

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TRIESTE

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

Sessione Estiva – Anno 2014

Prima Prova Scritta

INGEGNERIA INDUSTRIALE

L'innovazione è un requisito indispensabile per poter proporre nuovi prodotti tecnologici nel mercato, ma da sola non basta per poter affermare la validità del prodotto stesso. Cos'altro serve per garantirne l'affermazione ?

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

SESSIONE GIUGNO 2014

	SEZIONE	SETTORE	Prima prova
	A	Ingegneria dell'informazione	

Lo sviluppo di elettronica a basso costo permette ormai di dotare di notevoli capacità di elaborazione di segnale apparecchiature sia sofisticate e professionali che semplici ed economiche (quali ad es. quelle per il mercato *consumer*). In particolare, l'uso di *digital signal processors* (DSPs) può risultare utile in ogni applicazione in cui siano presenti informazioni multimediali, sia per entertainment che per uso professionale, medicale, o qualora servano grosse capacità computazionali, ad es.

- in applicazioni consumer di basso costo: lettori MP3, player audio/video, set-top-box...
- telecomunicazioni: nei dispositivi *mobile*, *smartphone*...
- in strumenti medicali, per il processing di segnali monodimensionali, immagini, fino alle TAC, PET...

Il candidato immagini di essere alle dipendenze di una grossa azienda che vuole sviluppare un nuovo sistema basato appunto su un DSP di ultima generazione. Il candidato, scelto un esempio a piacere, 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**

SESSIONE GIUGNO 2014

SETTORE: CIVILE E AMBIENTALE
(Tema di Idraulica)

PRIMA prova scritta

Lo scarico a corpi idrici ricettori naturali di acque piovane raccolte da sistemi di drenaggio urbano..

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

SESSIONE GIUGNO 2014

NO	SEZIONE	SETTORE	CLASSE DI LAUREA	
	A	Civile e Ambientale	28/S	ingegneria civile

PRIMA PROVA SCRITTA (Materie caratterizzanti il settore)

Il candidato scelga un'infrastruttura di trasporto (intersezione, tronco stradale ecc.), o una tipologia di sovrastruttura, illustrandone gli indicatori prestazionali e gli elementi geometrici più significativi per la loro valutazione.

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

1^a SESSIONE 2014- GIUGNO
(INGEGNERIA - CIVILE AMBIENTALE - EDILE)
laurea specialistica

1^a prova

Nell'ambito del concetto generale di "risparmio energetico" per le opere dell'ingegneria civile, si riferisca sulla progettazione di architetture nuove ed esistenti.

Si devono fornire esempi di applicazione, tenendo conto della tipologia edilizia, delle zone climatiche, dell'azione progettuale su edifici di antico impianto.

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TRIESTE

Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio professionale

SESSIONE ESTIVA 2014

Ingegneria Civile - Strutture

PRIMA PROVA

Tema 1: Vantaggi, limiti applicativi e caratteristiche tecniche dell'isolamento sismico.

Tema 2: Il candidato illustri in dettaglio la documentazione tecnica e la metodologia di analisi e di intervento necessarie per l'adeguamento sismico di un edificio di due piani, sito a Gemona, caratterizzato da muratura in ciottoli, solai in legno, assenza di cordoli e presenza di cedimenti in fondazione.

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

SESSIONE GIUGNO 2014

N.O.	SEZIONE	SETTORE	CLASSE DI LAUREA
	A	Ingegneria dell'informazione	35/S Ingegneria Informatica LM-32 Ingegneria Informatica

SECONDA PROVA

Un'azienda produce e vende un'applicazione per il calcolo scientifico: l'applicazione gira su computer desktop e permette di effettuare complesse simulazioni e visualizzare in forma grafica alcuni indici chiave e la loro relazione con i parametri di input.

L'azienda, per modernizzare il suo modello di business, vorrebbe vendere il servizio anziché l'applicazione e, per fare ciò, ha delegato ad un team di sviluppatori, la reimplementazione dell'applicazione come applicazione server dotata di API web.

L'azienda vuole che sia possibile utilizzare il servizio, anche da dispositivi mobili (come smartphone e tablet), e, in particolare, vuole realizzare una app per:

1. impostare i parametri di una simulazione;
2. lanciare una o più simulazioni e gestire/fermare quelle in corso
3. visualizzare i risultati, anche in forma grafica

Il candidato illustri sinteticamente quali famiglie di tecnologie sono a disposizione per realizzare questa app e quali aspetti ne determinano i pro ed i contro nello scenario considerato.

Esami di Stato 2014 – Sessione Estiva

Sezione A dell'Albo

36-E - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE

Seconda prova scritta – tema di ingegneria biomedica

Progettare la sezione analogica di uno strumento virtuale di tipo BF per monitorare l'attività cardiaca con controllo digitale del guadagno. L'ingresso è costituito da elettrodi superficiali e l'uscita di tale sezione costituirà l'ingresso di una scheda di conversione Analogico/Digitale con range di 0-5V. Giustificare le scelte adottate.

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

SESSIONE GIUGNO 2014

N.O.	SEZIONE	SETTORE	CLASSE DI LAUREA
	A	Ingegneria dell'informazione	34/S Ingegneria Gestionale LM-31 Ingegneria Gestionale

SECONDA PROVA SCRITTA

Il candidato descriva le linee guida di un progetto volto all'ottimizzazione della gestione integrata delle risorse (personale medico e infermieristico, ambulatori, sale operatorie, ecc.) di un ospedale.

Il candidato si soffermi inoltre sul ruolo che in tale progetto di ottimizzazione rivestono i modelli e i metodi di programmazione matematica continua e discreta.

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

SESSIONE GIUGNO 2014

N.O.	SEZIONE	SETTORE	CLASSE DI LAUREA
	A	Ingegneria dell'informazione	Ingegneria delle telecomunicazioni

SECONDA PROVA SCRITTA

Il candidato descriva nei dettagli uno, a sua scelta, fra i seguenti argomenti:

- Tecnica di multiplazione OFDM (Orthogonal Frequency-Division-Multiplexing)
- Tecnologia MIMO (Multiple-Input and Multiple-Output)
- Metodo di controllo degli errori HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request)
- Protocollo d'accesso CSMA (Carrier Sense Multiple Access)

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

SESSIONE GIUGNO 2014

N.O.	SEZIONE	SETTORE	CLASSE DI LAUREA
	A	Ingegneria dell'informazione	32/S Ingegneria Elettronica LM-29 Ingegneria Elettronica

SECONDA PROVA SCRITTA

Tra i circuiti logici programmabili elettricamente, le FPGA ricoprono un ruolo fondamentale ed il loro mercato è attualmente in grandissima espansione.

Il candidato illustri quali sono le loro caratteristiche fondamentali, i loro campi di utilizzo, nonché le metodologie che devono essere seguite e gli strumenti di cui si deve dotare il progettista per sviluppare un sistema completo funzionante su tali dispositivi.

Si illustrino inoltre quali sono i principali pregi e difetti che questi dispositivi hanno nei confronti degli ASIC (Application Specific Integrated Circuits).



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

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

SESSIONE ESTIVA - GIUGNO 2014
Seconda Prova Scritta

VO/NO	SEZIONE	SETTORE	CLASSE DI LAUREA	
	A	Industriale	LM-33	Ingegneria Meccanica
			36/S	Ingegneria Meccanica

TEMA 1

Il candidato illustri una tipologia di impianto per il condizionamento ambientale, estivo ed invernale, di un edificio ad uso uffici. Successivamente individui e descriva le metodologie utilizzabili per il dimensionamento dei componenti principali dell'impianto scelto.

TEMA 2

In riferimento ai sistemi e componenti industriali per lo scambio termico, sono attualmente disponibili, oltre alle tradizionali metodologie di dimensionamento di tipo analitico e di verifica sperimentale, nuovi approcci per la prototipazione virtuale ed il rapido sviluppo di prototipi.

Il candidato descriva ciascuna delle metodologie indicate, evidenziandone potenzialità e limiti.

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

ESTIVA 2014
~~SESSIONE NOVEMBRE 2013~~

N.O.	SEZIONE	SETTORE		CLASSE DI LAUREA
	A	61/S	Industriale	Ingegneria dei Materiali

SECONDA PROVA SCRITTA

Il candidato illustri dapprima brevemente e a grandi linee, servendosi anche di cenni esemplificativi, l'evoluzione dei materiali e del loro ruolo nell'innovazione tecnologica che ha caratterizzato gli ultimi 50 anni. Identifichi poi un caso specifico recente, descrivendo in dettaglio l'innovazione nel materiale coinvolto e quale ruolo questo abbia svolto nel favorire la nascita del nuovo prodotto o servizio considerato, o il suo miglioramento radicale. Il candidato si serva della opportuna terminologia tecnica e, ove opportuno, del supporto di dati, schemi, illustrazioni, etc.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

**Commissione per gli esami di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di
Ingegnere**

PRIMA SESSIONE 2014

**Seconda Prova – Sezione A – Settore dell'ingegneria industriale – Classe delle Lauree
magistrali in Ingegneria Industriale (curriculum gestionale)**

1° Tema

Un'azienda agricola intende realizzare un impianto per la produzione combinata di energia termica ed elettrica da biogas generato da un digestore anaerobico alimentato da reflui zootecnici. Si voglia definire il sistema di trasporto più adatto del fango generato dai reflui zootecnici dal separatore osmotico al digestore tra le diverse possibilità offerte, individuando i punti critici e i punti di debolezza di ogni alternativa, e stabilendo i criteri di progettazione, tenendo conto che il sistema ha un'inclinazione attorno i 20° .

2° Tema

Si discutano analiticamente i criteri da adottare per valutare, nella pianificazione dei materiali in produzione, l'opportunità di una gestione a scorta o a fabbisogno, ponendo in particolare evidenza come essi caratterizzino sistemi di produzione differenti. Si presentino quindi in dettaglio quali parametri debbano essere presi in considerazione per la pianificazione e gestione dei materiali secondo le due modalità menzionate.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

**Commissione per gli esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di
Ingegnere**

PRIMA SESSIONE 2014

**Seconda Prova – Sezione A – Settore dell'ingegneria industriale –
Laurea in Ingegneria Navale**

Il candidato sviluppi uno dei due temi proposti.

Tema N. 1

A seguito di un incidente che ha provocato il ribaltamento in mare di un peschereccio, che stava rientrando in porto alle prime luci dell'alba, dopo aver portato a termine la campagna di pesca, venite convocati dal Magistrato, che vi affida la perizia volta ad accertare le cause dell'incidente, a valutare se vi siano state delle negligenze nella conduzione della nave o nella manovra o di altra natura. L'incidente ha provocato la perdita della vita del comandante della nave, che era al comando della nave stessa, mentre gli altri tre membri dell'equipaggio sono riusciti a salvarsi.

- a) Come volete impostare le indagini per risalire alle cause dell'incidente ?
- b) Di quali dati tecnici dovete disporre per risalire alle possibili cause del ribaltamento ?
- c) Quali accertamenti dovete eseguire sul relitto ribaltato ?

