

# INGEGNERE (Sezione A)

anno 2015

## Prima Sessione

### PRIMA PROVA SCRITTA

#### (Settore civile e ambientale)

1. Il candidato descriva i principali requisiti prestazionali e di sicurezza per le opere di ingegneria civile e ambientale.
2. Il candidato descriva i principi di base per la progettazione geotecnica.
3. Il candidato descriva i principali criteri relativi alla progettazione di un acquedotto esterno.

#### (Settore industriale)

1. Si descrivano le caratteristiche funzionali e costruttive delle principali tipologie di pompe volumetriche evidenziando alcuni esempi applicativi.
2. Descrivere i criteri della gestione per progetti e gli strumenti fondamentali per il controllo tempi-costi di progetto. Il candidato specifichi quindi le peculiarità nella gestione dei progetti in aziende manifatturiere operanti su commessa.
3. Si descrivano le fasi che costituiscono il processo di progettazione in ambito industriale di un impianto di trattamento termico dell'aria, mettendo in evidenza la funzione degli attuali strumenti di calcolo assistiti da calcolare.

### SECONDA PROVA SCRITTA

#### (Settore civile e ambientale)

1. Il candidato descriva le principali azioni sulle costruzioni con particolare riferimento ad opere in aree fortemente sismiche.
2. Il candidato illustri i principali strumenti ed i metodi per la definizione del modello geotecnico di sottosuolo.
3. Il candidato illustri le principali metodologie di intervento sulle costruzioni esistenti differenziandole dalle tecniche impiegate per le costruzioni di nuova realizzazione.

#### (Settore industriale) A

1. Il candidato affronti il problema del dimensionamento di una cella frigorifera e relativo impianto frigorifero destinata alla conservazione di un prodotto ortofrutticolo nell'immediatezza della raccolta da effettuarsi in periodo estivo.
2. Il candidato affronti il problema del dimensionamento di una pompa centrifuga prestando particolare attenzione alla girante e al diffusore.
3. Il candidato affronti il problema della progettazione del moto con rotismi con particolare riguardo alla definizione dei criteri di dimensionamento in funzione dell'applicazione scelta.

### **(Settore industriale) B**

1. Il candidato indichi i criteri, metodiche e quant'altro ritenga necessario alla elaborazione di un piano economico finanziario per un insediamento produttivo di sua scelta.
2. Il candidato indichi vantaggi e svantaggi della leva finanziaria per una impresa che operi nel campo industriale.
3. Il candidato illustri in generale la tematica della gestione dei beni strumentali industriali quali macchine, attrezzature e impianti, soffermandosi e approfondendo una tematica a sua scelta fra la gestione economica e patrimoniale o la gestione mediante sistemi informativi del loro ciclo di vita, oppure le strategie in manutenzione.

## **PROVA PRATICA**

### **(Settore civile e ambientale)**

1. Si elabori il progetto di una copertura a falde inclinate in legno, di lunghezza pari a 4m, di un edificio da realizzarsi a Campobasso, considerando le azioni da normativa previste per la zona. Il candidato fornisca una dettagliata relazione di calcolo, contenente una descrizione esaustiva dell'opera, dei materiali e dei carichi, evidenziando le ipotesi ed i metodi di calcolo, le normative adottate e le verifiche di resistenza che si ritengono necessari. Fornisca inoltre i disegni esecutivi schematici degli elementi strutturali e dei particolari costruttivi. Ogni altro dato che si ritiene utile può essere assunto dal candidato.
2. Si elabori il progetto strutturale di un muro di sostegno a gravità di altezza pari a 4m, adottando un terreno di fondazione del tipo sabbio-ghiaioso con peso specifico pari a  $18,00 \text{ kN/m}^3$  ed un angolo di attrito interno pari a  $35^\circ$ . Il candidato fornisca una dettagliata relazione di calcolo, contenente una descrizione esaustiva dell'opera, dei materiali e dei carichi, evidenziando le ipotesi ed i metodi di calcolo, le normative adottate e le verifiche di resistenza che si ritengono necessari. Fornisca inoltre, i disegni esecutivi schematici degli elementi strutturali e dei particolari costruttivi. Ogni altro dato che si ritiene utile può essere assunto dal candidato.
3. Supponiamo di dovere calcolare un blocco di ancoraggio in calcestruzzo per la deviazione angolare di una tubazione in ghisa sferoidale del diametro di 200mm che deve trasportare acqua. Supponiamo ancora che la portata  $Q$  sia di 250 l/s. Il candidato fornisca una dettagliata relazione di calcolo, contenente una descrizione esaustiva dell'opera, dei materiali e dei carichi, evidenziando le ipotesi ed i metodi di calcolo, le normative adottate e le verifiche allo scorrimento, al ribaltamento ed allo schiacciamento. Fornisca inoltre i

