

Biosensori - Prima prova parziale anno 2016/2017

Cognome e Nome:

n° di matricola:

21 - 04 - 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

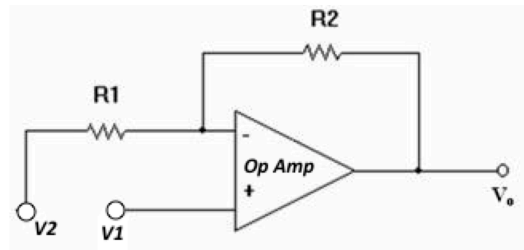
Considerando la seguente tabella riportante i dati raccolti per la taratura di un sensore di temperatura, si determini:

- l'incertezza di taratura assoluta e l'incertezza ridotta riferita al massimo valore del campo di misura (supposto 60°C). Si disegni in modo schematico la funzione e la relativa curva di taratura [3]
- l'approssimazione lineare (riferita agli estremi) della curva di taratura esplicitandone l'equazione; la costante di taratura, la sensibilità, l'off-set ed il massimo errore di non linearità in termini assoluti [10]
- considerando valida l'approssimazione lineare trovata, si indichi la stima della temperatura misurata per un'uscita di 2.3V [2]

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

Esercizio 2

Il circuito riportato nella figura è utilizzato per realizzare un sistema lineare per la misura della temperatura ambientale avente errore di linearità nullo a 27°C. R2 è un termistore avente le seguenti caratteristiche: $R(T_0)=500 \text{ Ohm}$, $T_0 = 20^\circ\text{C}$ e $B=3500 \text{ K}$. Sapendo che $R_1=100\Omega$, determinare:



- le due sorgenti di tensione (V1 e V2) affinché il circuito possa rispettare le seguenti specifiche: $V_o(27^\circ\text{C})=0\text{V}$, e che la tensione di uscita cresca di 1V per ogni incremento di 5°C della temperatura ambientale. (Richiesta la risoluzione del circuito) [7]
- il massimo errore (in valore assoluto) di linearità nell'intervallo [21- 32]°C [5]
- la resistenza R1 viene sostituita con uno strain-gage (Rsg) con fattore di Gage pari a 2, TCR non nullo, e resistenza di 100Ω per $T=27^\circ\text{C}$ a deformazione nulla. Determinare il valore del TCR dello strain-gage che per deformazione nulla permette di avere $V_o=0\text{V}$ per qualsiasi variazione di temperatura. [3]

Biosensori - Prima prova parziale anno 2016/2017

Cognome e Nome:

n° di matricola:

21 – 04 – 2017

Domande teoriche a risposta aperta:

(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 le grandezze di influenza e fare almeno un esempio di un caso reale. **[10]**
2. Definire l'errore di auto-riscaldamento e le tecniche usate per il calcolo del relativo errore. **[10]**
3. 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. **[10]**