Tema N. 2

Le normative internazionali relative alla lotta contro l'inquinamento marino stanno modificando profondamente le modalità costruttive dei motori marini, al fine di ridurre l'emissione di anidride carbonica, degli NO_x , di zolfo e di altri prodotti inquinanti. Nel settore del trasporto marittimo, specie su rotte internazionali ed in particolare nelle aree protette ECA, vengono imposte nuove tipologie di impianti di propulsione. Potete evidenziare le differenze costruttive dei nuovi impianti, confrontandole con quelle del recente passato ?

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

1ª SESSIONE 2014 – GIUGNO

(INGEGNERIA CIVILE AMBIENTALE - EDILE)
laurea specialistica

2ª prova

Nel progetto per il recupero architettonico (fisico e funzionale) di un edificio di antico impianto è necessario condurre un'analisi per gli elementi costruttivi esistenti.

Devono essere illustrate le analisi necessarie e successivamente i relativi interventi progettuali per una tipologia edilizia che il Candidato deve ipotizzare, descrivendo, con l'ausilio di schemi grafici, i provvedimenti strutturali e le tecniche di restauro in generale degli elementi costruttivi stessi (fondazioni, strutture in elevazione verticali, orizzontamenti, coperture).

E' facoltativa la verifica statica (pre-dimensionamento) di un elemento costruttivo a scelta.

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

SESSIONE GIUGNO 2014

NO	SEZIONE	SETTORE	CLASSE DI LAUREA	
	A	Civile e Ambientale	28/S	ingegneria civile

SECONDA PROVA SCRITTA

Materie caratterizzanti il percorso formativo nella classe di laurea

Il candidato illustri le metodologie e gli strumenti per la pianificazione della circolazione in area urbana.

**ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SEZIONE A**

SESSIONE GIUGNO 2014

SETTORE: CIVILE E AMBIENTALE
(Tema di Idraulica)

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

Il candidato rediga l'indice ed i contenuti essenziali di una relazione tecnica illustrativa di un progetto preliminare per il sovralzo arginale in un tratto fluviale di pianura.

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TRIESTE

Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio professionale

SESSIONE ESTIVA 2014

Ingegneria Civile - Strutture

SECONDA PROVA

Il candidato sviluppi uno dei due temi

Tema 1: Tipologie costruttive adottabili in relazione alla destinazione d'uso della costruzione: caratteristiche, vantaggi e svantaggi.

Tema 2: Tipologie costruttive adottabili in relazione al comportamento sismico di progetto: caratteristiche, vantaggi e svantaggi.

**ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SEZIONE A**

SESSIONE GIUGNO 2014

SETTORE: CIVILE E AMBIENTALE
(Tema di Idraulica)

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

Il candidato rediga l'indice ed i contenuti essenziali di una relazione tecnica illustrativa di un progetto preliminare per il sovrizzo arginale in un tratto fluviale di pianura.

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

SESSIONE GIUGNO 2014

	SEZIONE	SETTORE	CLASSE DI LAUREA	
	A	Civile e Ambientale	28/S	Laurea ingegneria civile

PROVA PRATICA

TEMA 1 INFRASTRUTTURE

Una strada urbana di quartiere di categoria E interseca in rettilineo con un angolo di 90° una linea ferroviaria di tipo A a semplice binario. Da un lato della linea ferroviaria, a 180 m dal passaggio a livello, è presente un'intersezione a raso con un'altra strada della rete urbana. Dall'altro lato non ci sono vincoli. Il piano del ferro della linea ferroviaria si trova alla stessa quota della pavimentazione stradale. L'area interessata può ritenersi in piano. Per ragioni di sicurezza e di funzionalità della rete urbana è necessario eliminare il passaggio a livello con la realizzazione di un sovrappasso.

Si chiede:

1. La tipologia della struttura di attraversamento e principali caratteristiche geometriche.
2. Le pendenze delle livellette delle due rampe motivandone le scelte.
3. Il dimensionamento dei raccordi concavi e convessi (DM 5/11/2001).
4. Il tracciamento del raccordo convesso (metodo della parabola ad asse verticale)
5. Il disegno del profilo longitudinale (scala 1:1000/1:100)
6. Le sezioni tipo (scala 1:100) sulle rampe e sull'impalcato (con indicazione della struttura della pavimentazione).
7. Gli ESAL per il progetto della pavimentazione (Numero degli assi standard previsti nella vita utile) ipotizzando un TGM della strada di 8000 vei/g con una percentuale di veicoli commerciali (compresi gli autobus per il trasporto urbano) del 20%.

I dati mancanti sono a discrezione del candidato che dovrà giustificare le scelte.

Tab. 3 - Tipici spettri di traffico di veicoli commerciali per ciascun tipo di strada.

Tipo di strada	Tipo di veicolo															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1) autostrade extraurbane	12.2	----	24.4	14.6	2.4	12.2	2.4	4.9	2.4	4.9	2.4	4.9	0.10	----	----	12.2
2) " urbane	18.2	18.2	16.5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	1.6	18.2	27.3	----
3) strade extr. principali e secondarie a forte traffico	----	13.1	39.5	10.5	7.9	2.6	2.6	2.5	2.6	2.5	2.6	2.6	0.5	----	----	10.5
4) strade extraurb. second. ordin.	----	----	58.8	29.4	----	5.9	----	2.8	----	----	----	----	0.2	----	----	2.9
5) " extr. second.-turistiche	24.5	----	40.8	16.3	----	4.15	----	2	----	----	----	----	0.05	----	----	12.2
6) " urbane di scorrimento	18.2	18.2	16.5	----	----	----	----	----	----	----	----	----	1.6	18.2	27.3	----
7) " " di quartiere e locali	80	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	20	----	----
8) corsie preferenziali	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	47	53	----

Si osservi che per le strade extraurbane secondarie a forte traffico (tipo IV ed A CNR) si è adottato lo stesso spettro di traffico delle extraurbane principali. Così pure le strade urbane locali hanno lo stesso spettro delle urbane di quartiere.

Il traffico che le sovrastrutture di catalogo possono sopportare è espresso in numero complessivo di passaggi di veicoli commerciali transitanti sulla corsia più caricata. I livelli di traffico previsti sono riportati in tabella 4.

Tab. 4 - Livelli di traffico sulla corsia più caricata.

Livello di traffico	Numero di veicoli commerciali
1°	400.000
2°	1.500.000
3°	4.000.000
4°	10.000.000
5°	25.000.000
6°	45.000.000

Di questi sei livelli di traffico soltanto alcuni interessano effettivamente un determinato tipo di strada, come si evince dalle schede in seguito riportate.

2.3. Sottofondo

Il parametro scelto per caratterizzare la portanza del sottofondo è il "modulo resiliente" *Mr di progetto*, valutabile sulla base di prove sperimentali utilizzando la norma AASHTO T274-82.

La scelta di tale parametro è stata dettata dal fatto che esso meglio rappresenta il comportamento del sottofondo, in quanto consente di tener conto anche della componente viscosa reversibile della deformazione. Qualora non si disponga dell'attrezzatura necessaria a determinare il *Mr* possono essere utilizzate le correlazioni approssimative disponibili con l'indice di portanza CBR e il modulo di reazione K.

previste attualmente dalle Norme CNR B. U. n. 60/78 e 78/80, ai fini della redazione del presente Catalogo, si è stabilita la corrispondenza riportata in tabella 1.

Tab.1 - Classificazione delle strade secondo il Nuovo Codice della Strada e le Norme CNR.

NUOVO CODICE DELLA STRADA	NORME CNR
A) Autostrade extraurbane " urbane	Strade tipo I e II " primarie
B) Strade extraurbane principali	Strada tipo III
C) " " secondarie	" " IV, A, V, VI e B
D) " urbane di scorrimento	Strade urbane di scorrimento
E) " " di quartiere	" " " quartiere
F) " extraurbane locali " urbane locali	Strada tipo C Strade urbani locali

Il Catalogo presenta schede per ognuna delle categorie di strada del Nuovo Codice, con esclusione delle strade extraurbane locali per l'atipicità del traffico che può interessarle (strade agricole, forestali, ecc.). Sono state inoltre considerate a parte, tra le strade extraurbane secondarie, quelle cosiddette "turistiche" (per essere caratterizzate da un traffico prevalentemente di autovetture) e, nell'ambito urbano, le corsie preferenziali per i mezzi pubblici.

2.2. Traffico

Per la composizione del traffico previsto su ciascun tipo di strada sono stati assunti degli spettri tipici di veicoli commerciali (massa complessiva ≥ 3 t). In tabella 2

Tab. 2 - Tipi di veicoli commerciali, numero di assi, distribuzione dei carichi per asse.

Tipo di veicolo	N° Assi	Distribuzione dei carichi per asse in KN			
1) autocarri leggeri	2	↓10	↓20		
2) " "	"	↓15	↓30		
3) autocarri medi e pesanti	"	↓40	↓80		
4) " " "	"	↓50	↓110		
5) autocarri pesanti	3	↓40	↓80	↓80	
6) " "	"	↓60	↓100	↓100	
7) autotreni e autoarticolati	4	↓40	↓90	↓80	↓80
8) " "	"	↓60	↓100	↓100	↓100
9) " "	5	↓40	↓80	↓80	↓80
10) " "	"	↓60	↓90	↓90	↓100
11) " "	"	↓40	↓100		↓80
12) " "	"	↓60	↓110		↓80
13) mezzi d'opera	"	↓50	↓120		↓90
14) autobus	2	↓40	↓80		↓90
15) " "	2	↓60	↓100		↓90
16) " "	2	↓50	↓80		↓130

si riportano i tipi di veicoli considerati e i loro carichi per asse, mentre in tabella 3 è indicata la loro frequenza, espressa in percentuale, sul totale dei mezzi commerciali.

