



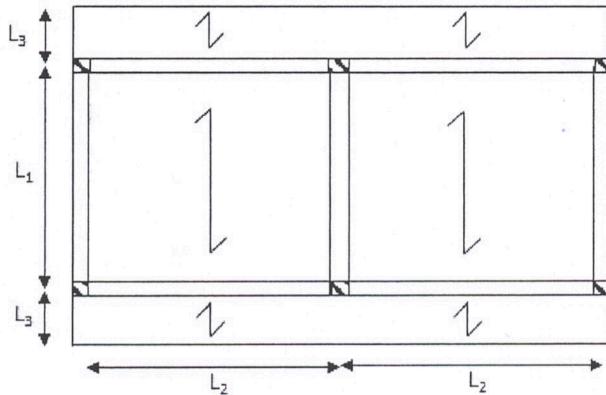
**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO
DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE – SEZ. B
II Sessione - IV Prova Pratica**

Settore Civile e Ambientale

Traccia 1

In riferimento alla pianta di un edificio ad uso residenziale di due piani in calcestruzzo armato riportata in figura di dimensioni $L_1=5$ m, $L_2=5.5$ m ed $L_3=1.2$ m, al candidato è richiesto di:

- effettuare l'analisi dei carichi del solaio di interpiano;
- di progettare e verificare allo stato limite ultimo SLU e nel rispetto della normativa vigente, il solaio di interpiano;
- produrre un elaborato grafico, nella scala che si ritiene più opportuna, inerente alla distinta delle armature longitudinali;
- descrivere le opportune verifiche da effettuare sia allo stato limite ultimo SLU che allo stato limite di esercizio SLE.



Traccia 2

Una sorgente S deve alimentare la portata idrica per il centro abitato A.

La sorgente si trova alla quota di 180 m s.m.m., mentre il centro abitato, avente una popolazione di 8000 abitanti, si trova alla quota media di 120 m s.m.m. e a una distanza dalla sorgente pari a 6000 m. L'utenza più alta del centro abitato è alla quota di 140 m.

Dimensionare la condotta di alimentazione e il serbatoio di compenso e riserva per il centro abitato A.

Si rappresentino, adottando opportune scale grafiche, alcuni particolari costruttivi del serbatoio, della camera di manovra e della posa in opera della condotta.

Il candidato integri le informazioni fornite, con ogni eventuale dato che ritenga opportuno, motivandone brevemente la necessità e il valore assunto.



Traccia 3

Un Comune deve affidare il servizio di manutenzione ordinaria del patrimonio edilizio comunale per una durata di tre anni, comprendente n. 3 edifici scolastici (scuola dell'infanzia, primaria e secondaria); n. 1 sede municipale; n. 1 palestra comunale; n. 1 biblioteca comunale.

Il candidato descriva gli aspetti tecnici e amministrativi necessari per l'affidamento del servizio, con riferimento alle principali fasi procedurali e al ruolo dell'ingegnere.

In particolare, il candidato dovrà redigere uno schema di Capitolato Speciale d'Appalto contenente almeno i seguenti elementi:

- oggetto e finalità del servizio;
- durata dell'appalto;
- obblighi e responsabilità dell'appaltatore;
- descrizione delle principali prestazioni da eseguire;
- modalità di esecuzione del servizio;
- criteri di misurazione e contabilizzazione delle prestazioni.

Traccia 4

L'impresa Delta srl deve installare un impianto a pannelli fotovoltaici con una potenza complessiva di 10 kw. Il tetto dove installare l'impianto è a falde con una quota del colmo al piano di campagna di 8,00 m.

Il candidato rediga il Piano Operativo di sicurezza (POS) descrivendo:

- le procedure realizzative e operative;
- la valutazione del rischio associato ad ogni singola fase;
- scelta delle macchine, attrezzature e degli apprestamenti;
- definisca la valutazione dei rischi misurabili presenti.

Traccia 5

Il candidato progetta una residenza a schiera composta da tre alloggi, ognuno di superficie netta complessiva non superiore a 90 mq, disposta su due livelli fuori terra. Si ipotizzi di realizzare l'edificio su un terreno pianeggiante di forma rettangolare (40x60 metri), confinante su due lati con lotti costruiti e sui restanti con strade a percorso misto (pedonale e carrabile).

