



CANDIDATO _____

ESAMI DI STATO
per l'abilitazione all'esercizio della professione di
INGEGNERE INDUSTRIALE
Junior

PRIMA SESSIONE 2013

Prova Pratica

Traccia n. 1 (impianti elettrici)

Dimensionare l'impianto elettrico di un locale adibito ad officina meccanica ed autocarrozzeria, che include:

- un reparto di lavorazione, di dimensioni 10 x 6 m, comprendente:
 - 2 banchi di sollevamento equipaggiati con un motore asincrono trifase di potenza pari a 5 kW e fattore di potenza 0,75 in ritardo;
 - 1 zona di tinteggiatura equipaggiata con una pompa pneumatica di potenza pari a 1 kW con fattore di potenza 0,85 in ritardo ed un impianto di verniciatura di potenza pari a 3 kW con fattore di potenza 0,9 in ritardo;
 - 1 quadro di lavorazione predisposto con almeno 2 uscite trifase, 2 monofase e 3 a bassissima tensione, per una potenza complessivamente pari a 4 kW con fattore di potenza unitario.
- un deposito di dimensioni 5 x 4 m, con predisposizione di almeno tre prese monofase;
- locali ad uso ufficio, di dimensioni 4 x 4 m, e bagni di dimensione totale 2 x 4 m; nel complesso si prevede di installare prese monofase, per una totale potenza installata pari a 2,5 kW.

Per il calcolo di massima, garantire il livello di illuminamento minimo richiesto dalle norme per i vari tipi di ambiente; assumere un'altezza media dei soffitti pari a 4 m nelle zone di lavorazione, 3 m nelle altre zone.

La consegna in b.t. è effettuata ai margini del locale, con livello di corto-circuito massimo pari a 6 kA e fattore di potenza di corto-circuito pari a 0,15.

Eseguire il dimensionamento di massima dell'impianto di terra, assumendo una resistività elettrica del terreno, pari a 150 $\Omega \cdot m$, nonché il dimensionamento del sistema di rifasamento carichi e dei sistemi di illuminazione di sicurezza.



CANDIDATO _____

Traccia n. 2 (elettrotecnica)

Il sistema di figura si trova a regime.

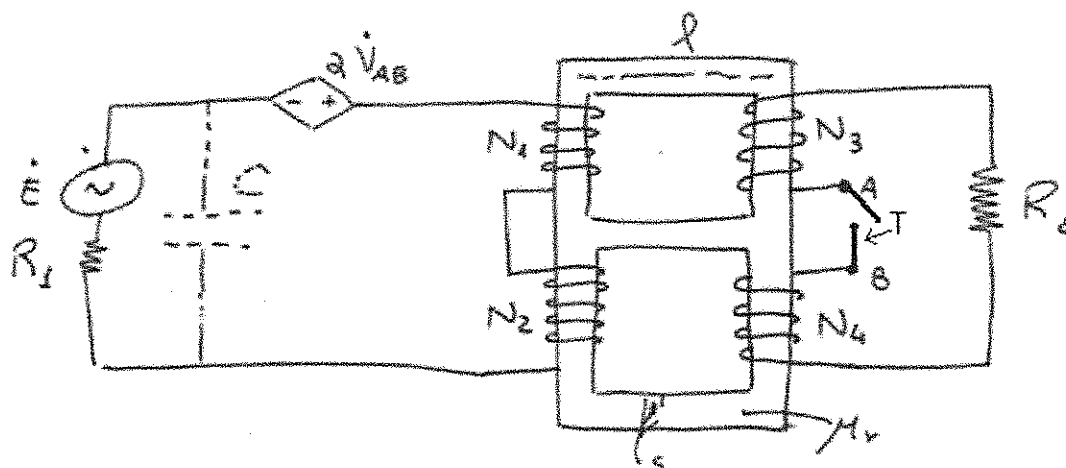
A tasto T aperto determinare:

1. la potenza dissipata dal resistore R_2 ;
2. la capacità C atta a rifasare il sistema a $\cos\varphi=0.95$;
3. la potenza complessa erogata dal generatore di tensione E dopo che è stato rifasato il carico.

Quando viene chiuso il tasto T tra i morsetti A e B, dopo aver rifasato il carico, determinare:

4. la potenza dissipata dal resistore R_2 .

$e(t)=\sqrt{2} \ 10\sin(\omega t) \text{ V}$, $R_1=10 \ \Omega$, $R_2=20 \ \Omega$, $N_1=N_2=50$, $N_3=100$, $N_4=20$, $\alpha=2$, $l=10 \text{ cm}$, $s=1 \text{ cm}^2$, $\mu_r=500$, $\omega=314 \text{ rad/s}$.



