

N° _____ Nombre: _____ C.I.: _____

Examen Física 2 (Biociencias – Geociencias) 24/07/2025

Algunos datos: masa electrón = $9,11 \times 10^{-31}$ kg; carga electrón = $1,602 \times 10^{-19}$ C; permitividad del vacío: $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N} \cdot \text{m}^2)$; constante Coulomb $k = 8,99 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$; $g = 9,80 \text{ m/s}^2$; permeabilidad magnética vacío: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$; constante de Planck: $h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$; velocidad de la luz en el vacío: $2,998 \times 10^8 \text{ m/s}$;

1.A- Se tienen dos esferas metálicas pequeñas cargadas eléctricamente **E1** de radio R_1 y $q_{1i} = +9,00 \mu\text{C}$ y **E2** de radio $R_2 = 2R_1$ y $q_{2i} = -3,00 \mu\text{C}$. Las esferas se ponen en contacto y luego se las separa nuevamente. ¿A qué distancia deben estar de modo que la magnitud de la fuerza que ejerce **E2** sobre **E1** tenga una magnitud igual a $1,00 \text{ N}$?

- a) 15,6 mm **b) 26,8 cm** c) 71,9 mm d) 15,0 cm e) 1,12 m f) 61,6 cm

1.B- Considere las siguientes aseveraciones relacionadas con el ejercicio 1A:

- i) Al momento de poner en contacto las esferas, el sistema se comporta como una equipotencial
- ii) El módulo de la fuerza que ejerce E1 sobre E2 es menor que la ejerce E1 sobre E2.
- iii) Para acercar las esferas luego de estar en contacto y separarse es necesario realizar un trabajo externo.
- iv) Una bolita de plástico cargada eléctricamente no puede atraer a un trozo de una hoja metálica descargada.
- v) Es posible que en una determinada reacción un ion con carga neta de $1,00 \times 10^{-22} \text{ C}$.

De las aseveraciones anteriores todas las **correctas** son las siguientes:

- a) i) y iii)** b) i), iii) y iv) c) ii), iii) y v) d) i) y v) e) ii), iv) y v) f) Todas

2.A- Dos lámparas eléctricas de resistencias R_1 y R_2 , con $R_1 > R_2$, se pueden conectar en serie o en paralelo a una misma fuente. Para cada caso, ¿cuál de ellas se ve más brillante?

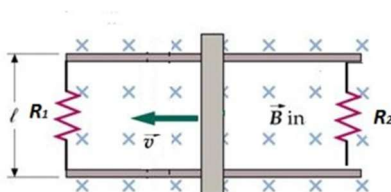
- a) En el arreglo en serie las dos lámparas brillan igual. b) En el arreglo en serie es más brillante R_2
c) En el arreglo en paralelo es más brillante R_1 . **d) En el arreglo en paralelo es más brillante R_2**
e) En el arreglo en paralelo, como el voltaje sobre las lámparas son iguales, las dos lámparas brillan igual.
f) En el arreglo en serie, como la corriente es la misma, las dos lámparas brillan igual.

2.B- Considere las siguientes afirmaciones sobre circuitos eléctricos:

- i) La diferencia de potencial entre extremos de cada resistencia de un arreglo en paralelo es la misma que para su resistencia equivalente.
- ii) La intensidad de corriente por todas las resistencias de un arreglo en paralelo es la misma independientemente del valor de cada resistencia individual.
- iii) La resistencia equivalente de un arreglo de resistencias en paralelo es siempre menor que la menor del arreglo.
- iv) La diferencia de potencial entre los extremos de un arreglo de resistencias en serie es la suma de las diferencias de potencial de cada una de ellas.
- v) La potencia eléctrica disipada por ambos circuitos de la parte A) es la misma.

De las afirmaciones anteriores, son **correctas**:

- a) i), ii) y iv) b) i), ii,) y v) c) ii), iii) y v) **d) i), iii) y iv)** e) iii), iv) y v) f) Todas



3.A) Una varilla conductora de longitud $l = 40 \text{ cm}$ está libre para deslizarse entre dos rieles conductores paralelos como muestra la figura. Dos resistencias $R_1 = 20 \Omega$ y $R_2 = 50 \Omega$ están conectadas a los rieles formando una espira. En la región hay un campo magnético entrante uniforme $B = 0,25 \text{ T}$. Si un agente externo tira de la varilla a una rapidez constante $v = 8,0 \text{ m/s}$, ¿cuánto vale el módulo de la fuerza que debe ejercer el agente externo para que la varilla avance a rapidez constante?

- a) $4,0 \times 10^{-4} \text{ N}$ b) $4,0 \text{ N}$ c) $3,5 \times 10^{-2} \text{ N}$ d) 24 N e) $0,18 \text{ N}$ **f) $5,6 \times 10^{-3} \text{ N}$**

Cuál de las siguientes afirmaciones es **la correcta**:

- a) Las dos corrientes inducidas tienen sentido horario.

b) De acuerdo a la ley de Lenz, el sentido de la fem inducida es siempre opuesta al campo magnético que causa la inducción magnética.

c) La potencia disipada por el sistema es de 34,3 W.

d) La fuerza que realiza el agente externo debe tener sentido opuesto a la velocidad.

e) R_1 y R_2 están conectadas en paralelo.

f) La potencia que se disipa por R_1 es menor que la que se disipa por R_2 .

