ALLEGATO N. 1

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO

ESAME DI STATO
Per l'abilitazione all'esercizio della professione di

Ingegnere – Sezione B
PRIMA SESSIONE 2016

Settore civile e ambientale
L-7: Ingegneria civile e ambientale

PRIMA PROVA SCRITTA

TEMA 1

Il candidato illustri i differenti ruoli, competenze, responsabilità dei soggetti coinvolti nelle attività di cantiere di una opera di ingegneria civile.

TEMA 2

Il candidato illustri i compiti previsti nel Dlgs 81/2008 per il Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione ed in fase di esecuzione. Illustri inoltre, a grandi linee, i contenuti di un DUVRI.

TEMA 3

Metodologie e approcci al monitoraggio ambientale, con eventuali approfondimenti a una delle seguenti categorie: corpi idrici, suolo, atmosfera.

ALLEGATO N. 2

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO

ESAME DI STATO
Per l'abilitazione all'esercizio della professione di

Ingegnere – Sezione B
PRIMA SESSIONE 2016

Settore industriale
L-9 - Ingegneria industriale

PRIMA PROVA SCRITTA

TEMA 1

Il candidato descriva i criteri di scelta e i principali trattamenti termici, termochimici e meccanici per migliorare la risposta meccanica delle principali classi di acciai in relazione allo stato di sollecitazione in esercizio ed all'ambiente di utilizzo.

TEMA 2

Il candidato descriva i principali criteri di dimensionamento e verifica degli elementi costruttivi di una macchina operatrice: i prerequisiti, il progetto a resistenza ed a rigidezza, i concetti di fattore di sicurezza e affidabilità, collaudo e messa in esercizio, le direttive tecniche.

ALLEGATO N. 3

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO

ESAME DI STATO
Per l'abilitazione all'esercizio della professione di

Ingegnere – Sezione B
PRIMA SESSIONE 2016

Settore civile e ambientale
L-7: Ingegneria civile e ambientale

SECONDA PROVA SCRITTA

TEMA 1

Il candidato illustri gli adempimenti di un tecnico abilitato relativi alla progettazione e all'esecuzione di un edificio residenziale a due livelli con struttura portante in calcestruzzo armato. Nello specifico si richiede di descrivere le modalità di esecuzione dei controlli in cantiere sui materiali.

TEMA 2

Con riferimento alla realizzazione di un solaio per un edificio civile di ordinarie dimensioni, il Candidato illustri le possibili tecniche costruttive (sia tradizionali sia innovative) considerando solai in laterocemento, in acciaio, in legno, discutendone elementi di forza e di debolezza.

TEMA 3

Flussi in uscita da una discarica per rifiuti urbani: tipologia, classificazione, principali problematiche gestionali, possibilità di trattamento.

ALLEGATO N.4

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO

ESAME DI STATO
Per l'abilitazione all'esercizio della professione di

Ingegnere – Sezione B
PRIMA SESSIONE 2016

Settore industriale
L-9 - Ingegneria industriale

SECONDA PROVA SCRITTA

TEMA 1

Il candidato analizzi le principali tipologie di organi di collegamento e, distinguendo tra collegamenti smontabili e non smontabili, discuta gli aspetti sui cui si basa la selezione del tipo di collegamento,
Il candidato discuta quindi le basi per il dimensionamento e la verifica di un collegamento per incollaggio e dopo aver scelto una tipologia di giunto incollato tra due elementi strutturali, ne definisca le specifiche tecniche per il dimensionamento ed i calcoli di progetto ed infine sviluppi un protocollo di prova per il collaudo del manufatto.

TEMA 2

Il candidato descriva le principali tipologie di intagli riscontrabili in un organo meccanico, analizzando le basi teoriche e le tecniche sperimentali e numeriche per il calcolo dello stato locale di tensione.
Il candidato descriva quindi con un esempio la procedura standard per il progetto di un albero con variazione di sezione raccordata.
Infine proponga ed analizzi degli esempi di sovrapposizione di intaglio in cui l'interazione tra gli intagli comporti un miglioramento oppure un peggioramento della risposta strutturale.

