

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE IUNIOR– SEZ. B

I sessione 2017

**Settore CIVILE E AMBIENTALE**

PRIMA PROVA SCRITTA (22 giugno 2017)

Il candidato, sulla base delle competenze acquisite nel proprio corso di studi, illustri le principali caratteristiche e proprietà dei materiali da costruzione evidenziando per ciascuno i criteri di scelta, le precauzioni d'impiego e le procedure di controllo della qualità previste dalla normativa vigente.

45. 10

Joseph

Michael Dör

Peer

Marc Kater

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE IUNIOR– SEZ. B  
I sessione 2017  
**Settore dell'INFORMAZIONE**  
PRIMA PROVA SCRITTA (22 giugno 2017)

Impatto delle tecnologie dell'Informazione sul mondo produttivo.

Deur

US

AS

JK

FG

MP

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE - SEZ. B

I SESSIONE 2017

**SETTORE INDUSTRIALE**

PRIMA PROVA SCRITTA (22 giugno 2017)

Rappresentazione grafica a mano libera di un particolare costruttivo di una macchina, o di uno schema di processo industriale, o di uno schema elettrico o di un sistema di controllo con relazione tecnico descrittiva.

Joseph  
Francis Omet  
Michele D'Amico  
Pierluigi  
Maurizio Rata

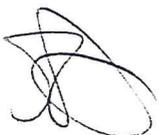
ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE IUNIOR– SEZ. B

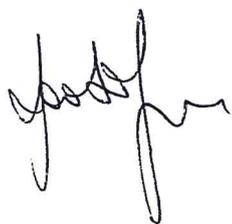
I sessione 2017

**Settore CIVILE E AMBIENTALE**

SECONDA PROVA SCRITTA (23 giugno 2017)

Il candidato predisponga una relazione tecnica illustrativa di un progetto per la realizzazione di un fabbricato a due piani, adibito a civile abitazione, mettendo in evidenza i metodi di analisi ed i criteri di progettazione.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE IUNIOR– SEZ. B

I sessione 2017

**Settore dell'INFORMAZIONE**

SECONDA PROVA SCRITTA (23 giugno 2017)

Tema n.1

Integrazione hardware-software: tecnologie, metodologie, sistemi, applicazioni.

Tema n.2

Dalla microelettronica alla nanoelettronica: nuove tecnologie e nuove prospettive.



Handwritten signatures and initials, including the word "Scelto" at the top, and various scribbles and initials below it.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE - SEZ. B

I SESSIONE 2017

SETTORE INDUSTRIALE

SECONDA PROVA SCRITTA (23 giugno 2017)

Le perdite meccaniche: principi fisici, fattori che le determinano e accorgimenti da parte del progettista per limitarne l'entità.

Adelfo; Francesco; Antonio  
Albino De Fio; Enrico  
Marco Prateri

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE IUNIOR– SEZ. B

I sessione 2017

Settore CIVILE E AMBIENTALE

PRIMA PROVA ~~PRIMA~~ (6 luglio 2017)

PRATICA

Tema 1

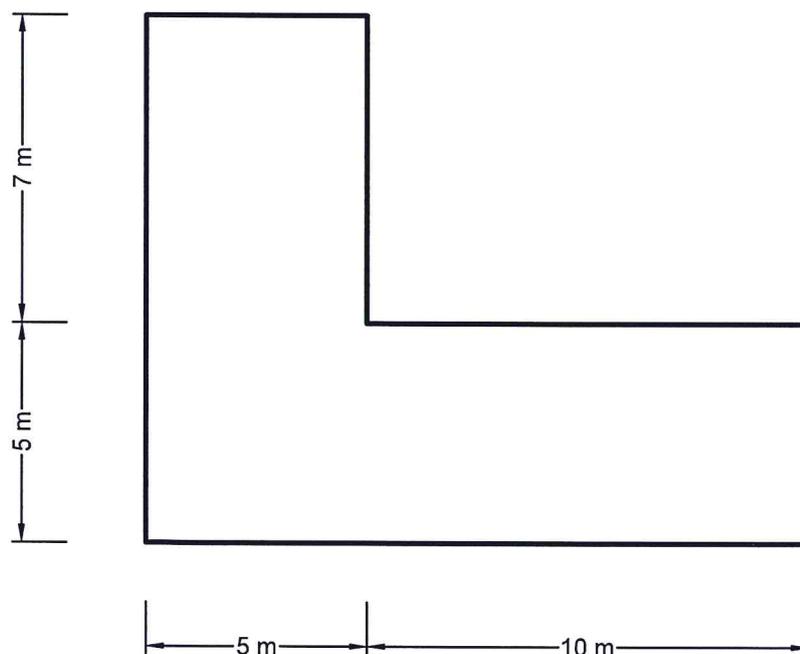
Il candidato provveda ad elaborare una proposta progettuale per un manufatto da adibirsi a rimessa attrezzi, di altezza interna non inferiore a 4 m, la cui pianta è schematicamente riportata in figura. Si ipotizzi il sito di costruzione a Pescara, su suolo pianeggiante di categoria B.