TABLE 6.4 Asphalt Institute's Equivalent Axle Load Factors

Axle load (lb)	Equivalent axle load factor			Axle load (lb)	Equivalent axle load factor		
	single axles	Tandem axles	Tridem axles		Single axles	Tandem axles	Tridem axles
1000	0.00002			41000	23.25	2.29	0.541
2000	0.00018			42000	25.64	2.51	0.597
3000	0.00072			43000	28.21	2.76	0.658
4000	0.00209			44000	31.00	3.04	0.723
5000	0.00500			45000	34.00	3.27	0.793
6000	0.01043			46000	37.24	3.55	0.868
7000	0.0196			47000	40.74	3.85	0.948
8000	0.0343			48000	44.50	4.17	1.033
9000	0.0562			49000	48.54	4.51	1.12
10,000	0.0877	0.00688	0.002	50000	52.88	4.86	1.23
11,000	0.1321	0.01008	0.002	51000		5.23	1.32
12,000	0.189	0.0144	0.003	52000		5.63	1.43
13,000	0.264	0.0199	0.005	53000		6.04	1.54
14,000	0.360	0.0270	0.006	54000		6.47	1.66
15,000	0.478	0.0360	0.008	55000		6.93	1.78
16,000	0.623	0.0472	0.011	56,000		7.41	1.91
17,000	0.796	0.0608	0.014	57,000		7.92	2.05
18,000	1.000	0.0773	0.017	58,000		8.45	2.20
19,000	1.24	0.0971	0.022	59,000		9.01	2.35
20,000	1.51	0.1206	0.027	60,000		9.59	2.51
21,000	1.83	0.148	0.033	61,000		10.20	2.67
22,000	2.18	0.180	0.040	62,000		10.84	2.85
23,000	2.58	0.217	0.048	63,000		11.52	3.03
24,000	3.03	0.260	0.057	64,000		12.22	3.22
25,000	3.53	0.308	0.067	65,000		12.96	3.41
26,000	4.09	0.364	0.080	66,000		13.73	3.62
27,000	4.71	0.426	0.093	67,000		14.54	3.83
28,000	5.39	0.495	0.109	68,000		15.38	4.05
29,000	6.14	0.572	0.126	69,000		16.26	4.28
30,000	6.97	0.658	0.145	70,000		17.19	4.52
31,000	7.88	0.753	0.167	71,000		18.15	4.77
32,000	8.88	0.857	0.191	72,000		19.16	5.03
33,000	9.98	0.971	0.217	73,000		20.22	5.29
34,000	11.18	1.095	0.246	74,000		21.33	5.57
35,000	12.50	1.23	0.278	75,000		22.47	5.86
36,000	13.93	1.38	0.313	76,000		23.66	6.15
37,000	15.50	1.53	0.352	77,000		24.91	6.46
38,000	17.20	1.70	0.393	78,000		26.22	6.78
39,000	19.06	1.89	0.438	79,000		27.58	7.11
40,000	21.08	2.08	0.487	80,000		28.99	7.45

Note: 1 lb = 4.45 N.

ESAME DI STATO PER INGEGNERI SEZ. A

SESSIONE GIUGNO-LUGLIO. Prova pratica scritta

Classe 28/S: Ingegneria civile

Dimensionare le strutture principali di un edificio residenziale di due piani fuori terra, con pianta rettangolare di dimensioni 12 x 7,5 m, altezza interpiano 3 m, altezza massima sottolinda 7,5 m, scala baricentrica, vespaio aerato al piano terra, solaio di primo piano, solaio di sottotetto, solaio di copertura a due falde inclinate con pendenza pari al 38%.

Si ipotizzi l'edificio ubicato in località Barcola nel Comune di Trieste.

Per l'analisi sismica si ipotizzino i seguenti dati:

Zona sismica	Lat. 45,693789°, Long. 13,737607°	
Categoria suolo	B	
Tipologia	Struttura a telaio di più piani	
Classe d'uso	Categoria II	
Amplificazione topografica	T1	
Duttilità	CD 'B'	
Regolarità in altezza	Edifici non regolari in altezza	
Fattore di struttura per il sisma orizzontale	q=	3,9
Eccentricità accidentali	$E_x = 0,05L_x$	$E_y = 0,05L_y$
Tipo di analisi	Analisi statica lineare e modale	

cui corrispondono i seguenti parametri di definizione dello spettro di risposta elastico:

	Probabilità superamento %	Tr [anni]	Ag (g):	Fo:	Tc* (s)
Operatività (SLO):	81	30	0.036	2,513	0,213
Danno (SLD):	63	50	0.047	2,543	0,240
Salvaguardia vita (SLV):	10	475	0.129	2,477	0,320
Prevenzione dal collasso (SLC):	5	975	0.164	2,545	0,333

Si ipotizzi infine di avere le seguenti informazioni sulla natura del terreno:

- Piano posa fondazioni - 0,30 ml

- Caratteristica substrato di flysch parzialmente degradato
- Peso specifico 23 kN/m³
- Angolo di attrito 18°
- coesione 100 kPa

Le scelte sulla tipologia costruttiva, sullo schema statico delle strutture in elevazione 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;
- un primo dimensionamento degli elementi principali della struttura con disegni / schizzi strutturali in scala opportuna;
- una breve relazione di calcolo di corredo.

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

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TRIESTE

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE
ALLA LIBERA PROFESSIONE DI INGEGNERE

1^a SESSIONE 2014- GIUGNO
(INGEGNERIA - CIVILE AMBIENTALE - EDILE)
laurea specialistica

3^a prova (pratica)

Si deve progettare una casa "binata" (due alloggi affiancati) su un lotto ideale a scelta del Candidato, lotto che deve tener conto delle dimensioni rispetto al manufatto, dell'orientamento, degli accessi, delle aree verdi

Il Candidato, attraverso semplici schemi grafici in pianta (anche a mano libera) rappresenti dapprima le soluzioni distributive a un piano e a due piani.

E' quindi richiesto di rappresentare una delle due soluzioni, attraverso i seguenti elaborati:

- pianta(e)
- una sezione significativa
- il prospetto principale
- la sistemazione esterna

E altresì richiesta una sintetica relazione in cui devono essere illustrate le scelte progettuali (aspetti urbanistici, aspetti distributivi, organizzazione strutturale, involucro edilizio)

1^a Sessione 2014 - Sezione I

Lo sfiatore di un canale scolmatore è sito in un alveo a $q = 240 \text{ m}^3/\text{s}$, rettangolare, largo 40 m .

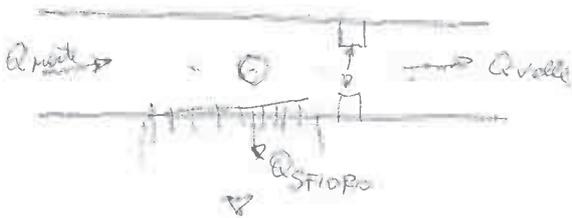
Esso è costituito da uno sfiatore laterale che alimenta una vasca di carico, a regime e $q = 24 \frac{1}{2} \cdot 9 \text{ m}^3/\text{s}$.

La portata di monte è di $320 \text{ m}^3/\text{s}$ mentre le velle ne sono consumate $150 \text{ m}^3/\text{s}$.

Il controllo del livello è da effettuarsi mediante quinte. Nel tratto dell'organo sfiatore si consideri il letto pieno.

Il candidato determini:

- 1) l'ampiezza dello straito
- 2) la lunghezza dello sfiatore laterale ($C_q = 0,4$)
- 3) l'altezza del petto dello straito laterale
- 4) la portata per cui si dà inizio allo sfiare



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

SESSIONE GIUGNO 2014

	SEZIONE	SETTORE	CLASSE DI LAUREA	
	A	Civile e Ambientale	28/S	Ingegneria Civile

PROVA PRATICA

TEMA 2 TRASPORTI

Il candidato progetti il piano semaforico per il nodo complesso riportato nella planimetria allegata (scala 1:200). Nella planimetria sono indicati i flussi espressi in Ae/h per tutte le manovre significative.

Il candidato illustri le scelte effettuate in merito alla durata del ciclo ed alla fasatura.

Il candidato illustri infine le modalità per realizzare un controllo del nodo in modo attuato dal traffico.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

Commissione per gli esami di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere

PRIMA SESSIONE 2014

Prova Pratica – Sezione A – Settore dell'ingegneria industriale – Classe delle Lauree magistrali in Ingegneria Industriale (curriculum gestionale)

1° Tema

Si dimensiona un nastro trasportatore avente le seguenti caratteristiche:

- lunghezza totale 6000 mm;
- larghezza del nastro 600 mm;
- velocità di traslazione 25 m/minuto;
- inclinazione del nastro 20°;
- portata 2 t/h con materiale asciutto (fango) avente una densità di 1030 kg/m³ avente una granulometria fine.

Descrivere le apparecchiature e le parti costituenti il trasportatore.

2° Tema

Un'azienda assembla e commercializza due famiglie di prodotti A e B. La famiglia A è composta da due prodotti finiti A1 e A2, la famiglia B da un solo prodotto B. La pianificazione dei materiali è eseguita a scorrimento settimanale, elaborando il piano principale di produzione per le due famiglie e il piano dei fabbisogni di materiali per i diversi item a partire dai prodotti finiti (end-item). La pianificazione ha una precessione di quattro settimane rispetto alla prima settimana dell'orizzonte di pianificazione del piano principale.

La produzione avviene in logica make-to-stock e l'orizzonte di pianificazione degli end-item comprende 8 settimane. Gli ordini della famiglia A sono collocati in lotto-per-lotto (lot-for-lot) in base a quanto ottenuto dal piano principale, tenuto conto che la prima settimana dell'orizzonte è congelata. La ripartizione delle quantità tra gli end-item A1 e A2 avviene in base al seguente mix di domanda settimanale:

- mix dalla settimana 1 alla 12: A1 = 60%, A2 = 40%
- mix dalla settimana 13 alla 32: A1 = 50%, A2 = 50%
- mix dalla settimana 33 alla 52: A1 = 70%, A2 = 30%

Gli ordini della famiglia B sono collocati in base al piano principale e quantificati sul lotto economico ricavato dai seguenti dati:

- domanda annuale: 7520 unità
- costo di setup della linea: 150€
- costo di produzione per unità: 240€
- incidenza dei costi di stoccaggio sul costo di produzione: 12%

Le tabelle 1 e 2 riassumono i dati di domanda dalla settimana 11 alla 18:

Tabella 1. Dati di domanda per la famiglia A

Famiglia A	11	12	13	14	15	16	17	18
Previsioni	240	300	320	280	280	260	240	300
Ordini effettivi	220	240	180	120	120	80	60	60

Tabella 2. Dati di domanda per la famiglia B

Famiglia B		11	12	13	14	15	16	17	18
Ordini pianificati		120	140	180	180	160	120	140	120
Ordini effettivi		120	140	120	120	80	80	60	60

Disponibilità iniziale: 300 unità

Dopo avere sviluppato il piano principale di produzione, si elabori il piano dei fabbisogni dei materiali per tutti gli item delle distinte di pianificazione dei prodotti A1, A2 e B, in base ai dati riportati nelle tabelle da 3 e 6.

