

INGEGNERE JUNIOR (Sez.B)  
2^ sessione 2015

Settore Civile-Ambientale  
1^ Prova scritta del 25.11.2015

**TRACCIA 1**

Il candidato illustri i compiti, le funzioni e le responsabilità del progettista, del direttore dei lavori e del collaudatore nella realizzazione di un'opera civile a scelta del candidato, secondo quanto prescritto dalla normativa vigente.

**TRACCIA 2**

Con riferimento alla vigente legislazione, il candidato illustri le fasi di progettazione ed esecuzione di un'opera pubblica a sua scelta, approfondendo in particolare uno degli aspetti rilevanti, anche in relazione alla sicurezza in cantiere.

Settore Industriale  
1^ Prova scritta del 25.11.2015

**TRACCIA 1**

Il layout degli impianti industriali: il candidato descriva i concetti fondamentali, ne affronti le principali criticità, i punti di forza e le problematiche più frequenti nel contesto industriale attuale, facendo esempi applicativi.

**TRACCIA 2**

Il candidato illustri i principi di funzionamento e le caratteristiche termodinamiche di una macchina motrice a sua scelta (turbina a gas, impianto a vapore, motore a combustione interna, etc...).

Settore dell'Informazione  
1^ Prova scritta del 25.11.2015

**TRACCIA 1**

Il candidato descriva il campionamento di segnali tempo-continui e illustri il funzionamento dei convertitori analogici/digitali (ADC) e digitali/analogici (DAC), servendosi di esempi illustrativi per descrivere l'utilizzo dei convertitori all'interno dei sistemi digitali moderni basati su microprocessore.

**TRACCIA 2**

In riferimento ai linguaggi di programmazione di alto livello il candidato descriva la differenza tra linguaggi compilati ed interpretati, utilizzando esempi illustrativi a propria scelta.

INGEGNERE JUNIOR  
(Sez.B - Laurea triennale)  
2^ sessione 2015

Classe 8 ed L-7 (*Classe - Ingegneria Civile e Ambientale*)  
2^ Prova scritta del 11.12.2015

**Traccia 1**

Il candidato descriva i criteri di progettazione delle reti acquedottistiche nelle aree urbane, evidenziando i dati necessari al loro dimensionamento e i manufatti usualmente presenti per garantirne il perfetto funzionamento.

**Traccia 2**

Il candidato descriva le indagini in sito necessarie per la caratterizzazione e modellazione geotecnica del sottosuolo, precisando il tipo di informazioni che è possibile ottenere da esse.

INGEGNERE JUNIOR  
(Sez.B - Laurea triennale)  
2^ sessione 2015

Classe 10 ed L-9 (*Classe - Ingegneria Industriale*)  
2^ Prova scritta del 11.12.2015

**Traccia 1**

Il candidato descriva uno dei possibili meccanismi di scambio termico, con riferimento ad una particolare applicazione nell'ambito dell'ingegneria meccanica a sua scelta.

**Traccia 2**

Con riferimento a un possibile impiego nell'ambito dell'ingegneria meccanica, il candidato descriva il comportamento ed il dimensionamento di massima di un sistema di collegamento saldato, illustrando anche i relativi aspetti tecnologici.

INGEGNERE JUNIOR  
(Sez.B - Laurea triennale)  
2<sup>^</sup> sessione 2015

Classe 9 ed L-8 (*Classe - Ingegneria dell'Informazione*)  
2<sup>^</sup> Prova scritta del 11.12.2015

**Traccia 1**

Il candidato fornisca una descrizione della macchina (o architettura) di Von-Neumann, definendone i componenti principali e le loro caratteristiche.

**Traccia 2**

Il candidato illustri i concetti di overloading ed ereditarietà nella programmazione ad oggetti e, con un linguaggio di programmazione a sua scelta, faccia degli esempi illustrativi.

INGEGNERE JUNIOR  
(Sez.B - Laurea triennale)  
2<sup>^</sup> sessione 2015

Classe 8 ed L-7 (*Classe - Ingegneria Civile e Ambientale*)

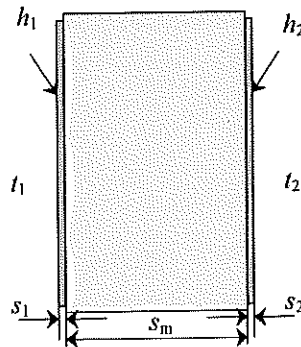
Prova Pratica di Progettazione del 22.01.2016

### Traccia 1

Il candidato effettui il calcolo del flusso termico specifico attraverso la parete di seguito descritta.

La parete esterna di un edificio è costituita da uno strato di muratura di tufo dello spessore  $s_m = 60$  cm ricoperto su entrambe le facce da uno strato d'intonaco ( $k_i = 1,15$  W/(°C m)) dello spessore  $s_i = 2,0$  cm. Si consideri la muratura come uno strato di materiale omogeneo con conduttività termica  $k_m = 1,35$  W/(°C m) e si trascurino gli effetti dell'irraggiamento solare. Inoltre si assuma il regime stazionario e le temperature dell'aria all'interno e all'esterno rispettivamente pari a  $t_1 = 21^\circ\text{C}$  e  $t_2 = 2^\circ\text{C}$  (coefficienti adduttivi  $h_1 = 14$  W/(m<sup>2</sup> °C);  $h_2 = 26$  W/(m<sup>2</sup> °C)).

Il candidato ripeta il calcolo per il caso di una parete fatta di una semplice lastra di vetro ( $k_v = 0,95$  W/(°C m) ) avente uno spessore  $s_v = 8$  mm con le stesse condizioni di temperatura e gli stessi coefficienti d'adduzione, sempre senza tener conto dell'irraggiamento solare.



