

**Fondamenti di elettronica**  
Corso di laurea in Ingegneria Biomedica – Canale 1  
Simulazione d'esame n. 2

**COGNOME:****NOME:****MATRICOLA:**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

**DA LEGGERE CON ATTENZIONE PRIMA DI INIZIARE LA PROVA**

- 1) Scrivere cognome e nome su questo testo sui fogli protocollo
- 2) Bisogna consegnare entrambi il testo del compito anche in caso di ritiro
- 3) Le risposte sbagliate saranno penalizzate
- 4) Saranno considerate solo le risposte riportate nella tabella soprastante (Scrivere in maniera chiara e ordinata)
- 5) Il tempo a disposizione è di 35 minuti

- 1) Quale dei seguenti drogaggi porta a un semiconduttore con  $n = 10^{15}$  elettroni?
  - a)  $10^{15}$  atomi accettori
  - b)  $5 \cdot 10^{15}$  atomi accettori e  $4 \cdot 10^{15}$  atomi donatori
  - c)  **$5 \cdot 10^{15}$  atomi donatori e  $4 \cdot 10^{15}$  atomi accettori**
- 2) In un Silicio intrinseco a temperatura ambiente (300K), se si rompe un legame covalente
  - a) **Si crea una coppia elettrone/lacuna**
  - b) Si crea un elettrone libero e non si creano lacune libere
  - c) Si crea una lacuna libera e non si creano elettroni liberi
- 3) La lacuna nei semiconduttori
  - a) E' una particella reale con massa e carica positiva.
  - b) **E' una particella fittizia, e serve per meglio rappresentare il movimento delle cariche**
  - c) Ha una massa equivalente uguale a quella agli elettroni;
- 4) Una Giunzione pn, con regioni "p" e "n" pesantemente drogate, rispetto ad una con regioni poco drogate:
  - a) **Ha un campo elettrico massimo (in modulo) maggiore;**
  - b) Ha un campo elettrico massimo (in modulo) minore
  - c) Ha un campo elettrico massimo uguale;
- 5) Quando si realizza una giunzione pn si forma una regione di carica spaziale costituita da:
  - a) drogante ionizzato con carica positiva nel lato p e drogante ionizzato con carica negativa nel lato n
  - b) **drogante ionizzato con carica negativa nel lato p e drogante ionizzato con carica positiva nel lato n**
  - c) elettroni in eccesso nel lato n e lacune in eccesso nel lato p.
- 6) In una giunzione pn fortemente polarizzata in inversa:
  - a) Il breakdown è sempre distruttivo
  - b) **Il breakdown può essere distruttivo o no a seconda dei meccanismi che lo provocano (valanga o zener)**
  - c) La corrente è sempre nulla.
- 7) In un nMOSFET la corrente di Gate:
  - a) Aumenta per  $V_{GS} > V_{TH}$
  - b) Aumenta per  $V_{GS} > 0$
  - c) **E' sempre uguale a zero (a meno di una piccola corrente di perdita)**
- 8) In un nMOSFET all'aumentare della tensione  $V_{GS}$ , con  $V_{GS} > V_{TN}$  la corrente di drain:
  - a) **Aumenta**

## Simulazione d'esame n.2

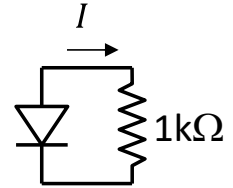
- b) Diminuisce
- c) Aumenta per  $V_{DS} < 0$ , diminuisce per  $V_{DS} > 0$

9) Che differenza c'è tra un nMOSFET a svuotamento e ad arricchimento?

- a) Un nMOSFET ad arricchimento si accende per  $V_{GS} < V_{TN}$  e quello a svuotamento per  $V_{GS} > V_{TN}$ .
- b) Un nMOSFET ad arricchimento si accende per  $V_{GS} > V_{TN}$  e quello a svuotamento per  $V_{GS} < V_{TN}$ .
- c) Un nMOSFET ad arricchimento ha  $V_{TN} > 0$  e quello a svuotamento ha  $V_{TN} < 0$ .**

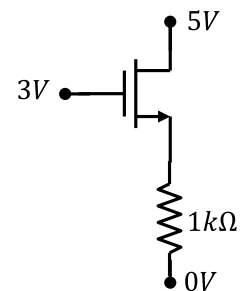
10) Dato il circuito in figura in cui il diodo ha tensione di accensione  $V_{ON} = 0.7V$ . La corrente  $I$  vale:

- a) 0.7mA
- b) 0A**
- c) -7mA



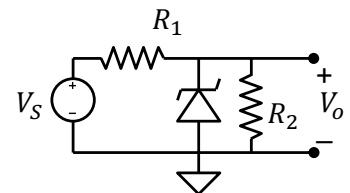
11) Dato il circuito in figura in cui il MOSFET ha tensione di soglia 4V. In che regione di funzionamento lavora il MOSFET?

- a) interdizione**
- b) lineare
- c) saturazione



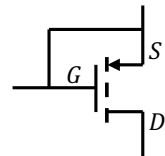
12) Dato il circuito in figura con  $V_S = 10V$ ,  $R_1 = 2k\Omega$ ,  $R_2 = 2k\Omega$ ,  $V_{ON} = 1V$  e una tensione zener  $V_Z = 4V$ . Quanto vale la tensione  $V_O$ ?

- a) -4V
- b) 4V**
- c) 10V



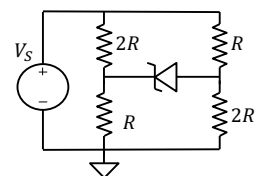
13) Dato il MOSFET in figura quale delle seguenti affermazioni è vera

- a) Il MOSFET, se acceso, funziona sicuramente in zona lineare
- b) Il MOSFET è sicuramente spento**
- c) Il MOSFET, se acceso, funziona sicuramente in zona di saturazione



14) Dato il circuito in figura con  $V_S = -9V$ ,  $R = 1k\Omega$ ,  $V_{ON} = 1V$  e una tensione  $V_Z = 4V$ . Quale è lo stato del diodo

- a) ON
- b) OFF**
- c) Breakdown Zener



15) Dato il circuito in figura con  $i_S = 1mA$ ,  $R_1 = 1k\Omega$ ,  $R_2 = 1k\Omega$ ,  $g_m = 1mS$ . Quale vale  $I_2$ ?

- a) 1mA
- b) -1mA**
- c) -2mA

