
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
PRIMA SESSIONE 2016 – SEZIONE B
SETTORE INDUSTRIALE
Prova Pratica di Progettazione
TEMA N. 6: ENERGETICA-ENERGETICA

Dato un gruppo turbogas caratterizzato da un rapporto di compressione pari a 12, una temperatura di ingresso in turbina pari a 1200 °C ed una portata d'aria aspirata pari a $300 \cdot 10^3$ m³/h, il candidato valuti le prestazioni del sistema supponendo che il gruppo sia alimentato a gas naturale e che in camera di combustione si verifichi una perdita di carico pari a 2%.

Nel dettaglio si richiede:

- 1.1. Il lay-out del sistema energetico.
- 1.2. La rappresentazione sul diagramma T-S delle trasformazioni reali ed isoentropiche.
- 1.3. Il calcolo delle prestazioni attese (lavoro utile, potenza totale, rendimento termodinamico e totale, consumo di combustibile).

Ipotizzando di voler sfruttare i gas esausti del turbogas, si valuti la possibilità di alimentare uno scambiatore di calore per la produzione di vapore saturo a 20 bar. In particolare si richiede di:

- 2.1 valutare le nuove prestazioni (temperature, pressioni, potenza, rendimenti) del turbogas suddetto ipotizzando che allo scarico la presenza dello scambiatore causi una contropressione pari al 3%.
- 2.2 quantificare le perdite di potenza e rendimento del turbogas nel nuovo assetto rispetto al gruppo stand alone.
- 2.3 ricavare il diagramma T-Q relativo allo scambio termico gas/acqua-vapore dello scambiatore ipotizzando che l'acqua in pressione entri ad una temperatura pari a 40 °C
- 2.3 valutare la portata di vapore saturo producibile, l'efficienza dello scambiatore ed il prodotto UA (coefficiente globale di scambio termico per superficie dello scambiatore).

Tutti i parametri non esplicitamente indicati ma utili ai fini del calcolo vengano scelti in base a considerazioni di buon progetto.

