

Nombre: Respuestas

C.I.:

**Examen**  
**Física General II (Biociencias – Geociencias)**  
**20/2/2018**

**Algunos Datos:** Constante de Planck,  $h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ ; Carga elemental,  $e = 1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$ ; Masa del electrón,  $m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ; masa del protón,  $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ;  $k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ ; velocidad del sonido en el aire =  $340 \text{ m/s}$ ; velocidad de la luz =  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ .

**1.** En un átomo de hidrógeno el electrón se encuentra en promedio a una distancia  $r = 5,29 \times 10^{-11} \text{ m}$  del núcleo. Si asumimos un modelo clásico en el que el electrón gira en torno al núcleo y por tanto tiene una cierta energía cinética además de la potencial eléctrica ¿cuánta energía se necesita para ionizar el átomo de hidrógeno si se supone que el electrón describe un movimiento circular uniforme en torno al núcleo y se toma  $V = 0$  en el infinito?

**1. A**

- a)  $13,6 \times 10^{-19} \text{ J}$
- b)  $5,20 \times 10^{-18} \text{ J}$
- c)  $2,18 \times 10^{-18} \text{ J}$**
- d)  $4,63 \times 10^{-17} \text{ J}$
- e)  $9,05 \times 10^{-18} \text{ J}$

Considere las siguientes afirmaciones:

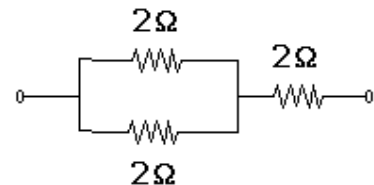
- i) Si la distancia del electrón fuera el doble, la energía calculada en la parte a) disminuiría en un factor de 4.
- ii) La energía calculada en la parte a) es igual en módulo a la energía asociada a la atracción electrostática entre el electrón y el núcleo.
- iii) El potencial eléctrico creado en la posición del electrón por el núcleo vale  $13,6 \text{ V}$ .
- iv) En un átomo de helio con un solo electrón, la energía necesaria para ionizarlo es el doble.

De las anteriores son correctas:

**1. B**

- a) Sólo i, ii y iii
- b) Sólo iv**
- c) Sólo i y ii
- d) Sólo i, ii y iv
- e) Sólo ii y iv

**2.** Tres resistores de  $2,0 \Omega$  cada uno se conectan como se muestra en la figura. Cada uno de los resistores puede soportar una potencia máxima de  $32 \text{ W}$ . ¿Cuál es la máxima potencia que el conjunto puede disipar?



**2. A**

- a)  $64 \text{ W}$
- b)  $32 \text{ W}$
- c)  $24 \text{ W}$
- d)  $16 \text{ W}$
- e)  $48 \text{ W}$**

De las siguientes afirmaciones:

- i) La resistencia equivalente de varias resistencias conectadas en paralelo es siempre menor que la resistencia de cada una de ellas.
- ii) La corriente en cada una de dos resistencias conectadas en paralelo es inversamente proporcional a su resistencia.
- iii) Si cada uno de los resistores soportara una potencia máxima de  $50 \text{ W}$ , la potencia que disiparía el conjunto sería de  $75 \text{ W}$ .
- iv) La resistencia equivalente del sistema es de  $3,0 \Omega$ .

Son correctas:

**2.B**

- a) Sólo la i), ii) y iv)
- b) Sólo la ii) y iv)
- c) Sólo i), ii) y iii)
- d) Sólo i), iii) y iv)
- e) Todas.**

3. Se tienen dos alambres muy largos, verticales y paralelos, separados por una distancia de 4,0 cm. Por el cable izquierdo circula una corriente de 4,0 A hacia arriba, y por el cable de la derecha circula una corriente de 3,0 A hacia abajo.

¿Cuánto vale el módulo del campo magnético en un punto al medio de los dos alambres?

3.A

- a)  $4,8 \times 10^{-1} \text{ T}$    b)  $8,5 \times 10^{-2} \text{ T}$    c)  $2,7 \times 10^{-3} \text{ T}$    d)  $4,4 \times 10^{-4} \text{ T}$    e)  $7,0 \times 10^{-5} \text{ T}$

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

3.B

- a) Si se cambian los sentidos de las corrientes en los dos alambres el campo magnético en la región entre los alambres no cambia  
b) Si la corriente en los dos alambres circula hacia arriba el campo magnético entre ellos es nulo en toda la región entre los alambres  
c) Si la corriente en los dos alambres circula hacia abajo el campo magnético entre ellos es uniforme  
d) La fuerza entre los dos alambres es de atracción  
e) Todas las afirmaciones anteriores son falsas

4. Una cuerda de guitarra vibra en su modo fundamental a **440Hz**. Ahora la cuerda se tensa ajustando uno de los tornillos, enrollando un extremo de la cuerda. Como consecuencia de esto, aumenta la tensión en un **20%** del valor anterior, mientras que su longitud aumenta en un **5%** del valor inicial. Si la separación entre los puntos donde está sujeta la cuerda queda igual (ya que la longitud “extra” que se generó por el estiramiento de la cuerda, es enrollada en los tornillos), ¿cuál será la nueva frecuencia fundamental de la cuerda?

4.A

- a) 392 Hz  
b) 411.5 Hz  
c) 470 Hz  
d) 494 Hz  
e) 554 Hz

La nueva frecuencia de la cuerda corresponde a una nota **Si**. Al pasar de una nota a la siguiente, la frecuencia aumenta en un factor de  $2^{1/12}$  (es decir un factor de 1,05946). Si quiero tocar en la misma cuerda (de 66 cm de largo) un **Re** (3 notas por encima del **Si**) apretando la misma contra el traste de la guitarra, ¿cuál es la nueva longitud que debo darle a la cuerda?

4.B

- a) 20,8 cm  
b) 55,5 cm  
c) 62,3 cm  
d) 69,9 cm  
e) 78,5 cm

5. Fotones de 420 nm de longitud de onda inciden sobre un metal. Los electrones más energéticos expulsados del metal se desvían en un arco circular de 15,0 cm de radio por medio de un campo magnético de  $3,00 \times 10^{-5} \text{ T}$ . Determinar la función trabajo del metal.

5. A

- a) 1,77 eV   b) 1,17 eV   c) 2,17 eV   d) 3,21 eV   e) 1,54 eV

Considere las siguientes afirmaciones:

- i. El radio de la trayectoria seguida por los electrones expulsados es independiente de la energía cinética de estos.  
ii. Si la función trabajo fuera mucho menor, el efecto de la fuerza magnética sobre las cargas sería más pronunciado.  
iii. La fuerza magnética no realiza trabajo sobre los electrones.  
iv. El radio de la trayectoria seguida por los electrones expulsados es independiente de la longitud de onda de la luz incidente.

5. B

- a) Sólo ii, iii y iv son correctas  
b) Todas son correctas  
c) Sólo i es correcta  
d) Sólo iii y ii son correctas.  
e) Sólo iii es correcta

Nota p/5.B: Se consideró también correcta a la opción e). Esto es ya que pudo interpretarse a la afirmación ii. Como incorrecta si se considera que “el efecto de la fuerza magnética sobre las cargas sería más pronunciado” pueda interpretarse como un radio de órbita menor.