

Cognome e nome:....., nato il/....../19...., Matricola.....

ISTRUZIONI TASSATIVE PER LA COMPILAZIONE DEGLI ELABORATI

- Potranno esseri utilizzati (anche per la brutta copia) SOLO i fogli ricevuti, che dovranno essere TUTTI restituiti!
- Immediatamente all’atto del ricevimento scrivere SUL PRESENTE STAMPATO e su tutti gli altri fogli, ECCETTO TABELLE E DIAGRAMMI, il proprio cognome e nome, in stampatello.
- Scrivere in maniera ordinata, chiara e leggibile, separando ed intitolando opportunamente le varie parti dell’elaborato, senza mai impiegare il colore rosso o la matita.
- Evidenziare chiaramente, all’interno dell’elaborato, le formule analitiche risolutive ed risultati numerici tramite queste ottenuti, quindi RIPORTARLI SU QUESTO STAMPATO NELLE APPOSITE CASELLE (formula a sinistra, valore numerico con unità di misura a destra).
- Numerare i fogli protocollo della bella copia e barrare con segni diagonali a tutta pagina quelli della brutta copia, senza tuttavia renderli illeggibili.
- Si tenga sempre presente che LA COMPRENSIONE DEL TESTO È PARTE INTEGRANTE DELLA PROVA!

TDTC(Ele-Tel) – PROVA SCRITTA DEL 20 GIUGNO 2003

Problema 1

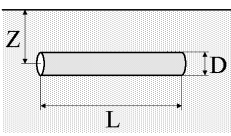
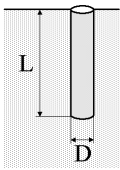
In un cabinet per personal computer sono alloggiati un processore che dissipa fino a 50 W ed apparecchiature elettriche ed elettroniche di vario tipo che dissipano complessivamente altri 150 W. Si assumano per l’aria una densità pari a 1.15 kg/m³, un calore specifico a pressione costante pari a 1007 J/(kg·°C) ed una temperatura nell’ambiente esterno compresa tra 25°C e 35°C.

Individuare il più conveniente tra i due possibili dispositivi di aerazione interna del cabinet, che assicurano le portate d’aria indicate nel seguito, sapendo che il processore presenta temperatura massima ammissibile pari a 80°C e superficie di scambio termico 2.2 cm², che il dissipatore di calore a superficie alettata impiegato per il suo raffreddamento presenta resistenza termica 0.3°C/W e che la resistenza di contatto tra dissipatore e processore, riferita all’unità di superficie, è 0.00007 m²·°C/W. Stimare nei due casi la massima temperatura raggiunta dal processore.

sistema a ventola doppia,
portata d’aria 45 m³/h
sistema a ventola tripla,
portata d’aria 95 m³/h

Problema 2

In un tubo in plastica con lunghezza 25 m, diametro interno 100 mm e diametro esterno 122 mm, interrato a profondità 120 cm (riferita all’asse), scorre un fluido a temperatura $T_f = 65^{\circ}\text{C}$ pressoché costante. Siano pari a 150 W/(m²·°C) il coefficiente di convezione sulla superficie interna del tubo, a 1.2 W/(m·°C) la conduttività termica delle pareti del tubo e a 0.5 W/(m·°C) la conduttività termica del terreno. Selezionando tra quelle a lato una relazione per il calcolo del fattore di forma per conduzione, stimare la potenza termica persa dal fluido verso la superficie del terreno, mediamente a temperatura 25°C.

 $S = \frac{2\pi L}{\ln(4Z/D)}$ $L \gg D, \quad Z > 1.5D$	 $S = \frac{2\pi L}{\ln(4L/D)}, \quad L \gg D$
---	---

Problema 3

Si analizzi un sistema di refrigerazione che implementa un ciclo frigorifero ideale a R134a, impiegato per refrigerare un ambiente a –30°C. Tra evaporatore e ambiente refrigerato occorre instaurare una differenza di temperatura di 6°C per consentire un efficace scambio termico. Il compressore estrae dall’evaporatore vapore saturo secco e lo porta ad una pressione pari a 0.40 MPa, necessaria ad ottenere nel condensatore le condizioni di scambio termico desiderate, mentre nella valvola di laminazione entra liquido saturo. La portata in massa del refrigerante è pari a 8 g/s. Determinare:

- il potere refrigerante del sistema frigorifero
- la potenza assorbita dal compressore
- il COP del sistema frigorifero

Descrivere le varie fasi del processo, rappresentarlo graficamente, individuarlo qualitativamente sul diagramma T-s ed indicare le ipotesi di lavoro formulate.

Trattare SINTETICAMENTE, a parole e con le necessarie formule, diagrammi o equazioni, le tematiche indicate di seguito, riportando tutte le trattazioni relative, in forma chiara e leggibile, sul retro del presente stampato. PARTI RIPORTATE ALTROVE NON SARANNO VALUTATE!

- Corpo nero in irraggiamento termico e principali leggi fisiche ed esso relative.
- Dimostrare che, in condizioni stazionarie, l’espansione adiabatica e reversibile di una corrente di fluido è un processo isoentropico.
- Curva limite superiore, curva limite inferiore e punto critico.