

**ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SEZIONE A (Nuovo Ordinamento)**

SESSIONE GIUGNO 2009

SETTORE: CIVILE E AMBIENTALE

PRIMA prova scritta

Riflessi della crisi economica mondiale sull'industria delle costruzioni.

**ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SEZIONE A (Nuovo Ordinamento)**

SESSIONE GIUGNO 2009

SETTORE: CIVILE E AMBIENTALE

PRIMA prova scritta (in alternativa per l'indirizzo strutture)

(NOTA: Il candidato può scegliere il tema generale di settore, di seguito indicato, oppure uno dei temi di indirizzo appartenenti allo stesso settore.)

L'evoluzione della normativa sismica italiana per le costruzioni nel corso degli ultimi anni.

**ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SEZIONE A (Nuovo Ordinamento)**

SESSIONE GIUGNO 2009

SETTORE: CIVILE E AMBIENTALE

PRIMA prova scritta (in alternativa per l'indirizzo idraulica)

Il rischio idraulico: quadro normativo e criteri per la valutazione.

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**

Laureati Senior

**Ingegneria dell'Ambiente e Territorio
ANNO 2009, I SESSIONE, Prima prova**

Il Candidato identifichi e discuta le problematiche connesse all'aumento della concentrazione di gas serra in atmosfera, presentando una strategia di contenimento delle emissioni di Anidride Carbonica.

**ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SEZIONE A (Nuovo Ordinamento)**

SESSIONE GIUGNO 2009

SETTORE: CIVILE E AMBIENTALE
(Indirizzo Civile - Trasporti)

PRIMA prova scritta (relativa alle materie caratterizzanti il settore)

(NOTA: Il candidato può scegliere il tema dell'indirizzo, di seguito indicato, oppure uno degli altri temi appartenenti allo stesso settore.)

Il candidato illustri le problematiche, i principi di base e le metodologie di analisi, relative allo studio del traffico stradale.

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TRIESTE
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALLA LIBERA PROFESSIONE DI INGEGNERE

1ª SESSIONE - GIUGNO 2009
(INGEGNERIA EDILE)
laurea specialistica

1ª prova

Relazioni il candidato, anche con l'ausilio di schemi grafici, sugli aspetti formali, tecnologici, funzionali e ambientali dell'architettura degli organismi edilizi a destinazione residenziale, riguardo anche il tema della sostenibilità.

ESAME DI STATO
PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE
DI INGEGNERE
settore INDUSTRIALE
sezione A

Sessione di giugno anno 2009.

Prima prova scritta

Tema:

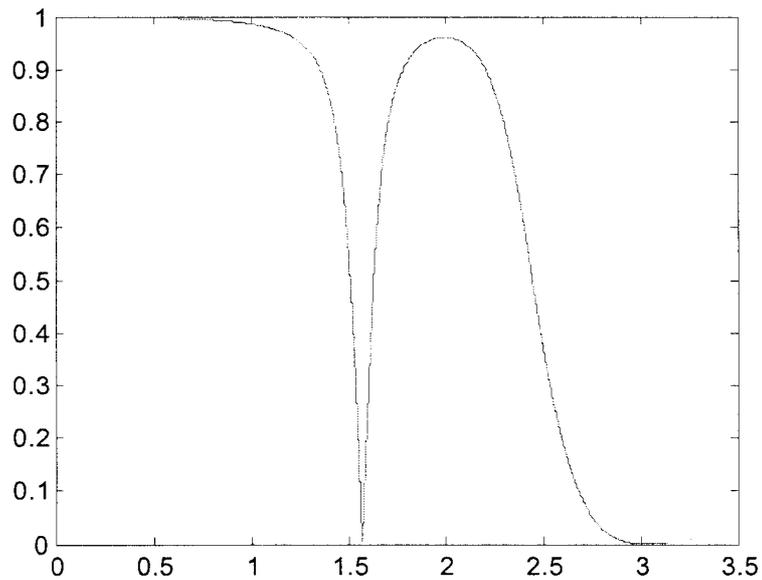
Riflessi della crisi economica mondiale sulla produzione industriale.

Esame di stato

Ingegneria, settore dell'informazione

Trieste, giugno 2009

Si realizzi un sistema che abbia una risposta in frequenza il più possibile simile a quella riportata in figura, da applicare ad un segnale audio digitale campionato a 44kHz.



Il candidato analizzi eventualmente più soluzioni teoriche e scelga quella che meglio si presta ad essere realizzata su di un'FPGA in un sistema real-time, illustrando l'architettura del sistema e motivando tutte le scelte operate.

Ingegneria dell'Informazione

Primavera 2009 - Prima prova "A"

Lo sviluppo di elettronica a basso costo permette ormai di dotare di una certa "intelligenza" anche apparecchiature piuttosto semplici ed economiche ad uso *consumer*. In particolare, l'uso di microcontrollori puo' risultare utile ad esempio

- in applicazioni consumer di basso costo: ad esempio un tostapane, per funzioni molto semplici quali gestione di un paio di temporizzazioni, controllo di un elettromagnete per l'espulsione delle pinze portapane, forse un controllo di sovratemperatura...
- in elettrodomestici: ad esempio una caldaia, per funzioni un po' piu' sofisticate, quali lettura di alcune di temperature, attuazione di un paio di elettrovalvole (di cui una proporzionale, per la regolazione della fiamma, magari con un controllo PID), alcuni controlli (mancata aspirazione, assenza fiamma, sovratemperatura)...
- in semplici strumenti medicali: ad esempio un misuratore automatico di pressione arteriosa, anche qui per semplici funzioni (misura della pressione, rilevazione del battito cardiaco, gestione della pompa e del display)
- nei telefoni cellulari (normalmente, insieme a qualche altro processore, ad es. un DSP)

Il candidato, scelto uno degli esempi proposti, illustri gli aspetti essenziali da seguire per una corretta *pianificazione, progettazione, sviluppo, direzione lavori, stima, collaudo e gestione* del sistema stesso, con particolare riferimento alle problematiche relative all'ambito disciplinare prescelto (automatica, biomedica, elettronica, gestionale, informatica, telecomunicazioni).

**ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SEZIONE A (Nuovo Ordinamento)**

SESSIONE GIUGNO 2009

**SETTORE: CIVILE E AMBIENTALE
Classe Laurea Specialistica: 28/S – ingegneria Civile
(indirizzo CIVILE – TRASPORTI)**

SECONDA prova scritta (relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea specialistica).

(NOTA: Il candidato può scegliere il tema dell'indirizzo, di seguito indicato, oppure uno degli altri temi appartenenti alla stessa classe di laurea.)

Il candidato rediga una relazione tecnica progettuale generale di un'infrastruttura o di un sistema di trasporto.

(Il Candidato scelga una particolare opera o servizio, ipotizzi i dati di partenza, descriva il percorso progettuale, indichi i risultati da ottenere).

Traccia:

In particolare si potranno mettere in rilievo: le motivazioni per cui si rende necessaria l'infrastruttura o il servizio, i dati che sono necessari alla progettazione, le normative utilizzate nella progettazione, le possibili alternative progettuali, le modalità e i criteri di scelta dell'alternativa progettuale, le modalità ed i risultati di calcolo necessari per la definizione generale e particolareggiata dell'infrastruttura o del sistema di trasporto, i collaudi o le verifiche necessari ipotizzabili.

**ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SEZIONE A (Nuovo Ordinamento)**

SESSIONE GIUGNO 2009

**SETTORE: CIVILE E AMBIENTALE
Classe Laurea Specialistica: 28/S – ingegneria Civile
(indirizzo CIVILE – IDRAULICA)**

SECONDA prova scritta (relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea specialistica).

(NOTA: Il candidato può scegliere il tema dell'indirizzo, di seguito indicato, oppure uno degli altri temi appartenenti alla stessa classe di laurea.)

Il candidato rediga una relazione tecnica progettuale generale di un'opera di presa da acqua fluente

(Il Candidato scelga una particolare tipologia, ipotizzi i dati di partenza, descriva il percorso progettuale, indichi i risultati da ottenere).

Traccia:

In particolare si potranno mettere in rilievo: le motivazioni per cui si rende opportuna l'opera, i dati che sono necessari alla progettazione, le normative utilizzate nella progettazione, le possibili alternative progettuali, le modalità e i criteri di scelta dell'alternativa progettuale, le modalità ed i risultati di calcolo necessari per la definizione generale e particolareggiata degli elementi essenziali dell'opera, i collaudi o le verifiche necessari ipotizzabili.

**ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SEZIONE A (Nuovo Ordinamento)**

SESSIONE GIUGNO 2009

SETTORE: CIVILE E AMBIENTALE
Classe Laurea Specialistica: 28/S – ingegneria Civile
(indirizzo CIVILE – STRUTTURE)

SECONDA prova scritta (relativa alle materie caratterizzanti la classe di laurea specialistica).

(NOTA: Il candidato può scegliere il tema dell'indirizzo, di seguito indicato, oppure uno degli altri temi appartenenti alla stessa classe di laurea.)

Il candidato rediga una relazione tecnica progettuale relativa alle strutture di un'opera di ingegneria civile.

(Il Candidato scelga una particolare opera, ipotizzi i dati di partenza, descriva il percorso progettuale, indichi i risultati da ottenere).

Traccia:

In particolare si potranno i dati che sono necessari alla progettazione, le normative utilizzate nella progettazione, le possibili alternative progettuali, le modalità e i criteri di scelta dell'alternativa progettuale, le modalità ed i risultati di calcolo necessari per la definizione generale e particolareggiata degli elementi essenziali dell'opera, i collaudi o le verifiche necessari ipotizzabili.

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

Laureati Senior

Ingegneria dell'Ambiente e Territorio
ANNO 2009, I SESSIONE, Seconda prova

Il Candidato esponga i principali vantaggi e svantaggi e le principali problematiche legate ai processi di riciclaggio e/o riutilizzo delle risorse.