Tabella 3. Distinta di pianificazione di A1

Livello	Item	Impieghi	Descrizione
0	A1	1	Prodotto finito
1	G1	1	Assieme
2	M1	1	Materiale
2	M2	1	Materiale
1	G3	1	Assieme
2	M1	1	Materiale
2	S	1	Componente
1	S	2	Componente

Tabella 4. Distinta di pianificazione di A2

Livello	Item	Impieghi	Descrizione
0	A2	1	Prodotto finito
1	G2	1	Assieme
2	M5	1	Materiale
2	M2	1	Materiale
1	G5	1	Assieme
2	M1	1	Materiale
2	S	1	Componente
1	S	2	Componente

Tabella 5. Distinta di pianificazione di B

Livello	Item	Impieghi	Descrizione
0	B	1	Prodotto finito
1	G1	1	Assieme
2	M1	1	Materiale
2	M2	1	Materiale
1	Q	1	Assieme
2	M2	1	Materiale
2	M4	2	Materiale
2	S	1	Componente
1	T	2	Componente

Tabella 6. Item master record

Item	Lotto	Disponibilità	In ordine	Settimana di consegna		Scorta sicurezza
				Lead time		
A1	LFL	0	0	-	1	-
A2	LFL	0	0	-	1	-
B	EOQ	300	0	-	1	-
G1	LFL	0	0	-	1	-
G2	LFL	0	0	-	1	-
G3	LFL	0	0	-	1	-
Q	400	60	0	-	2	40
S	p.c. = 2	0	2500	10	2	-
T	LFL	0	0	-	2	-
M1	1000	0	1000	9	3	100
M2	p.c. = 4	0	2000	9	3	-
M4	LFL	0	800	10	3	-
M5	400	0	400	9	3	-

LFL: lotto per lotto

p.c.: periodo di copertura in settimane

Lead time in settimane

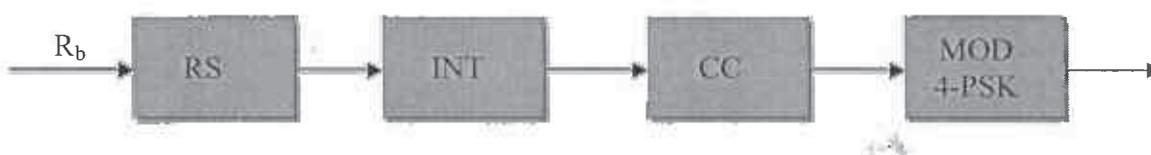
**ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO
DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE**

SESSIONE GIUGNO 2014

N.O.	SEZIONE	SETTORE	CLASSE DI LAUREA
	A	Ingegneria dell'informazione	Ingegneria delle telecomunicazioni

PROVA PRATICA

Il candidato consideri il seguente schema di codifica:



Le sequenze binarie di informazione vengono prima codificate da un codice di Reed Solomon RS(255, 223), con simboli da 8 bit ciascuno. Le sequenze così codificate entrano in un interleaver (INT) riga per colonna quadrato. Le sequenze binarie uscenti dall'interleaver vengono infine ulteriormente codificate mediante un codice convoluzionale (CC) a 64 stati di rate-1/2, opportunamente punturato.

Le sequenze binarie di informazione hanno velocità $R_b=4$ Mbps.

La modulazione è una 4-PSK con filtri di trasmissione di tipo RRC con roll-off $\alpha=0.25$.

Il canale a disposizione ha una banda utile pari a 4 MHz.

1. Progettare il pattern di punturazione per il codice convoluzionale in modo che lo spettro del segnale trasmesso sia interamente contenuto nel canale a disposizione.
2. Calcolare la banda del segnale trasmesso con il pattern scelto al punto precedente.
3. Stimare il ritardo totale introdotto nella catena di trasmissione da questo schema di codifica tenuto conto che il codice di Reed Solomon introduce un ritardo stimato pari a 3 blocchi.

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

SESSIONE GIUGNO 2014

N.O.	SEZIONE	SETTORE	CLASSE DI LAUREA
	A	Ingegneria dell'informazione	34/S Ingegneria Gestionale LM-31 Ingegneria Gestionale

PROVA PRATICA

Il candidato risolve i tre esercizi che seguono.

- a) Si consideri la rete stradale rappresentata in Figura 1, nella quale per ogni tratto stradale è riportato il valore del massimo numero di veicoli che possono percorrerlo.

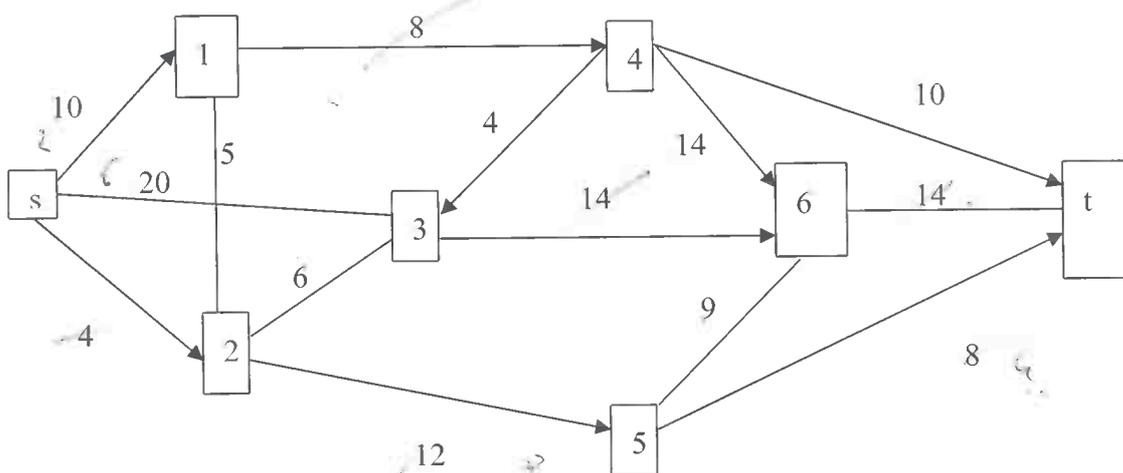


Figura 1

Il problema che si vuole risolvere è assegnare un verso di percorrenza ai tratti stradali (s,3), (1,2), (2,3), (5,6) e (6,t) in modo da massimizzare il flusso dei veicoli dal nodo s al nodo t.

- b) L'amministrazione comunale di Venezia ha deciso di realizzare una propria infrastruttura di rete basata su fibra ottica e "wireless". Tale rete a banda larga consente all'Amministrazione di fornire servizi innovativi ai cittadini residenti e ai turisti. Per cercare di offrire l'erogazione del servizio all'interno del comune è necessario che la rete passi attraverso sei punti chiave che rappresentano le zone con più alta densità di popolazione. Nella Tabella 1 vengono mostrati i costi (in migliaia di euro) che il comune sosterrrebbe per costruire ogni porzione dell'infrastruttura che collega i diversi punti.

	A) Canal Grande	B) Canareggio	C) Campo Santa Margherita	D) Piazzale Roma	E) Dorsoduro
F) Piazza San Marco	41 ✓	36 ✓	15 ✓	28 ✓	34 ✓
A) Canal Grande		45 ✓	27 ✓	35 ✓	51 ✓
B) Canareggio			36 ✓	22 ✓	47 ✓
C) Campo Santa Margherita				38 ✓	34 ✓
D) Piazzale Roma					29 ✓

Tabella 1

S'identifichi la rete che consenta di collegare le diverse zone chiave al minor costo possibile.

- c) Una piccola azienda produttrice di apparecchiature elettroniche produce un particolare dispositivo di allarme costituito da cinque differenti componenti. Il responsabile della produzione ha deciso di affidare il compito della realizzazione di tale dispositivo a cinque operai specializzati che hanno maturato esperienze lavorative diverse. Il tempo necessario per la produzione di ciascun componente da parte di un dato operaio dipende dalla sua esperienza. In particolare le ore necessarie per realizzare il componente C_j , $j=1, \dots, 5$ da parte dell'operaio O_i , $i=1, \dots, 5$ sono riportate in Tabella 2.

Componente	Operaio				
	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5
C_1	5	5	7	2	7
C_2	3	4	6	7	6
C_3	4	6	3	3	4
C_4	4	6	4	4	3
C_5	8	9	3	7	4

Tabella 2

Il responsabile della produzione vuole determinare il tempo minimo di realizzazione del dispositivo garantendo che in ogni istante di tempo ogni componente sia lavorato da esattamente un lavoratore, e inoltre, ogni lavoratore operi su esattamente un componente.

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

SESSIONE GIUGNO 2014

N.O.	SEZIONE	SETTORE	CLASSE DI LAUREA
	A	Ingegneria dell'informazione	35/S Ingegneria Informatica LM-32 Ingegneria Informatica

PROVA PRATICA

Un gruppo sportivo di calcio amatoriale si ritrova ogni settimana per giocare a calcio. Il gruppo vuole realizzare un'applicazione per generare le squadre, noto l'elenco dei presenti, in modo che siano equilibrate.

Gli input dell'algoritmo sono:

- l'elenco dei 14 giocatori presenti;
- per ogni giocatore, la sua età e la somma dei gol segnati in passato.

L'output è una coppia di squadre che includono tutti e soli i 14 giocatori presenti, divisi in due squadre da 7 giocatori ciascuna.

Data una coppia di squadre, si definiscono con D_e e D_g , rispettivamente, la differenza in valore assoluto dell'età media dei giocatori della prima e della seconda squadra e la differenza in valore assoluto della somma dei gol dei giocatori della prima e della seconda squadra.

Date due coppie di squadre C_1 e C_2 , la coppia C_1 si definisce più equilibrata della coppia C_2 se $((D_{e1} < D_{e2}) \&\& (D_{g1} \leq D_{g2})) \vee ((D_{e1} \leq D_{e2}) \&\& (D_{g1} < D_{g2}))$. Si noti che è possibile che, per due coppie C_1 e C_2 , nessuna delle due coppie sia più equilibrata dell'altra.

L'applicazione deve restituire una coppia di squadre C tale che non esistano altre coppie di squadre più equilibrate, dato l'elenco dei presenti.

Il candidato, usando il formalismo che preferisce, scriva un'implementazione dell'applicazione descritta. Inoltre il candidato stimi la complessità computazionale dell'implementazione proposta, in termini di (ordine del) numero di operazioni di base effettuate per calcolare l'output dato l'input.

Esami di Stato 2014 – Sessione Estiva

Sezione A dell'Albo

36-E - INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE

4° Prova: prova pratica –ingegneria biomedica

Nell'ambito del rischio clinico analizzare le possibili sorgenti di pericolo derivanti dal processo di cura del paziente e redigere un Documento (o realizzare un modello) per la Valutazione dei Rischi per il Paziente (DVRP) che tenga conto delle normative vigenti e/o delle buone pratiche all'interno di una struttura sanitaria con 800 posti letto. Si suggerisce di esaminare le diverse tipologie di rischio e di identificare parametri e livelli di criticità.

Università degli Studi di Trieste

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

Classe di laurea INGEGNERIA CHIMICA

Sessione di giugno anno 2014.

Quarta prova

Tema:

Al fine di utilizzare convenientemente una corrente di naphtha (39.4°API) di 25 m³/h si pensa di effettuare sulla stessa un cracking in presenza di vapore per produrre etilene al 99.9 % (w/w). E' necessaria la successiva separazione dei componenti che costituiscono la miscela ottenuta avente mediamente la seguente composizione (massa comp./massa alim. in %):

CH₄ = 7.8 ; C₂H₄ = 33.1 ; C₂H₆ = 2.8 ; C₃H₄ = 1.0

C₃H₆ = 10.5 ; C₃H₈ = 0.5 ; C₄H₆ = 4.4 ; C₄H₈ = 2.8

CO+CO₂+H₂S = 1.5 ; C₅+ altri pesanti = complemento a 100.

Si chiede di:

- calcolare la quantità di etilene ottenibile espressa in t/h
- tracciare uno schema tecnologico semplificato dell'impianto di separazione tenendo conto dei recuperi di energia
- tracciare lo schema di regolazione della colonna di produzione dell'etilene.

Tutte le grandezze non specificate sono da considerarsi scelte progettuali del candidato che è tenuto a darne giustificazione.

