

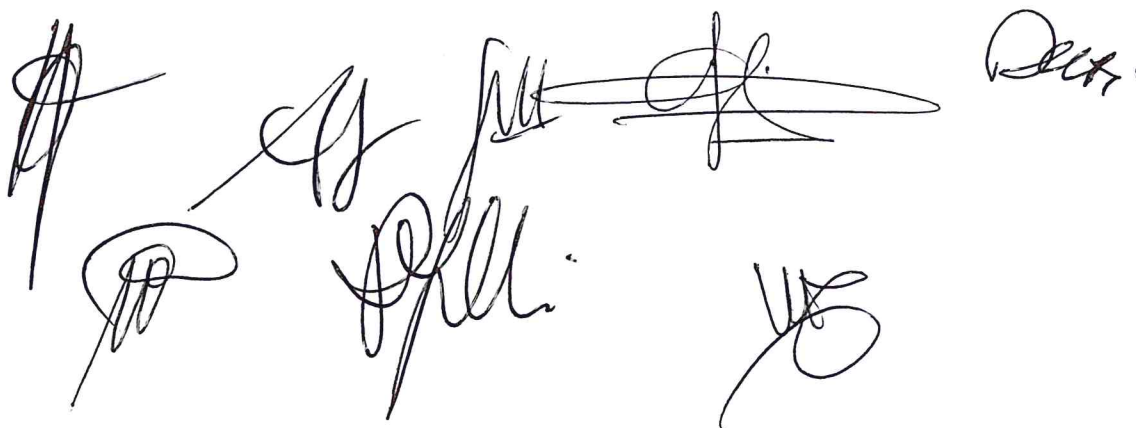
ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE B

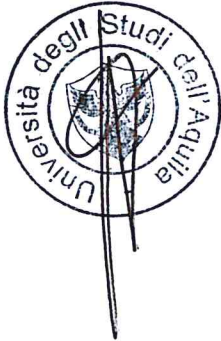
PRIMA SESSIONE ANNO 2016

PRIMA PROVA SCRITTA 22 GIUGNO 2016

Il ruolo dell'Ingegnere Junior nel miglioramento della qualità dei processi di produzione di opere, beni e servizi.

A collection of handwritten signatures and initials in black ink. There are approximately seven distinct marks, including full signatures and various sets of initials, scattered across the middle of the page.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE



SEZIONE B

PRIMA SESSIONE 2016

SECONDA PROVA 23-06-2016

SETTORE INDUSTRIALE

- I) Il candidato illustri gli strumenti di misura di tensione, di corrente e di potenza e ne descriva l'utilizzo nelle applicazioni industriali.
- II) Il candidato illustri l'importanza degli interventi di risparmio energetico in un ambito a scelta del settore industriale.

ESAME DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE IUNIOR

SEZIONE B - 2° PROVA SCRITTA

I sessione 2016

Settore CIVILE E AMBIENTALE

(22 Giugno 2016)

Caratterizzazione chimica, fisica e meccanica, in situ e in laboratorio, dei terreni e/o dei materiali da costruzione.

A stylized handwritten signature in black ink, featuring a large loop and a long, sweeping tail.A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a short tail.A handwritten signature in black ink, featuring a large loop and a short tail.

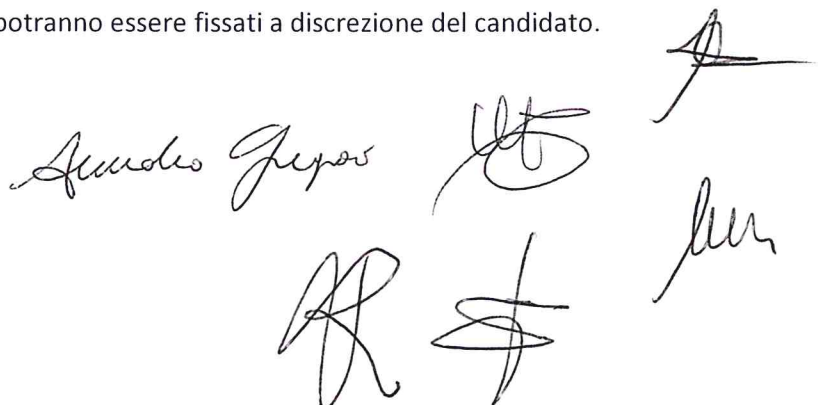
Esame di stato per l'abilitazione
alla professione di Ingegnere
Prima sessione 2016
Settore Civile-Ambientale
Quarta prova 22/07/2016
Sezione B