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TRIESTE
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALLA LIBERA PROFESSIONE DI INGEGNERE

1^a SESSIONE - GIUGNO 2009
(INGEGNERIA EDILE)
laurea specialistica

2^a prova

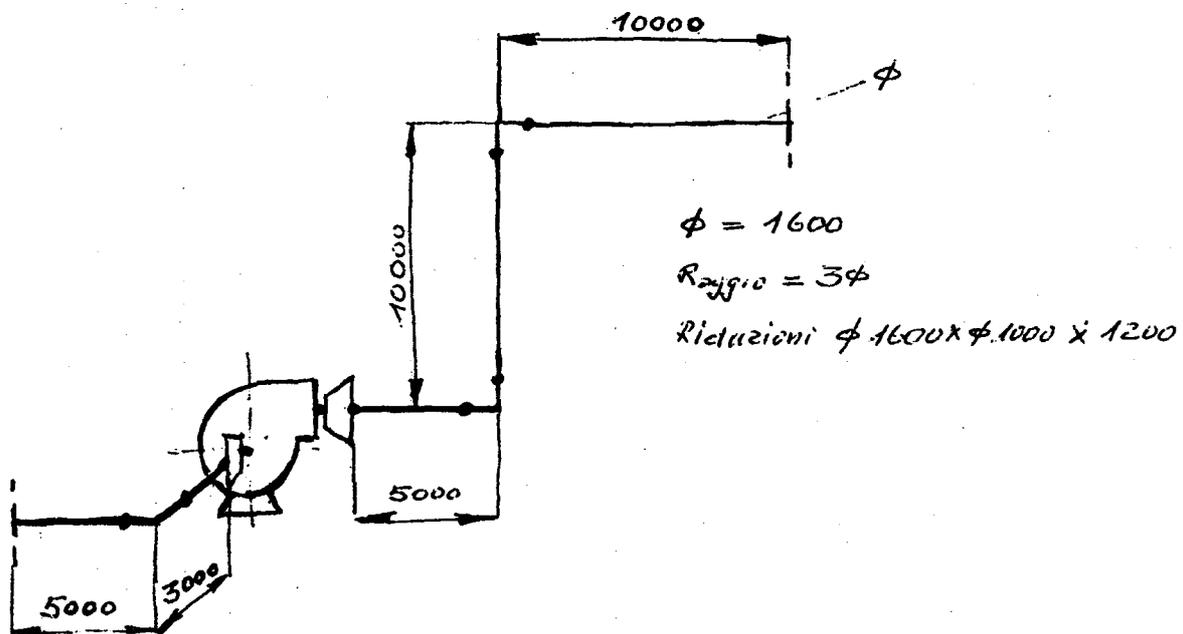
Riferisca il candidato sugli aspetti formali e tecnologici del sub-sistema delle coperture, per edifici di diverse destinazioni d'uso, nell'architettura moderna e nell'architettura di antico impianto.
Si avvalga il candidato delle rappresentazioni grafiche che riterrà più opportune.

Esame di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di ingegnere sessione estiva anno 2009

Seconda prova scritta per i candidati con laurea specialistica in ingegneria meccanica, temi a scelta del candidato:

Tema 1°

Nell'impossibilità di una prova ufficiale su banco normato è richiesta la stesura di una specifica di collaudo di un ventilatore industriale installato su di un impianto in fase di realizzazione secondo lo schema di figura. Le prestazioni nominali richieste, al punto di massimo rendimento, sono di $12 \text{ m}^3/\text{s}$ con salto di pressione statica alla macchina di 18500 Pa . La relazione dovrà evidenziare la metodologia di prova, la strumentazione impiegata, la precisione richiesta e quant'altro necessario all'accettazione del collaudo, (ad esempio eventuali modifiche o integrazioni provvisorie dell'impianto ecc.).



Tema 2°

Con riferimento ad un edificio industriale a pianta rettangolare di dimensioni $30 \times 60 \text{ m}$ e altezza a scelta, il candidato esegua il dimensionamento di massima di un sistema di estinzione fisso basato su erogatori di tipo sprinkler. L'elaborato dovrà essere presentato sotto forma di relazione tecnica da allegarsi ad un progetto preliminare. Le assunzioni di comodo vanno giustificate.

Tema 3°

Per un'autovettura di media cilindrata si valutino i dati di input per il calcolo termomeccanico FEM del freno a tamburo posteriore in termini di calore assorbito dal tamburo e forza agente. Si assumano le velocità iniziali del veicolo, la massa, i tempi (o spazi) di frenata più opportuni e coerenti e si indichino le caratteristiche geometriche del freno stesso.

ESAME DI STATO PER L'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
Sezione A (laurea specialistica)

Sessione estiva 2009

Seconda prova scritta (classe di laurea 37/S – Ingegneria Navale)

Il candidato esponga i criteri generali di sicurezza contemplati nelle normative di stabilità a nave integra e di compartimentazione e stabilità in allagamento.

ESAME DI STATO

PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

Laurea Specialistica in Ingegneria Elettrica

I Sessione 2009

Seconda prova scritta

La sicurezza elettrica in bassa tensione: aspetti tecnici e normativa di riferimento

Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di ingegnere
Prima sessione 2009

TEMA PER LA CLASSE DI LAUREA 61/S – INGEGNERIA DEI MATERIALI – NUOVO ORDINAMENTO

Sempre più la scienza e l'ingegneria dei materiali consentono di non considerare più il materiale come un vincolo nel processo di ideazione, progettazione e realizzazione di un prodotto, oppure come limite alle prestazioni possibili, ma piuttosto come opportunità e come parte integrante di tale processo. Il candidato commenti questa considerazione, servendosi di casi specifici, di esempi che la confermino o che la neghino, della adeguata terminologia e sfruttando opportuni strumenti di valutazione.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA MECCANICA
VIA A. VALERIO 10
34127 TRIESTE, ITALY
TEL. ++39 40 6763813, FAX ++39 40 6763812
C.F. 800013890324 - P.I. 00211930328

GESTIONALI

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE –
SEZIONE A**

SESSIONE Giugno 2009 – Seconda Prova

TEMA

Aspetti generali di progettazione dei magazzini tradizionali

Esami di Stato 2009 – Sessione Estiva

Sezione A dell'Albo - Nuovo Ordinamento

36-E - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE (SPEC)

Seconda prova scritta – tema di ingegneria biomedica

Progettare la sezione analogica (regolazione offset, preamplificazione, isolamento e condizionamento del segnale con frequenza di taglio dei filtri e valore del guadagno controllati digitalmente) di un Elettrooculografo. L'uscita di tale sezione costituirà l'ingresso di una scheda di conversione Analogico/digitale con range di $\pm 10V$. Giustificare le scelte adottate.

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**

**I sessione 2009
23.06.2009**

**Ingegneria Gestionale (Informazione)
Senior – Sezione A
Seconda prova**

Il candidato descriva le linee guida di un progetto per la realizzazione di un sistema informatico volto alla gestione e ottimizzazione di un nodo ferroviario complesso nel quale coesistono treni passeggeri (linee normali ed ad alta velocità) e treni merci.

Il candidato si soffermi inoltre sul ruolo che in tale sistema informatico rivestono i modelli e metodi di ottimizzazione lineare continua e discreta.

SECONDA PROVA SCRITTA (Magistrale Ing. Informatica)

Un'organizzazione che comprende tre sedi separate, distanti tra di loro alcune centinaia di Km, possiede connessione Internet utilizzata solo per permettere ai propri utenti di effettuare navigazione Web. L'organizzazione non esporta alcun servizio Internet e non è dotata di posta elettronica. L'organizzazione comprende alcune centinaia di dipendenti, con un ricambio annuale dell'ordine di alcune unità.

L'organizzazione intende dotare tutti i propri dipendenti di un servizio di posta elettronica. Un dipendente deve potere accedere alla propria posta elettronica da una qualsiasi delle sedi dell'azienda e solo da queste.

Sono allo studio due architetture alternative: la realizzazione di una infrastruttura email fisicamente localizzata in una delle sedi dell'azienda; l'utilizzo in outsourcing di servizi email forniti da provider esterni specializzati.

Il candidato discuta le principali problematiche tecniche ed operative per la realizzazione del servizio, illustrando potenziali vantaggi e svantaggi delle due architetture considerate.

Esame di Stato

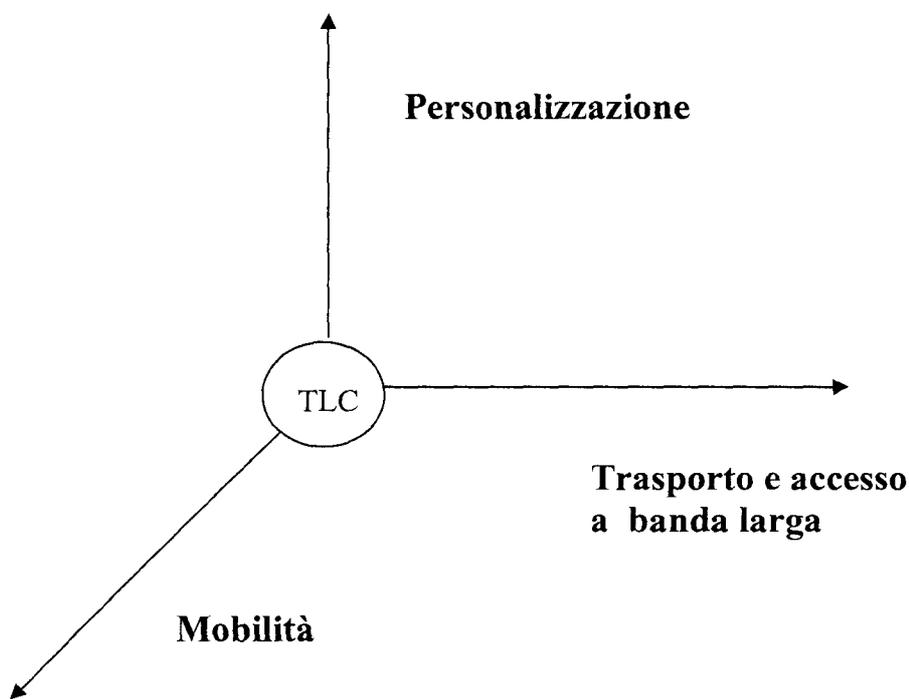
Tema scritto di Elettronica

(Trieste, giugno 2009)

Si illustrino nel dettaglio quali siano le caratteristiche che un progettista deve analizzare nella realizzazione di un amplificatore differenziale da utilizzare per segnali in banda audio e quali siano le scelte progettuali più opportune da operare nella realizzazione dei vari stadi che dovessero comporre il suddetto amplificatore.

Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di
ingegnere Giugno 2009
Laurea specialistica Ingegnere senior

Commentare lo schema in figura che rappresenta le linee evolutive delle reti di telecomunicazioni negli ultimi decenni; si faccia riferimento ai sistemi realizzati per attuare gli obiettivi indicati e ai possibili progetti futuri.



Ingegneria dell'Informazione

Primavera 2009 - Prima prova "B"

Una delle tendenze piu' evidenti della moderna ICT e' la mobilita', nel senso che molti dispositivi che una volta erano "fissi" ora sono portatili. Gli esempi piu' evidenti sono i telefoni cellulari ed i laptop, ma lo stesso discorso vale anche in altri campi (strumentazione biomedica portatile, wearable computer...). Affinche' l'autonomia del dispositivo sia accettabile, da un lato vengono sviluppati accumulatori con sempre maggiore capacita', dall'altra si devono ridurre i consumi del dispositivo stesso, che quindi deve essere *low power*.

Il candidato illustri gli aspetti essenziali da seguire nella *collaborazione alle attivita' di progettazione, direzione lavori, stima, collaudo* di un dispositivo scelto a piacere, anche fra quelli sopra citati, con particolare riferimento alle problematiche relative all'ambito disciplinare prescelto (automatica, biomedica, elettronica, gestionale, informatica, telecomunicazioni).

**ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SEZIONE A (Nuovo Ordinamento)**

SESSIONE GIUGNO 2009

Prova Pratica

SETTORE: CIVILE E AMBIENTALE

Classe Laurea Specialistica: 28/S – Ingegneria Civile

Indirizzo TRASPORTI

(Nota: Il candidato può scegliere i temi dell'indirizzo, di seguito indicati, oppure uno degli altri temi appartenenti allo stessa Classe di laurea.)

TEMA 1

Un' autostrada extraurbana di nuova costruzione intersecherà ortogonalmente una strada secondaria extraurbana esistente di tipo C1 (vedi schema).

L'andamento planimetrico del tratto di strada esistente è quello descritto nello schema, cioè un rettilineo posto tra due curve circolari di raggio 300 metri, prive di clotoidi e simmetriche rispetto al futuro asse autostradale.

Il terreno su cui insistono le strade è pianeggiante. L'autostrada dovrà avere la quota del piano viabile alla stessa quota del piano campagna. La strada esistente ha, attualmente, il suo piano viabile alla stessa quota del piano campagna. Per evitare interferenze tra le strade è necessario realizzare un sovrappasso della strada esistente sull'autostrada.

La luce libera minima dell'impalcato (corrispondente alla distanza tra i margini esterni dell'autostrada) dovrà essere calcolata tenendo conto: che il margine interno dovrà essere 4,0 metri e che bisognerà adottare un numero di corsie necessarie a garantire un livello di servizio "C" per l'autostrada. Il numero delle corsie potrà valutarsi sulla base di questi dati: un volume di traffico orario per senso di marcia di 4300 veic/h, una percentuale di veicoli pesanti del 15 %, una velocità di flusso libero in condizioni base di 120 km/h, un fattore dell'ora di punta (PHF) di 0,95, presenza nel tratto di uno svincolo ogni 2 km, utenti abituali.

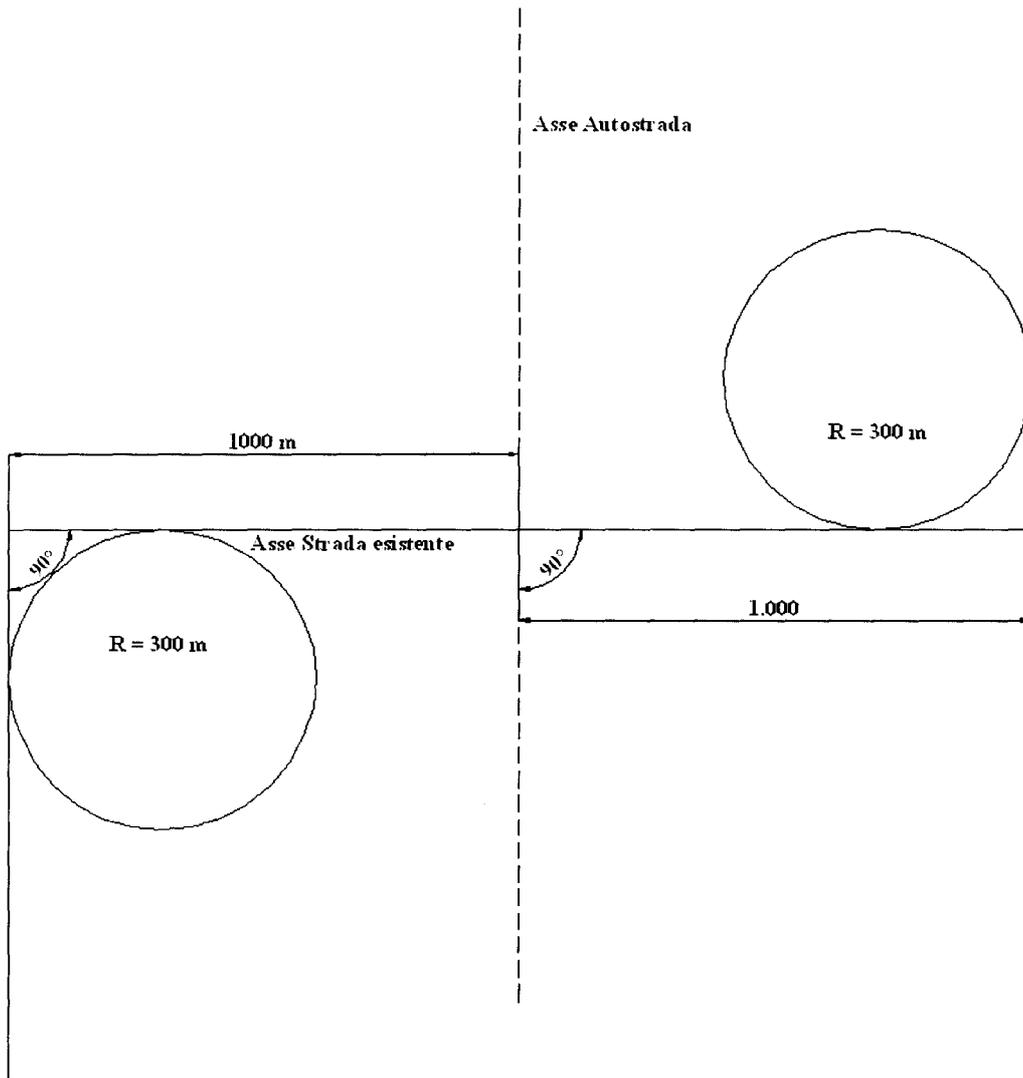
Si richiede, al Candidato, l'adeguamento del tratto della strada esistente (strada C1) sia a livello planimetrico sia a livello altimetrico facendo **in modo di contenere il più possibile**, nei limiti delle ipotesi previste dal tema, **le opere d'arte** (luce impalcato e rampe) relative al sovrappasso.

In particolare il candidato dovrà:

- Progettare e tracciare l'andamento planimetrico del tratto.
- Progettare e tracciare l'andamento altimetrico del tratto.

L'elaborato del candidato dovrà indicare, oltre ai risultati finali (impostazione progettuale, calcoli, verifiche, ecc.), anche il dettagliato procedimento di calcolo (**elaborati con i soli risultati finali, provenienti o meno da programmi di calcolo saranno considerati insufficienti**). I disegni possono essere redatti a mano libera, purché in scala.

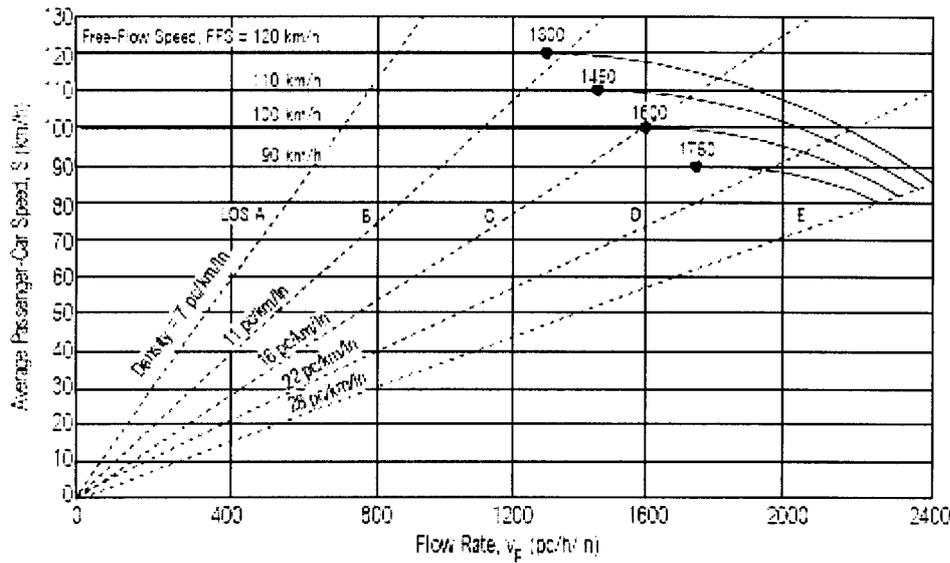
Si precisa che eventuali dati mancanti dovranno essere assunti ed evidenziati dal candidato con ipotesi motivate nella premessa al tema.



Schema planimetrico

FORMULARIO

EXHIBIT 23-3. SPEED-FLOW CURVES AND LOS FOR BASIC FREEWAY SEGMENTS



Note:

Capacity varies by free-flow speed. Capacity is 2400, 2350, 2300, and 2250 pc/h/ln at free-flow speeds of 120, 110, 100, and 90 km/h, respectively.

