 9) Trattamento degli scarichi gassosi.
- 10) Problemi di sicurezza connessi all'uso di sostanze infiammabili.
- 11) Di quale tipologia di sistema energetico dovrà essere dotato l'impianto, al fine di produrre i flussi di energia richiesti per il corretto funzionamento del processo, e ne indichi i principali parametri di dimensionamento e di prestazioni energetiche.

Esame di stato per l'abilitazione alla professione di ingegnere**SEZIONE A – NUOVO ORDINAMENTO****Tema IMPIANTISTICO**

Il candidato esponga i criteri di funzionamento e progetto di un impianto di climatizzazione ad uso estivo ed invernale. Linee guida per la scelta dei principali parametri operativi e di progetto.

10

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

INGEGNERIA INDUSTRIALE

PROVA DI PROGETTO

SEZIONE A

Si debba progettare un impianto frigorifero per derrate alimentari.

La cella sia assimilabile ad un parallelepipedo con lati di 12 e 9 m ed altezza di 3 m. Le pareti siano in materiale isolante di 15 cm di spessore. (si prenda come riferimento $\lambda=0.03 \text{ W/m}^\circ\text{C}$, $\alpha_i=10 \text{ W/}^\circ\text{Cm}^2$, $\alpha_e=25 \text{ W/}^\circ\text{Cm}^2$,

Il progetto venga condotto per una temperatura esterna di riferimento pari a 40°C .

Si debba mantenere la cella ad una temperatura di -20°C .

Determinare:

1. Il calore che entra dalle pareti esterne
2. Il calore introdotto nel caso di 1 ricambio completo di aria ogni 5 h (si impieghi cp aria $=1.013 \text{ KJ/kg}^\circ\text{C}$; $\gamma_{\text{aria}}=1,2 \text{ Kg/m}^3$)
3. Il calore "di respirazione delle derrate", supponendo mediamente la presenza di 10.000 kg di alimenti con un fabbisogno di 0,25 kcal/kg giorno.
4. Il calore introdotto dagli operatori umani, mediamente presenti per circa 2,5 ore complessive al giorno
5. Il carico termico complessivo della cella
6. Lo schema di principio dell'impianto frigorifero utilizzato, con il vincolo dell'impiego del fluido frigorifero HFC 134.
7. Il diagramma termodinamico che rappresenta il ciclo frigorifero progettato
8. Il coefficiente di effetto utile del ciclo progettato
9. La portata di fluido che consente il rispetto delle specifiche di progetto
10. La potenza elettrica della o delle sezioni di compressioni progettate
11. Si realizzi uno schema dettagliato di impianto completo di valvole ed accessori. Si riporti lo schema dei principali accessori descrivendone qualitativamente i principi di funzionamento.

Per i dati non riportati esplicitamente si faccia riferimento a norme di buon progetto.

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZ. A - INGEGNERIA INDUSTRIALE

1° PROVA SCRITTA – II SESSIONE 2008

(27 novembre 2008)

Il candidato esponga i criteri generali che guidano le scelte progettuali riferite alla realizzazione di impianti industriali.

In particolare, il candidato sviluppi **due** dei seguenti temi:

- 1) Si elenchino e si discutano i benefici e le problematiche tecniche dovute alla presenza di generazione distribuita di energia elettrica nelle reti di distribuzione in media e bassa tensione.
- 2) Descrivere i grafici delle curve limite di coppia e di potenza per un azionamento con un motore asincrono, evidenziando gli effetti su tali curve dei limiti imposti dal motore e dall'inverter.
- 3) Impianti idraulici di velivoli ad ala rotante o fissa da trasporto commerciale.
- 4) Discutere il tema dell'internalizzazione dell'impresa in relazione alle strategie di diversificazione, di espansione commerciale e di delocalizzazione produttiva.
- 5) Criteri di progettazione della fase di formatura per materiali ceramici.
- 6) Illustrare, secondo la vigente normativa, il concetto di cogenerazione, gli indici previsti per valutarla ed i loro valori minimi per ottenerne il riconoscimento; si illustrino inoltre i principali benefici da essa derivanti.
- 7) Progettazione e gestione di un impianto di produzione e distribuzione del vapore ad uso tecnologico.
- 8) Progettazione di un magazzino automatico per lo stoccaggio di merce a diverso indice di rotazione.
- 9) La progettazione a fatica di alberi di trasmissione secondo la normativa attualmente in vigore.
- 10) Sistemi per l'ottenimento di acqua industriale e apparati per il suo riuso.
- 11) Operazioni e apparati per la separazione di componenti di correnti gassose.
- 12) Problematiche di progetto e di fuori progetto di un turbogas bi-albero per impiego stazionario di generazione di energia elettrica.
- 13) Caratteristiche e criteri di progetto di un impianto nucleare con reattore di tipo PWR.

24

Esame di stato per l'abilitazione alla professione di ingegnere

SEZIONE A – NUOVO ORDINAMENTO

Tema IMPIANTISTICO-GESTIONALE

Il candidato esponga i criteri di funzionamento e progetto di un impianto di stoccaggio e movimentazione merce a servizio di un sistema produttivo industriale

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**SEZ. A - INGEGNERIA INDUSTRIALE****4° PROVA SCRITTA**

(12 luglio 2005)

TEMA 1

Un importante aeroporto internazionale sta progettando la costruzione di un nuovo terminal passeggeri, che andrà ad aggiungersi ai 3 già esistenti, ognuno dei quali è alimentato da una propria cabina di trasformazione 15 kV/ 400 V. Le cabine sono collegate fra di loro ad anello. Per il nuovo terminal è prevista la realizzazione di una nuova cabina, anch'essa inserita nel medesimo anello.

Il nuovo terminal consta di tre piani e si prevede globalmente l'installazione delle seguenti potenze:

350 kW per il condizionamento;

100 kW per scale mobili, ascensori e tapis roulant;

50 kW per i negozi;

80 kW per l'illuminazione;

20 kW per servizi vari.

Il candidato, fatte e giustificate le opportune ipotesi necessarie ad integrare quanto non detto nel testo:

- a) dimensioni la cabina dedicata all'alimentazione del nuovo terminal, tracciandone anche uno schema unifilare e indicando le caratteristiche delle diverse apparecchiature;
- b) determini la portata d'aria necessaria al corretto raffreddamento della cabina di cui al punto a);
- c) posizioni in una mappa i principali quadri e linee di alimentazione, tenendo conto che la cabina si trova a 250 m dall'edificio del terminal, il quale è lungo 500 m e alto 20 m;
- d) dimensioni le linee in cavo interrato che dalla cabina alimentano i quadri principali;
- e) progetti l'impianto di illuminazione della sala vip del terminal, che ha dimensioni 20 m x 10 m x 4 m;
- f) dimensioni i quadri principali e ne tracci lo schema unifilare;
- g) dimensioni l'impianto di terra del nuovo terminal, tenendo presente che la resistività ρ del suolo è pari a 200 Ω m.