Sono a libera scelta del candidato tutti gli altri parametri necessari alla progettazione, ovvero il materiale che si ritiene più adatto alla costruzione.

Il candidato elabori una relazione sintetica dalla quale si possano desumere:

- le principali scelte progettuali;
- gli schemi statici;
- i diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione di progetto;
- il progetto e le verifiche eseguite.

Il candidato produca, inoltre, gli elaborati grafici relativi a piante, prospetti e sezioni principali del manufatto, ai dettagli costruttivi ed alle carpenterie.



*[Handwritten signatures and marks]*

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE IUNIOR B

I sessione 2017

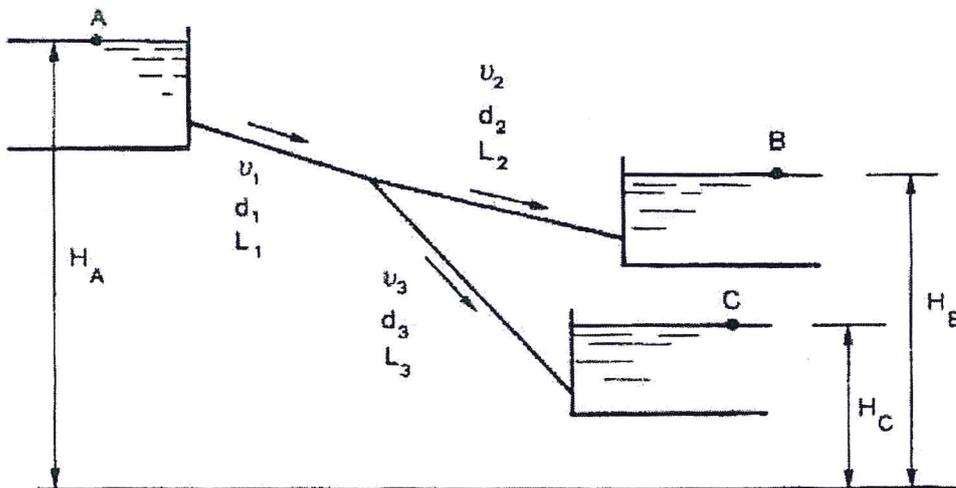
Settore CIVILE E AMBIENTALE

PROVA PRATICA ( 6 luglio 2017)

Un serbatoio, la cui superficie si trova 60m sopra la quota di riferimento, alimenta un nodo tramite un tubo da 300 mm, lungo 1500 m.

Da tale nodo altri due tubi da 300mm, lunghi 1500m, scaricano in due serbatoi i cui livelli sono 30m e 15m sopra la quota di riferimento. Per ogni tratto si consideri il coefficiente di resistenza  $f=0,01$ .

Si determini la portata d'acqua che entra in ogni serbatoio.



Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page, including a large signature on the left, a circled 'D' in the center, and several other signatures on the right.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE IUNIOR– SEZ. B

I sessione 2017

Settore INDUSTRIALE

PRIMA PROVA PRATICA (6 luglio 2017)

Ingegneria Gestionale TEMA IMPIANTI INDUSTRIALI

La centrale servizi di un impianto industriale eroga una portata di acqua demineralizzata che viene trasferita ad un reparto di produzione. Il layout e le distanze del sistema sono riportate in figura 1. Si assumano per l'acqua le condizioni di processo T 18 (°C) e pressione 5 (bar).

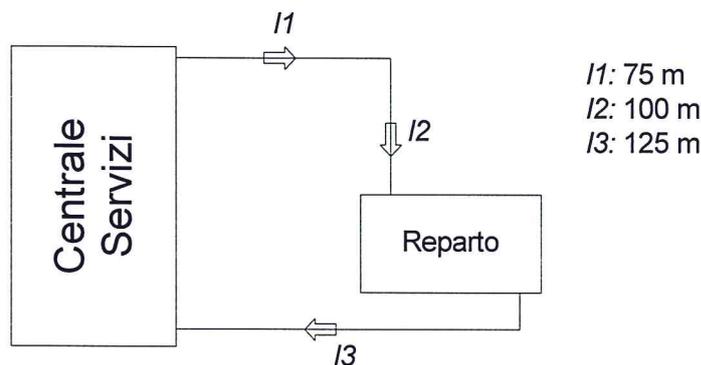


Figura 1: Layout del sistema di distribuzione (misure in m)

La portata complessiva erogata dalla centrale servizi è di  $150 \text{ m}^3/\text{h}$ . Le utenze del reparto restituiscono la portata di  $110 \text{ m}^3/\text{h}$  che torna alla centrale mediante la tratta I3. Assumendo un periodo annuo di lavoro di 4000 h, un costo dell'energia di 0.11 (€/kWh), un orizzonte temporale di 3 anni ed un costo aziendale del denaro dell'8 (%/anno) il candidato effettui il dimensionamento delle tubazioni dei rami di mandata e ritorno del sistema con il metodo del diametro economico, servendosi dei tubi standard riportati in allegato. Si compia, poi, la scelta qualitativa di valvole ed eventuali dispositivi da impiegare nella rete. Per l'applicazione si utilizzi acciaio A106 grado B di tensione ammissibile 19100 psi, costo 1.8 €/kg, il sovrassessore di corrosione  $c$  si assuma 2 mm ed il fattore  $\gamma$  sia 0.4.