For $90 \leq \text{FFS} \leq 120$ and for flow rate (v_p)

$$(3100 - 15\text{FFS}) - v_p \leq (1800 - 5\text{FFS})$$

$$S = \text{FFS} - \left[\frac{1}{38} (23\text{FFS} - 1800) \left(\frac{v_p + 15\text{FFS} - 3100}{20\text{FFS} - 1300} \right)^{2.6} \right]$$

For $90 \leq \text{FFS} \leq 120$ and

$$v_p \leq (3100 - 15\text{FFS})$$

$$S = \text{FFS}$$

EXHIBIT 23-2. LOS CRITERIA FOR BASIC FREEWAY SEGMENTS

Criteria	LOS				
	A	B	C	D	E
FFS = 120 km/h					
Maximum density (pc/km/ln)	7	11	16	22	28
Minimum speed (km/h)	120.0	120.0	114.6	99.6	85.7
Maximum w/c	0.35	0.55	0.77	0.92	1.00
Maximum service flow rate (pc/h/ln)	840	1320	1840	2200	2400
FFS = 110 km/h					
Maximum density (pc/km/ln)	7	11	16	22	28
Minimum speed (km/h)	110.0	110.0	108.5	97.2	83.9
Maximum w/c	0.33	0.51	0.74	0.91	1.00
Maximum service flow rate (pc/h/ln)	770	1210	1740	2135	2350
FFS = 100 km/h					
Maximum density (pc/km/ln)	7	11	16	22	28
Minimum speed (km/h)	100.0	100.0	100.0	93.8	82.1
Maximum w/c	0.30	0.48	0.70	0.90	1.00
Maximum service flow rate (pc/h/ln)	700	1100	1600	2065	2300
FFS = 90 km/h					
Maximum density (pc/km/ln)	7	11	16	22	28
Minimum speed (km/h)	90.0	90.0	90.0	88.1	80.4
Maximum w/c	0.28	0.44	0.64	0.87	1.00
Maximum service flow rate (pc/h/ln)	630	990	1440	1955	2250

Note:

The exact mathematical relationship between density and w/c has not always been maintained at LOS boundaries because of the use of rounded values. Density is the primary determinant of LOS. The speed criterion is the speed at maximum density for a given LOS.

$$\text{FFS} = \text{BFFS} - f_{LW} - f_{LC} - f_N - f_{ID}$$

$$v = \frac{V}{\text{PHF} \cdot N \cdot f_{HV} \cdot f_p}$$

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + P_T \cdot (E_T - 1) + P_R \cdot (E_R - 1)}$$

EXHIBIT 23-4. ADJUSTMENTS FOR LANE WIDTH

Lane Width (m)	Reduction in Free-Flow Speed, f_{LW} (km/h)
3.6	0.0
3.5	1.0
3.4	2.1
3.3	3.1
3.2	5.6
3.1	8.1
3.0	10.6

EXHIBIT 23-5. ADJUSTMENTS FOR RIGHT-SHOULDER LATERAL CLEARANCE

Right-Shoulder Lateral Clearance (m)	Reduction in Free-Flow Speed, f_{LC} (km/h)			
	Lanes in One Direction			
	2	3	4	≥ 5
≥ 1.8	0.0	0.0	0.0	0.0
1.5	1.0	0.7	0.3	0.2
1.2	1.9	1.3	0.7	0.4
0.9	2.9	1.9	1.0	0.6
0.6	3.9	2.6	1.3	0.8
0.3	4.8	3.2	1.6	1.1
0.0	5.8	3.9	1.9	1.3

EXHIBIT 23-6. ADJUSTMENTS FOR NUMBER OF LANES

Number of Lanes (One Direction)	Reduction in Free-Flow Speed, f_N (km/h)
≥ 5	0.0
4	2.4
3	4.8
2	7.3

Note: For all rural freeway segments, f_N is 0.0.

EXHIBIT 23-7. ADJUSTMENTS FOR INTERCHANGE DENSITY

interchanges per Kilometer	Reduction in Free-Flow Speed, f_{ID} (km/h)
≤ 0.3	0.0
0.4	1.1
0.5	2.1
0.6	3.9
0.7	5.0
0.8	6.0
0.9	8.1
1.0	9.2
1.1	10.2
1.2	12.1

EXHIBIT 23-8. PASSENGER-CAR EQUIVALENTS ON EXTENDED FREEWAY SEGMENTS

Factor	Type of Terrain		
	Level	Rolling	Mountainous
E_T (trucks and buses)	1.5	2.5	4.5
E_R (RVs)	1.2	2.0	4.0

TEMA 2

Il candidato imposti un'indagine finalizzata a conoscere le caratteristiche della domanda di mobilità in un'area urbanizzata, suddivisa tra tre Comuni, con popolazione residente complessiva dell'ordine dei 100.000 abitanti. Definisca in particolare la tipologia delle schede da utilizzare ed il programma dettagliato delle attività e stimi di massima l'impegno di risorse umane necessario per la corretta esecuzione delle stesse ed il costo complessivo dell'indagine.

ESAME DI STATO PER INGEGNERI SEZ.A

SESSIONE GIUGNO 2009

Prova pratica scritta

Classe 28/S: Ingegneria civile

Dimensionamento delle strutture principali di telaio.

Dimensionare le strutture principali di una struttura a telaio a un piano, a pianta rettangolare, da utilizzarsi a servizio di un impianto industriale.

Le dimensioni principali in pianta, fuori tutto, siano di m 10.0 x 5.0.

La struttura abbia due campate uguali sui lati lunghi e una campata sui lati corti.

La quote al finito dell'impalcato sia +7.0 m rispetto al piano carrabile sottostante, costituito da una pavimentazione su massicciata, indipendente dalla struttura in esame, con quota al finito +0.20 rispetto al piano di campagna originale.

La struttura sia considerata controventata da strutture adiacenti sufficientemente rigide e resistenti e quindi si trascurino gli effetti dei carichi orizzontali.

La struttura sia considerata completamente libera da tamponamenti laterali.

Il carico di esercizio dell'impalcato sia di 15 kN/m².

Si ipotizzi di avere a disposizione le seguenti informazioni sulla stratigrafia del terreno:

quote (m)	Caratteristiche
0.0 + -1.0	Terreno di riporto
-1.0 + -10.0	Roccia calcarea poco degradata

Le scelte sulla tipologia costruttiva, sullo schema statico e sulla qualità dei materiali adottati sono libere.

Si richiedono:

- una descrizione generale del manufatto con l'indicazione dello schema statico e della tipologia costruttiva adottati, con una giustificazione delle scelte eseguite;
- il predimensionamento degli impalcati, considerati uguali tra loro;
- il predimensionamento dei due telai principali a due campate, anch'essi uguali, con disegni strutturali in scala opportuna;
- una breve relazione di calcolo a corredo.

Si sottolinea l'importanza di una esauriente descrizione grafica del progetto ai fini della valutazione dell'elaborato. Tutti i disegni possono essere eseguiti a matita e a mano libera.

**DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SEZIONE A (Nuovo Ordinamento)**

SESSIONE GIUGNO 2009

SETTORE: CIVILE E AMBIENTALE

Specializzazione Idraulica

PROVA PRATICA

Acquedotti

Un impianto di sollevamento deve alimentare un serbatoio di carico e compenso giornaliero a servizio di un centro abitato di 3600 persone.

La distanza dal punto di prelievo al serbatoio è di 1720 m ed il dislivello è di 70 m.

Il candidato progetti l'impianto di adduzione (pompe, condotta adduttrice, organi per la limitazione degli effetti di colpo d'ariete) e produca uno schema dell'arredo idraulico necessario nella stazione di pompaggio.

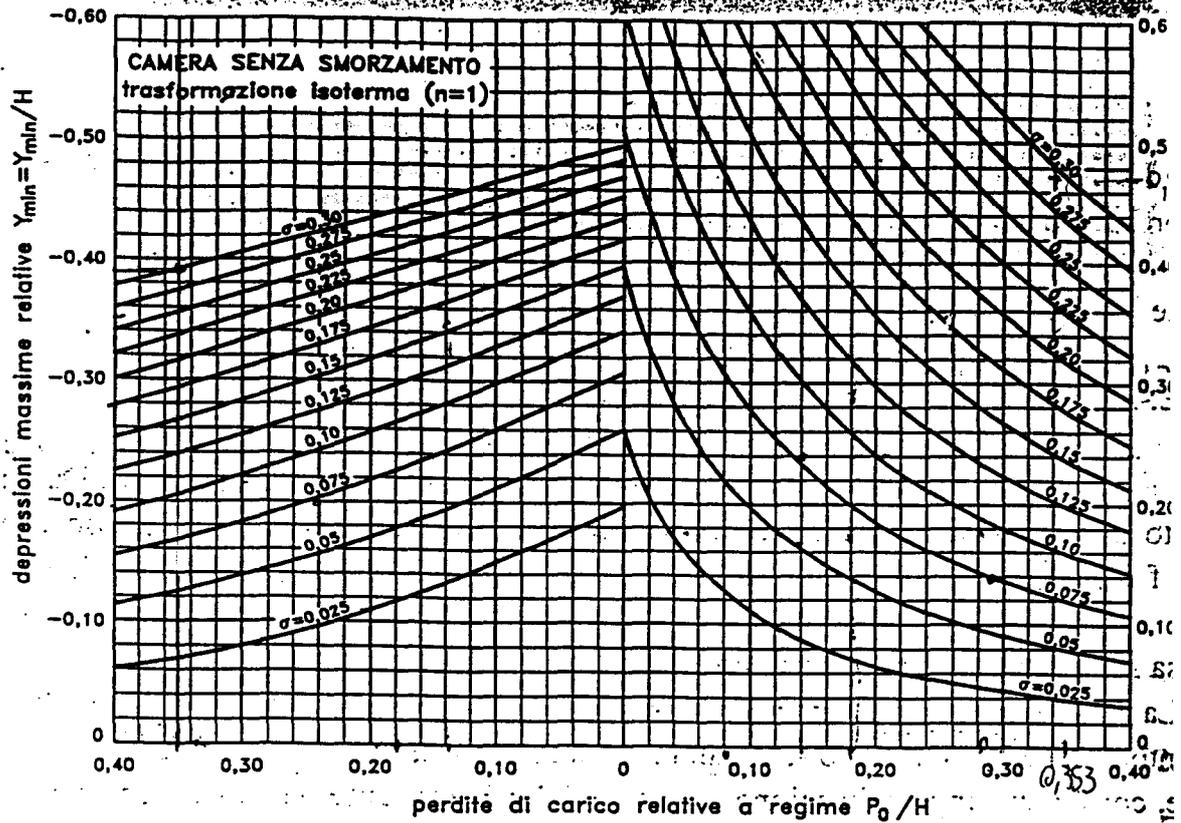


Fig. 12.13: abaco per il proporzionamento delle casse d'aria per camera senza smorzamento e trasformazione isoterma.

