

Biosensori – Terzo Appello Invernale anno 2016/2017

Cognome e Nome:

n° di matricola:

12-02-2018

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

Si vuole realizzare un sistema di misura di pH attraverso una cella elettrochimica collegata opportunamente a un circuito di lettura.

- Schematizzare lo strumento riportando graficamente la struttura del ph-metro selezionato, le reazioni redox e le tensioni di elettrodo utili ad ottenere la tensione di uscita (V_{AB}) in funzione del pH **[punteggio 6]**.
- Progettare e dimensionare un circuito di lettura (*richiesta la risoluzione del circuito*) che sia in grado di soddisfare le seguenti specifiche:
 - o Uscita pari a 70mV in condizioni di soluzione neutra
 - o Incremento dell'Uscita di 150mV per ogni variazione di pH

Determinare, inoltre, la curva di taratura e rappresentarla graficamente. **[punteggio 9]**

Esercizio 2

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. Si disegni in modo schematico la funzione di taratura e la rispettiva curva di taratura. **[punteggio 4]**
- l'approssimazione lineare della curva di taratura (riferita agli estremi) esplicitandone l'equazione; la costante di taratura, l'off-set 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 3,8V. **[punteggio 3]**

[°C]				[V]
34,79	35,03	34,60	34,77	5
35,81	35,93	36,17	35,94	4
37,23	37,40	37,39	37,08	3
38,01	38,44	38,19	38,02	2
39,30	39,76	39,54	39,34	1

Biosensori – Terzo Appello Invernale anno 2016/2017

Cognome e Nome:

n° di matricola:

12- 02 - 2018

TEORIA

1. Discutere il principio di funzionamento degli estensimetri (strain gage) e gli effetti della temperatura sulla misura di deformazione; riportare i circuiti elettronici utilizzati per la misura dello strain e per misure con compensazione della variazione di temperatura. **[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 SPR per la lettura di immunosensori: esporre il principio base di funzionamento, una rappresentazione grafica del suo utilizzo, vantaggi e svantaggi di questa tecnica **[punteggio: 10]**.