



centroappunti.it

CORSO LUIGI EINAUDI, 55/B - TORINO

Appunti universitari

Tesi di laurea

Cartoleria e cancelleria

Stampa file e fotocopie

Print on demand

Rilegature

NUMERO: 2503A

ANNO: 2021

A P P U N T I

STUDENTE: Corrias Janira

**MATERIA: Termodinamica applicata e Trasmissione del calore -
Quiz e temi di esame - 2020/2021 - Prof. Giaretto**

Il presente lavoro nasce dall'impegno dell'autore ed è distribuito in accordo con il Centro Appunti.

Tutti i diritti sono riservati. È vietata qualsiasi riproduzione, copia totale o parziale, dei contenuti inseriti nel presente volume, ivi inclusa la memorizzazione, rielaborazione, diffusione o distribuzione dei contenuti stessi mediante qualunque supporto magnetico o cartaceo, piattaforma tecnologica o rete telematica, senza previa autorizzazione scritta dell'autore.

**ATTENZIONE: QUESTI APPUNTI SONO FATTI DA STUDENTIE NON SONO STATI VISIONATI DAL DOCENTE.
IL NOME DEL PROFESSORE, SERVE SOLO PER IDENTIFICARE IL CORSO.**

QUIZ

1. **L'effetto utile di un ciclo frigorifero a vapore è ottenuto:**
 - a) nel compressore
 - b) nel condensatore
 - c) nella valvola di laminazione
 - d) nell'evaporatore

2. **Nel Diagramma di Mollier (h-s) la temperatura in un punto del diagramma è pari alla:**
 - a) pendenza dell'isocora per quel punto
 - b) pendenza dell'isoentropica per quel punto
 - c) pendenza dell'isobara per quel punto
 - d) pendenza dell'isoentropica per quel punto

3. **Nel diagramma PV l'area di un ciclo diretto, percorso da un gas senza attriti, rappresenta:**
 - a) il calore che il gas ha ceduto all'ambiente esterno
 - b) il calore netto scambiato con l'ambiente esterno
 - c) il calore che il gas ha ricevuto dall'ambiente esterno.
 - d) il lavoro tecnico necessario a far funzionare il ciclo

4. **In generale la diffusività termica è:**
 - a) funzione dello spessore del materiale
 - b) funzione del materiale
 - c) calcolabile a meno di una costante
 - d) definibile solo per i solidi

5. **Nei calcoli tecnici sull'aria umida la temperatura di saturazione adiabatica è la temperatura:**
 - a) a cui si raggiunge la saturazione con una trasformazione a titolo costante
 - b) a cui si raggiunge la saturazione con una trasformazione a temperatura costante
 - c) a cui si raggiunge la saturazione con una trasformazione a umidità relativa costante
 - d) a cui si raggiunge la saturazione con una trasformazione a entalpia costante

6. **Nel ciclo diretto di Carnot, le quantità di lavoro sono scambiate**
 - a) Lungo tutte le trasformazioni
 - b) Lungo le trasformazioni in cui non varia l'entropia
 - c) Lungo le trasformazioni a pressione costante
 - d) Lungo le trasformazioni a temperatura costante
 - e) Lungo le trasformazioni a volume costante

7. Una determinata portata umida di un gas monoatomico alla pressione di 2 bar é alla temperatura di 10 °C. Della portata umida é misurata la temperatura di rugiada di 7 °C. Determinare l'umidità relativa della miscela umida.

Problema 7

aria umida di gas monoatomico

$p = 2 \text{ bar}$ e $T = 10^\circ\text{C}$

$T_r = 7^\circ\text{C}$

a) determinare l'umidità relativa della miscela umida

$\psi = \frac{p_v}{p_s(T)}$ → pressione di vap. alla T di rugiada
 → pressione di saturazione

$p_v = 0.0100 \text{ bar}$ $p_s(T = 10^\circ\text{C}) = 0.0123 \text{ bar}$ $\Rightarrow \psi = \frac{0.0100}{0.0123} = 0.8130 \Rightarrow \psi = 81,3\%$

aria
 p = 2 bar
 20

8. Una cella freezer posta in un ambiente alla temperatura di 25 °C deve essere mantenuta alla temperatura di -18 °C. Determinare il massimo coefficiente di prestazione ottenibile da un ciclo frigorifero.