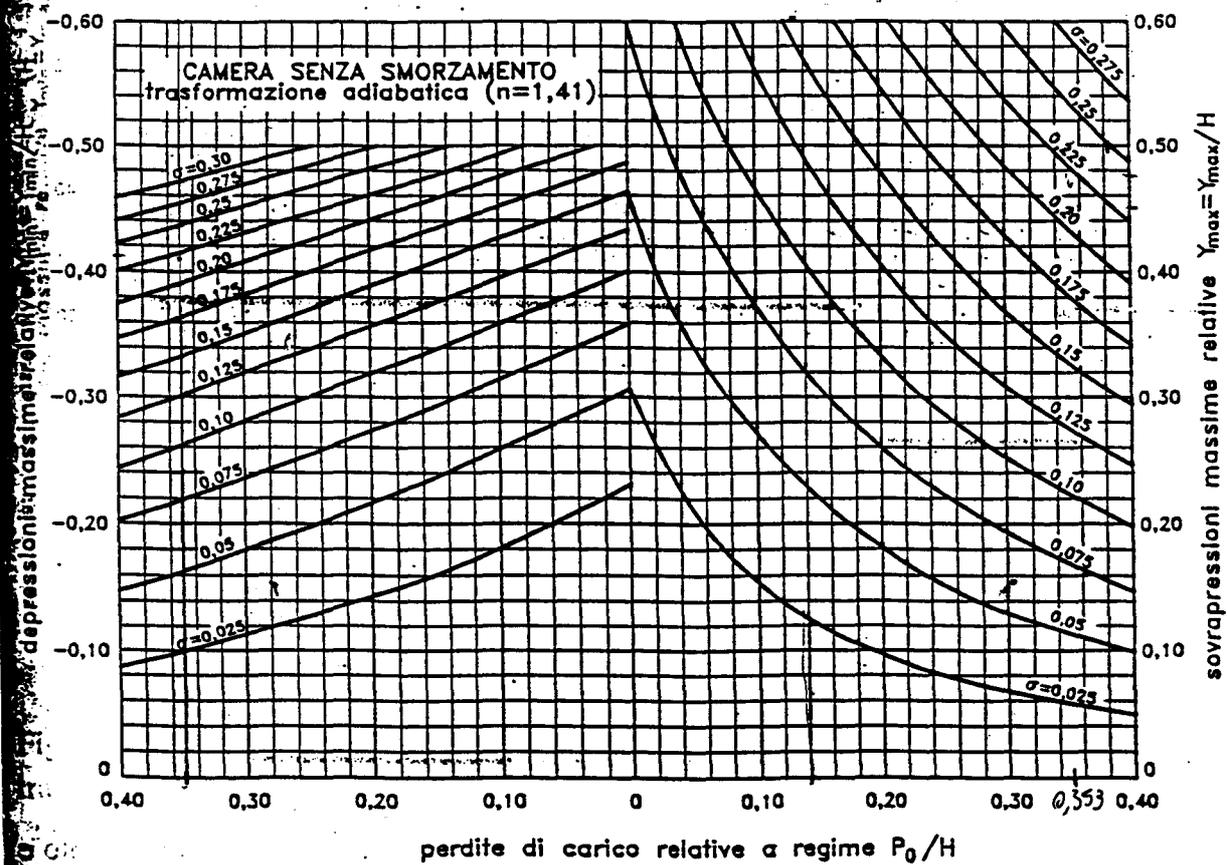


Fig. 12.14: abaco per il proporzionamento delle casse d'aria per camera senza smorzamento

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

Laureati Senior

Ingegneria dell'Ambiente e Territorio
ANNO 2009, I SESSIONE, Terza Prova

TEMA 1

Si consideri di dover realizzare la depolverazione di una portata $V_f = 40000, m^3/h$ di fumi a $170^\circ C$ provenienti da una caldaia alimentata a carbone. Il contenuto in ceneri del carbone risulta in media del 23% e si ammette che il 70% di questo passi nei fumi. La normativa impone un contenuto di polveri all'uscita del camino non superiore ad $1 gr/m^3$.

La composizione granulometrica **cumulata** delle ceneri è riportata in tabella 1.

Diametro [$\mu m >$]	120	75	43	20	10
%	1.5	9.5	20.5	50	100

Table 1:

Ipotizzando un potere calorifico inferiore $P_{ci} = 7200 kcal/kg$ il volume teorico dei fumi anidri per unità di peso, V_{tf} , può essere calcolato con la formula di Rosin:

$$V_{tf} = 0.89 \frac{P_{ci}}{1000} + 1.65 \quad [Nm^3/kg]$$

dove le condizioni normali sono definite da $p_0 = 1 tm$ e $t_0 = 15^\circ C$.

Si ipotizzi di operare con un eccesso d'aria $\alpha = 1.45$.

Si assuma la densità delle ceneri pari a $2000 kg/m^3$.

Si assuma la viscosità dei fumi pari a $2.45 \times 10^{-6} kg s/m^2$.

Per la depolverazione si utilizzi una batteria di cicloni separatori.

Il Candidato risolva i seguenti punti.

1. Eseguire un dimensionamento di massima dei cicloni separatori, in modo da ridurre il contenuto di ceneri nei fumi a valori inferiori a quelli imposti dalla normativa.
2. Il Candidato calcoli la quantità di ceneri da smaltire quotidianamente ed indichi la corretta procedura di smaltimento delle ceneri recuperate, secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

TEMA 2

Una sospensione in acqua di materiali carbonatici, densità del solido $2400 kg/m^3$, deve essere concentrata da 45g/litro a 120 g/litro. Si utilizza un sedimentatore/chiarificatore, che deve essere opportunamente dimensionato. La curva di sedimentazione, ricavata sperimentalmente in un cilindro di sedimentazione di diametro 6 cm, è riportata in figura 1.

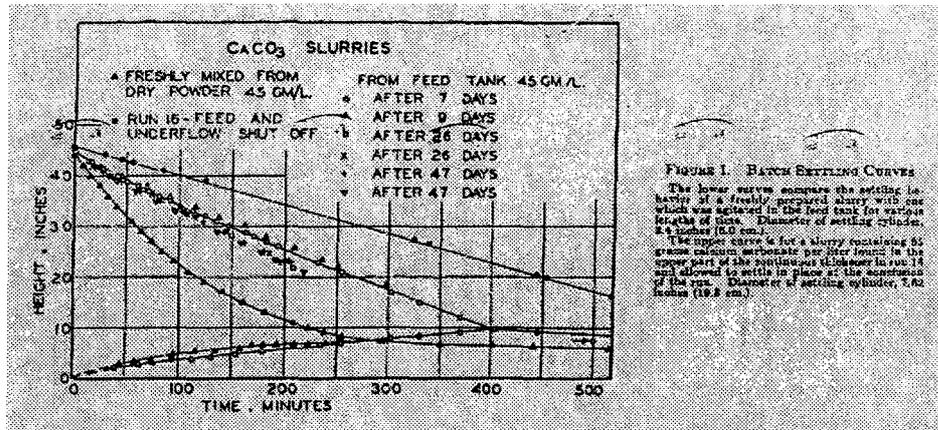


Figure 1:

Al fine del calcolo della potenza necessaria per la movimentazione dei rastrelli, l'efficienza è riportata in tabella 2 in funzione dell'area unitaria.

Area unitaria [$m^2/\text{ton h}$]	Efficienza η
1	0.3
1 ÷ 5	0.4
5 ÷ 20	0.5
20	0.6

Table 2:

Il coefficiente di attrito delle particelle solide sedimentate su un letto dello stesso materiale è riportato in tabella 3 in funzione dell'area unitaria.

Area unitaria [$m^2/\text{ton h}$]	Coefficiente di attrito f_1
0.1	0.7
1 ÷ 5	0.4
10 ÷ 20	0.3
100	0.2

Table 3:

Il Candidato:

1. Riporti uno schema semplificato, in pianta e in sezione, del sedimentatore, con particolare dettaglio della zona di scarico, indicando le dimensioni ed i flussi di massa principali.
2. Calcoli l'area unitaria richiesta.
3. Calcoli l'altezza del sedimentatore.
4. Il Candidato tracci un diagramma riportante il diametro del sedimentatore in funzione della portata massica di solido alimentato.

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TRIESTE
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALLA LIBERA PROFESSIONE DI INGEGNERE – SEZIONE A

1^a SESSIONE - GIUGNO 2009
(INGEGNERIA EDILE)
laurea specialistica

3^a prova

Si progetti una residenza monofamiliare.

Si deve ipotizzare un lotto di circa 1.000 m² che il Candidato descriverà tenendo conto di un contesto ambientale e delle "regole" edilizie e urbanistiche (indici, distanze, regolamento edilizio, ...).

Sono richiesti i seguenti elaborati:

Le *piante*, una *sezione*, un *prospetto* ritenuti più significativi nelle scale di rappresentazione più opportune, oltre ad ogni altro schema grafico che il candidato riterrà utile.

Una sintetica *relazione* illustrativa in cui devono essere chiarite in particolare le scelte progettuali riguardo i caratteri distributivi, gli aspetti tecnologici, l'organizzazione strutturale.

Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di ingegnere
Prima sessione 2009

QUARTA PROVA PER LA CLASSE DI LAUREA 61/S – INGEGNERIA DEI MATERIALI – NUOVO ORDINAMENTO

È richiesta una perizia su un pezzo di acciaio al carbonio cementato. Il committente chiede di conoscere i dettagli del processo effettuato per indurire la superficie.

QUESITO 1. Sviluppare un piano di lavoro indicando e descrivendo quali analisi vengono suggerite, che informazioni ci si attende da ciascuna ed indicandone vantaggi e svantaggi.

QUESITO 2.