Il candidato dovrà redigere:

1. Piantimetria generale, in scala 1:200, con l'indicazione dell'organizzazione degli spazi esterni e l'esatta ubicazione dell'edificio;
2. Piante, prospetti e almeno una sezione dell'edificio in scala 1:100;
3. Una unità spaziale elementare a scelta (ad esempio: camera da letto, cucina, soggiorno o bagno), in scala 1:50, con relativa ipotesi di arredo.

Su tutti gli elaborati, opportunamente quotati, dovranno essere indicate in modo chiaro le tecniche costruttive e i materiali utilizzati.



ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO
DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE – SEZ. B
II Sessione - IV Prova Pratica

Settore Industriale

Traccia 1

Con riferimento alla Figura, una gru solleva una massa di $m = 10000 \text{ kg}$ alla $V = 15 \text{ m/min}$.

Il cavo si avvolge sul tamburo T che è collegato al motore attraverso un riduttore di ingranaggi. Il motore ruota al numero di giri $n = 725 \text{ giri/min}$.

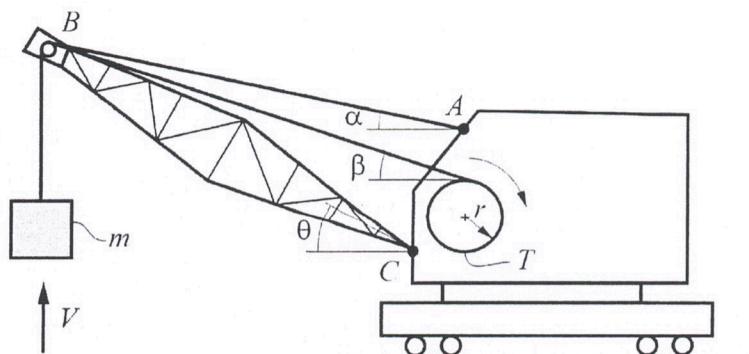
Si conoscono i seguenti dati:

- raggio primitivo del tamburo $r = 330 \text{ mm}$;
- rendimento complessivo del tamburo $\eta_T = 0.90$;
- rendimento del riduttore $\eta_R = 0.85$;
- rendimento del motore $\eta_M = 0.90$;
- angoli $\alpha = 25^\circ$, $\beta = 30^\circ$, $\theta = 35^\circ$.

Determinare nella condizione indicata:

- il rapporto di trasmissione τ del riduttore di velocità;
- la coppia motrice C_M fornita dal motore;
- la potenza W_E assorbita dal motore;
- le forze agenti sul tirante AB e sul puntone BC della gru;

Infine, in relazione ai risultati ottenuti dall'analisi statica, il candidato proceda dimensionamento del tirante AB (specificando classe della fune e coefficiente di sicurezza adottato) oppure alla verifica di stabilità del puntone BC (compressione e all'instabilità al carico di punta). Il candidato dovrà formulare le opportune ipotesi aggiuntive (lunghezza dell'asta, geometria della sezione, materiali) e motivare la scelta del metodo di calcolo adottato.





Traccia 2

La "ASSO S.P.A." è una multinazionale fondata nel 1920, con sede in Germania. Attualmente ha una presenza commerciale in più di centotrenta paesi con circa duecentocinquanta società, novanta stabilimenti e cinquantamila dipendenti.

Detiene il 20% del mercato mondiale nel settore motoristico.

Una delle produzioni più prestigiose della ASSO è la fornitura di pistoni per i motori diesel veloci imbarcati sui pattugliatori d'altura classe "SAETTIA". Al fine di controllare la stabilità del processo di produzione dei pistoni, sono stati estratti casualmente 24 campioni di dimensione 4 dalla linea.

I risultati di questo campionamento sono riportati nella tabella sottostante.

