

**Esami di Stato – novembre 2010**

**LAUREA IN INGEGNERIA ENERGETICA SPECIALISTICA**

**2<sup>A</sup> PROVA - (4 ore)**

Il candidato illustri l'importanza che l'eccesso d'aria riveste nel funzionamento dei generatori di vapore a combustibile (GVC) e la correlazione che la misura dell'O<sub>2</sub> nei fumi ha con detto parametro. Illustri quindi i pericoli e/o gli inconvenienti che possono derivare da un improprio valore in difetto e/o in eccesso dell'eccesso d'aria, indicando quindi con buon senso tecnico gli intervalli in cui detto parametro si colloca in funzione della tipologia del combustibile di alimentazione.

## Esami di Stato – novembre 2010

### LAUREA IN INGEGNERIA ENERGETICA SPECIALISTICA

#### PROVA PROGETTUALE - (8 ore)

Si consideri un impianto a vapore a condensazione di taglia medio-piccola di potenza nominale  $P=16$  MWe. Assunti con buon senso tecnico i parametri caratterizzanti il ciclo termodinamico ( $p, T$  del vapore SH; rendimento della linea di espansione,  $p$  di condensazione) tali che il titolo del vapore a fine espansione nelle condizioni nominali sia  $x=0,90$  e nell'ipotesi che la turbina sia provvista di un solo spillamento per l'alimentazione del degassatore funzionante a 2 bar (abs.), si calcolino innanzitutto:

- la portata di vapore SH (kg/s);
- la portata di vapore scaricata al condensatore (kg/s);
- il flusso termico  $\Phi$  da asportare nel condensatore (MWt).

Nell'ipotesi di disporre per il raffreddamento del condensatore di acqua dolce fluente a  $T=18^\circ\text{C}$  di portata adeguata alle esigenze, si proceda quindi ad un dimensionamento di massima del condensatore, adottando tubi alettati all'esterno con rapporto  $S_{est}/S_{int}=10$  ed assumendo sempre con buon senso tecnico i valori delle grandezze e dei parametri necessari (velocità dei fluidi;  $\Delta T$  scambi termici; coefficienti scambi termici; diametro tubi).

Si individuino in particolare:

- portata acqua di raffreddamento;
- superficie globale di scambio lato interno (vapore);
- lunghezza tubi;
- numero dei tubi;
- numero dei passaggi;

e si esegua un disegno di massima del condensatore.

Si calcolino quindi le prestazioni "fuori progetto" del condensatore ( $T'_{cond}$ ) nei casi di:

- portata vapore 50% della nominale;
- portata vapore nominale ma temperatura dell'acqua di raffreddamento  $T=24^\circ\text{C}$  (caso estivo).