Tra le varie analisi, viene deciso di effettuare anche un'analisi ai raggi X, la quale rivela uno spettro di diffrazione che presenta un picco di diffrazione a $2\theta = 65.1^\circ$, corrispondente ai piani (200) e (020), ed un picco di diffrazione a $2\theta = 60.50^\circ$ corrispondente ai piani (002). Specificare a quale struttura cristallina deve necessariamente appartenere il materiale nella zona interessata dall'analisi a raggi X che ha dato luogo a questo diffrattogramma. Calcolare il quantitativo di carbonio contenuto dall'acciaio nella zona interessata dall'analisi (ricordare che vale la relazione tra i parametri reticolari $c = a(1+0.04 \%C)$ dove %C è la percentuale di carbonio) ed indicare quindi il tipo di acciaio che si trova nella zona interessata dall'analisi a raggi X. Qual è lo spessore superficiale di acciaio interessato dall'analisi?

QUESITO 4. Assumendo che la cementazione sia stata fatta in atmosfera di idrocarburi a pressione vicina a quella ambientale, indicare la temperatura a cui è stato effettuato il processo.

QUESITO 3. Mediante delle analisi microscopiche, scoprite che la microstruttura a 0.4 mm sotto la superficie si presenta come in figura 2A, mentre internamente al pezzo, molto sotto la superficie, si presenta come in figura 2B. Stimare la concentrazione di carbonio presente in entrambi i casi. Suggestire altri metodi oltre a quello micrografico per ottenerla.

QUESITO 4. Descrivere i vari passi del processo effettuato per indurire la superficie, ed indicarne quantitativamente i parametri principali (considerare che i parametri di diffusione del carbonio nell'austenite sono $D_0 = 2.3 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ e $Q_{\text{att}} = 1.53 \text{ eV/atomo}$). Indicare in un grafico, quantitativamente dove possibile, l'andamento della durezza al variare della profondità sotto la superficie.

QUESITO 5. Suggestire modifiche al processo volte al miglioramento delle prestazioni ad usura del pezzo.



perlite

Cementite
proeutectoide

FIG. 8

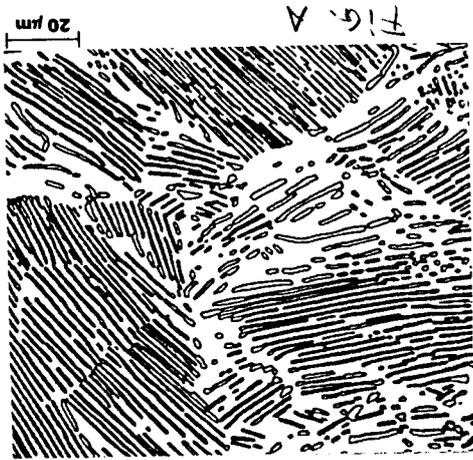


FIG. 7

20 μm

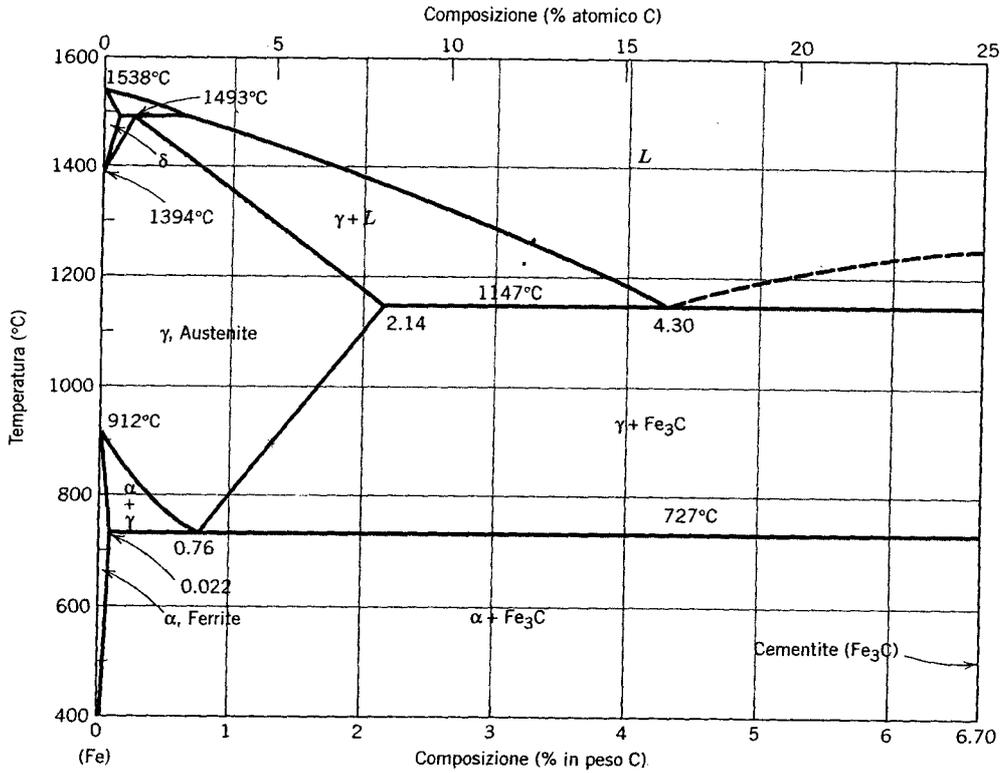
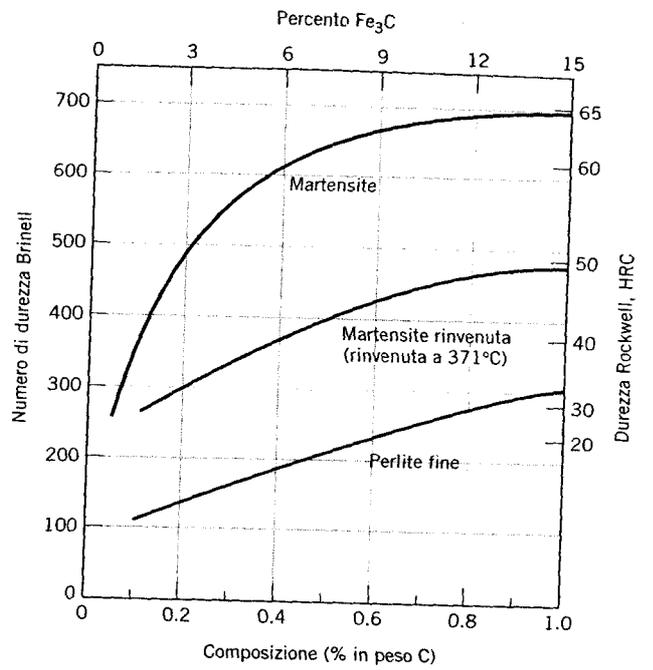
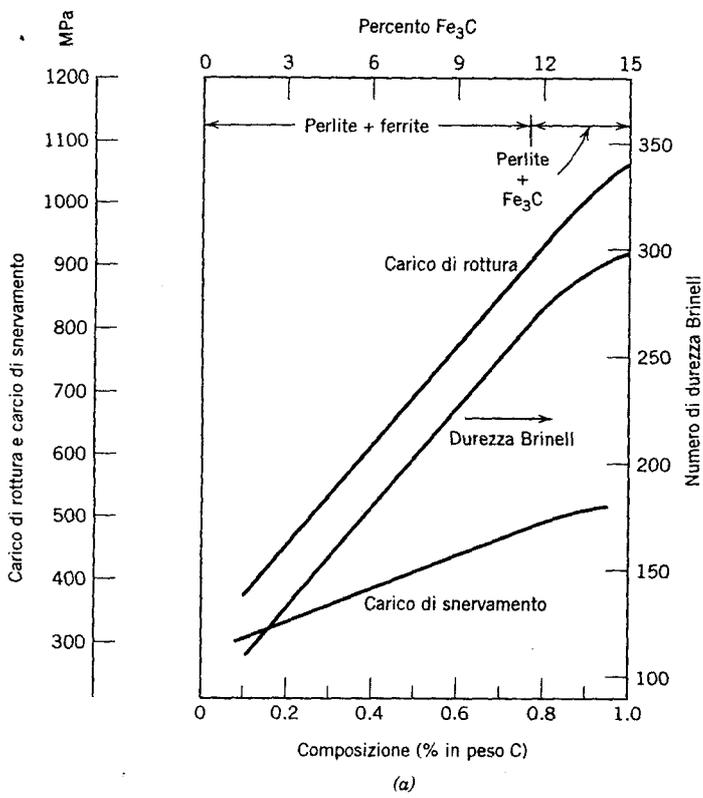


Tabella 5.1 Tabulazione dei valori della funzione di errore

z	$erf(z)$	z	$erf(z)$	z	$erf(z)$
0	0	0.55	0.5633	1.3	0.9340
0.025	0.0282	0.60	0.6039	1.4	0.9523
0.05	0.0564	0.65	0.6420	1.5	0.9661
0.10	0.1125	0.70	0.6778	1.6	0.9763
0.15	0.1680	0.75	0.7112	1.7	0.9838
0.20	0.2227	0.80	0.7421	1.8	0.9891
0.25	0.2763	0.85	0.7707	1.9	0.9928
0.30	0.3286	0.90	0.7970	2.0	0.9953
0.35	0.3794	0.95	0.8209	2.2	0.9981
0.40	0.4284	1.0	0.8427	2.4	0.9993
0.45	0.4755	1.1	0.8802	2.6	0.9998
0.50	0.5205	1.2	0.9042		

**ESAME DI STATO PER L'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI
INGEGNERE NAVALE
(sezione A - laurea specialistica)**

Sessione estiva 2009

Tema n. 2

Un megayacht di 65 m presenta a murata un'ampia apertura larga 7 m nella zona del garage del tender. I bagli in corrispondenza di detta apertura sostengono le cerniere del portellone ed i bracci scorrevoli trasversalmente della gru per la messa a mare del tender.

Si chiede di dimensionare l'impavesata al di sopra di detta apertura sapendo che su di essa, quando il portellone è aperto in posizione orizzontale ed il tender è sostenuto fuori bordo dai bracci della gru, si scaricano le reazioni verticali trasmesse dai bagli. L'impavesata rinforzata si estende fra le ordinate #2-200mm e #12+150mm ed ha una sezione come riportato in figura. L'apertura a murata si può considerare compresa fra le ordinate #3 e #10.

Le cerniere di sostegno del portellone e i bracci della gru del tender sono situati nel tratto fra le ordinate #4 e #9; complessivamente essi trasmettono all'impavesata una reazione $Q = 70$ kN quando il portellone è completamente aperto ed il tender è al massimo fuori bordo.

