

Biosensori – Terzo Appello Estivo anno 2016/2017

Cognome e Nome:

n° di matricola:

20-07-2017

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

Un biosensore catalitico potenziometrico per la misura di glucosio è realizzato tramite un elettrodo a vetro modificato (il cui potenziale di offset E_0 è pari a $-0.2V$).

L'enzima GOD ha una K_m di $0.1 M$. Si consideri un tipico sensore potenziometrico in cui $K_2=1s^{-1}$, $D_s=D_p$, con $D_s=10^{-10} m^2s^{-1}$, $[E]$ vale $0.03 mM$, lo spessore dello strato enzimatico è pari a $1mm$.

- Schematizzare lo strumento proposto, riportando graficamente la struttura del phmetro a vetro modificato, le tensioni di elettrodo e la relativa tensione di uscita (VAB) in funzione della concentrazione del substrato **[punteggio 6]**.
- Progettare un circuito di lettura (richiesta la risoluzione del circuito) in grado di soddisfare le seguenti specifiche:
 - o Uscita nulla in condizioni di normalità (concentrazione Glucosio pari a $3.9mM$)
 - o Incremento dell'Uscita di $0.1V$ per ogni variazione di $0.5mM$ di Glucosio rilevato.

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 riferiti al massimo valore del campo di misura (supposto $50^{\circ}C$). 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, 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 3]**

[°C]				[V]
34,65	35,00	35,35	35,18	1
36,92	36,55	36,73	36,18	2
37,65	37,35	36,79	37,16	3
38,35	38,12	38,08	37,55	4
39,60	39,01	39,80	39,76	5

Biosensori – Terzo Appello Estivo anno 2016/2017

Cognome e Nome:

n° di matricola:

20-07-2017

TEORIA

1. Discutere il principio di funzionamento dei termistori, le relative equazioni, le tecniche di linearizzazione e di calcolo dell'errore di misura e di auto-riscaldamento. Infine riportare un esempio di circuito elettronico di lettura usato per la misura di temperatura **[punteggio: 10]**.
2. Riportare le tipologie di specie di Elettrodi, descrivendone la composizione, le reazioni di ossido-riduzione presenti e le relative formule per il calcolo del potenziale generato. Qual'è un esempio di elettrodo non polarizzabile reale? **[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]**.