Occorre realizzare un attraversamento pedonale di luce netta 10 m e di larghezza pari a 4 m. E' inoltre richiesto che l'intradosso dell'impalcato si trovi a una distanza di almeno 5 m dal piano di campagna sottostante. L'area di intervento è pianeggiante, quindi l'impalcato sarà impostato su due spalle poste all'estremità dell' attraversamento stesso e necessarie per il sostegno dei rilevati in terra che costituiranno le rampe di accesso. Il terreno di riporto utilizzato per la costruzione delle rampe sarà caratterizzato dall'aver coesione trascurabile ed angolo di attrito interno pari a 32° . Con riferimento alle caratteristiche del terreno di fondazione, si può assumere una pressione ammissibile pari a 0.2 MPa. Per le opere in calcestruzzo armato si farà riferimento alla classe di resistenza C28/35.

Al candidato sono richieste:

- Il progetto e le verifiche delle strutture relative all'impalcato, alle spalle ed alle fondazioni senza far riferimento ad azioni sismiche di alcun tipo;
- Disegni delle carpenterie;
- Relazione tecnica che illustri le scelte operate in merito a materiali, schemi statici e calcoli eseguiti
- Chiarire quali decisioni potranno essere prese in merito alla sicurezza della struttura qualora i controlli di accettazione eseguiti in corso d'opera sul calcestruzzo dovessero dare esito negativo ed, in conseguenza di ulteriori controlli distruttivi eseguiti sull'opera, venisse accertato un valore medio della resistenza strutturale cilindrica in opera pari a 32 MPa.

Nota: Eventuali dati progettuali aggiuntivi potranno essere fissati a discrezione del candidato.

The block contains five handwritten signatures in black ink. The signatures are arranged in two rows: three in the top row and two in the bottom row. The first signature in the top row is 'Andrea Zupar'. The other four signatures are stylized and illegible.

Esame di stato – I Sessione 2016

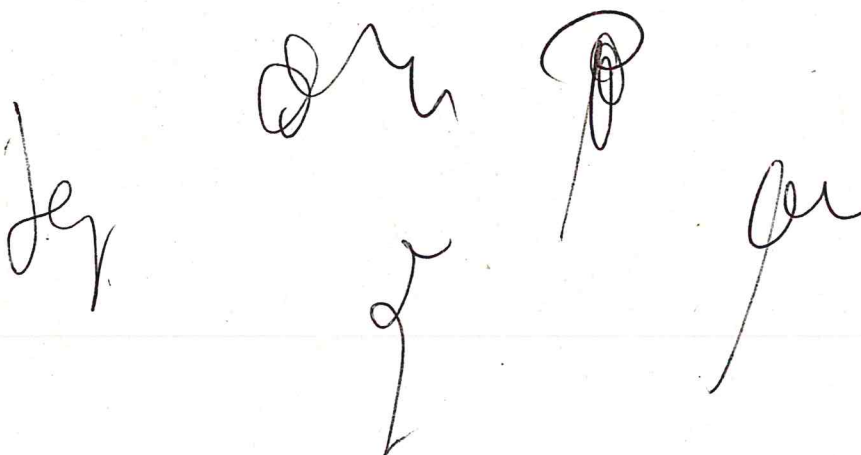
Prova pratica per il settore Industriale (sez. B)

Tema di Macchine

Un processo industriale ha fabbisogni di energia termica che vengono soddisfatti attraverso 50 kg/s di vapore saturo secco a 5 bar che viene restituito dall'utenza termica in condizioni di liquido sottoraffreddato a 70°C. Il vapore per usi tecnologici è prodotto mediante un generatore di vapore a recupero (GVR) posto allo scarico della turbina di un gruppo turbogas a combustione interna alimentato a metano.

Assumendo come principali dati caratteristici del gruppo turbogas un rapporto di compressione pari a 15 e una temperatura massima pari a 1200°C e trascurando le perdite di carico, si richiede al candidato di:

- disegnare lo schema dell'impianto integrato, descrivendone sinteticamente le caratteristiche e i principali componenti;
- fissare opportunamente i parametri progettuali dell'impianto di turbina a gas (da trattare in sede reale) al fine di soddisfare l'utenza termica e rendere minime le perdite per calore sensibile al camino (a valle del GVR);
- valutare le grandezze più significative del ciclo e dell'impianto integrato, non tralasciando la potenza termica fornita all'utenza, la potenza meccanica prodotta, le portate di aria e di combustibile, le temperature dei gas all'ingresso e all'uscita del GVR, le perdite per calore sensibile al camino, il rendimento globale e il consumo specifico del gruppo turbogas;
- rappresentare il ciclo termodinamico del gruppo turbogas sul piano T-s, come pure le curve relative ai due fluidi del GVR sul piano T-Q;
- eseguire il progetto di massima della sezione di preriscaldamento del GVR.

