

ESAME PARZIALE DI SENSORI A STATO SOLIDO LS
27/10/2006

PARTE A. Analisi dell'effetto Hall.

1. Indicare le specifiche geometriche di un piatto di Hall ideale e ricavare l'espressione della tensione di Hall (punti 2).
2. Ricavare l'equazione del trasporto di un conduttore sottoposto a un campo di induzione magnetica **B** perpendicolare al piatto (punti 2).
3. calcolare la tensione di Hall di un piatto ideale in silicio di dimensioni $L = 200 \mu\text{m}$, $W = 40 \mu\text{m}$, $T = 5 \mu\text{m}$, con drogaggio $N_D = 10^{18} \text{ cm}^{-3}$, e sottoposto a un campo di induzione magnetica perpendicolare al piatto con modulo $B = 10^{-4} \text{ Vs/cm}^2$ (punti 2).

[tensione di alimentazione $V_{DD} = 1 \text{ V}$, fattore di Hall $r_H = 1$, mobilità del silicio $\mu_n = 400 \text{ cm}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}$, carica elementare $q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$]

PARTE B. Analisi di un sensore ottico a CID (charge injection device)

1. descrivere l'architettura, la singola cella (pixel), la fase di acquisizione dell'immagine e la fase di lettura della matrice (punti 2).
2. Calcolare la massima intensità luminosa acquisita dal pixel (punti 2).
3. Calcolare il valore della variazione massima del potenziale superficiale subita durante il transitorio di illuminazione con $I_0 = 10^8 \text{ eV}\mu\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ (punti 2).

[carica elementare $q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, efficienza quantica del silicio $\eta = 1$, energia dei fotoni $h\nu = 3 \text{ eV}$, capacità dell'ossido di gate $c_{ox} = 3 \times 10^{-7} \text{ Fcm}^{-2}$, tempo di acquisizione $T_i = 0.5 \mu\text{s}$, tensione di alimentazione $V_{DD} = 3 \text{ V}$]