

INGEGNERE Junior (Sezione B)

anno 2015

Prima Sessione

PRIMA PROVA SCRITTA

(Settore industriale)

1. Si descrivano le caratteristiche funzionali e costruttive delle principali tipologie di trasmissione idrostatiche evidenziando alcuni esempi applicativi.
2. Il candidato affronti in modo generale il tema del risparmio energetico nell'ottica di una razionalizzazione dell'uso delle risorse nell'ambito di una produzione industriale di sua scelta.
3. Il candidato descriva le caratteristiche delle macchine termiche operanti in un ciclo termodinamico inverso. Si faccia riferimento ad applicazioni industriali di sua scelta.

(Settore civile e ambientale)

1. Il candidato illustri, anche con esempi pratici, le fasi principali della progettazione e della realizzazione di un'opera di ingegneria edile, civile e ambientale.
2. Il candidato illustri il sistema di pianificazione territoriale e urbanistica previsto dalla legislazione vigente in Italia.
3. Certificazione energetica degli edifici

SECONDA PROVA SCRITTA

(Settore industriale)

1. Certificazione energetica per le nuove costruzioni dell'edilizia industriale esistente, focalizzata sulla riqualificazione impiantistica.
2. Tecnologie impiantistiche nell'ambito delle fonti rinnovabili.
3. Il candidato illustri le varie tipologie di motori a combustione interna, evidenziandone i campi di impiego, le caratteristiche ed i cicli termodinamici corrispondenti

(Settore civile e ambientale)

1. Il candidato esponga le proprie considerazioni sulla applicazione degli interventi di manutenzione ordinaria e/o straordinaria nelle opere edili, civili e ambientali.
2. Il candidato illustri anche con un esempio relativo ad un'opera di ingegneria civile, edile o ambientale, l'articolazione nei tre livelli di progettazione, tenendo in considerazione l'attuale quadro normativo di riferimento.

3. Principi di calcolo delle strutture intelaiate.

PROVA PRATICA

(Settore industriale)

1. Si effettui la progettazione di massima di un impianto di cogenerazione di energia elettrica e termica con ciclo Rankine. L'impianto deve fornire:
 - una portata di acqua $Q=5$ litri/s, a temperatura di 80°C che viene utilizzata per riscaldamento di uffici (temperatura di ritorno 70°C);
 - una portata di vapore $G=400$ kg/l a 10 bar e 250°C che viene dispersa nell'ambiente dopo l'utilizzo per il riscaldamento della portata Q di acqua;
 - una potenza elettrica P .

Rappresentare uno schema dell'impianto, elencando i componenti necessari con le relative caratteristiche tecniche richieste. Stimare, infine, la potenza elettrica che può essere erogata.

2. Aria satura proveniente dalla batteria di raffreddamento di un sistema di raffreddamento alla temperatura di 14°C e con portata in volume di $50\text{m}^3/\text{min}$, viene miscelata con aria esterna alla temperatura di 32°C ed umidità relativa del 60% con una portata in volume di $20\text{m}^3/\text{min}$. Assumendo che il processo avvenga in modo adiabatico ed alla pressione di 1 bar, determinare, sia analiticamente che graficamente, l'umidità relativa, il titolo, la temperatura di bulbo secco, la portata in massa e l'entalpia della miscela.
3. Si progetti un riduttore di velocità ad assi ortogonali costituito da due ruote dentate a denti diritti. Si effettui, in particolare, il dimensionamento di:
 - ruote dentate;
 - alberi di trasmissione;
 - cuscinetti.

Dati : Coppia resistente: 250 Nm; velocità angolare in ingresso : 1200 giri/minuto; rapporto di trasmissione : 0.3

(Settore civile e ambientale)

1. Si elabori il progetto strutturale di un solaio di piano in latero-cemento per civile abitazione, di lunghezza pari a 5mt, da realizzare in opera, considerando le azioni ed i carichi previsti dalla normativa vigente. Lo spessore complessivo del solaio, compreso le finiture, deve essere contenuto in 30 cm.

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 plinto di fondazione per un edificio di civile abitazione ad un piano. Il terreno di fondazione è del tipo sabbio-ghiaioso con peso per unità di volume pari a $18,00 \text{ kN/m}^3$ ed angolo di attrito pari a 30° .

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. Aria satura proveniente dalla batteria di raffreddamento di un sistema di raffreddamento alla temperatura di 14°C e con portata in volume di $50 \text{ m}^3/\text{min}$, viene miscelata con aria esterna alla temperatura di 32°C ed umidità relativa del 60% con una portata in volume di $20 \text{ m}^3/\text{min}$. Assumendo che il processo avvenga in modo adiabatico ed alla pressione di 1 bar, determinare, sia analiticamente che graficamente, l'umidità relativa, il titolo, la temperatura di bulbo secco, la portata in massa e l'entalpia della miscela.