

---

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

PRIMA SESSIONE 2018 – SEZIONE B

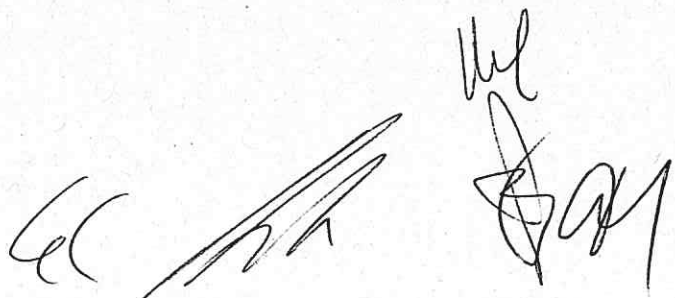
SETTORE INFORMAZIONE

PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE

TEMA N. 5 BIOMEDICA

---

- 1) Il candidato schematizzi gli elementi necessari per realizzare un dispositivo per la misura invasiva della pressione arteriosa  $p_a$ .
- 2) Supponendo che per il sensore si utilizzino un diaframma e degli estensimetri, illustrarne il funzionamento in maniera schematica indicando le grandezze d'ingresso e d'uscita di ogni elemento, con particolare attenzione al posizionamento degli estensimetri sulla membrana.
- 3) Illustrare un circuito elettrico che sfruttando le variazioni d'impedenza di quattro estensimetri trasformi questa grandezza in una differenza di potenziale, scrivere inoltre la sua relazione ingresso uscita, supponendo che il guadagno degli estensimetri sia  $G_e = 1000$  e che il loro valore di Resistenza a riposo ( $R_0 = 100 \Omega$ )
- 4) Noto il guadagno del diaframma  $G_d$ , scrivere l'equazione che lega ingresso e uscita del sensore descritto ai punti precedenti, per semplicità si linearizzi il comportamento del circuito quando la tensione d'uscita è nulla.
- 5) Posto  $G_d = 10^{-6} \text{ mmHg}^{-1}$ , calcolare il valore di tensione di alimentazione del circuito descritto in precedenza per avere una tensione d'uscita di 0.2 V al valore di fondo scala del sensore ( $p = 250 \text{ mmHg}$ )
- 6) Posto che il sensore si trovi al termine di un catetere, modellare il comportamento del catetere usando l'analogo elettrico, disegnando uno schema dello stesso.
- 7) Facendo riferimento alle caratteristiche di Inertanza, Complianza, e Resistenza del catetere scriva la sua funzione di trasferimento, descrivendo in quali casi il sistema è sotto-smorzato, sovra-smorzato o a smorzamento critico.



Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large signature on the left and a smaller one on the right.