ALLEGATO N. 7

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO

ESAME DI STATO
Per l'abilitazione all'esercizio della professione di

Ingegnere – Sezione B
PRIMA SESSIONE 2016

Settore Civile e Ambientale
L - 7 - Ingegneria civile e ambientale

PROVA PRATICA

TEMA 1

In un edificio di civile abitazione composto da un piano interrato e due piani fuori terra si ha intenzione di inserire un'ulteriore scala che metta in comunicazione il solaio al piano terra con il primo solaio.
I due solai sono identici. L'apertura interesserà un solaio di dimensioni 4x5 ordito secondo la dimensione più lunga. L'interpiano tra i due solai finiti risulta pari a 3.0 m, lo spessore del solaio grezzo è di 25 cm, la finitura di pavimentazione è di 15 cm.
Il candidato:

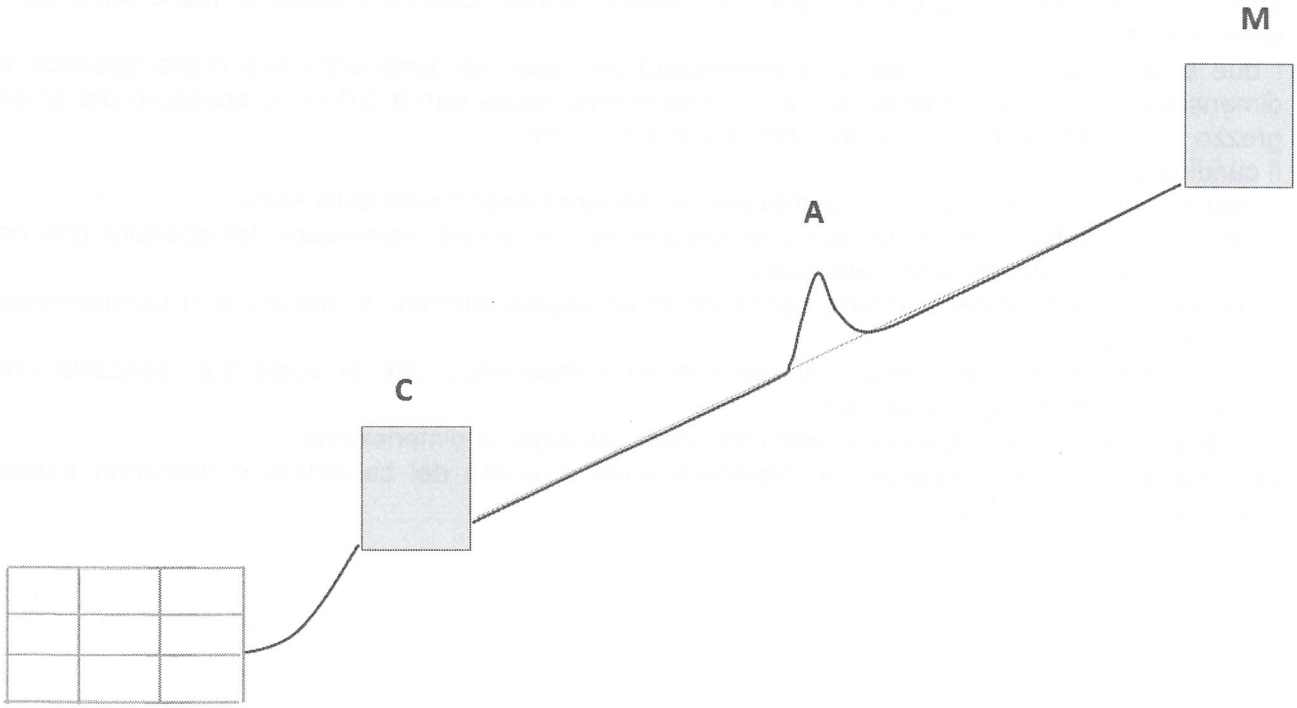
- indichi l'apertura necessaria in pianta per permettere l'inserimento della scala;
- indichi le strutture che si rendono necessarie sia nel solaio interessato dall'apertura che nel solaio interessato dal peso della scala;
- dimensioni le strutture suddette pensando di impiegare elementi in acciaio o in conglomerato cementizio armato;
- dimensioni gli elementi strutturali della scala supponendo che la scala sia realizzata con elementi in legno oppure acciaio;
- disegni in scala opportuna i vari elementi strutturali appena dimensionati.

Le caratteristiche dei materiali da impiegare sono a scelta del candidato e dovranno essere specificate negli elaborati.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO

TEMA 2

Un paese di montagna di 1000 abitanti è servito da un acquedotto il cui sistema di adduzione è esemplificato in figura. Il serbatoio di monte (M) è posto a una quota di 1480 m s.l.m., mentre il serbatoio di compensazione si trova a 1400 m s.l.m. La condotta di adduzione è lunga 10 km, ha pendenza pressoché costante, a meno di un passaggio localizzato per un punto a quota 1450m esattamente a metà percorso. Nella stagione estiva, la popolazione del centro abitato sale a 5000 abitanti.
Si localizzino gli organi e i dispositivi necessari a un corretto funzionamento dell'impianto e se ne esegua il dimensionamento di massima.
Ipotizzando un pattern di utilizzo idrico giornaliero a propria scelta, si dimensioni il volume del serbatoio C in entrambe le condizioni (stagione turistica e non)
Si valuti infine il potenziale di produzione di energia idroelettrica dal sistema di adduzione precedentemente dimensionato.



