



Università degli Studi di Udine

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

1^ SESSIONE – ANNO 2016

SEZIONE B

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE JUNIOR
1^ PROVA SCRITTA

ING/IND
Tema n. 1/B1

Il candidato illustri, sulla base della propria esperienza e delle proprie conoscenze cosa si intende per software di modellazione CAD solido-parametrico, evidenziando vantaggi e benefici di questo tipo di sistema rispetto i software di modellazione non parametrici o i CAD 2D.



Università degli Studi di Udine

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

1^ SESSIONE – ANNO 2016

SEZIONE B

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE JUNIOR

1^ PROVA SCRITTA

ING/IND
Tema n. 2/B1

Il candidato illustri le caratteristiche dell'energia elettrica nella moderna società industriale, soffermandosi sugli elementi del sistema elettrico nazionale che si articola nella generazione, trasmissione e distribuzione alle utenze dell'energia elettrica.

Il candidato descriva i sistemi elettrici in alternata ed accenni a quelli in corrente continua.



Università degli Studi di Udine

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

1^ SESSIONE – ANNO 2016

SEZIONE B

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE JUNIOR

2^ PROVA SCRITTA

ING/IND
Tema n. 2/B2

Il candidato descriva i meccanismi di perdita nei materiali ferro silicio di uso comune nelle macchine elettriche. In particolare consideri le perdite per isteresi magnetica e per correnti parassite.



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

1[^] SESSIONE – ANNO 2016

SEZIONE B

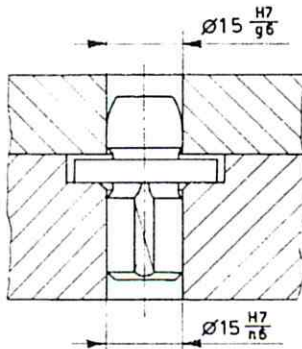
SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE JUNIOR

2[^] PROVA SCRITTA

ING/IND
Tema n. 1/B2

Il candidato, illustri le sue conoscenze in relazione all'argomento delle tolleranze dimensionali su accoppiamenti secondo la normativa ISO.

Poi, consultando le opportune tabelle, risolva il seguente esercizio di calcolo delle tolleranze e ne esegua uno schema grafico rappresentativo (per es. posizioni in riferimento alla linea dello zero)



Perno di centratura

Suggerimento per risposta:

Accoppiamento H7/g6

Dimensione nominale=

Tolleranza fondamentale foro

Scostamento fondamentale foro

Scostamento superiore/inferiore foro

Tolleranza fondamentale albero

Scostamento fondamentale albero

Scostamento superiore/inferiore albero

Analisi giochi e/o interferenze



Università degli Studi di Udine

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

1[^] SESSIONE – ANNO 2016

SEZIONE B

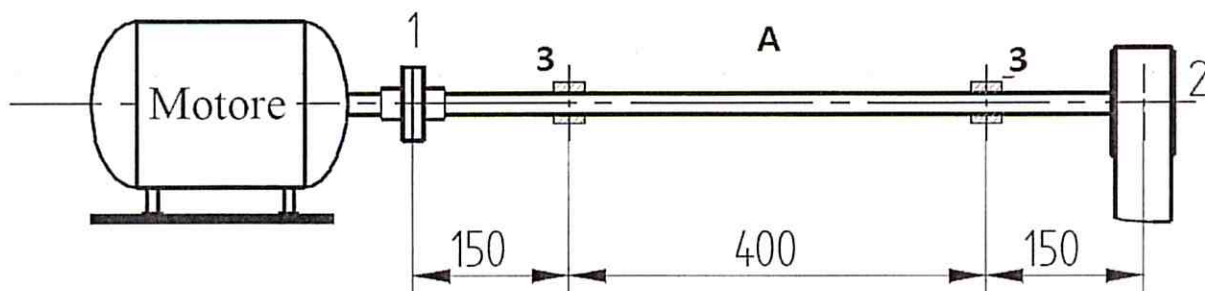
SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE JUNIOR

PROVA PRATICA

ING/IND

Tema n. 1/B3

Nella trasmissione meccanica, relativa a un gruppo moto-ventilatore, schematicamente rappresentata in figura, l'albero A è supportato mediante due cuscinetti rigidi a sfera (3), riceve il moto dal motore elettrico attraverso un giunto elastico (1) e lo trasferisce mediante una puleggia (2) ad un ventilatore.



Sono dati:

- Potenza trasmessa $P = 45 \text{ kW}$
- Velocità di rotazione $n = 1500 \text{ giri/min}$
- Materiale dell'albero C40 bonificato (UNI EN 10083-1:2006)
- Distanze giunti, supporti, puleggia assegnate in figura
- Puleggia di tipo a cinghie trapezoidali con diametro primitivo di 250mm

È richiesto di:

- Dimensionare l'albero A, i cuscinetti e gli organi di calettamento (giunto e puleggia)
- Eseguire il disegno costruttivo dell'albero A, completo di quote, tolleranze e designazione delle finiture superficiale;

Il candidato assuma, sulla base della propria esperienza i materiali e le quantità non specificate, commentando opportunamente i criteri secondo cui sono state effettuate le scelte per il dimensionamento ed evidenziando eventuali riferimenti normativi utilizzati.