The bottom of the page contains several handwritten signatures and marks. From left to right, there is a signature that appears to be 'Jey', followed by a large, stylized signature that looks like 'Z' or 'G'. To the right of this is a circular stamp or mark, and finally, a signature that appears to be 'Ar'.

ESAMI DI STATO DI ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

22 Luglio 2016

TEMA DI IMPIANTI ELETTRICI – Laurea triennale

Uno stabilimento industriale per lavorazione di prodotti siderurgici è costituito da un capannone avente dimensioni 160x90 m.

La potenza richiesta dallo stabilimento è pari a 550 kW a $\cos\varphi=0,85$. Le caratteristiche dell'alimentazione, nel punto di consegna dell'energia, sono le seguenti:

- tensione nominale 20 kV;
- frequenza di rete 50 Hz;
- corrente di corto circuito..... 12,5 kA, $\cos\varphi=0,3$;
- tipo di linea..... in cavo interrato.

La cabina dell'Ente Distributore e' ubicata in corrispondenza della strada di accesso al complesso, ed e' posta ad una distanza di 90 m dal capannone.

Al candidato si richiede:

- 1) il disegno dello schema elettrico della cabina di trasformazione;
- 2) il dimensionamento della linea di alimentazione, da predisporre tra cabina e capannone;
- 3) una breve descrizione dell'impianto di terra e delle tensioni di passo e di contatto.

Nota: eventuali dati aggiuntivi possono essere stabiliti a discrezione del candidato.

The image shows three handwritten signatures or sets of initials in black ink. One is a large, stylized signature, another is a smaller signature, and the third is a set of initials. They are located in the bottom right corner of the page.

Esame di Abilitazione all'esercizio della Professione di Ingegnere Industriale Junior

I sessione Anno 2016

Quarta Prova

Indirizzo: Ingegneria Gestionale Meccanica

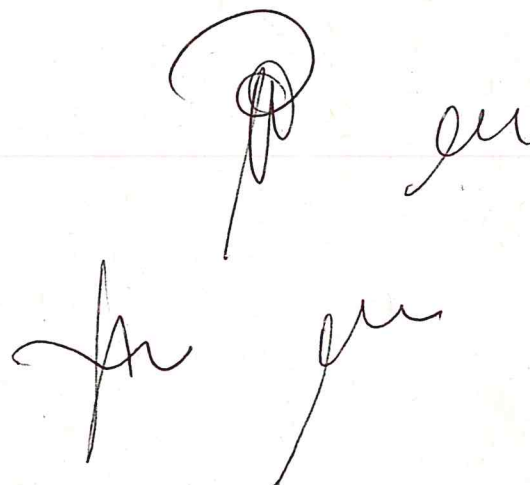
Nella tabella seguente sono riportate le attività previste per lo sviluppo di un nuovo prodotto.

Attività	Vincoli	t_o [u.t.]	t_M [u.t.]	t_P [u.t.]
A	-	12	22	36
B	-	6	12	20
C	B	10	14	24
D	A	14	18	26
E	B	12	20	30
F	C, D	18	28	42
G	E	30	34	42
H	E	16	22	30
I	E	24	30	40
J	F, G	16	24	36
K	I	24	30	40

Predisporre il grafo PERT del progetto in esame e identificarne il percorso critico.

Sapendo che il tempo disponibile per l'esecuzione dell'intero piano di attività è pari a 110 unità di tempo, valutare:

- la data attesa di fine progetto;
- la probabilità P [%] di terminare il piano entro il limite imposto;
- l'aumento di probabilità ottenibile qualora il tempo disponibile fosse maggiorato di 10 unità;
- la variazione di tale probabilità conseguente ad un aumento di 10 unità dei tempi t_o , t_M e t_P dell'attività J.