Si assumano opportunamente eventuali dati non indicati.



NPS	Diametro esterno in mm	Spessore nominale e pesi (ASA B36.10) Schedule Number (SCH)																				
		10		20		30		40		60		80		100		120		140		160		
		mm	kg/m	mm	kg/m	mm	kg/m	mm	kg/m	mm	kg/m	mm	kg/m	mm	kg/m	mm	kg/m	mm	kg/m	mm	kg/m	
1/2"	21,34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3/4"	26,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1"	33,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 1/4"	42,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 1/2"	48,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2"	60,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 1/2"	70,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3"	88,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 1/2"	101,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4"	114,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5"	141,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6"	168,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8"	219,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10"	273	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12"	323,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14"	355,6	5,35	54,6	7,92	68	9,52	81,2	11,1	94,3	15,1	126,4	19	158	23,8	194,6	27,8	224,3	31,8	253,4	35,7	261,5	-
16"	406,4	6,35	62,6	7,92	77,9	9,52	93,2	12,7	123,2	16,7	160	21,4	203,1	26,2	245,4	30,9	280,2	36,5	322,9	40,5	364,9	-
18"	457,2	6,35	70,5	7,92	87,9	11,1	122,2	14,3	155,9	19	205,7	23,8	254,2	29,4	309,6	34,9	363,4	39,7	408,2	45,2	459,2	-
20"	508	6,35	78,5	9,52	117	12,7	155,9	15,1	183	20,6	247,7	26,2	310,9	32,5	381,2	34,1	441,2	44,4	507,8	50	564,2	-
24"	609,8	6,35	94,4	9,52	140,9	14,3	209,6	17,4	254,8	24,6	354,5	30,9	441,2	38,9	546,9	46	639,2	52,4	719,2	59,5	806,7	-
30"	762	7,92	147,5	12,7	234,5	15,9	291,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

Relazione di calcolo dello spessore:

$$t = \left[ \frac{p \cdot D_{ex}}{2 \cdot (\sigma_{Amm} \cdot E + p \cdot y)} + c \right] \cdot (1 + t\%)$$

- $p$  [psi] Pressione interna
- $D_{ex}$  [mm] Diametro esterno
- $c$  [mm] Sovraspessore di corrosione
- $E$  [-] Efficienza di saldatura
- $y$  [-] Fattore di fragilità
- $t\%$  [-] Incertezza di lavorazione
- $\sigma_{Amm}$  [psi] Tensione ammissibile

ESAME DI STATO – I SESSIONE 2017

Prova pratica per il settore Industriale – sez. B

Un impianto a vapore viene esercito per il recupero di calore da una portata di 40 kg/s di gas caldo ad una temperatura di 430 °C e inviato ad un GVR ad un livello di pressione. Trascurando le perdite di carico ed il lavoro della pompa dell'impianto a vapore, fissando opportuni valori per i parametri necessari non forniti, si richiede al candidato:

- a) Ipotizzando un valore opportuno per la differenza di temperatura al pinch, di scegliere la pressione operativa del GVR considerando una differenza di temperatura all'approach point tra fumi e vapore di 40°C ed una pressione di condensazione dell'impianto a vapore di 0.05 bar, tracciare il diagramma di scambio termico del GVR e calcolare la portata di vapore prodotta;
- b) Valutare le grandezze più significative del ciclo a vapore, non tralasciando le condizioni termodinamiche nei punti caratteristici, le potenze termiche scambiate, la potenza elettrica prodotta, il rendimento ciclo e il rendimento dell'impianto a vapore. Disegnare, inoltre, il diagramma entropico del ciclo;
- c) Calcolare la portata d'acqua di servizio al raffreddamento del condensatore (proveniente dalle torri evaporative), dimensionare il condensatore dell'impianto a vapore, secondo la tipologia a fascio tubiero, fornendo, inoltre, una stima delle perdite di carico del fluido all'interno dei tubi del condensatore.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

**ESAME DI STATO – I SESSIONE - ANNO 2017**  
**LAUREA TRIENNALE in Ingegneria Meccanica**  
**DIPLOMA in Ingegneria Meccanica**

**Compito di Costruzione di Macchine**

Si richiede la progettazione di massima di un riduttore meccanico ad alberi paralleli, avente le seguenti caratteristiche:

- Coppia massima in uscita: 600 Nm
- Coppia nominale in uscita: 400 Nm;
- Velocità massima in ingresso: 1500 rpm
- Rapporto di riduzione: 220

Con tali specifiche si richiedono:

- schema costruttivo generale, con individuazione della geometria della cassa;
- definizione geometrica dei rotismi e verifica delle ruote dentate;
- definizione geometrica e dimensionamento a fatica degli alberi e dei sistemi di supporto.

Si assumano opportunamente i dati mancanti.

---