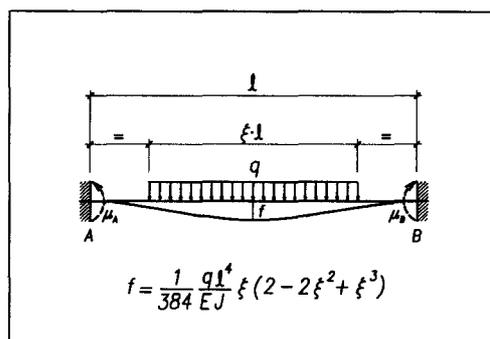
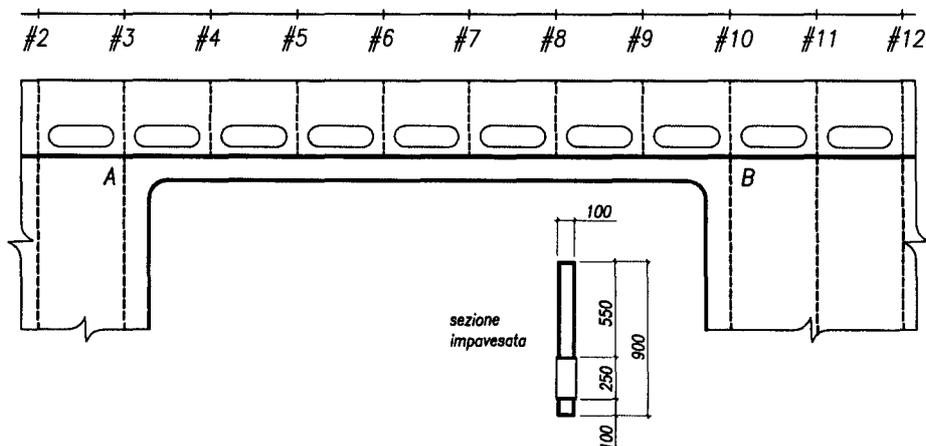
Dimensionare la sezione dell'impavesata sapendo che la freccia massima tollerabile è posta pari a $1/1250$ della campata e che la tensione ammissibile è uguale al 70% dello snervamento.

Il materiale utilizzato è acciaio ad elevata resistenza AH36 ($R_{eH} = 355$ MPa, $E = 206$ GPa).

Le dimensioni principali della struttura possono essere tratte dal disegno qui riportato.

impavesata scatolare (#2-200 / #12+150)

intervallo ordinate 1000 mm



**ESAME DI STATO PER L'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI
INGEGNERE NAVALE
(sezione A - laurea specialistica)**

Sessione estiva 2009

Tema n. 1

La carena di una nave per il trasporto costiero di passeggeri presenta le seguenti dimensioni e caratteristiche principali al vero:

Lunghezza al galleggiamento: 20.858 m Larghezza massima di carena: 3.4 m
Immersione media: 1.066 m Volume di carena dislocante: 33.3785 m³
Superficie bagnata di carena: 71.4241 m² Coefficiente C_x: 0.854

Il modello della carena viene costruito in scala 1:10 e provato in vasca navale, ottenendo i seguenti risultati:

N.	Vel. Modello (m/s)	Res. Modello (kgf)
1	0.4386	0.0310
2	0.5039	0.0445
3	0.5931	0.0630
4	0.6965	0.0845
5	0.7939	0.109
6	0.8662	0.130
7	0.8808	0.135
8	0.9615	0.165
9	1.0493	0.200
10	1.1191	0.235
11	1.2048	0.275
12	1.2641	0.310
13	1.3182	0.349
14	1.3937	0.410
15	1.4684	0.467
16	1.5210	0.523
17	1.5812	0.585
18	1.6352	0.660
19	1.6786	0.725
20	1.7143	0.800
21	1.7504	0.885
22	1.7716	0.940

Le esperienze sono state condotte alla temperatura di 22 °C. Per il calcolo dell'attrito si utilizzi la linea di correlazione ITTC '57.

Il candidato calcoli i valori della resistenza al moto e della potenza effettiva della nave.

La nave dovrà navigare in un fondale limitato di 3.5 metri. Per questa specifica condizione si definisca la resistenza al moto della nave utilizzando il metodo di Schlichting, di cui si allega il diagramma.

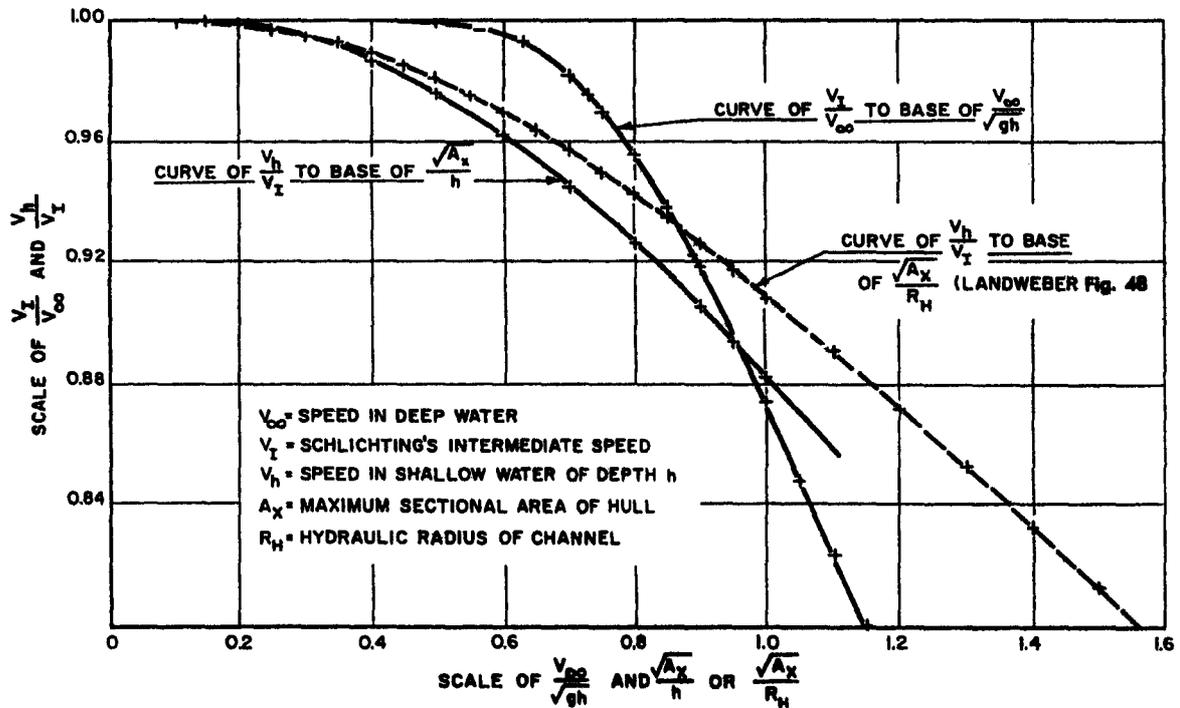


Fig. 46 Curves of velocity ratios for calculating resistance in shallow water (Schlichting)

Esame di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di ingegnere sessione estiva anno 2009

Terza prova scritta per i candidati con laurea specialistica in ingegneria meccanica, temi a scelta del candidato:

Tema 1°

Con riferimento ad un corso d'acqua superficiale per il quale risulta disponibile un salto di 35 m e una portata di $10 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$, il candidato esegua il dimensionamento di massima della condotta di alimentazione di una micro turbina idraulica.

Nell'ipotesi di un prelievo elettrico descritto dal diagramma di seguito riportato, il candidato, fatte le opportune e necessarie assunzioni di calcolo, valuti la convenienza di realizzare una vasca d'accumulo e la sua eventuale capacità, unitamente ai dettagli costruttivi della stessa.

00÷8	8÷9	9÷10	10÷11	11÷12	12÷13	13÷14	14÷15	15÷16	16÷17	17÷18	18÷24
1,0	1,0	1,0	2,5	3,0	3,8	2	1,5	1	1	1	1,5

Tema 2°

Per un laser a ioni di argon di 10 W di potenza massima resa e 17 kW di potenza massima assorbita dimensionare un sistema di raffreddamento ad acqua in circuito chiuso. La temperatura massima dell'aria ambiente è di 30 °C. Il candidato fatte le opportune e necessarie assunzioni di calcolo, valuti: le dimensioni dello scambiatore di calore aria/acqua, le caratteristiche della pompa e quelle del ventilatore, tenga inoltre presente che l'unità di raffreddamento sarà collocata ad una distanza massima di 30 m dall'unità laser e le tubazioni di collegamento dovranno essere flessibili.

Tema 3°

E' richiesto il dimensionamento di massima della contropunta rotante di un tornio parallelo. Il canotto della controtesta del tornio viene azionato da un volantino da 200 mm di diametro con vite di manovra da 23 mm di diametro medio e passo 4 mm. La bussola del canotto è prevista per il cono Morse n° 4 (diametro massimo 31.267 mm, conicità 1:19.254). Il carico radiale massimo sulla contropunta è di 500 daN e la velocità massima di 3800 giri/min. L'eccentricità massima consentita è di 0.005 mm.

ESAME DI STATO

PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

Laurea Specialistica in Ingegneria Elettrica

I Sessione 2009

Terza prova

TEMA DI SISTEMI ELETTRICI PER L'ENERGIA

Il candidato progetti i regolatori di velocità (funzione di trasferimento, statismo permanente ecc.) per i seguenti gruppi di produzione, immaginati inseriti in un grande sistema elettrico, dove funzionano in parallelo con molti altri generatori:

- 1) gruppo con turbina a vapore, potenza nominale 330 MW, di una centrale a carbone per funzionamento di base;
- 2) gruppo con turbina di potenza nominale 170 MW, di una moderna centrale a ciclo combinato adatta per funzionamento modulato;
- 3) gruppo idroelettrico a serbatoio con turbina Pelton, potenza nominale 100 MW.

Il candidato discuta e giustifichi le scelte progettuali effettuate.

