

n° di matricola:

21 - 4 - 2017

Cognome e Nome:

Biosensori – Appello Aprile 2016/2017

Esercizio 2

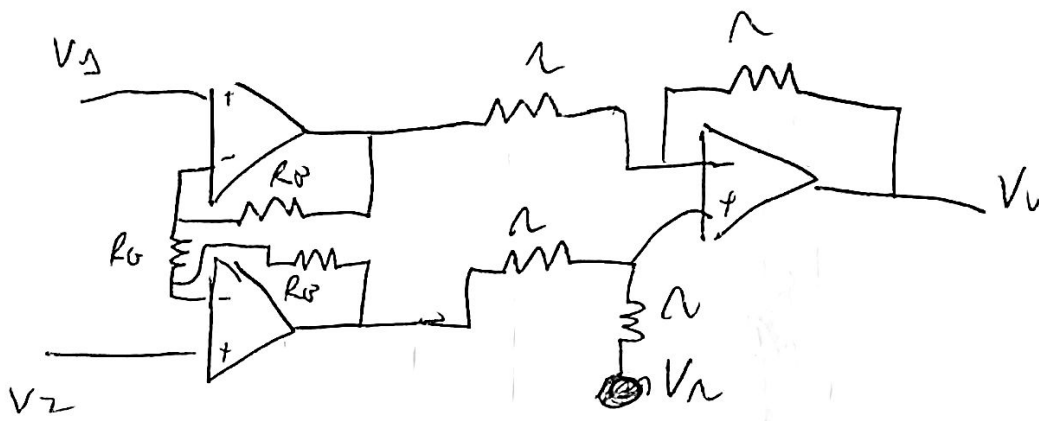
Si vuole realizzare un sistema di misura di pH basato su elettrodo a vetro. Descrivere lo schema di funzionamento del pHmetro e il circuito di lettura usato (richiesta la risoluzione del circuito). **[punteggio: 3]**

- Progettare e dimensionare il sistema di misura di pH (riportare i collegamenti tra cella elettrochimica e circuito di lettura, giustificare il collegamento e determinarne i valori dei componenti) che abbia come specifica:
 - o Uscita nulla per soluzione con pH neutro
 - o Sensibilità 1.18 V/pH

[punteggio 7]

- Determinare la curva di taratura e disegnarla nel range di misura pH [4;10] e indicare infine le aree della curva in cui la soluzione misurata è acida e/o basica **[punteggio 2]**.
- Disegnare e commentare lo schema di un elettrodo a vetro “combinato” **[punteggio 3]**.

Nota= E_0 elettrodo a vetro = 0.059V



~~12/18/17~~
~~12/18/17~~
 12

RISOLUZIONE CIRCUITO → ~~CON~~ COLLEGAZIONI

$$V_U = A(V_2 - V_1) + V_N \quad A = \left(1 + 2 \frac{R_D}{R_G}\right) \quad (\text{NOTA: } > 0)$$

SPECIFICHE

$$S = 1.10 \text{ V/pH} \quad V_U (\text{pH}=7) = 0$$

COLLEGANO $\left. \begin{matrix} V_2 \rightarrow b \\ V_1 \rightarrow e \end{matrix} \right\} \text{PANCHE } S > 0$

$$\Rightarrow V_U = A(V_b - V_e) + V_N = -A V_{AB} + V_N$$

$$V_U = A \cdot 0.059 \text{ pH} + V_N$$

$$\Rightarrow A \cdot 0.059 = S = 1.10 \text{ V/pH} \Rightarrow A = 20 \quad \left(1 + 2 \frac{R_D}{R_G}\right) = 20$$

$$R_D = 10 \text{ k}\Omega \Rightarrow \text{piccola } R_G$$

$$0 = 1.10 \cdot 7 + V_N = 7.7 + V_N$$

$$V_N = -7.7 = -0.26 \text{ V}$$

CURVA TROVATA: $V_U = 1.10 \text{ pH} - 0.26$

$$\text{pH} = \frac{V_U - V_N}{1.10}$$

$$\text{pH} = 4 \quad V_U = -3.54 \text{ V}$$

$$\text{pH} = 10 \quad V_U = 3.54 \text{ V}$$

