

POLITECNICO DI TORINO

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE II SESSIONE – ANNO 2008

Ing. Meccanica – Vecchio Ordinamento – Prova pratica del 27/11/2008 - TEMA N. 3

Un forno industriale ha la forma di un parallelepipedo con dimensioni della pianta pari a 6 m per 3,7 m e altezza di 2 m. Esso si trova in un ambiente a 20 °C, ha una potenza di 2 MW al focolaio e brucia gas naturale (metano). Sono inoltre noti i seguenti dati:

- Rendimento = 28%;
- Temperatura di parete = 220 °C;
- Frazione in volume di CO₂ nei fumi pari a 10,6 %.

Assumendo opportuni valori per i coefficienti di scambio termico limite per le pareti del forno si chiede di determinare:

1. La temperatura dei fumi in uscita dal forno;
2. La potenza persa per incombusti nel caso in cui per un malfunzionamento si abbia una frazione in volume di CO nei fumi pari a 1%;
3. Il risparmio di combustibile in termini di percentuale (mantenendo costante la produzione) nel caso in cui si inserisca un recuperatore per il preriscaldamento dell'aria a 400 °C;
4. Il diametro della sezione del camino in modo che la velocità di uscita dei fumi sia maggiore o uguale a 3 m/s.