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

1[^] SESSIONE – ANNO 2016

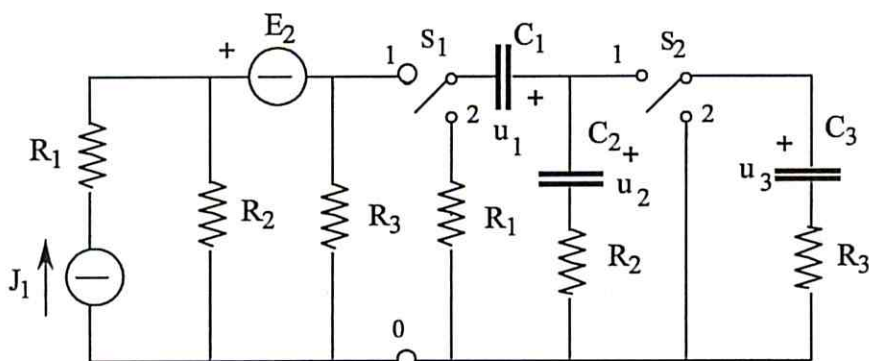
SEZIONE B

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE JUNIOR

PROVA PRATICA

ING/IND
Tema n. 2/B3

Il candidato consideri la seguente rete in regime stazionario.



Nella rete di figura i condensatori sono inizialmente scarichi ed i commutatori S_1 ed S_2 sono entrambi in posizione 2. Sono note $R_1 = R_2 = 300\Omega$, $R_3 = 200\Omega$, $C_1 = C_2 = 10\mu F$, $C_3 = 30\mu F$, $E_2 = 50V$, $J_1 = 1A$.

Determinare:

I parametri E , R del generatore equivalente di tensione ai morsetti 1, 0 per la sottorete a sinistra dei morsetti 1, 0.

Ad un certo istante i commutatori S_1 ed S_2 vengono portati entrambi in posizione 1. Una volta raggiunto il regime stazionario, determinare:

- Le tensioni u_1' , u_2' , u_3' ;
- l'energia W_1' , W_2' e W_3' immagazzinata in C_1 , C_2 e C_3 rispettivamente.

Successivamente, entrambi i commutatori vengono riportati in posizione 2. Una volta raggiunto un nuova regime stazionario, determinare:

- Le tensioni u_1'' , u_2'' , u_3'' ;
- il lavoro elettrico L_3 dissipato da R_3 dopo lo spostamento dei commutatori dalla posizione 1 alla posizione 2.
- l'energia W_1'' , W_2'' e W_3'' immagazzinata in C_1 , C_2 e C_3 rispettivamente.



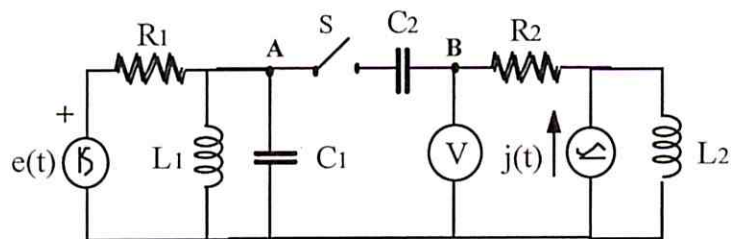
Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

1[^] SESSIONE – ANNO 2016

Il candidato consideri la seguente rete in regime sinusoidale.

Sono noti: $R_1 = 10 \Omega$, $L_1 = 25 \text{ mH}$, $C_1 = 40 \mu\text{F}$, $R_2 = 10 \Omega$, $L_2 = 20 \text{ mH}$,
 $C_2 = 100 \mu\text{F}$ $e(t) = 400 \sin(1000 t + \pi/4) \text{ V}$, $j(t) = 10\sqrt{2} \sin(1000 t + \pi/2) \text{ A}$.



Si determini:

- l'indicazione U_a del voltmetro V (valore efficace) con interruttore S aperto;
- l'indicazione U_c del voltmetro V (valore efficace) con interruttore S chiuso;
- l'espressione temporale della tensione $u_{AB}(t)$, con interruttore chiuso;
- la potenza reattiva assorbita da C_1 con interruttore chiuso.



Università degli Studi di Udine

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

1[^] SESSIONE – ANNO 2016

SEZIONE B

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE JUNIOR

PROVA PRATICA

ING/IND

Tema n. 3/B3

Nelle vicinanze di un'attività industriale che genera come sottoprodotto grandi quantità di legname si desidera realizzare un impianto cogenerativo a ciclo Rankine a vapor d'acqua a semplice surriscaldamento. L'energia elettrica prodotta, al netto degli autoconsumi, viene immessa in rete e parte dell'energia termica viene utilizzata per produrre acqua calda per soddisfare le richieste termiche di un'industria alimentare limitrofa.

Sono disponibili circa 50.000 ton/anno di legna, con potere calorifico inferiore pari a 10,6 MJ/kg. Le condizioni termodinamiche del vapore surriscaldato sono di 6 MPa e 480 °C. La condensazione avviene a 50 °C, ovvero con torri evaporative o aerotermini, poiché nelle vicinanze dell'impianto non sono presenti corsi d'acqua.

Il fabbisogno dell'utenza termica (industria alimentare) viene soddisfatto mediante uno spillamento in turbina che deve garantire una temperatura di mandata dell'acqua pari a 90 °C. La potenza termica richiesta dal processo produttivo dell'industria alimentare, costante durante tutto l'anno, è pari a 5 MW termici.

Il candidato schematizzi l'impianto in oggetto e, con l'ausilio del diagramma di Mollier per il vapor d'acqua allegato, individui i capisaldi del ciclo termodinamico, la portata teorica di vapore, la portata di spillamento, l'energia elettrica e termica prodotte in un anno.

Il candidato approfondisca poi il dimensionamento termico del condensatore o del generatore di vapore.

Si assumano in maniera opportuna i dati mancanti.



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

1[^] SESSIONE – ANNO 2016

