

FIZ1111 - Física Contemporánea

Interrogación N° 3

17 de Junio de 2008, 18 a 20 hs

Nombre completo: Sección: _____

Buenas	Malas	Blancas	Nota
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Table 1.

Instrucciones

- Marque con X el casillero correspondiente a la respuesta que considere correcta (es obligatorio usar lápiz pasta).
- Devuelva todas las hojas que se le entregan (tabla de respuestas y enunciados).
- Se descontará 1/4 de punto por cada respuesta incorrecta.
- Todas las preguntas deben estar desarrolladas o justificadas en el cuadernillo adjunto.

	a	b	c	d	e
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
7	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
9	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
11	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
12	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
13	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
14	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
15	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
16	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
17	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
18	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Table 2.

1. El átomo de Ne tiene número atómico 10. De ello se puede inferir que el Ne tiene
 - a) 6 de los 10 electrones ocupando orbitales s.
 - b) 8 de los 10 electrones ocupando orbitales s.
 - c) 4 de los 10 electrones ocupando orbitales s.*
 - d) sus 10 electrones ocupando orbitales s.
 - e) ninguna de las anteriores.
 - R: $1s^2 2s^2 2p^6$

2. Las propiedades químicas de un átomo están principalmente determinadas por
 - a) el número de electrones fuera de las capas cerradas.*
 - b) el número de protones en el núcleo.
 - c) el número total de electrones en el átomo.
 - d) el número de electrones en capas cerradas.
 - e) ninguna de las anteriores.

3. La difracción de segundo orden ($n=2$) de un haz de rayos x de longitud de onda 0.10 nm que incide sobre un cristal de LiF ocurre a un ángulo de Bragg de 30° . La distancia entre planos adyacentes en el cristal, en nanómetros, es
 - a) 0.15
 - b) 0.20 *
 - c) 0.25
 - d) 0.30
 - e) 0.40
 - R:

$$2d \sin \theta = 2\lambda$$

$$d = \frac{\lambda}{\sin \theta} = 0.2$$

4. Las redes de Bravais son una clasificación de
 - a) enlaces covalentes.
 - b) tipos de moléculas ligadas iónicamente.
 - c) estructuras cristalinas posibles.*
 - d) materiales aisladores.
 - e) ninguna de las anteriores.

5. La energía de Fermi de un metal depende fundamentalmente de
 - a) la temperatura.
 - b) el volumen de la muestra.
 - c) la densidad de masa del metal.
 - d) el tamaño de la muestra.
 - e) la densidad del gas de electrones cuasi-libres.*

6. En un superconductor, el efecto Meissner consiste en que
 - a) al interior del superconductor un campo eléctrico constante (no oscila en el tiempo) no puede penetrar.
 - b) al interior del superconductor un campo magnético constante no puede penetrar.*

- c) al interior del superconductor un campo gravitatorio constante no puede penetrar.
 - d) al interior del superconductor sólo un campo magnético constante puede penetrar.
 - e) ninguna de las anteriores
7. Cuál de las siguientes moléculas tiene mayor probabilidad de estar ligada por un enlace iónico?
- a) H_2
 - b) CCl_4
 - c) LiF^*
 - d) Cl_2
 - e) ninguna de las anteriores
8. Para un semiconductor puro, a temperatura ambiente la resistividad depende principalmente de
- a) el número de electrones en la banda de conducción.*
 - b) las colisiones entre los electrones de conducción y los átomos.
 - c) la energía de ligazón de los electrones de las capas externas.
 - d) las colisiones entre los electrones de conducción con otros electrones.
 - e) ninguna de las anteriores.
9. Impurezas donadoras introducidas en un semiconductor puro, a temperatura ambiente
- a) aumentan el número de electrones en la banda de conducción.*
 - b) aumentan el número de huecos en la banda de valencia.
 - c) aumentan la resistividad eléctrica.
 - d) bajan el nivel de Fermi.
 - e) ninguna de las anteriores.
10. Un diodo conduce electricidad
- a) en ambas direcciones con casi la misma facilidad.
 - b) sin que se le aplique un campo eléctrico.
 - c) sólo cuando está a muy baja temperatura.
 - d) en una sola dirección.*
 - e) ninguna de las anteriores.
11. Un transistor se fabrica usando materiales semiconductores
- a) con impurezas donoras e impurezas aceptoras.*
 - b) con impurezas donoras exclusivamente.
 - c) con impurezas aceptoras exclusivamente.
 - d) intrínseco de muy alta pureza.
 - e) ninguna de las anteriores.
12. En un metal, los electrones responsables de la conductividad eléctrica
- a) ocupan bandas de energía que no están llenas.*
 - b) se localizan cerca de las superficies de contacto.
 - c) ocupan bandas de energía que están llenas.
 - d) son de muy alta energía.
 - e) ninguna de las anteriores.

13. Un semiconductor puro a temperatura ambiente tiene
- a) más electrones/cm³ en su banda de conducción que huecos/cm³ en su banda de valencia.
 - b) más electrones/cm³ en su banda de conducción que un metal típico.
 - c) más electrones/cm³ en su banda de conducción que a T = 0 K.*
 - d) más huecos/cm³ en su banda de valencia que electrones/cm³ en su banda de valencia.
 - e) ninguna de las anteriores
14. Para convertir un semiconductor intrínseco de Ge o Si a un semiconductor extrínseco "tipo n", se debe
- a) enfriarlo a la temperatura del nitrógeno líquido.
 - b) agregar impurezas de la columna V de la tabla periódica.*
 - c) agregar impurezas de la columna III de la tabla periódica.
 - d) cambiar la estructura cristalina del semiconductor intrínseco.
 - e) eliminar la brecha de energía o banda prohibida entre las bandas de valencia y conducción.

15. Para lograr que una espada tenga una alta resistencia y dureza, o que sea poco maleable, se debe lograr

- a) una alta pureza y monocristalinidad del metal.
- b) introducir defectos en la red cristalina.
- c) una estructura policristalina del metal.
- d) templar o cocinar la espada el máximo tiempo posible.
- e) b y c son correctos*

16. El tiempo medio entre colisiones de un electrón de conducción en el cobre es $\tau \approx 10^{-9}$ s a una temperatura de $T = 4$ K, y $\tau \approx 10^{-13}$ s a $T = 300$ K. Consecuentemente, el cociente entre las conductividades eléctricas σ_T a 300 K y 4 K es

- a) $\sigma_{300K}/\sigma_{4K} \approx 10^4$
- b) $\sigma_{300K}/\sigma_{4K} \approx 10^{-2}$
- c) $\sigma_{300K}/\sigma_{4K} \approx 10^{-4}$ *
- d) $\sigma_{300K}/\sigma_{4K} \approx 1$
- e) ninguna de las anteriores.

• R:

$$\sigma = ne^2\tau/m_e$$

$$\frac{\sigma_{300}}{\sigma_4} = \frac{\tau_{300}}{\tau_4} = 10^{-4}$$

17. Para un metal a temperatura ambiente, el coeficiente de resistividad está determinado principalmente por

- a) el número de electrones en la banda de conducción.
- b) el número de átomos de impurezas.
- c) la energía de enlace de los electrones de capas externas.
- d) colisiones entre electrones de conducción y átomos.*
- e) ninguna de las anteriores.

18. El diagrama de niveles de energía mostrado en la figura corresponde a

- a) un conductor.
- b) un aislante.
- c) un semiconductor.*
- d) una molécula aislada.
- e) un átomo aislado.