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

SESSIONE GIUGNO 2014

NO	SEZIONE	SETTORE		CLASSE DI LAUREA
	A	61/S	Industriale	Ingegneria dei Materiali

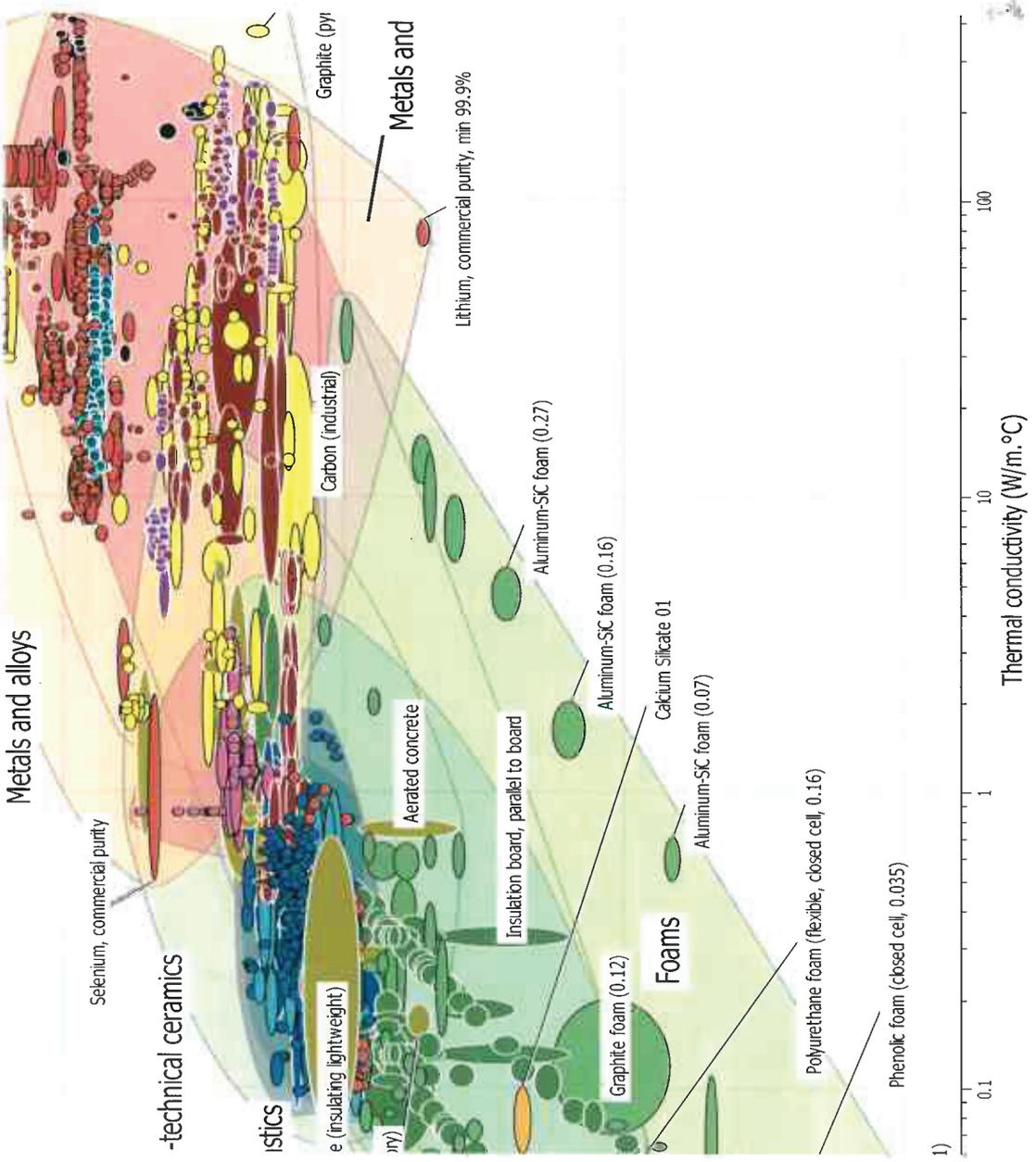
PROVA PRATICA

Il candidato supponga che gli venga conferito un incarico di consulenza da parte di un'azienda che fabbrica armadi per stoccaggio di sostanze chimiche.

Prima di venir messi in commercio, tali armadi devono superare tra gli altri un test normato, il quale prevede di inserire l'intero armadio, chiuso, in un forno che viene portato in breve tempo dalla temperatura ambiente a 1100 °C. La prova si considera superata se dopo 90 minuti dall'inizio della stessa la temperatura all'interno dell'armadio è inferiore a 150°C.

L'attuale prodotto è conforme secondo la norma. Tuttavia, il committente si chiede se sono possibili migliorie che influiscano positivamente sul piano commerciale, come ad esempio una riduzione del peso o un aumento dello spazio di stoccaggio disponibile. Nell'attuale prodotto la costruzione della parete dell'armadio su tutte e sei le facce – inclusa la porta – è essenzialmente identica e costituita da un multistrato isolante brevettato. Il peso totale è di 480 kg, le dimensioni esterne sono di 750mm (lato porta) x 650mm (profondità) x 2100mm (altezza), il volume interno disponibile è 0,56 m³.

Il candidato suggerisca possibili strategie per migliorare il prodotto, ad esempio attraverso opportune architetture della parete dell'armadio. Il candidato ponga particolare attenzione alla scelta del/dei materiali, esplicitando le proprie assunzioni in termini di obiettivi da raggiungere e vincoli cui è necessario sottostare, nonché la o le figure di merito utili ad ottimizzare la scelta in funzione di tali requisiti. Indichi una breve lista di possibili materiali e li discuta.



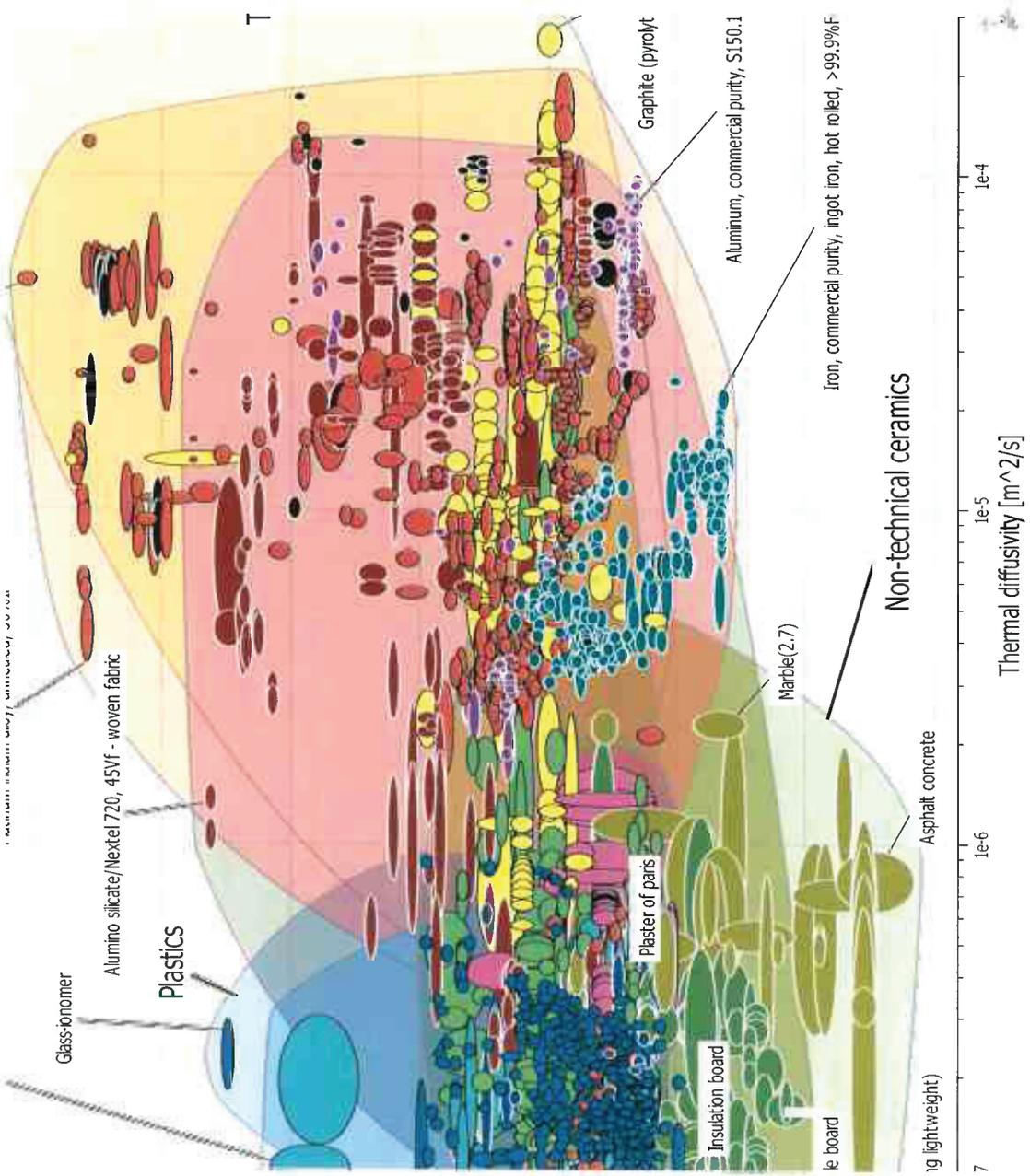
Metals and alloys

-technical ceramics

Foams

Thermal conductivity (W/m.°C)

1)



Alumino silicate/Nextel 720 - 45Vf - quasi-isotropic laminate

Metals and alloys

Glass-ionomer

Perfluoro elastomer (FFKM, carbon black)

λ (closed cell, 0.06)

Graphite foam (0.12)

Foams

cell, 0.035)

Insulation board

oncrete (insulating lightweight)

Marble(2.7)

Non-technical ceramics

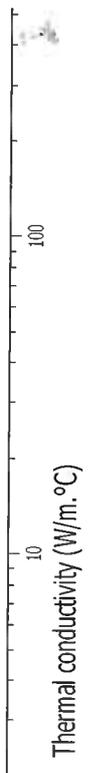
Concrete (high alumina cement)

Asphalt concrete

Copper

Aluminum, commercial purity

Iron, commercial purity, ingot iron, hot rolled, >99.9%





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

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

SESSIONE ESTIVA - GIUGNO 2014
Terza Prova Scritta

VO/NO	SEZIONE	SETTORE	CLASSE DI LAUREA	
	A	Industriale	LM-33	Ingegneria Meccanica
			36/S	Ingegneria Meccanica

TEMA 1

Un albero in acciaio presenta uno spallamento per l'alloggiamento di un cuscinetto che collega un diametro di 30 mm a un diametro di 31 mm con un raccordo di 0.3 mm sul fondo. Nella zona del cuscinetto, l'albero è soggetto a un momento flettente che oscilla tra 120 Nm e 200 Nm e a un momento torcente costante pari a 160 nM.

Scelto un acciaio dotato di buone doti di tenacità e di impiego comune per la realizzazione di alberi di trasmissione, eseguire lo schizzo del particolare e la verifica di resistenza dell'albero nel raccordo.

