

Biosensori – Secondo Appello Invernale 2017/18

Cognome e Nome:

n° di matricola:

7- 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

L'ammissione all'orale prevede un punteggio minimo di 18.

NON SARANNO CORRETTE PARTI DI COMPITO SCRITTE A MATITA

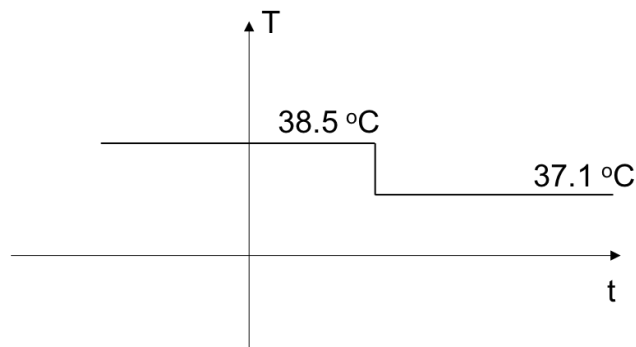
L'orale si terrà Lunedì 12 Gennaio alle 14.30 in aula A11

Esercizio 1

Considerando la seguente tabella riportante i valori di taratura di un sensore di temperatura, si determini:

- l'incertezza di taratura assoluta e relativa. 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), la sensibilità, l'offset e il massimo errore di non linearità in termini assoluti **[punteggio 5]**
- considerando valida l'approssimazione lineare trovata, si indichi la stima della temperatura misurata per un'uscita di 2,5V. **[punteggio 3]**
- Si tracci un possibile andamento temporale dell'uscita quando si ha la variazione a gradino della temperatura riportata nel grafico sottostante **[punteggio 3]**

Uscita [V]	Valori del misurando [C]			
5	38,23	38,30	37,76	38,02
4	38,37	38,18	38,53	38,37
3	38,98	38,84	39,19	39,17
2	39,46	39,70	39,26	39,68
1	39,80	39,86	40,20	39,97



Esercizio 2

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 $D_s=10^{-10}\text{ m}^2s^{-1}$, $[E]$ vale 0.03 mM , lo spessore dello strato enzimatico è pari a 1 mm .

- Schematizzare lo strumento proposto, riportando graficamente la struttura del ph-metro a vetro modificato, le tensioni di elettrodo e la relativa tensione di uscita (V_{AB}) in funzione della concentrazione del substrato **[punteggio: 4]**.
- Progettare e dimensionare un circuito di lettura (*richiesta la risoluzione del circuito*) in grado di soddisfare le seguenti specifiche: **[punteggio: 4]**
 - o Uscita nulla in condizioni di normalità (concentrazione Glucosio pari a 3.9 mM)
 - o Uscita pari a $-0.4V$ per concentrazione di Glucosio pari a 4.9 mM .
- Determinare la curva di taratura dello strumento e rappresentarla graficamente. **[punteggio: 3]**.
- Immunosensori: descrivere i metodi di lettura TIRF e SPR evidenziando per ognuno di essi se si tratta di un metodo competitivo o meno. (*riportare principio di funzionamento, descrizione schematica del metodo, vantaggi e svantaggi.*) **[punteggio: 4]**