

**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di
Ingegnere Junior
I Sessione 2007**

Settore Civile-Ambientale

II prova scritta – Civile (Strutture)

Indicare e commentare i parametri in gioco per un corretto dimensionamento delle strutture di fondazione di un edificio.

II Prova scritta - Edile

Il candidato esponga i criteri di progettazione di un edificio residenziale a torre.

Il tema va svolto nella forma di una relazione progettuale generale, con l'eventuale uso di schemi grafici, toccando gli aspetti funzionali, distributivi, costruttivi, statici, ecc.

Prova progettuale - Edile

Progettare una casa all'interno di un'area recintata. Il lotto a disposizione è di 10X20 ml ed è delimitato su tutti i lati da un muro alto 3,00 ml cui la casa deve essere addossata almeno su un lato dividendo così lo spazio libero in un giardino di soggiorno e in una corte di servizio (eventualmente per la sosta auto). La casa deve essere ad un solo livello e comprendere un soggiorno, una cucina, una camera da letto e un bagno.

Disegnare:

- 1) planimetria generale (scala 1:100);
- 2) pianta (scala 1:50) con indicazione della struttura portante;
- 3) prospetti e una sezione (scala 1:50);
- 4) indicazione dei materiali e delle tecniche costruttive adottate.

Settore Industriale

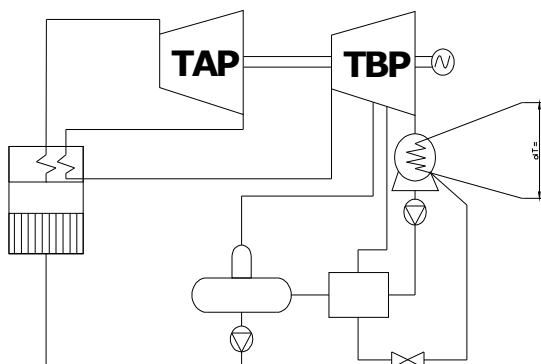
II Prova scritta – Meccanica (Macchine)

Metodologie per l'incremento del rendimento e del lavoro specifico negli impianti motori primi termici.

Prova progettuale – Meccanica (Macchine)

Con riferimento all'impianto a vapore illustrato in figura siano assegnati i seguenti dati di funzionamento:

Pressione di condensazione = 0.05 bar	Rendimento del generatore di vapore = 0,96
Pressione di vaporizzazione = 180 bar	Rendimento Turbina Alta e Bassa Pressione = 0,90
Pressione risurr TAP = 50 bar	Rendimento Pompe = 0.92
Pressione spillamento degasatore = 8 bar	Potenza Impianto a Vapore = 140 MW
Pressione spillamento = 5 bar	LHV combustibile = 35000 kJ/kg
Temperatura uscita sur = 550 °C	DATI RIGENERATORE A SUPERFICIE
Temperatura uscita risurr = 500 °C	Differenza di temperatura ingresso scambiatore = 20°C
	Differenza di temperatura minima = 10°C



Dopo aver disegnato il ciclo di funzionamento nei piani (T S) e (H S) (p,v) determinare i punti del ciclo limite e reale (pressione, temperatura, entalpia, entropia, titolo), il rendimento globale dell'impianto e le portate: di vapore, di spillamento e di combustibile. Infine calcolare la portata di acqua di raffreddamento che garantisca un DT massimo tra la temperatura in ingresso e quella di uscita pari a 10 °C.

Esercizio 2

Considerando l'impianto a vapore dell'esercizio precedente si vuole aumentare la temperatura della portata d'acqua principale dopo la pompa di alta pressione fino ad una temperatura di 240 °C per far questo si è pensato di utilizzare i fumi di scarico di una turbina a gas.

Sapendo che la Turbina a gas che si vuole utilizzare ha le seguenti caratteristiche:

rapporto di compressione $\beta=11$; P_{atm} 1 bar; T_{atm} 15 °C; $\eta_{pol, compressore}=0.78$; T_{fumi} ingresso turbina=1100 °C; $\eta_{c.c.}=0.98$; $\eta_{pol, turbina}=0.78$; pressione uscita dalla turbina 1.1 bar, $H=10000$ Kcal/kg.

Per il calcolo di C_p e C_v utilizzare le formule di Langen ($C_p=a+bT$) sapendo che:

Aria: $a=0.992$ kJ/(kg*K), $b=0.000134$ kJ/(kg*K²), $R=0.289$ kJ/(kg*K)

Fumi: $a=1.01$ kJ/(kg*K), $b=0.000181$ kJ/(kg*K²), $R=0.293$ kJ/(kg*K)

Sapendo che la temperatura dei fumi di scarico non deve scendere al disotto dei 140 °C, calcolare: la portata dei gas di scarico della turbina, la Potenza della turbina a gas, la quantità di combustibile utilizzato, il rendimento globale sia dell'impianto a gas che dell'impianto complessivo (IG+IV).