TEMA 2

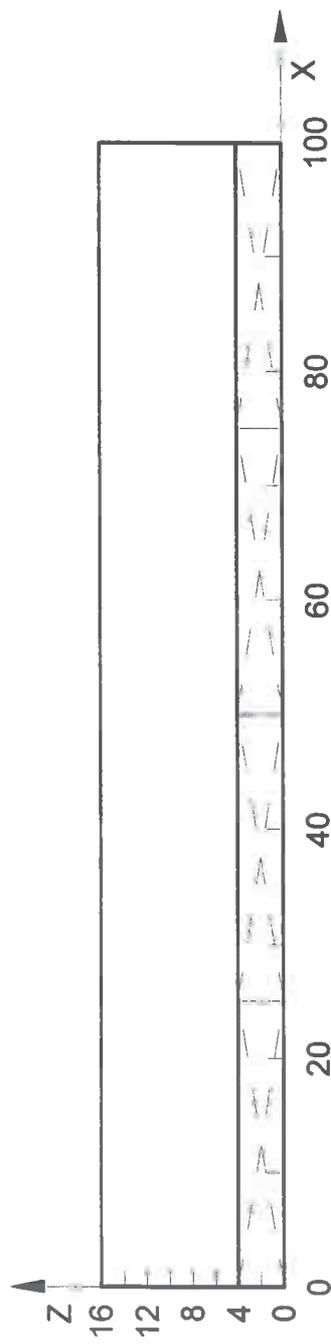
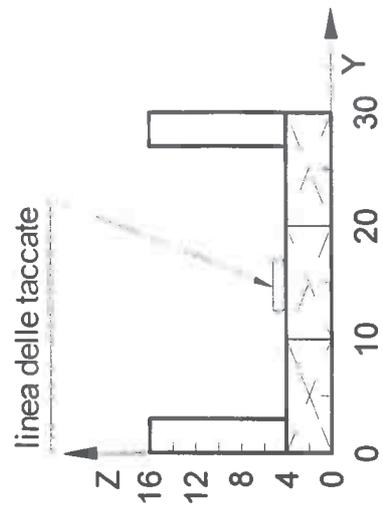
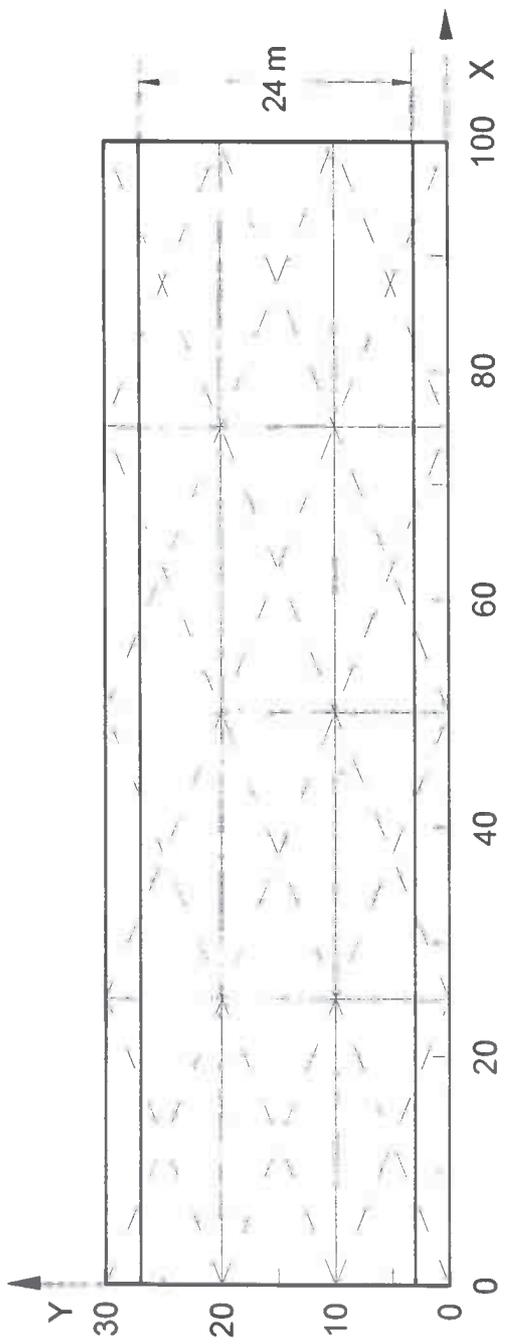
Si dimensiona un nastro trasportatore avente le seguenti caratteristiche:

- lunghezza totale 6000 mm;
- larghezza del nastro 600 mm;
- velocità di traslazione 25 m/minuto;
- inclinazione del nastro 20°;
- portata 2 t/h con materiale asciutto (fango) avente una densità di 1030 kg/m³ avente una granulometria fine.

Descrivere le apparecchiature e le parti costituenti il trasportatore.

Dato un bacino galleggiante avente $L=100.000$ m, $B_{tot}=30.000$ m costituito da una piattaforma avente altezza di costruzione $D=4.000$ m, sulla quale si elevano, per tutta la lunghezza, due strutture laterali stagne aventi un'altezza $h=12.000$ m ed una larghezza $b=3.000$ m ciascuna. La piattaforma è suddivisa in compartimenti stagni come in figura. Ciascuno di essi può essere allagato per variare l'immersione del bacino. A Centro bacino scorre una fila continua di taccate, di volume trascurabile, aventi la faccia superiore (linea delle taccate) ad un'altezza $h_t=0.500$ m dalla faccia superiore della piattaforma. Il bacino opera in acqua di mare ($w_s=1.025$ t_f/m³).

1. Sapendo che nelle condizioni operative normali il bacino ha un'altezza del centro di gravità $KG_b=3.500$ m dal fondo e un'immersione $T_0=2.000$ m longitudinalmente e trasversalmente diritta, il candidato ricavi (punti 2/10):
 - a) Il peso del bacino;
 - b) L'altezza metacentrica iniziale.
2. Il bacino viene allagato in modo da scendere ad un'immersione $T_a=7.000$ m. Sapendo che nel corso dell'allagamento i compartimenti longitudinalmente centrali (compresi tra $X_1=25.000$ m e $X_2=75.000$ m) vengono riempiti completamente, mentre gli altri vengono riempiti tutti allo stesso livello, il candidato determini (punti 3/10):
 - a) L'altezza dell'acqua nei sei compartimenti di estremità;
 - b) L'altezza metacentrica in queste condizioni.
3. A bacino allagato, una nave, in zavorra, avente dislocamento $\Delta_s=920.560$ t_f, viene posizionata con la chiglia sulla linea delle taccate, prua dalla parte delle X crescenti. La nave ha $L_{pp}=58.400$ m, $T_s=2.200$ m e $KG=6.352$ m, entrambi misurati dalla LC. Lo spessore della chiglia è $s_c=0.010$ m. Il peso della nave sia distribuito uniformemente sulle taccate tra le due perpendicolari estreme della nave stessa. I compartimenti della piattaforma del bacino vengono vuotati completamente ed il bacino assume un galleggiamento longitudinalmente e trasversalmente diritto. Il candidato determini (punti 3/10):
 - a) La posizione della perpendicolare addietro della nave nel riferimento indicato in figura per il bacino;
 - b) L'immersione del bacino con la nave appoggiata sulle taccate;
 - c) La stabilità iniziale del bacino con la nave appoggiata sulle taccate.
4. Nelle stesse condizioni di cui al precedente punto 3), si supponga che il peso del bacino sia distribuito uniformemente sulla sua lunghezza. Il candidato tracci in maniera almeno qualitativa (punti 2/10):
 - a) Il diagramma del taglio;
 - b) Il diagramma del momento flettente.



ESAME DI STATO - SESSIONE ESTIVA 2014

1/3 INGEGNERIA MECCANICA (LM-33 e 36/S)

III^a prova Pratica



TEMI PER IL
CANDIDATO DISABILE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

**Commissione per gli esami di Stato di abilitazione all'esercizio della professione di
Ingegnere**

PRIMA SESSIONE 2014

**Prova Pratica – Sezione A – Settore dell'ingegneria industriale – Classe delle Lauree
magistrali in Ingegneria Industriale (curriculum meccanico)**

1° Tema

Si consideri un impianto termoelettrico basato su un ciclo a vapore con surriscaldamento e ri-surriscaldamento, avente le seguenti caratteristiche:

- ingresso turbina alta pressione: pressione 8.0 MPa, temperatura 480° C;
- ingresso turbina bassa pressione: pressione 0.7 MPa, temperatura 480° C;
- scarico turbina bassa pressione: pressione 0.008 MPa;
- potenza meccanica netta dell'impianto di 150 MW.

Si assuma pari a 0.8 il rendimento isoentropico delle espansioni. Si consideri isoentropica la trasformazioni nella pompa di alimento e trascurabili le perdite di carico nel circuito.

Si richiede:

- l'efficienza termica del ciclo;
- la portata di vapore;
- la portata d'acqua di raffreddamento del condensatore, supponendo che questa entri a 15° C e ne esca a 25° C;
- di fornire delle indicazioni progettuali di massima della pompa (o delle pompe) di circolazione dell'acqua di raffreddamento, supponendo che il gruppo di pompaggio fornisca, al punto di progetto, una pressione di 4 bar (relativi).

2° Tema

Con riferimento ad un campo di calcio regolamentare ubicato nella bassa pianura isontina, si richiede il dimensionamento del sistema di irrigazione automatica, nell'ipotesi in cui esso sia alimentato con acqua di pozzo, da realizzarsi in un'area attigua al campo ed esterna al suo perimetro.

Per il dimensionamento, il candidato potrà considerare le caratteristiche tecniche degli irroratori di cui alle successive figure, assumendo livello minimo di falda pari a 6 m rispetto al piano di campagna.

È richiesta l'esposizione dei risultati sotto forma di relazione tecnica.

SERIE FALCON® 6504

Irrigatore a scomparsa
Prestazioni Indiscutibili

AUTORIZZATO
DALLA FEDERAZIONE FRANCESE CALCIO
ad essere installato sulla superficie di gioco

APPLICAZIONI

L'irrigatore FALCON® 6504 a carter chiuso è la soluzione ideale per i sistemi irrigui di grandi aree verdi e campi sportivi: calcio, rugby, tennis.