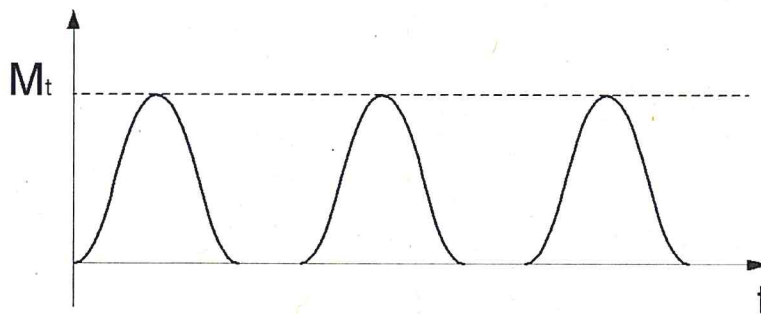
DISTRIBUZIONE CUMULATIVA NORMALE

$$P(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^z e^{-\frac{u^2}{2}} du$$

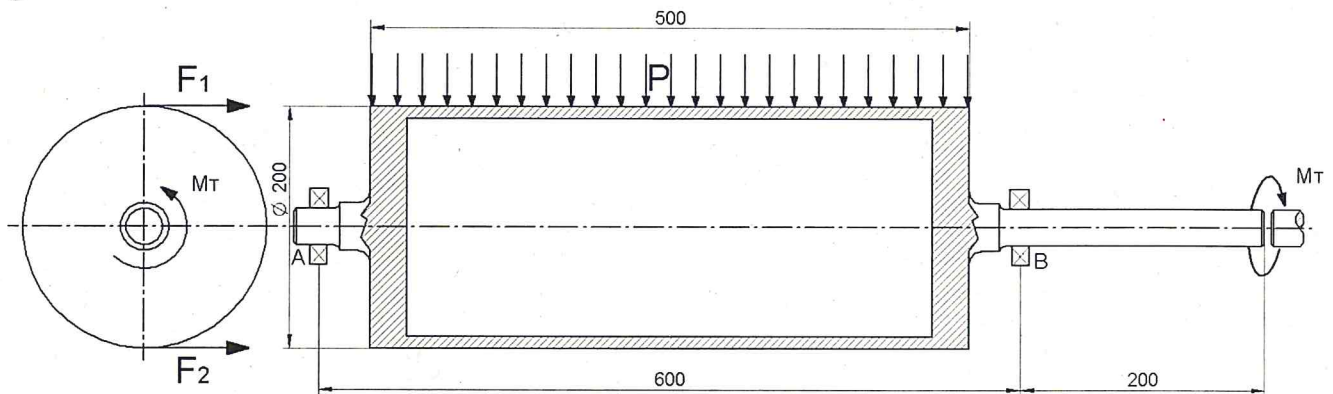
z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.50000	0.50399	0.50798	0.51197	0.51595	0.51994	0.52392	0.52790	0.53188	0.53586
0.1	0.53983	0.54379	0.54776	0.55172	0.55567	0.55962	0.56356	0.56749	0.57142	0.57534
0.2	0.57926	0.58317	0.58706	0.59095	0.59483	0.59871	0.60257	0.60642	0.61026	0.61409
0.3	0.61791	0.62172	0.62551	0.62930	0.63307	0.63683	0.64058	0.64431	0.64803	0.65173
0.4	0.65542	0.65910	0.66276	0.66640	0.67003	0.67364	0.67724	0.68082	0.68438	0.68793
0.5	0.69146	0.69497	0.69847	0.70194	0.70540	0.70884	0.71226	0.71566	0.71904	0.72240
0.6	0.72574	0.72907	0.73237	0.73565	0.73891	0.74215	0.74537	0.74857	0.75175	0.75490
0.7	0.75803	0.76115	0.76424	0.76730	0.77035	0.77337	0.77637	0.77935	0.78230	0.78523
0.8	0.78814	0.79103	0.79389	0.79673	0.79954	0.80234	0.80510	0.80785	0.81057	0.81326
0.9	0.81594	0.81859	0.82121	0.82381	0.82639	0.82894	0.83147	0.83397	0.83645	0.83891
1.0	0.84134	0.84375	0.84613	0.84849	0.85083	0.85314	0.85543	0.85769	0.85993	0.86214
1.1	0.86433	0.86650	0.86864	0.87076	0.87285	0.87493	0.87697	0.87900	0.88100	0.88297
1.2	0.88493	0.88686	0.88877	0.89065	0.89251	0.89435	0.89616	0.89796	0.89973	0.90147
1.3	0.90320	0.90490	0.90658	0.90824	0.90988	0.91149	0.91308	0.91465	0.91620	0.91773
1.4	0.91924	0.92073	0.92219	0.92364	0.92506	0.92647	0.92785	0.92922	0.93056	0.93189
1.5	0.93319	0.93448	0.93574	0.93699	0.93822	0.93943	0.94062	0.94179	0.94294	0.94408
1.6	0.94520	0.94630	0.94738	0.94845	0.94950	0.95053	0.95154	0.95254	0.95352	0.95448
1.7	0.95543	0.95637	0.95728	0.95818	0.95907	0.95994	0.96079	0.96163	0.96246	0.96327
1.8	0.96407	0.96485	0.96562	0.96637	0.96711	0.96784	0.96856	0.96926	0.96994	0.97062
1.9	0.97128	0.97193	0.97257	0.97320	0.97381	0.97441	0.97500	0.97558	0.97615	0.97670
2.0	0.97725	0.97778	0.97831	0.97882	0.97932	0.97982	0.98030	0.98077	0.98124	0.98169
2.1	0.98213	0.98257	0.98300	0.98341	0.98382	0.98422	0.98461	0.98500	0.98537	0.98574
2.2	0.98610	0.98645	0.98679	0.98713	0.98745	0.98777	0.98809	0.98840	0.98870	0.98899
2.3	0.98928	0.98956	0.98983	0.99010	0.99036	0.99061	0.99086	0.99111	0.99134	0.99158
