

Biosensori – Primo Appello Invernale 2017/18

Cognome e Nome:

n° di matricola:

17-01-2018

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 22 Gennaio alle 14.30 in aula da definire

Esercizio 1

Il circuito riportato nella figura sottostante è utilizzato per realizzare un sistema lineare per misura della temperatura corporea avente errore di linearità nullo a 37°C. R_T è un termistore avente le seguenti caratteristiche: $R(T_0)=0.5 \text{ K}\Omega$, $T_0 = 20^\circ\text{C}$ e $B=4500 \text{ K}$. Sapendo che $R_3= 2\text{k}\Omega$ e $R_2= 2\text{k}\Omega$,

- Si dimensiona il circuito per rispettare le seguenti specifiche: $V_u(37^\circ\text{C})=0 \text{ V}$, sensibilità pari a $-0.1\text{V}/^\circ\text{C}$ (**Richiesta la risoluzione del circuito**) [**punteggio: 5**]
- Si disegni la curva di taratura dello strumento e si determini il massimo errore (in valore assoluto) di linearità nell'intervallo $[35-40]^\circ\text{C}$ [**punteggio: 4**]
- Considerando la resistenza termica tra sensore e corpo pari a 50 K/W , si determini l'errore di auto-riscaldamento del termistore quando il corpo sotto esame ha temperatura pari a 36°C . Determinare inoltre la temperatura misurata dal sistema in queste condizioni [**punteggio: 3**]
- Sfruttando l'analogia elettrotermica si descrivano brevemente i fattori che influenzano la misura con sensori di temperatura. Nello specifico si riporti l'andamento temporale della temperatura nel caso di temperatura del corpo imposta e sensore che produce calore [**punteggio: 3**]

