

ESAME PARZIALE DI SENSORI A STATO SOLIDO LS
18/12/2007

PARTE A. Si consideri una membrana di forma quadrata in silicio realizzata con i lati lungo gli assi $\langle 110 \rangle$ e $\langle -110 \rangle$ del silicio (figura 1).

1. Determinare il tensore degli sforzi nel sistema di riferimento della membrana, $\overline{\sigma}_{[110]}$, nelle posizioni A e B indicate in figura 1. Esprimere le componenti del tensore in funzione della pressione p.
2. Determinare il tensore degli sforzi nel sistema di riferimento del silicio, $\overline{\sigma}_{[100]}$, nelle posizioni A e B indicate in figura 1. Esprimere le componenti del tensore in funzione della pressione p.
3. Descrivere il layout della resistenza utilizzata per realizzare un Xducer.
4. Descrivere il funzionamento del circuito di lettura adottato nel sensore di pressione basato sull'Xducer.
5. Determinare l'espressione della sensibilità del sensore.
6. Determinare il rapporto di forma della resistenza per avere una tensione di uscita del circuito di lettura del sensore pari a 200 mV quando il sensore è sottoposto a una pressione di 150 kPa.
7. Analizzare l'andamento della sensibilità del sensore al variare della temperatura.
8. Descrivere una tecnica di fabbricazione per realizzare la membrana in silicio.

$[\pi_{44(\text{n-type})}] = -13.6 \times 10^{-11} \text{ Pa}^{-1}$, $\pi_{44(\text{p-type})} = 138.1 \times 10^{-11} \text{ Pa}^{-1}$, $L = 1 \text{ mm}$, $H = 10 \text{ }\mu\text{m}$, $V_S = 5 \text{ V}$

PARTE B. Descrivere il funzionamento di un sensore di temperatura realizzato con un diodo. Calcolare la sensibilità di un sensore con tensione di soglia pari a 650 mV a temperatura ambiente [$E_g = 1.12 \text{ eV}$]

PARTE C. Descrivere layout e sezione di un piatto di Hall integrato.

Figura 1