2.4	0.99180	0.99202	0.99224	0.99245	0.99266	0.99286	0.99305	0.99324	0.99343	0.99361
2.5	0.99379	0.99396	0.99413	0.99430	0.99446	0.99461	0.99477	0.99491	0.99506	0.99520
2.6	0.99534	0.99547	0.99560	0.99573	0.99585	0.99597	0.99609	0.99621	0.99632	0.99643
2.7	0.99653	0.99664	0.99674	0.99683	0.99693	0.99702	0.99711	0.99720	0.99728	0.99736
2.8	0.99744	0.99752	0.99760	0.99767	0.99774	0.99781	0.99788	0.99795	0.99801	0.99807
2.9	0.99813	0.99819	0.99825	0.99830	0.99836	0.99841	0.99846	0.99851	0.99856	0.99860
3.0	0.99865	0.99869	0.99874	0.99878	0.99882	0.99886	0.99889	0.99893	0.99896	0.99900
3.1	0.99903	0.99906	0.99910	0.99913	0.99915	0.99918	0.99921	0.99924	0.99926	0.99929
3.2	0.99931	0.99934	0.99936	0.99938	0.99940	0.99942	0.99944	0.99946	0.99948	0.99950
3.3	0.99952	0.99953	0.99955	0.99957	0.99958	0.99960	0.99961	0.99962	0.99964	0.99965
3.4	0.99966	0.99967	0.99969	0.99970	0.99971	0.99972	0.99973	0.99974	0.99975	0.99976
3.5	0.99977	0.99978	0.99978	0.99979	0.99980	0.99981	0.99981	0.99982	0.99983	0.99983
3.6	0.99984	0.99985	0.99985	0.99986	0.99986	0.99987	0.99987	0.99988	0.99988	0.99989
3.7	0.99989	0.99990	0.99990	0.99990	0.99991	0.99991	0.99991	0.99992	0.99992	0.99992
3.8	0.99993	0.99993	0.99993	0.99994	0.99994	0.99994	0.99994	0.99995	0.99995	0.99995
3.9	0.99995	0.99995	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99997	0.99997

ESAME DI STATO – I SESSIONE - ANNO 2016
LAUREA TRIENNALE E DIPLOMA IN INGEGNERIA MECCANICA
Compito di Costruzione di Macchine

Lo schema sotto riportato rappresenta la sezione di un rullo di rinvio di un nastro trasportatore, con funzionamento a ciclo intermittente; tale modalità determina l'applicazione di un momento torcente variabile, secondo il grafico seguente:



I carichi F e P hanno direzione e verso come indicato in figura e sono distribuiti lungo la generatrice del rullo.



Sulla base dei seguenti dati:

- $P = 3 \text{ kN/m}$;
- $F_1 = 2 \text{ kN/m}$;
- $F_2 = 1 \text{ kN/m}$;

si richiedono:

- 1) Schema costruttivo del rullo, con montaggio cuscinetti e giunto di trasmissione;
- 2) Dimensionamento strutturale del rullo, con soluzione costruttiva che prevede la cavità interna, con minimo spessore del mantello;
- 3) Scelta dei cuscinetti;

Si proceda alla scelta del materiale costruttivo e all'adozione opportuna dei dati mancanti.