### Traccia 2

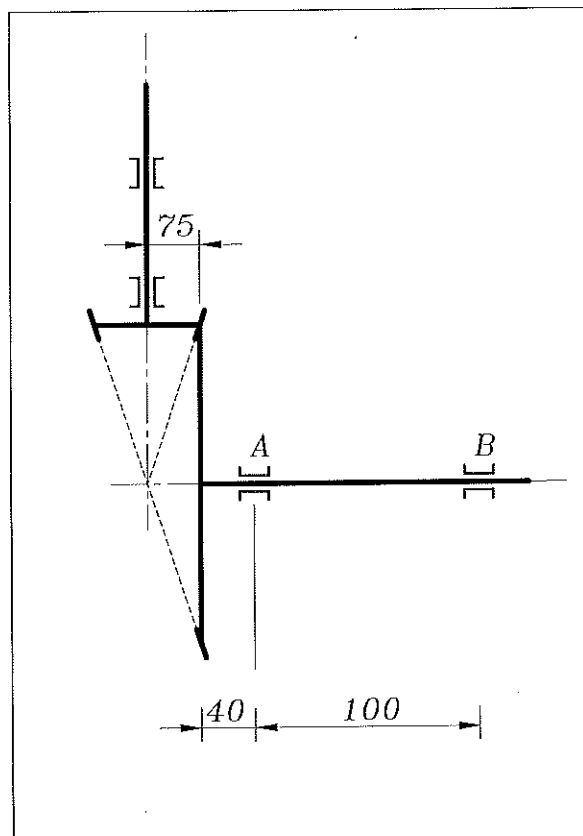
Al termine di un canale a sezione rettangolare, largo 1.70 m e con pendenza pari a 0.0008, è posto uno stramazzo a larga soglia, alto 0.45 m. La scabrezza del canale può essere caratterizzata mediante un coefficiente di Strickler pari a  $60$  m<sup>1/3</sup>s<sup>-1</sup>.

Considerando il canale indefinito verso monte, il candidato tracci il profilo di corrente che si sviluppa nello stesso per il deflusso di una portata di 450 l/s.

INGEGNERE JUNIOR  
(Sez.B - Laurea triennale)  
2<sup>^</sup> sessione 2015

Classe 10 ed L-9 (*Classe - Ingegneria Industriale*)  
Prova Pratica di Progettazione del 22.01.2016

**Traccia 1**



In figura è rappresentato lo schizzo di un riduttore ad angolo retto equipaggiato con ruote coniche a denti dritti, angolo di spinta pari a  $20^\circ$ . Sulla base delle quote riportate in figura, rintracciare reazioni vincolari e gli sforzi interni nelle sezioni A e B, sapendo che il riduttore trasmette una potenza di 3,5 kW con un rapporto di trasmissione pari a 3 e che il pignone ruota a 1.100 giri/min; accettando inoltre una tensione ammissibile pari a 100 MPa, si determini le dimensioni l'albero della ruota mossa nel tratto tra i cuscinetti e se ne determini anche il diametro di uscita, ritenendo che esso, a valle di B, sia soggetto solo a torsione. Si supponga per semplicità che in A il cuscinetto sia in grado di assorbire tutto lo sforzo normale proveniente dalle ruote.



## Traccia 2

La pompa di circolazione del condensatore di un impianto motore termico con turbina a vapore elabora  $100 \text{ m}^3/\text{min}$  di acqua prelevata da un bacino e ad esso restituita.

Sono assegnati i seguenti dati:

lunghezza totale del circuito  $L = 100 \text{ m}$

diametro interno della condotta  $D = 64 \text{ cm}$

coefficiente di attrito della condotta  $\lambda = 0,03 *$

lunghezza del circuito di aspirazione =  $20 \text{ m}$

quota della flangia di aspirazione della pompa =  $5 \text{ m}$  al disopra del pelo libero del bacino

temperatura dell'acqua nel bacino =  $25 \text{ }^\circ\text{C}$

rendimento della pompa nelle condizioni assegnate =  $0,75$

NPSH,R nelle condizioni assegnate =  $3,0 \text{ m}$

velocità di rotazione della pompa  $n = 600 \text{ giri/min}$

- Disegnare schematicamente il circuito (bacino, circuito, pompa, condensatore)
- Calcolare la prevalenza utile del circuito
- Calcolare la prevalenza totale necessaria ad elaborare la portata assegnata
- Calcolare la potenza necessaria ad azionare la pompa nelle condizioni assegnate
- Verificare l'assenza di cavitazione nella pompa alla portata assegnata
- Calcolare la portata elaborata e la potenza assorbita dalla pompa riducendo la velocità di rotazione ad un valore pari all'80% di quello nominale
- Indicare la tipologia della pompa in questione

Le perdite di carico distribuite in una condotta sono pari a  $\lambda(L/D)(c^2/2g)$  [m], le perdite concentrate possono essere trascurate, tranne la perdita di sbocco.

INGEGNERE JUNIOR  
(Sez.B - Laurea triennale)  
2<sup>^</sup> sessione 2015

Classe 9 ed L-8 (*Classe - Ingegneria dell'Informazione*)

Prova Pratica di Progettazione del 22.01.2016

**Traccia 1**

Utilizzando un linguaggio a scelta del candidato si progetti un'applicazione secondo il paradigma orientato agli oggetti che realizzi e gestisca una struttura dati di tipo lista. L'applicazione deve implementare al minimo le funzionalità di inserimento, ricerca e cancellazione degli oggetti della lista. Il candidato definisca a propria scelta la struttura dati dell'elemento della lista.

**Traccia 2**

Il candidato descriva il funzionamento degli amplificatori operazionali e ne illustri le possibili applicazioni, servendosi anche di schemi circuitali e diagrammi funzionali.