CARATTERISTICHE

- Facile regolazione dell'arco dalla sommità dell'irrigatore (modello a settore variabile)
- Turbina lubrificata ad acqua
- Fornito con copertura in gomma già installata
- Valvola di ritenuta SAM
- 8 bocchigli Rain Curtain identificabili dal colore e intercambiabili
- Statore autorregolante che non richiede di essere sostituito quando viene cambiato il bocchiglio.
- La vite rompigitto permette di ridurre la gittata del 25 %
- La guarnizione di tenuta attivata dalla pressione e il canotto conico permettono il sollevamento ed il rientro ottimale del canotto
- Canotto in acciaio inossidabile nei modelli SS e nel modello HS ad alta velocità di rotazione che permette di completare un giro approssimativamente in un minuto per bagnature rapide dei campi di tennis in battuta e aree sportive.
- La copertura in gomma di color marrone rossastro ben si adatta all'ambiente
- Modelli a cerchio intero e a settore variabile

SPECIFICHE

Gittata del Modello Standard: da 11,9 a 19,8 m

Gittata del Modello ad Alta Velocità: da 11,3 a 18,6 m

Portata: da 0,66 a 4,93 m³/h

Pressione: da 2,1 a 6,2 bar

Attacco da 1" filettato femmina BSP

Valvola di ritenuta SAM: mantiene in carica una pressione generata da un dislivello di 3,1 m

Traiettorie del bocchiglio: 25°

Bocchigli Rain Curtain: 04 (nero), 06 (blu chiaro), 08 (verde scuro), 10 (grigio), 12 (beige), 14 (verde chiaro), 16 (marrone scuro), 18 (blu scuro)

DIMENSIONI

Altezza di sollevamento al centro del bocchiglio: 10,2 cm

Altezza totale del corpo: 21,6 cm

Superficie esposta: diam. 5,1 cm

MODELLI

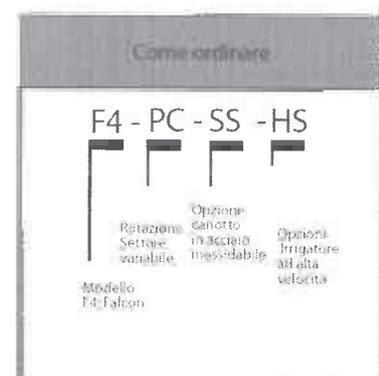
F4-FC: a cerchio intero

F4-PC: a settore variabile (da 40° a 360°)

F4-FC-SS: a cerchio intero (canotto in acciaio inossidabile)

F4-PC-SS: a settore variabile (da 40° a 360°) canotto in acciaio inossidabile

F4-PC-SS-HS (Alta velocità): a settore variabile / canotto in acciaio inossidabile



PRESTAZIONI

Serie FALCON 6504

Bozzagli	bar	m	m ³ /h	■ mm/h	▲ mm/h
04	2,1	11,9	0,66	9	11
	2,5	12,3	0,72	10	11
	3,0	12,5	0,78	10	12
	3,5	12,5	0,85	11	13
	4,0	12,5	0,89	11	13
	4,5	12,5	0,96	12	14
06	5,0	12,7	1,01	13	15
	5,5	13,1	1,04	12	14
	2,1	13,3	1,05	11	13
	2,5	13,5	1,05	12	13
	3,0	14,1	1,10	12	13
	3,5	14,5	1,26	11	13
08	4,0	14,4	1,34	13	15
	4,5	14,6	1,40	13	15
	5,0	14,9	1,47	13	15
	5,5	14,9	1,56	14	16
	2,5	14,9	1,50	13	15
	3,0	15,1	1,56	14	16
10	3,5	15,5	1,69	14	16
	4,0	15,5	1,83	15	17
	4,5	15,5	1,95	16	19
	5,0	15,7	2,05	17	19
	5,5	16,1	2,13	16	19
	2,5	15,5	1,84	15	18
12	3,0	15,8	1,92	15	18
	3,5	16,2	2,08	16	18
	4,0	16,8	2,23	16	19
	4,5	17,1	2,37	16	19
	5,0	17,2	2,50	17	19
	5,5	16,8	2,63	19	22
14	2,5	16,2	2,20	17	19
	3,0	16,4	2,31	17	20
	3,5	16,8	2,52	18	21
	4,0	17,3	2,72	18	21
	4,5	17,7	2,89	18	21
	5,0	18,1	3,04	19	21
16	5,5	18,5	3,18	18	21
	2,5	16,8	2,57	18	21
	3,0	17,2	2,68	18	21
	3,5	18,0	2,91	18	21
	4,0	18,5	3,12	18	21
	4,5	18,6	3,32	19	22
18	5,0	18,6	3,51	20	23
	5,5	18,6	3,67	21	25
	2,5	16,8	2,96	20	24
	3,0	17,4	3,00	20	24
	3,5	18,6	3,27	19	22
	4,0	19,1	3,50	19	22
20	4,5	19,2	3,71	20	23
	5,0	19,2	3,91	21	24
	5,5	19,2	4,10	22	26
	2,5	18,0	3,11	19	22
	3,0	18,0	3,25	20	23
	3,5	18,1	3,53	22	25
22	4,0	19,0	3,81	21	24
	4,5	19,5	4,01	21	24
	5,0	19,8	4,23	22	25
	5,5	19,8	4,44	23	26
	6,0	19,8	4,78	24	28
	6,2	19,8	4,91	25	29

■ 50%

▲ 50%

Serie FALCON 6504 ad Alta Velocità

Bozzagli	bar	m	m ³ /h	■ mm/h	▲ mm/h
04	2,1	11,3	0,66	11	12
	2,5	12,0	0,75	10	12
	3,0	12,5	0,81	10	12
	3,5	12,5	0,85	11	13
	4,0	12,5	0,93	12	14
	4,5	12,5	1,00	13	15
06	5,0	12,3	1,06	14	16
	5,5	11,9	1,11	16	18
	2,1	11,9	0,90	14	16
	2,5	12,7	1,22	15	18
	3,0	13,3	1,33	15	17
	3,5	13,7	1,28	14	16
08	4,0	13,7	1,38	15	17
	4,5	13,4	1,48	16	19
	5,0	13,1	1,58	18	21
	5,5	13,1	1,67	19	22
	2,5	14,2	1,49	15	17
	3,0	14,5	1,57	15	17
10	3,5	14,9	1,73	16	18
	4,0	14,4	1,83	18	21
	4,5	14,6	1,97	18	21
	5,0	15,1	2,08	18	21
	5,5	15,5	2,20	18	21
	2,5	14,2	1,85	18	21
12	3,0	14,5	1,90	18	21
	3,5	14,9	2,11	19	22
	4,0	14,8	2,27	20	24
	4,5	15,3	2,42	21	24
	5,0	15,4	2,57	22	25
	5,5	14,9	2,70	24	28
14	2,5	14,8	2,24	20	24
	3,0	15,4	2,35	20	23
	3,5	16,2	2,56	20	23
	4,0	16,2	2,76	21	24
	4,5	16,5	2,95	22	25
	5,0	16,8	3,12	22	26
16	5,5	16,8	3,27	23	27
	2,5	16,0	2,58	20	23
	3,0	16,2	2,71	21	24
	3,5	16,3	2,99	23	26
	4,0	16,2	3,17	24	28
	4,5	16,2	3,36	26	30
18	5,0	16,2	3,54	27	31
	5,5	16,2	3,74	29	33
	2,5	15,4	2,85	24	28
	3,0	15,8	3,06	24	28
	3,5	16,2	3,27	25	29
	4,0	16,6	3,53	25	29
20	4,5	17,1	3,73	26	30
	5,0	17,5	3,96	26	30
	5,5	18,0	4,17	26	30
	2,5	16,0	3,15	24	28
	3,0	16,4	3,39	25	28
	3,5	16,9	3,57	25	29
22	4,0	17,2	3,83	24	28
	4,5	18,0	4,07	25	29
	5,0	18,0	4,30	27	31
	5,5	18,0	4,53	28	32
	6,0	18,4	4,75	28	32
	6,2	18,6	4,84	29	32

■ 50%

▲ 50%



ATTREZZO 232693S

232693S

APPLICAZIONI

Attrezzo per il sollevamento del canotto.

MODELLO

232693S



**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO
PROFESSIONALE – Sessione Estiva 2014**

Prova Pratica - Ingegneria Navale

Tema n. 2

Una nave mercantile monoelica presenta le seguenti caratteristiche tecniche principali :

Lunghezza al galleggiamento $L_{WL} = 180$ m;

Lunghezza tra le perpendicolari $L_{BP} = 175$ m;

Larghezza al galleggiamento $B = 26$ m;

Immersione media $T_M = 10$ m;

Volume di carena $\nabla = 30.000$ m³

Superficie bagnata di carena = 6124 m²

Coefficiente della sezione maestra $C_X = 0.98$.

La nave è propulsa da un motore Diesel avente una potenza continua di esercizio pari a 13500 HP navigando, a regime, a 125 g/1'. La nave monta un'elica di serie a 4 pale, avente un rapporto $A_E/A_0 = 0.55$, con un diametro di 6.0 m. Della carena sono noti poi i seguenti parametri :

Fattore di risucchio $t : 0.21$

Fattore di scia $w : 0.28$

Fattore rotativo relativo $\eta_r : 1.0$

Battente sull'asse dell'elica : 6.5 m

Temperatura media dell'acqua di mare : 15°C.

A) Il candidato calcoli la resistenza al moto della carena facendo uso della seguente equazione di regressione, in almeno 5 condizioni di velocità, in un campo tra 12 e 20 nodi e assuma la linea d'attrito che ritiene più opportuna.

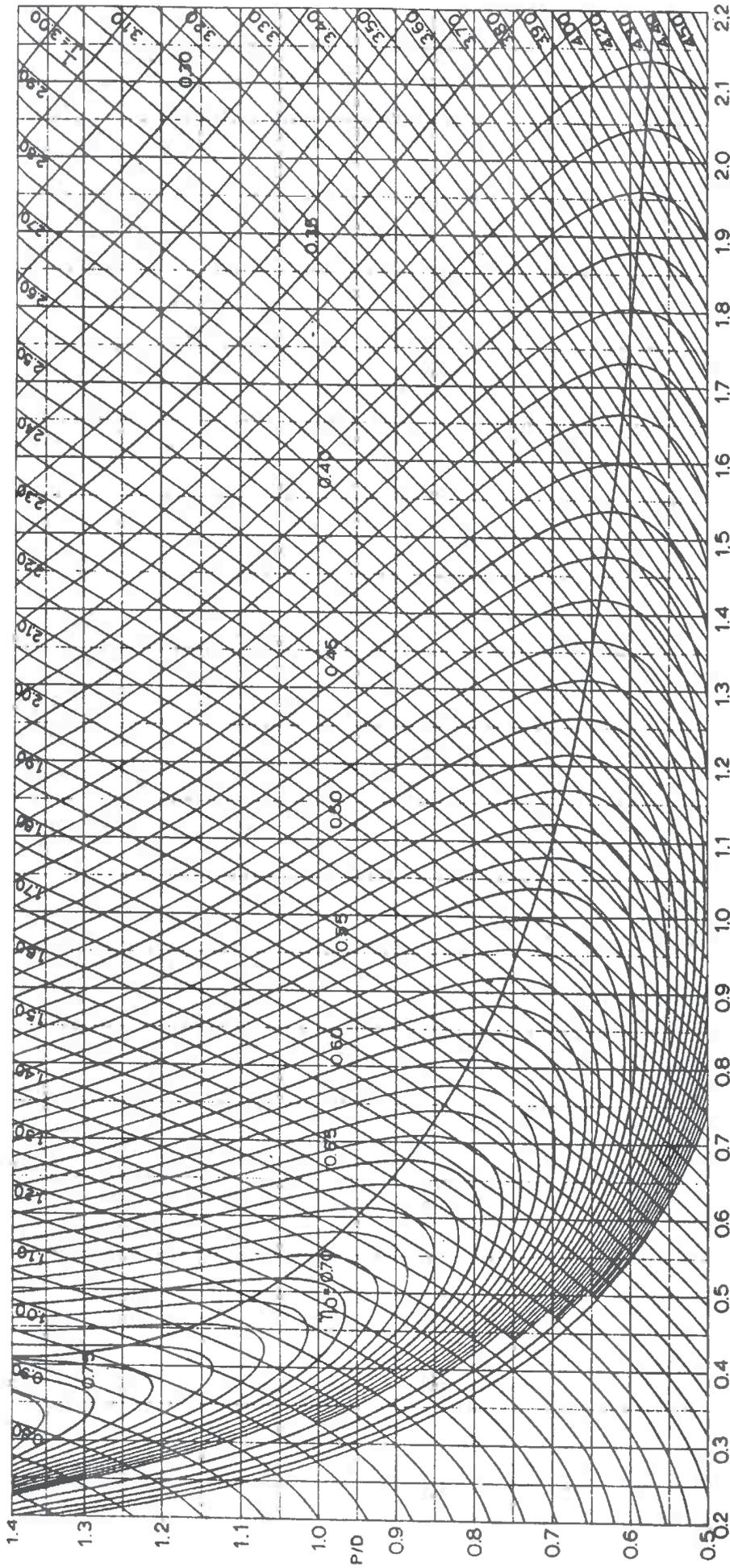
$$10^3 \cdot C_R = (10 F_N - 0.8)^4 \cdot (10 C_P - 3.3)^2 \cdot (10^3 C_\nabla + 4) \cdot 0.0012 + 10^3 C_\nabla \cdot 0.05 + 0.2 + (B/T - 2.5) \cdot 0.17$$