disegni schematici degli elementi strutturali e dei particolari costruttivi. Ogni altro dato che si ritiene utile può essere assunto dal candidato.

### (Settore Industriale)

1. Un gruppo di condizionamento tratta una portata d'aria totale di 10000kg/h di cui 2000 kg/h sono di aria esterna. nell'ambiente da condizionare si vuole mantenere una temperatura di 20°C con una umidità relativa del 50%. La temperatura dell'aria esterna sia di 0°C con una umidità dell'80%. Nell'ipotesi che il carico sensibile totale sia pari a -30000 kcal/h e che il fattore termico valga 1.1, si determinino:
  - le condizioni termoigrometriche dell'aria umida in ingresso al locale;
  - le condizioni termoigrometriche dell'aria umida in ingresso al gruppo di condizionamento;
  - il quantitativo d'acqua da vaporizzare nel gruppo di condizionamento e la potenza termica del gruppo di riscaldamento.
2. Uno scambiatore controcorrente a tubi concentrici viene usato per raffreddare l'olio lubrificante del motore di una grande turbina a gas. La portata di acqua refrigerante attraverso il tubo interno ( $D_i=25$  mm) è pari a 0.2 Kg/s, mentre la portata di olio nella camicia esterna ( $D_0= 45$  mm) vale 0.1 Kg/s. L'olio e l'acqua entrano rispettivamente alla temperatura di 100 e 30 °C.
  - Calcolare la lunghezza dello scambiatore affinché la temperatura di uscita dell'olio valga 60 °C.
  - Calcolare l'efficienza  $\epsilon$  dello scambiatore

Il candidato assuma le opportune ipotesi lavoro. Si utilizzino le seguenti proprietà fisiche dell'olio di lubrificazione ad una temperatura media tra 100 °C e 60 °C  $T=80[^\circ\text{C}] = 353[\text{K}]$  :

$c_p = 2131[\text{J/Kg K}]$ ; calore specifico

$\mu = 725 \cdot 10^{-2} [\text{Ns/m}^2]$ ; viscosità

$k = 0.138 [\text{W/mK}]$  conducibilità termica.

3. La 'Meccano Spa' è un'azienda operante nel settore aeraulico, specializzata nella produzione di componentistica per il condizionamento. In virtù della flessibilità del suo stabilimento produttivo, ha registrato un sostanziale incremento di domanda, passata da 50.000 Kg/anno nel 2011 a 5 milioni kg/anno nel corso degli ultimi tre anni. tale incremento di richiesta ha costretto il management dell'azienda a reingegnerizzare l'impianto di produzione e le modalità di controllo del processo e della qualità del prodotto finale. In riferimento al ciclo di lavorazione 'canale di diffusione aria' indicato in calce, definire :
  - che tipo di layout utilizzare per la produzione del manufatto e descriverne le ragioni, facendo emergere i vantaggi e gli svantaggi dell'utilizzo di una soluzione rispetto ad un'altra. Rappresentare (in bozza) il layout scelto, con l'indicazione dei diversi reparti e del flusso dei materiali;

- definire quali strumenti utilizzare per controllare il processo e per stabilire la capability dello stesso. Nel definire lo 'strumento per il controllo' che si sceglie, descriverne le caratteristiche fondamentali per la sua costruzione e la sua utilità

<b>Ciclo di lavorazione canale di diffusione aria</b>
Prelievo coils
Posizionamento coils
Prelievo lamiera per linea
Piegatura lamiera
Chiusura canale
Apposizione guarnizione
Etichettatura
Accatamento su bancale
Imballaggio