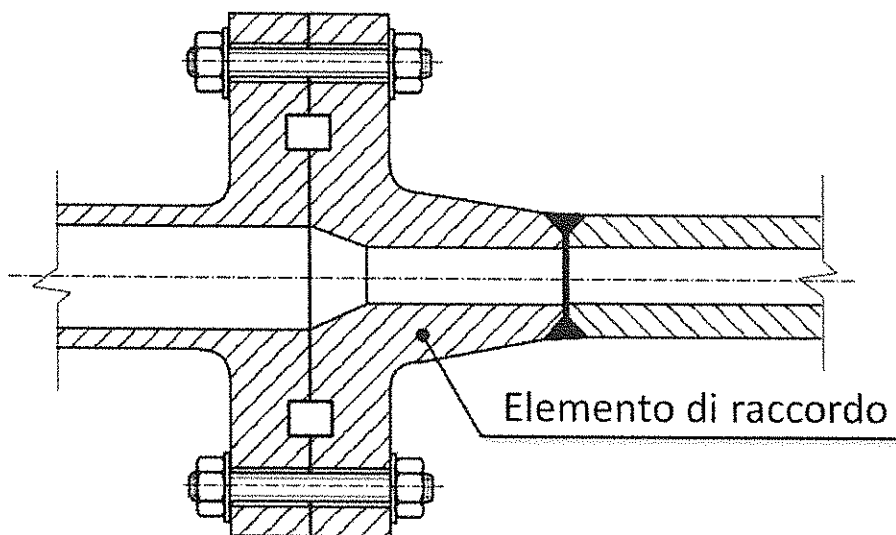
[Handwritten signature]
2

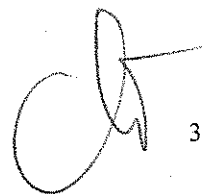


CANDIDATO _____

Traccia n. 3 (Tecnologia Meccanica)

L'elemento di raccordo riportato in figura è realizzato in un acciaio con carico unitario massimo di almeno 700 MPa ed è collegato a sinistra con un albero flangiato tramite un collegamento bullonato (8 bulloni totali) ed a destra con un altro albero tramite saldatura. L'elemento è realizzato da un'azienda manifatturiera che opera nel settore automobilistico con una produzione annua minima di 50000 pezzi. Supponendo che il foro cilindrico interno dell'elemento di raccordo abbia diametro 30 mm, il candidato assuma tutte le altre quote. Il candidato riporti quindi il disegno quotato, scelga un acciaio idoneo e progetti il ciclo di lavorazione del solo elemento di raccordo stimandone i tempi di lavorazione complessivi. Si riportino, giustificandole, le scelte operate sui processi produttivi e sui relativi parametri di lavorazione e sul materiale.





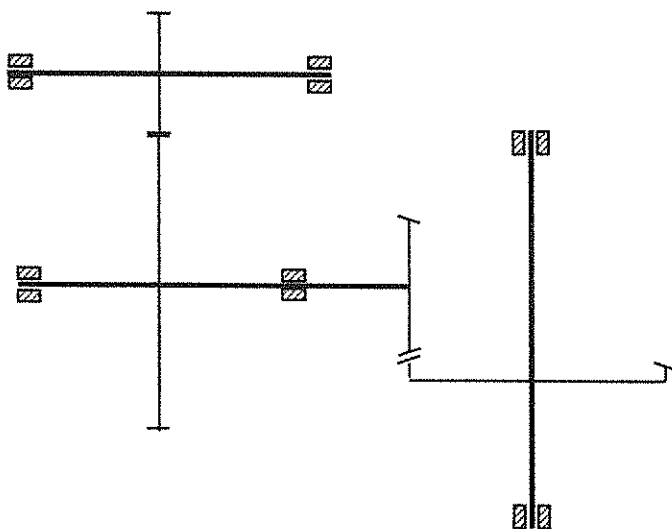


CANDIDATO _____

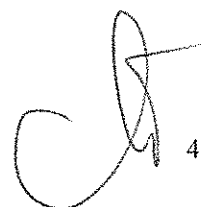
Traccia n. 4 (Costruzioni di Macchine)

Il riduttore schematizzato in figura deve trasmettere una coppia di 50 Nm a 3000 giri/min. Noto il rapporto di trasmissione complessivo di 0.1 e ipotizzando una durata di 15000 ore, si richiede di:

- 1) Dimensionare le ruote dentate.
 - 2) Dimensionare staticamente e a fatica gli alberi.
 - 3) Ideare e disegnare il montaggio dei cuscinetti ritenuto più idoneo per i tre alberi motivando le scelte effettuate.
 - 4) Eseguire il calcolo a durata dei cuscinetti per l'albero di rinvio.
 - 5) Scegliere e dimensionare i collegamenti.
 - 6) Eseguire uno schizzo di massima del riduttore.
- Scegliere il materiale e assumere tutti i dati necessari.



Traccia n. 5 (impianti meccanici)

 4



CANDIDATO _____

L'azienda alfa ha deciso di realizzare uno dei suoi prodotti attraverso una linea di produzione dedicata. La produzione prevista è di 1800 [pz/giorno]. La linea sarà tenuta in funzione per due turni al giorno (8 [h/turno]). In tabella 1 sono riportati gli elementi di lavoro che costituiscono il ciclo produttivo del prodotto, nonché il tempo di esecuzione ed i vincoli di precedenza per ciascun elemento di lavoro.

1. Si proponga una valida configurazione della linea di produzione;
2. Si valuti l'utilizzazione media della linea di produzione proposta;
3. Si costruisca la curva caratteristica del prodotto in questione, qualora il prodotto sia realizzato mediante la linea di produzione proposta con volumi di produzione fino a 200 [pz/h] (3200 [pz/giorno]).

Tab. 1

Elemento	Precedenze	Durata [s]
a	--	10
b	a	14
c	b	23
d	--	16
e	c,d	19
f	e	12
g	f	11
h	f	4
i	--	6
j	h,i	15
k	g,j	8

Traccia n. 6 (energetica)

Eseguire il dimensionamento di massima di un impianto di autoclave per un edificio di sei piani con 36 appartamenti, dettagliando la progettazione di alcuni componenti a scelta del candidato.

