

# Biosensori – Appello Fuori Corso anno 2016/2017

Cognome e Nome:

n° di matricola:

07 – 11 – 2017

La durata della prova è di 120 minuti. Non è possibile consultare né libri di testo né appunti.  
E' consentito soltanto l'uso della calcolatrice

## Esercizio 1

Considerando la seguente tabella riportante i dati raccolti per la taratura di un sensore di temperatura, si determini:

- l'incertezza di taratura assoluta e in termini relativi riferiti al massimo valore del campo di misura (supposto 50°C). Si disegni in modo schematico la funzione di taratura e la rispettiva curva di taratura **[punteggio: 6]**
- l'approssimazione lineare della curva di taratura (riferita agli estremi) esplicitandone l'equazione; la costante di taratura, la sensibilità ed il massimo errore di non linearità in termini assoluti **[punteggio: 8]**
- considerando valida l'approssimazione lineare trovata, si indichi la stima della temperatura misurata per un'uscita di 2.8V **[punteggio: 4]**

[C]				[V]
34,65	35,00	35,35	35,25	1
37,23	36,50	36,76	36,21	1,5
37,30	37,11	36,55	36,92	2
39,03	38,64	38,60	37,79	2,5
39,20	38,61	39,59	39,36	3

## Esercizio 2

Si vuole realizzare un sistema di misura di pH.

- Descrivere lo schema di funzionamento del ph-metro scelto e il circuito di lettura usato. **[punteggio: 4]**
- Progettare e dimensionare uno strumento (*riportare i collegamenti tra cella elettrochimica e circuito di lettura, determinarne i valori dei componenti*) che abbia come specifica:  $V_o = k \cdot pH - 3.5$  con  $k=2$ . **[punteggio 6]**
- Disegnare la curva di taratura nel range di misura pH [3;11] e determinare l'offset dello strumento. Indicare infine le aree della curva in cui la soluzione misurata è acida e/o basica **[punteggio 2]**.

**Nota:** costante dei gas  $R=8.314472$  [J K<sup>-1</sup>mol<sup>-1</sup>], costante di Faraday  $F=9.648534 \times 10^4$  [C mol<sup>-1</sup>].

## Biosensori – Appello Fuori Corso anno 2016/2017

Cognome e Nome:

n° di matricola:

07 – 11 – 2017

### **TEORIA**

*(rispondere in modo sintetico, focalizzandosi solo sulla domanda richiesta avvalendosi di grafici, schemi circuitali, diagrammi e formule; snellendo e supportando quindi la trattazione testuale)*

1. Descrivere le principali caratteristiche metrologiche di un sensore in regime dinamico. Definire inoltre la procedura di calibrazione di un sensore. **[punteggio 10]**
2. Descrivere come cambia la funzione di trasferimento di un sistema per misura di ECG in funzione della scelta di utilizzo di elettrodi polarizzabili e non. (Suggerimento: Partire dallo schema circuitale generico, riportare la sua funzione di trasferimento, e ottenere le formule relative ai due casi richiesti commentando nel dettaglio i risultati ottenuti) **[punteggio 10]**
3. Descrivere il metodo di trasduzione TIRF per la lettura di immunosensori, riportando vantaggi e svantaggi di questa tecnica di misura. Infine riportare la tipologia di configurazione degli immunosensori utilizzata per effettuare la misura. **[punteggio 10]**