Problema 8

$T_{amb} = 25^\circ\text{C}$

$T_{freez} = -18^\circ\text{C}$

determinare il max coeff. di prestazione ottenibile da un ciclo frigorifero

$E_f = \frac{|Q^-|}{|Q^+| - |Q^-|}$ ← beneficio

$E_f = COP = \frac{255.15}{298.15 - 255.15} = 5.93$

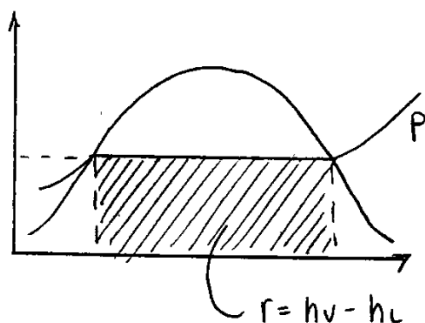
11. Di un fluido frigorifero sono note alcune coordinate termodinamiche in corrispondenza allo stato saturo indicato in tabella (L = liquido, V = vapore)

| p (bar) | T(°C) | hL (kJ/kg) | hV (kJ/kg) | sV (kJ/kg K) |
|---------|-------|------------|------------|--------------|
| 15 | 5 | 100 | 200 | 0.20 |

Determinare l'entropia del liquido saturo

Problema 11

NOTI I VALORI IN TABELLA RICAVO s_L EOME:



$$h_v - h_l = (s_v - s_l)T$$

$$\frac{h_v - h_l}{T} = s_v - s_l$$

$$s_{Ll} = -\frac{(h_v - h_l)}{T} + s_v =$$

$$s_L = 0.20 - \frac{(200 - 100)}{5 + 275.15} = 0.159 \frac{kJ}{kgK}$$

Problema 12

15. Una superficie estesa di forma cilindrica e diametro di 2 mm è realizzata in alluminio di conducibilità termica 200 W/(mK). L'aletta opera in un ambiente alla temperatura di 30°C e per effetto della convezione forzata in direzione trasversale il flusso medio scambiato per unità di superficie è 0.4 W/cm². La temperatura di radice è 90°C e l'efficienza dell'aletta è del 98%.

Determinare il valore del coefficiente di convezione che agisce sulla superficie laterale del cilindro.

Se il coefficiente di convezione fosse 50 W/(m²K), determinare in base alla correlazione

$$Nu_d = 1 + 0.35 (Re_d)^{1/2}$$

La velocità richiesta all'aria affinché sia realizzato lo scambio convettivo ipotizzato.

forma cilindrica di $d = 2\text{mm} = 2 \cdot 10^{-3}\text{m}$

$$T_{al} = 90^\circ\text{C}$$

$$\lambda_{al} = 200 \frac{\text{W}}{\text{mK}}$$

$$\eta_{al} = 98\%$$

$$T_{amb} = 30^\circ\text{C}$$

$$\Rightarrow \theta(T) = [T(x) - T_f] = 90 - 30 = 60^\circ\text{C} \cong 60\text{K}$$

$$\phi_{al} = 0.4 \frac{\text{W}}{\text{cm}^2} = 0.4 \cdot 10^4 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$a) \eta_{al} = \frac{\phi_{al}}{\phi_{max}} = \frac{\phi_{al} \cdot \cancel{S}}{\alpha_e \cancel{S} \theta} = \frac{4000 \text{ W/m}^2}{\alpha_e \theta} \Rightarrow \alpha_e = \frac{4000 \text{ W/m}^2}{\eta_{al} \theta} = 68 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}}$$

$$b) Nu = \cancel{\alpha_e d} 1 + 0.35 (Re_d)^{1/2}$$

$$T_{media} = \frac{90+30}{2} = 60^\circ\text{C}$$

$$Nu = \frac{\alpha L}{\lambda} \rightarrow \text{dalle Tabelle } \lambda = 0.0291 \frac{\text{W}}{\text{mK}}$$

$$\Rightarrow Nu = \frac{50 \text{ W/m}^2\text{K} \cdot 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}}{0.0291 \text{ W/mK}} = 3.436$$

$$Re_d = \sqrt[0.5]{\frac{3.436 - 1}{0.35}} = 48.44$$

$$\Rightarrow Re_d = \frac{Wd}{\nu} \Rightarrow W = \frac{Re_d \nu}{d} = 0.461 \text{ m/s}$$

dalle Tabelle $\nu = 19.072 \cdot 10^{-6}$

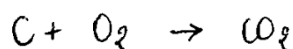
20. Le entalpie di formazione di O_2 (32 kg/kmol) e di C (12 kg/kmol) sono assunte nulle e alla CO_2 (44 kg/kmol) è attribuito -394 MJ/kmol. Determinare l'energia liberata in seguito all'ossidazione di 1 g di C (si ricorda $C+O_2 \rightarrow CO_2$).

Problema 20

DATI

$$\Delta H_f^\circ (CO_2) = -394 \frac{MJ}{kmol} \quad M_C = 12 \frac{kg}{kmol}$$

determinare l'energia liberata in seguito all'ossidazione di 1g di C



$$Q = \Delta H n \quad \text{dove} \quad \Delta H = \Delta H^\circ_{\text{prod}} - \Delta H^\circ_{\text{reag}} = -394 \frac{MJ}{kmol}$$

$$n_C = \frac{m_C}{M} = \frac{1 \cdot 10^{-3} kg}{12 \cdot kg/kmol} = 8.33 \cdot 10^{-5} kmol$$

$$Q = -394 \frac{MJ}{kmol} \cdot 8.33 \cdot 10^{-5} kmol = -32.83 kJ$$

In questo tipo di esercizi quando viene richiesto il calore, questo deve essere riportato sempre con segno positivo.

$$Q = +32.8 kJ$$