Commentare i risultati ottenuti e confrontare il rendimento totale ottenuto (IG+IV) con quello che si otterrebbe se i due impianti rimanessero separati e i fumi dei gas di scarico della turbina a gas venissero utilizzati per una rigenerazione interna (nell'impianto turbina a Gas).

Esercizio 3

In un ugello convergente divergente si vuole fare espandere 3.5 kg/s di vapore d'acqua dalle condizioni di ristagno $P_0=30$ bar, $T_0=500$ °C fino alla pressione di un bar. Nella ipotesi di evoluzione isoentropica valutare l'area di uscita del condotto.

II Prova scritta – Meccanica (Tecnologia Mecc.)

Il proprietario di una piccola fonderia vi contatta per chiedervi un consulto. La sua azienda sta producendo dei piccoli getti in ghisa per un'azienda che fabbrica dei taglia-erba di ultima generazione. Nelle ultime forniture si è però avuto il problema che i pezzi forniti, in seguito ad asportazione di truciolo, si deformavano significativamente. Eppure, aggiunge il proprietario della fonderia, i getti non presentano in uscita dagli stampi in sabbia nessun significativo scostamento dalle dimensioni nominali. A questo punto, vi viene richiesto un intervento allo scopo di comprendere se è vero che esistono dei problemi in tale fornitura e, se sì, di proporre possibili soluzioni tecnologiche.

Redigete una relazione tecnica in cui motivate le possibili cause tecnologiche all'origine di questo problema di fornitura, proponete delle indagini per verificare le vostre ipotesi e delle eventuali soluzioni per il futuro della produzione.

Settore dell'Informazione

Martedì 5 giugno:

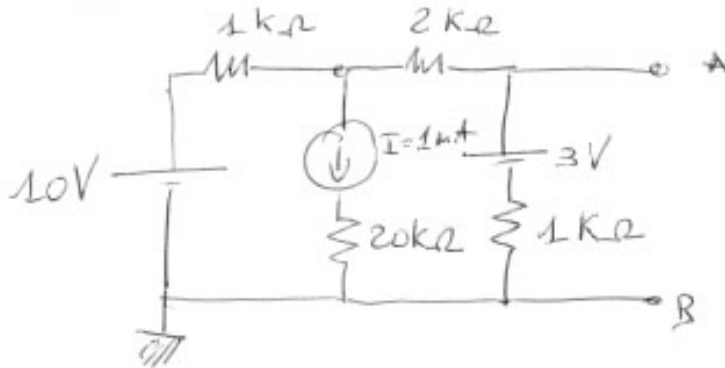
ESAME di stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di ingegnere

Per Ingegneria Elettronica . Laurea primo Livello

2° prova

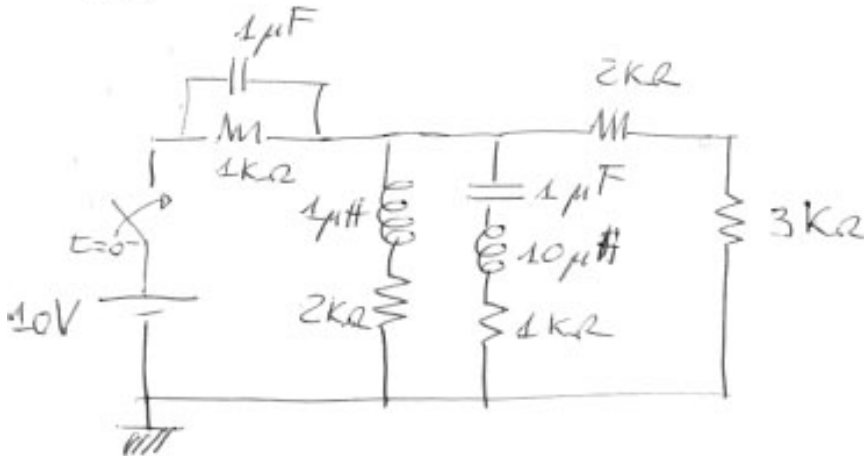
Esercizio 1

Il candidato calcoli il circuito equivalente di Thevenin e Norton che si vede tra i morsetti A e B



Esercizio 2

Del circuito rappresentato in figura, si calcoli la tensione V_{out} al tempo $t=0+$ e per $t \rightarrow \infty$.



Dato il circuito (bootstrap) in figura, il candidato risponda ad i seguenti punti:

- 1) Spiegare in dettaglio il funzionamento del circuito.
- 2) Calcolare R affinché $dV/dt=3000V/s$
- 3) Quali strategie bisogna applicare per fare partire la rampa da zero.
- 4) Dire se la risposta in discesa è di tipo lineare o no.