Il candidato descriva in che modo intende verificare se il processo risulta o meno sotto controllo. Inoltre commenti i risultati dell'analisi ed illustri eventuali interventi di miglioramento del processo. Inoltre, tenendo, in considerazione il fatto che siano state fissate dalla progettazione le seguenti specifiche di lavorazione, 22,00 +/- 3,00 cm, stabilire se il processo è capace e commentare la "bontà" delle prestazioni individuate

Sott.	Valori			
n.1	18,90	17,30	20,7	19,00
n.2	22,10	19,10	19,80	19,20
n.3	22,20	21,90	20,80	20,80
n.4	18,30	18,10	19,60	18,00
n.5	16,90	22,60	20,90	20,90
n.6	16,20	18,30	19,10	17,80
n.7	20,00	19,30	21,70	20,80
n.8	23,00	18,20	19,10	22,60
n.9	20,00	19,80	20,80	20,20
n.10	17,80	17,10	18,30	19,60
n.11	21,70	17,50	20,60	19,20
n.12	19,20	19,80	23,80	18,00
n.13	17,70	20,90	22,40	20,00
n.14	19,20	20,00	21,20	21,60
n.15	19,20	20,00	21,20	21,60
n.16	17,20	19,40	22,20	23,20
n.17	18,20	17,90	18,80	18,20
n.18	18,10	15,90	18,00	16,80
n.19	17,00	15,70	16,90	18,00
n.20	17,00	16,60	17,00	16,00
n.21	18,20	17,90	18,80	19,20
n.22	19,10	18,90	18,00	18,80
n.23	18,00	16,70	17,90	17,00
n.24	17,00	20,60	20,00	18,50

Numero di elementi	Coeff. per il diagramma X	Coeff. per il diagramma R	
	A2	D3	D4
1	2,660	0,000	3,267
2	1,880	0,000	3,267
3	1,023	0,000	2,575
4	0,729	0,000	2,282
5	0,577	0,000	2,115
6	0,483	0,000	2,004
7	0,419	0,076	1,924
8	0,373	0,136	1,864
9	0,337	0,180	1,816
10	0,308	0,223	1,777

Traccia 3

L'impianto motore con turbina a gas riportato in figura opera con una temperatura massima t_3 di 1000 °C ed un rapporto di compressione $\beta = 20$.

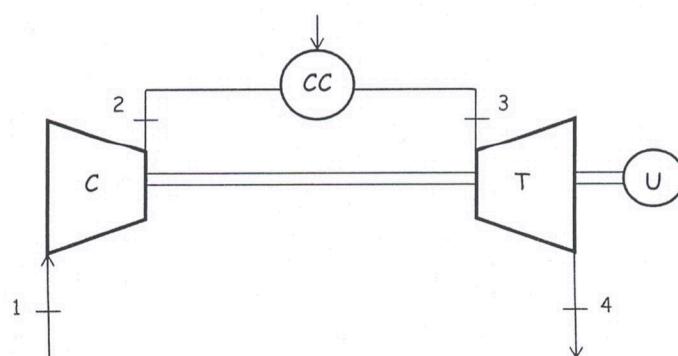
Sulla base delle assunzioni ritenute opportune, il candidato determini:

- le condizioni del fluido nei vari punti dell'impianto;
- la potenza utile dell'impianto;
- il rendimento del ciclo;

Si assume inoltre:

- $p_1 = 1$ bar
- $t_1 = 15^\circ\text{C}$
- portata d'aria aspirata pari a 40 kg/s
- durante la compressione, $c_{p,a} = 1.005 \text{ kJ/kgK}$ e $k_a = c_{p,a}/c_{v,a} = 1.4$
- durante la combustione e l'espansione, $c_{p,g} = 1.15 \text{ kJ/kgK}$ e $k_g = c_{p,g}/c_{v,g} = 1.33$
- rendimento adiabatico del compressore pari a 0.8
- rendimento adiabatico della turbina pari a 0.84
- potere calorifico inferiore del combustibile pari a 50 MJ/kg

Infine, il candidato descriva qualitativamente l'effetto della variazione del rapporto di compressione e della temperatura massima t_3 sul lavoro utile e sul rendimento del ciclo.





Traccia 4

Il candidato determini la concentrazione nominale di carbonio di un acciaio che, a temperatura ambiente, contenga esattamente l'80% in peso di perlite. Valuti se la soluzione è univoca e descriva il raffreddamento in tutti i casi ipotizzati.

Il candidato descriva inoltre il raffreddamento di una lega Fe-C con il 3,7% in peso di C, a partire dallo stato liquido.