

# Biosensori – Settembre 2018/19

Cognome e Nome:

n° di matricola:

23- 09 – 2019

**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 Mercoledì 25 Settembre alle 9.30 (ufficio del docente)**

## **Esercizio 1**

Con riferimento alla figura,  $R_1$  e  $R_2$  valgono  $2k\ \Omega$ ,  $R_3=100\ \Omega$ ,  $R_g = 200\ k\Omega$ .  $R_T$  è uno strain-gage con TCR nullo, fattore di Gage 2 e un valore di resistenza a deformazione nulla pari a  $100\ \Omega$ .  $E=3V$  e gli amplificatori OP1 e OP2 sono ideali.

- Determinare la deformazione misurata quando l'uscita dello strumento vale  $1V$ . (Richiesta la risoluzione del circuito) **[punteggio: 3]**
- Considerando il sistema di figura come uno strumento lineare per la misura della deformazione: determinare l'espressione della curva di taratura; disegnare la curva di taratura nel range di misura  $[-500 ; 500\ \mu\epsilon]$ ; determinare la costante di taratura e l'offset dello strumento. **[punteggio: 3]**
- Lo strain gage  $R_T$  viene sostituito con un secondo strain gage  $RT1$  avente stesso fattore di gage del precedente.  $RT1$  ha un TCR di  $3 \cdot 10^{-5}\ \text{o C}^{-1}$  e resistenza di  $100\ \Omega$  per  $T=25\ ^\circ\text{C}$  a deformazione nulla. Determinare la deformazione misurata dallo strumento quando l'uscita vale  $2V$  alla temperatura  $T= 20\ ^\circ\text{C}$  e calcolare l'errore di misura. Per compensare l'errore di misura determinare un opportuno dummy gage e indicarne il montaggio sul circuito riportato in figura **[punteggio: 5]**.
- In una classica misura di biopotenziali (tipo ECG) determinare l'effetto sull'uscita di elettrodi polarizzabili ideali, non polarizzabili ideali e di elettrodo reale (caso intermedio). Determinare inoltre l'effetto dello squilibrio di impedenza degli elettrodi di misura.. **[punteggio: 4]**

Suggerimento: nel punto 3, si trascuri nel calcolo il termine  $(GF \cdot \epsilon \cdot TCR \cdot T)$