Assumendo che il primo gruppo considerato sia uno dei quattro gruppi gemelli della centrale a carbone, si tracci la possibile disposizione planimetrica della sala macchine e lo schema elettrico unifilare della stazione elettrica connessa, fornendo eventualmente gli elementi progettuali del macchinario (turbine, alternatori, sistemi di eccitazione, trasformatori, interruttori e sezionatori) ritenuti più significativi.

Il candidato ha facoltà di assumere il valore di ogni altro dato ritenuto utile per lo svolgimento del tema.

TEMA DI COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE

Si esegua la sola progettazione geometrica di un: motore asincrono trifase avvolto,

- Servizio continuo (S1);
- Classe H;
- Potenza nominale : $P_n = 400$ kW;
- Tensione Nominale : $V_n = 3500$ V;
- Frequenza nominale della tensione di alimentazione: $f=50$ Hz;
- Numero di poli: $2p = 4$;
- Collegamento delle fasi : Yy ;
- Rendimento nominale: $\eta = 0.93$;
- $\cos \varphi_n$ a pieno carico = 0.9;
- Rapporto Coppia massima, Coppia nominale: $C_{max}/C_n = 2.5$;
- Grado di protezione: IP22;
- Sistema di raffreddamento: macchina autoventilata;

Si corredi il progetto con disegni quotati e schizzi di accompagnamento.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA MECCANICA

VIA A. VALERIO 10

34127 TRIESTE, ITALY

TEL. ++39 40 6763813, FAX ++39 40 6763812

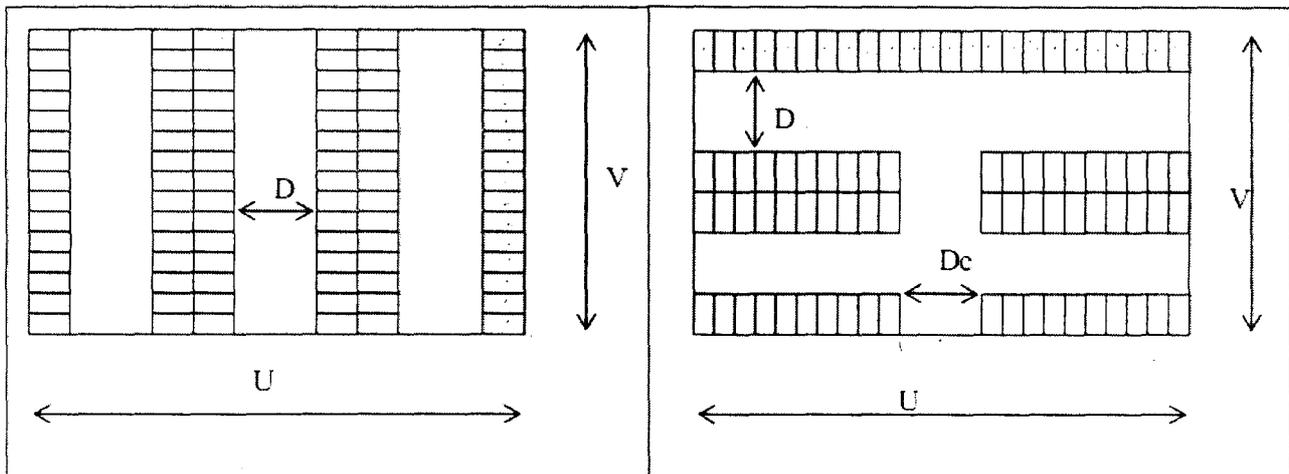
C.F. 800013890324 - P.I. 00211830328

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE – SEZIONE A

SESSIONE Giugno 2009 – Quarta Prova

TEMA

Con riferimento alle due tipologie di magazzino sotto rappresentate, calcolare il modulo unitario e confrontare le potenzialità ricettive totali, definendo quella maggiore.



Larghezza mag.	U	32	[m]
Lunghezza mag.	V	16	[m]
Larghezza pallet	w	0,8	[m]
Lunghezza pallet	l	1,2	[m]
Altezza pallet	h	1,4	[m]
Giochi laterali	gl	0,05	[m]
Gioco superiore	gs	0,15	[m]
Spessore montanti e correnti	sm/sc	0,1	[m]
Larghezza corridoio centrale	Dc	3,8	[m]
Larghezza corridoi	D	2,4	[m]
Altezza edificio	Hd	9	[m]
Primo livello sul pavimento			
2 pallet per ogni vano			

Esame di Stato
Laurea Specialistica
Classe: Ingegneria dell'informazione

Prova Pratica di Elettronica
(Sessione Estiva 2009)

Si progetti amplificatore aperiodico a transistor con le seguenti caratteristiche:

Resistenza d'ingresso = 50 ohm

Resistenza d'uscita : = 50 ohm

Guadagno alle medie frequenze 40 dB

Banda passante almeno 100Hz, 10000 kHz

Il candidato definisca nel dettaglio le caratteristiche che devono presentare degli elementi attivi (JBT, Mosfet, JFET, ...) adottati.

**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**

**I sessione 2009
8.07.2009**

**Ingegneria Gestionale (Informazione)
Prova Pratica**

Il candidato determini, mediante l'utilizzo di un foglio elettronico di calcolo, la soluzione ottima del seguente problema.

La VolaBene costruisce piccoli aerei da vendere ad aziende a uso dei loro dirigenti. Per soddisfare i bisogni di questi dirigenti, i clienti di questa compagnia a volte ordinano un velivolo personalizzato da acquistare. Quando ciò capita, ci si trova a fronteggiare un cospicuo costo di start-up per lanciare la produzione di questi aeroplani.

La VolaBene ha recentemente ricevuto richieste di acquisto da parte di tre clienti con scadenze molto stringenti. Comunque, poiché le fabbriche dell'azienda sono già impegnate a evadere ordini precedenti, non è possibile accettare tutti e tre gli ordini. Pertanto, deve essere presa una decisione sul numero di aeroplani che l'azienda acconsentirà a produrre (se acconsentirà) per ciascuno dei clienti.

I dati sono riportati nella tabella successiva. La prima riga fornisce i costi di start-up necessari per avviare la produzione degli aeroplani per ogni cliente. Una volta che la produzione è iniziata, il ritorno netto marginale (che è pari al prezzo d'acquisto meno il costo marginale di produzione) da ciascun aereo prodotto è mostrato nella seconda riga. Nella terza riga ci sono le percentuali della capacità di produzione disponibili per la produzione di ciascun velivolo. L'ultima riga indica il numero massimo di aeroplani richiesti da ogni cliente.

	Cliente		
	1	2	3
Costo di start-up	€ 3 Milioni	€ 2 Milioni	0
Ritorno Marginale Netto	€ 2 Milioni	€ 3 Milioni	€ 0,8 Milioni
Capacità usata per aereo	20%	40%	20%
Ordine massimo	3 aerei	2 aerei	5 aerei

La VolaBene vuole ora determinare quanti aeroplani produrre (se ne devono essere prodotti) per ciascun cliente per massimizzare il profitto totale dell'azienda (il ritorno totale netto meno il costo di start-up).

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

08 Luglio 2009

Nello spazio vuoto riferito al sistema Cartesiano $O(x,y,z)$, si consideri un'antenna a schiera composta da tre dipoli sottili alimentati al centro, paralleli all'asse z e aventi tutti la medesima lunghezza $L = \lambda/2$, dove λ è la lunghezza d'onda. La frequenza di lavoro è $f=6$ GHz. Il dipolo 1 ha il centro nel punto di coordinate $(0, -\lambda/2, 0)$, il dipolo 2 ha il centro nell'origine degli assi, e il dipolo 3 ha il centro nel punto di coordinate $(0, \lambda/2, 0)$.

Si faccia un'ipotesi semplificativa (ragionevole) sulla distribuzione di corrente che si stabilisce sui dipoli, e si dimensionino le tre correnti di eccitazione I_1, I_2, I_3 in modo tale che:

- (a) il diagramma di radiazione nel piano xy abbia modulo massimo lungo l'asse x ;
- (b) il modulo del campo elettrico abbia valore $E_0 = 0.1$ V/m nella direzione dell'asse x e alla distanza $r=10$ m dall'origine degli assi;
- (c) il diagramma di radiazione nel piano xy si annulli lungo le direzioni $\varphi = \pm 60^\circ$.

Infine si disegni il grafico che rappresenta il modulo del diagramma di radiazione nel piano xy , in funzione dell'angolo di azimuth φ .

PROVA PRATICA

(Magistrale Ing. Informatica)

Un'Università desidera permettere la verbalizzazione on-line degli esami di profitto. A tale scopo devono essere predisposti due applicativi web:

- Un applicativo web “Docente”, accessibile solo dalla rete di ateneo. In questo applicativo ogni docente può verbalizzare i propri esami. La verbalizzazione di ogni singolo esame deve includere le stesse informazioni incluse nel procedimento attuale: nome e cognome dello studente, numero di matricola, voto, data, numero di CFU, eventuali note aggiuntive.
- Un applicativo web “Studente”, accessibile via Internet. In questo applicativo ogni studente può visionare le informazioni relative ai propri esami già verbalizzati.

L'autenticazione viene effettuata per mezzo di username e password.

La verbalizzazione di ogni esame deve essere inoltre accompagnata da una versione cartacea del verbale. La verbalizzazione di un esame inserito attraverso l'applicativo web diventa cioè pienamente effettiva solo al momento in cui la segreteria studenti ha ricevuto anche la versione cartacea.

Il verbale cartaceo deve contenere le stesse informazioni inserite nella versione elettronica e deve contenere la firma (manuale) del docente e dello studente. Può essere prodotto stampando, su una comune stampante laser, un file generato dall'applicativo Docente, ed apponendo alla stampa le firme necessarie.

Si descriva quanto segue:

1. Struttura del database acceduto dagli applicativi web.
2. Operazioni previste per l'applicativo Docente ed operazioni previste per l'applicativo Studente (la descrizione può essere fornita in termini di specifiche per le operazioni, non è necessario fornirne lo pseudocodice).
3. Processo di rilascio, sostituzione e revoca delle credenziali di autenticazione (come sono materialmente richieste dagli utenti, come sono materialmente comunicate agli utenti e così via) con riferimento a 3 categorie di utenti: docenti strutturati; docenti a contratto; studenti.
4. Principali problemi operativi e di manutenzione del sistema, con particolare riferimento alla sicurezza.