dove C_∇ è il coefficiente volumetrico di carena (∇ / L_{BP}^3) ed F_N è il Numero di Froude. Si assuma una maggiorazione per appendici del 4% almeno e si tenga conto della rugosità di carena.

B) Il candidato definisca la velocità a cui arriverà la nave alla potenza di esercizio, navigando in fondale illimitato. Ricavi poi il rendimento dell'elica isolata, il suo rapporto P/D ed il rendimento propulsivo totale della carena.

C) Il candidato ipotizzi poi che la carena risalga un ampio fiume, con una profondità media di 14 m, e ricavi le curve della resistenza al moto e la velocità massima raggiungibile dalla nave.

Allegati : Diagramma BP - δ dell'elica B4 - 55; Diagrammi di Schlichting per i calcoli in basso fondale.



$$0.1739 \sqrt{B_{P1}} = K_Q \cdot J^{1/4} \cdot n^{5/4}$$

B 4 - 55

1975

- N = PROPELLER RPM
- $V_A = V_S (1 - w)$
- V_S = SHIP SPEED IN KNOTS
- w = WAKE FRACTION
- P = SHAFT HORSEPOWER (BRITISH)

$$B_{P1} = N^3 \cdot V_A^{5/2}$$

$$K_Q \cdot J^{1/4} = \left[\frac{Qn^3}{\rho V_A^5} \right]^{1/4}$$

- Q = PROPELLER TORQUE IN KGM
- n = PROPELLER REVOLUTIONS PER SECOND
- ρ = WATER DENSITY (TANK) = 101.94 KG/SEC² M⁻⁴
- $V_A = V_S (1 - w)$
- V_S = SHIP SPEED IN M/SEC.
- w = WAKE FRACTION

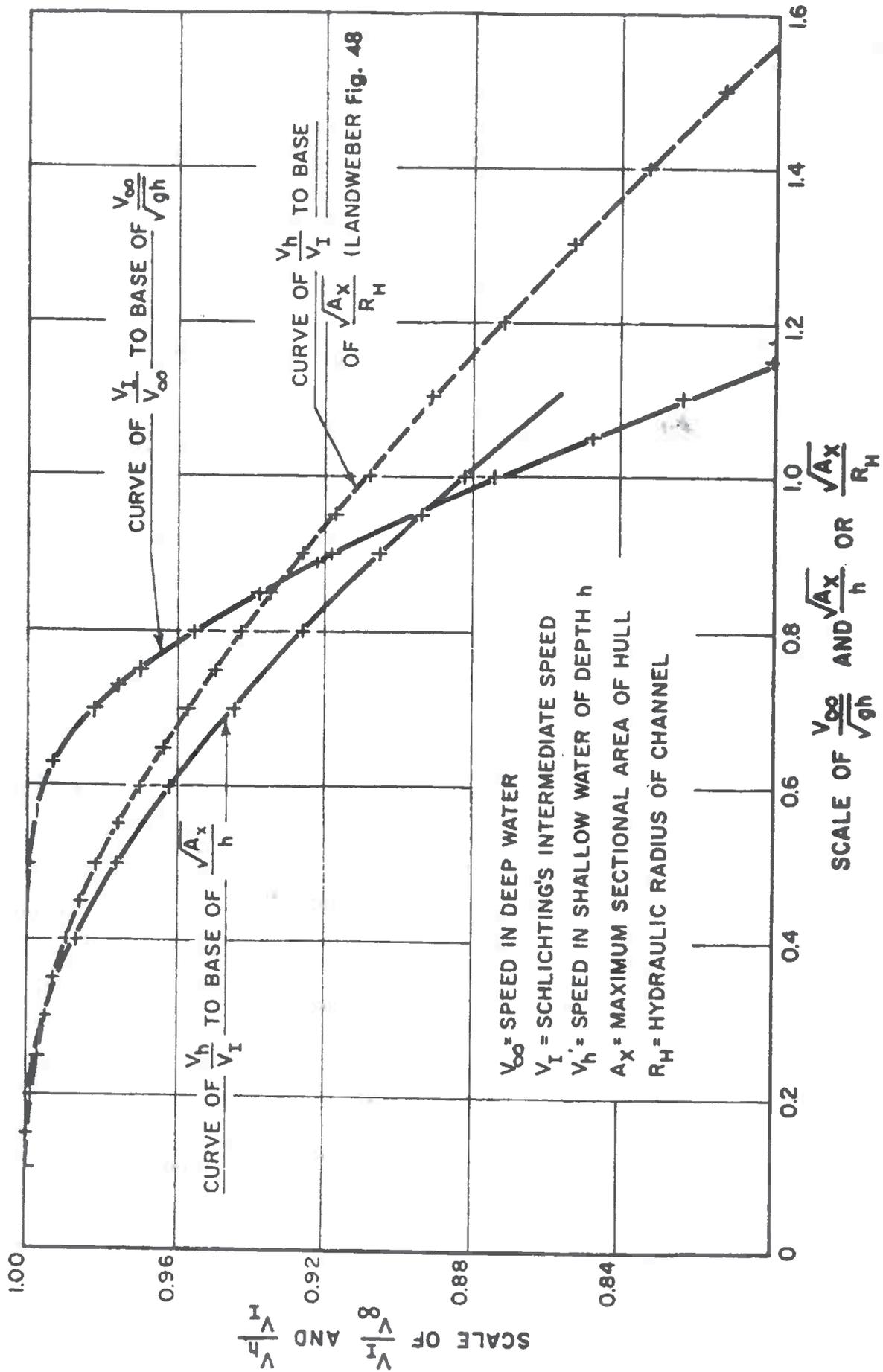


Fig. 46 Curves of velocity ratios for calculating resistance in shallow water (Schlichting)

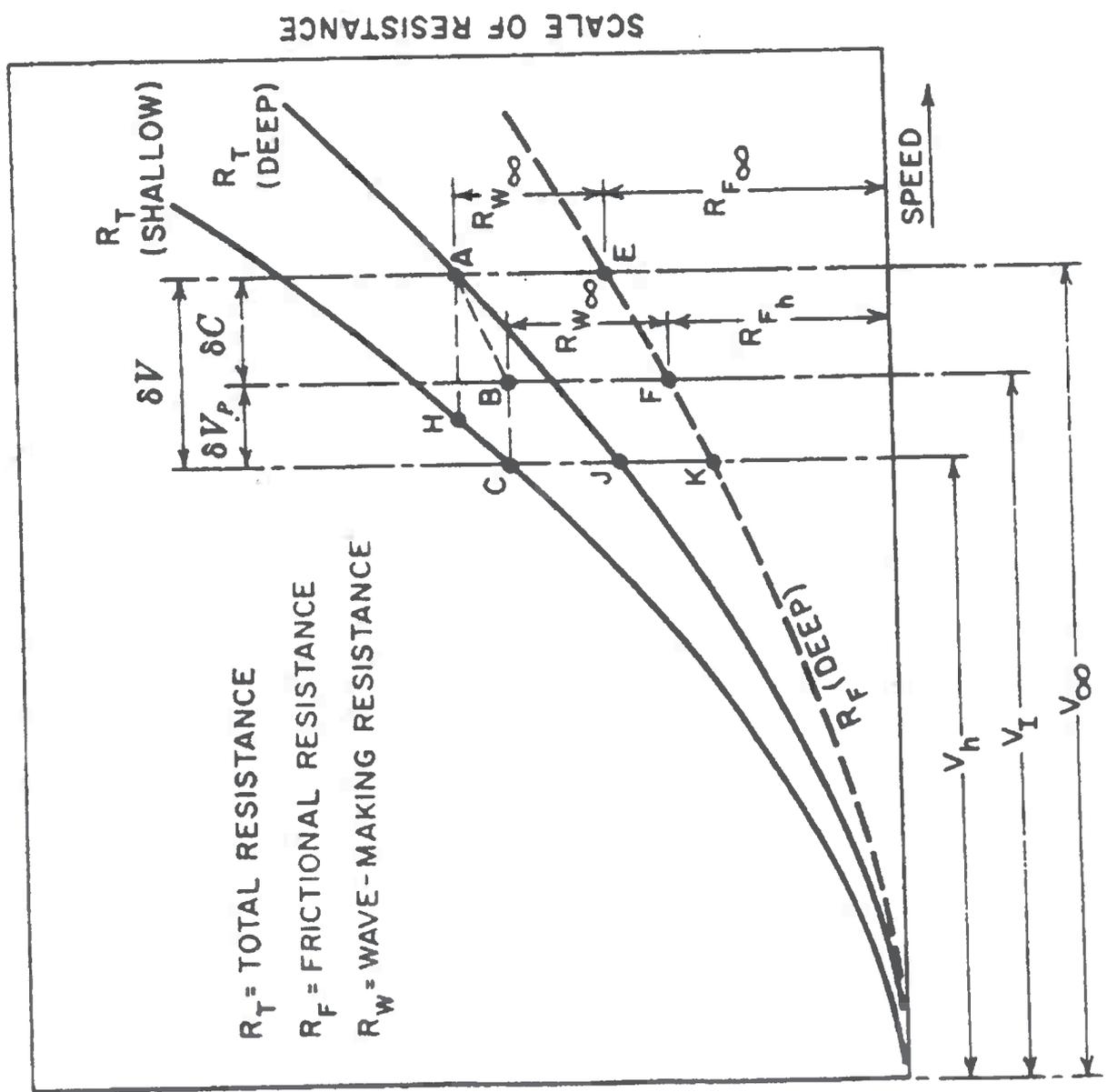


Fig. 45 Determination of shallow water resistance by Schliching's method