ALLEGATO N. 8

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRENTO

ESAME DI STATO
Per l'abilitazione all'esercizio della professione di

Ingegnere – Sezione B
PRIMA SESSIONE 2016

Settore industriale
L - 9 - Ingegneria Industriale

PROVA PRATICA

TEMA 1

Il candidato fornisca il progetto di massima di una trasmissione nella quale sia inserito un innesto a frizione monodisco che funga da limitatore di coppia al fine di proteggere il sistema da sovraccarichi. Il sistema in esame è quindi costituito da motore elettrico, frizione, albero motore, trasmissione ad ingranaggi cilindrici a denti diritti.

Dati:

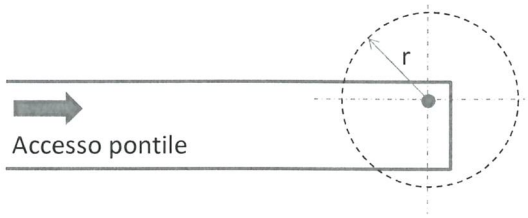
- Momento resistente a regime sull'albero condotto: 1000 Nm
- Velocità di rotazione albero condotto: 300 giri/min
- Rapporto di trasmissione del riduttore: 3
- Momento massimo trasmesso dall'innesto: 450 Nm
- Interasse tra i cuscinetti dell'albero motore: 1 m

Si richiede di dimensionare:

- L'innesto a frizione
- L'albero motore e i cuscinetti
- Il pignone dell'albero motore
- Il collegamento albero-pignone

TEMA 2

Si deve progettare un sollevatore da pontile per disabili da installare in un centro nautico. Il disabile, imbragato, deve essere spostato dalla carrozzella ad una piccola imbarcazione e recuperato al termine dell'uscita. Il pontile permette l'ancoraggio fisso del sollevatore. Il raggio d'azione (r=2.2 m) del sollevatore è schematicamente indicato.



Si richiede di:

1. definire una lista delle specifiche tecniche e discutere brevemente il motivo delle scelte adottate
2. sulla base della specifica tecnica sviluppare una soluzione costruttiva di massima
3. dimensionare i principali elementi strutturali, le articolazione, i cuscinetti, l'ancoraggio al pontile
4. rappresentare in un disegno costruttivo la soluzione adottata per il montaggio dei cuscinetti necessari per la movimentazione del braccio rispetto alla struttura fissa.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO

ESAME DI STATO
Per l'abilitazione all'esercizio della professione di

Ingegnere – Sezione B
PRIMA SESSIONE 2016

Settore industriale
L - 9 - Ingegneria Industriale

PROVA PRATICA

TEMA 3

Facendo riferimento ad un evaporatore teso a concentrare succo di frutta, il candidato:

1. Discuta brevemente di evaporazione ed evaporatori.
2. Elenchi le principali tipologie di evaporatori (a singolo effetto, a multiplo effetto, con ri-compressione del vapore…).
3. Elenchi i componenti necessari al buon funzionamento di un evaporatore, ed illustri il loro funzionamento.
4. Faccia lo schema di un evaporatore.
5. Sullo schema di cui al punto precedente, rappresenti i componenti necessari per il controllo dell'evaporatore, evidenziando gli anelli di controllo (control loop) e la loro logica di funzionamento.
6. Calcoli la potenzialità di evaporazione di un evaporatore in grado di concentrare 5 ton/h di un succo di frutta inizialmente contenente il 5% di materia secca, sino ad ottenere un succo di frutta concentrato contenente il 12% di materia secca (si semplifichi il succo di frutta come costituito dai soli componenti materia secca – con volatilità trascurabile - e acqua).
7. Calcoli la portata di vapore saturo a 100 °C (fluido vettore termico) necessario per ottenere la potenzialità di evaporazione calcolata al punto precedente. Per questo calcolo si consideri:
    - di avere a che fare con un evaporatore a singolo effetto, operante ad una pressione assoluta di 0.6 bar;
    - che l'efficienza termica (calore utilizzato per riscaldamento +evaporazione/calore apportato dal fluido vettore termico) sia pari a 0.95.
    - che il succo di frutta venga alimentato all'evaporatore a 25 °C.
    - che il calore specifico della sostanza secca sia pari a 1.4 kJ/kg °C.

TEMA 4

Si consideri un serbatoio che, per effetto dell'irraggiamento solare, riceve una portata termica Q_{irr}; per evitare un eccessivo aumento di temperatura del serbatoio rispetto all'ambiente, la superficie del serbatoio stesso viene ricoperta con un velo di acqua per mezzo di appositi spruzzatori. Spiegare perché questa misura è efficace, confrontando la temperatura raggiunta allo stato

stazionario dal serbatoio in assenza e in presenza del velo di acqua e indicare quali condizioni ambientali favoriscono tale metodo di raffreddamento.