

**Fondamenti di elettronica**  
 Corso di laurea in Ingegneria Biomedica – Canale 1  
 Simulazione d'esame n. 3

**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) Se il numero di portatori intrinseci è  $n_i = 10^{10} \text{ cm}^{-3}$ , e si inseriscono  $10^{16} \text{ cm}^{-3}$  atomi donatori, in equilibrio si ha che:
  - a) il numero di lacune finale è  $10^{16} \text{ cm}^{-3}$
  - b) il numero di lacune finale è  $10^4 \text{ cm}^{-3}$**
  - c) il numero di lacune rimane  $10^{10} \text{ cm}^{-3}$
- 2) Nei semiconduttori, la concentrazione intrinseca  $n_i$ 
  - a) Diminuisce all'aumentare della temperatura
  - b) Aumenta all'aumentare della temperatura**
  - c) Non dipende dalla temperatura
- 3) In una barretta di Silicio intrinseco a temperatura ambiente (300K), se si applica ai suoi capi una differenza di potenziale:
  - a) Si osserva una corrente elettrica importante
  - b) Si osserva una piccola corrente elettrica**
  - c) Si osserva una corrente elettrica piccola o grande a seconda dal verso della polarizzazione;
- 4) Unendo due barrette di silicio drogate una tipo p e una tipo n, si realizza una giunzione pn e:
  - a) Le regioni n e p si svuotano completamente dei portatori mobili per effetto della corrente di diffusione
  - b) Si crea un eccesso di elettroni nel lato n e di lacune in nel lato p
  - c) Si crea un potenziale di giunzione di valore dipendente dai livelli di drogaggio e dalla temperatura**
- 5) In una giunzione pn polarizzata in inversa:
  - a) Si osserva una grande corrente
  - b) Si osserva una piccola corrente**
  - c) Si osserva una corrente nulla.
- 6) La caratteristica tensione-corrente di un diodo zener è caratterizzata da:
  - a) Due regioni di funzionamento denominate: diretta e inversa
  - b) Tre regioni di funzionamento denominate: diretta, inversa e zener**
  - c) Tre regioni di funzionamento denominate: interdizione, lineare e saturazione
- 7) Un MOSFET a canale N è caratterizzato da:
  - a) Un substrato di tipo n in cui è indotto un canale conduttivo di elettroni
  - b) Un substrato di tipo p in cui è indotto un canale conduttivo di elettroni**
  - c) Un substrato di tipo p in cui è indotto un canale conduttivo di lacune

8) Dato un MOSFET a svuotamento polarizzato con  $V_{GS} = 0$ .

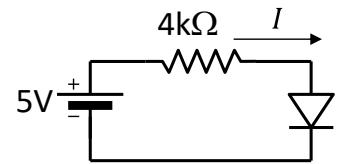
- a) **È sempre acceso indipendentemente dal tipo di canale (n o p)**
- b) È sempre spento indipendentemente dal tipo di canale (n o p)
- c) È sempre acceso ma solo se è a canale n

9) In un MOSFET ideale (senza considerare la modulazione di lunghezza di canale) la corrente  $I_{DS}$  dipende dalla tensione  $V_{DS}$ :

- a) In modo parabolico, se il MOSFET è in zona di saturazione
- b) **la corrente  $I_{DS}$  non dipende da  $V_{DS}$  se il MOSFET funziona in zona di Saturazione**
- c) la corrente  $I_{DS}$  non dipende da  $V_{DS}$  se il MOSFET funziona in zona Triodo

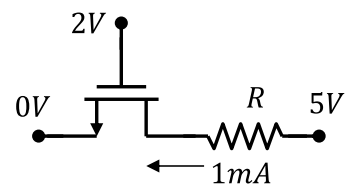
10) Dato il circuito in figura in cui il diodo ha tensione di accensione  $V_{ON} = 1V$ . Quanto vale la corrente  $I$ ?

- a) 0A
- b) **1mA**
- c) -1mA



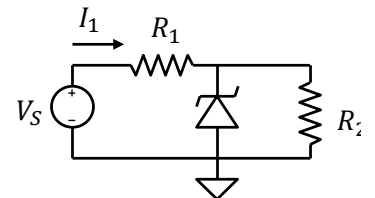
11) Dato il circuito in figura in cui il MOSFET ha tensione di soglia 1V. In che regione lavora il MOSFET?

- a) Sempre in lineare
- b) Sempre in saturazione
- c) **Dipende dal valore di R.**



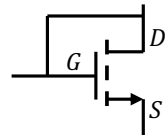
12) Dato il circuito in figura con  $V_S=10V$ ,  $R_1=2k\Omega$ ,  $R_2=2k\Omega$ ,  $V_{ON} = 1V$  e una tensione zener  $V_Z = 5V$ . Quanto vale la corrente  $I_1$ ?

- a) 2mA
- b) 3mA
- c) **2.5 mA**



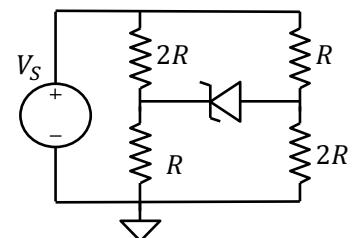
13) Dato il MOSFET in figura quale delle seguenti affermazioni è vera

- 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  $V_S= 2V$ ,  $R=1k\Omega$ ,  $V_{ON} = 1V$  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  $i_S= 1mA$ ,  $R_1 = 1k\Omega$ ,  $R_2 = 1k\Omega$ ,  $g_m=1mS$ ; Quanto vale la resistenza di uscita  $R_{OUT}$ ?

- a) **1 kΩ**
- b) 2 kΩ
- c) 0.5 kΩ

