

# **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 dimensioni 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  $50 \text{ K/W}$ , si determini l'errore di auto-riscaldamento del termistore quando il corpo sotto esame ha temperatura pari a  $36^\circ\text{C}$ . 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**]

