

STRUMENTAZIONE INDUSTRIALE CHIMICA

2 LUGLIO 2018

Informazioni sulla valutazione delle risposte:

nel caso di domande con risposte multiple, più di una risposta può essere giusta;

nel caso di risposta sbagliata verranno tolti 0.25 punti;

nel caso di risposte contenenti valori numerici si richiede di riportare i calcoli che hanno portato a tali risultati, altrimenti, anche nel caso di risposta giusta, non verrà assegnato alcun punteggio.

ESERCIZIO 1

Riportare in maniera sintetica le definizioni di caratteristica statica e sensitività di un sensore.

Caratteristica statica:

Sensitività: _____

ESERCIZIO 2

Si descriva sinteticamente il principio di funzionamento dei termometri bimetallici.

ESERCIZIO 3

Un manometro a molla tipo Bourdon per misurazioni di pressione relativa è installato su un serbatoio. Nel caso in cui il cursore sia posizionato sul valore 12 psi, il serbatoio sarà:

- a) a pressione atmosferica
- b) in depressione
- c) a pressione > 1 atm
- d) a pressione > 2 atm

ESERCIZIO 4

Come vengono designati i diversi tipi di termocoppie? Si riportino almeno due tipi di termocoppie, con relative caratteristiche.

ESERCIZIO 5

Nelle termocoppie, qual è il vantaggio e quale lo svantaggio del giunto caldo esposto?

NOME:

N. MATRICOLA:

ESERCIZIO 6

Una termoresistenza ha coefficiente di temperatura $\alpha = 0.00385 \text{ K}^{-1}$; alla temperatura $T_0 = 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$, $R_0 = 100 \text{ }\Omega$.
Determinare il valore della resistenza alla temperatura $T = -20 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

ESERCIZIO 7

Elencare i misuratori che consentono di misurare direttamente la portata massica di un fluido.

ESERCIZIO 8

Indicare le principali caratteristiche e i limiti di impiego dei misuratori di livello conduttivi.

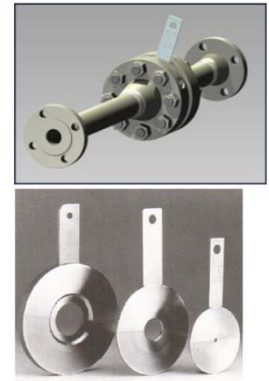
NOME:

N. MATRICOLA:

ESERCIZIO 9

Le immagini si riferiscono a:

usati per



ESERCIZIO 10

Nell'immagine sono raffigurati:

usati per



ESERCIZIO 11

Un composto organico in soluzione assorbe radiazione luminosa a 244 nm ($\epsilon = 1.6 \cdot 10^4$ (L/mole·cm)). In una cella con cammino ottico di 0.5 cm il valore della trasmittanza è risultato pari a $T = 0.7482$. Calcolare la concentrazione del composto.

ESERCIZIO 12

Perché nel campo delle radiazioni IR non è possibile utilizzare rivelatori che si basano sull'effetto fotoelettrico, come ad esempio i fotomoltiplicatori?

ESERCIZIO 13

Schematizzare ed illustrare il funzionamento dell'interferometro di Michelson e la sua applicazione negli spettrofotometri FTIR.

NOME:

N. MATRICOLA:

ESERCIZIO 14

Discutere brevemente la versatilità analitica dei metodi di emissione atomica basati su sorgenti a plasma ad accoppiamento induttivo (ICP) rispetto ai metodi di assorbimento atomico.

ESERCIZIO 15

Calcolare il valore della costante di cella [cm^{-1}] di una sonda per misure di conducibilità elettrica, sapendo che essa fornisce una conduttanza pari a 5.5 mS, una volta immersa in una soluzione acquosa salina 0.1M, la cui conducibilità specifica è nota ed è pari a 1.6 mS/cm.

ESERCIZIO 16

Illustrare sinteticamente che cosa è uno spettro di massa.

ESERCIZIO 17

Una colonna capillare per gascromatografia ha tipicamente:

- a) diametro interno di qualche millimetro e lunghezza di qualche metro
- b) diametro interno di qualche millimetro e lunghezza di qualche decina di metri
- c) diametro interno di qualche decimo di millimetro e lunghezza di qualche centimetro
- d) diametro interno di qualche decimo di millimetro e lunghezza di qualche decina di metri

ESERCIZIO 18

L'analisi gascromatografica di una miscela di idrogeno, azoto, monossido di carbonio e metano, effettuata impiegando un gascromatografo con rivelatore a conducibilità termica, ha fornito picchi con aree rispettivamente di 100050, 100120, 40220 e 8210 unità.

Indicare, motivando la risposta, se è possibile calcolare, esclusivamente sulla base dei dati forniti nell'esercizio, la composizione (in percentuale molare o volumetrica) della miscela.

Esercizio 19

Illustrare sinteticamente la tecnica della gascromatografia dello spazio di testa statico (*Headspace Gas Chromatography*), indicando le principali applicazioni.

Esercizio 20

Il biogas è costituito principalmente da metano e anidride carbonica, ed altri componenti presenti in percentuali minori, quali idrogeno, azoto, solfuro di idrogeno, ecc..

Indicare almeno due rivelatori idonei per la determinazione gascromatografica del contenuto delle seguenti specie in un campione di biogas:

- Metano: _____
- Anidride carbonica: _____
- Idrogeno: _____
- Azoto: _____
- Solfuro di idrogeno: _____