4.A) La velocidad de circulación de la sangre se puede medir mediante efecto Doppler, utilizando una sonda de ultrasonido y midiendo el cambio entre la frecuencia emitida y la recibida por la sonda. Un equipo emite un pulso de ultrasonido en la dirección del vaso sanguíneo de 1,500 MHz que viaja por la sangre a una velocidad de 1540 m/s. Si la frecuencia recibida aumentó en 1000 Hz. ¿A qué velocidad circula la sangre por el vaso sanguíneo? Considere la velocidad positiva si tiene el mismo sentido que el pulso emitido y negativa si tiene el contrario.

a) -0,256 m/s b) +0,256 m/s c) -0,513 m/s d) +0,513 m/s e) +2.50 m/s f) -1,25 m/s

Considere las siguientes aseveraciones relacionadas con el ejercicio 4.A:

i) Si el equipo pudiera emitir un pulso de ultrasonido de frecuencia mayor a 1,500 Mhz, el cambio de frecuencia medido seguiría siendo el mismo que en la parte A.

ii) Si la sangre se moviera a la misma velocidad y en el mismo sentido que el pulso de ultrasonido, el cambio de frecuencia medido seguiría siendo el mismo que en la parte A.

iii) El efecto Doppler ocurre únicamente dentro del rango de frecuencias audibles por el hombre promedio.

iv) Si la sangre se mueve en sentido contrario al pulso de ultrasonido, la frecuencia recibida por la sonda será menor a la emitida, independientemente del valor de la velocidad.

De las afirmaciones anteriores, son verdaderas:

a) Ninguna b) Sólo la i) c) Sólo ii) y iii) d) Sólo ii) y iv) e) Sólo ii), iii) y iv) f) Todas son correctas

5.A- El cesio es un metal que tiene una baja energía de ionización y es capaz de emitir electrones por efecto fotoeléctrico cuando se ilumina con luz de longitud de onda de 579 nm. Cuando se ilumina con luz ultravioleta de $\lambda=350$ nm una célula fotoeléctrica de cesio los electrones emitidos salen con una velocidad perpendicular a un campo magnético de 20,0 mT uniforme y entrante al plano. ¿Cuánto vale el radio de la trayectoria que describen los electrones emitidos más energéticos ?

a) $1,50 \times 10^{-3}$ m b) $7,25 \times 10^{-5}$ m c) $2,00 \times 10^{-4}$ m d) $1,50 \times 10^{-2}$ m e) $2,54 \times 10^{-2}$ m f) $8,58 \times 10^{-5}$ m

5.B- Señale la aseveración verdadera:

a) Si la magnitud del campo magnético se duplica, y se mantiene la longitud de onda incidente, entonces los fotoelectrones emitidos más energéticos, se desvían en un arco de circunferencia de radio $2R$.

b) Si la longitud de onda λ de la luz utilizada fuera menor, y se mantiene el radio R del arco que describen los fotoelectrones, entonces la magnitud del campo magnético debe ser mayor.

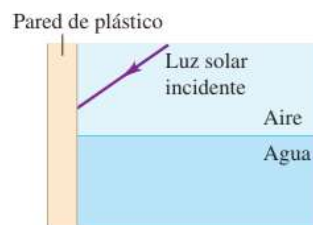
c) Para una determinada longitud de onda en la que se produce efecto fotoeléctrico, la cantidad de fotoelectrones emitidos es independiente de la intensidad de la luz incidente.

d) La energía cinética de los fotoelectrones emitidos desde un determinado material es mayor cuanto mayor sea la longitud de onda de la luz incidente sobre el mismo.

e) El potencial de frenado de los electrones emitidos solamente depende del material que compone la muestra.

f) La energía cinética máxima de los electrones emitidos aumenta con la intensidad de la luz incidente.

6.A- Un haz de luz solar no polarizada incide con un ángulo desconocido sobre la pared vertical de plástico de un tanque de agua. Parte de la luz se refleja en la pared y entra en el agua como se muestra en la figura. El índice de refracción de la pared de plástico es 1,610, mientras que el del agua vale 1,333. Si se observa que la luz que se refleja desde la pared hacia el agua está completamente polarizada, ¿qué ángulo θ forma el haz con la normal dentro del agua?



- a) 15,8° b) 19,7° c) 33,3° d) 27,5° e) 30,0° **f) 23,3°**

- i) Una onda longitud no puede polarizarse
 ii) El índice de refracción de un medio no depende de la frecuencia de la luz.
 iii) Un haz luminoso no polarizado se puede polarizar totalmente cuando se refleja luego de incidir con un ángulo particular.
 iv) Después de pasar por un filtro polarizador ideal, la intensidad de la luz se reduce a la mitad si la luz incidente es no polarizada.
 v) Cuando la luz pasa de un medio más denso (mayor índice de refracción) a uno menos denso (menor índice de refracción), se desvía hacia la normal.

De las afirmaciones anteriores, son verdaderas:

- a) Todas **b) i), iii) y iv)** c) ii), iii) y v) d) i), iii) y v) e) ii) y v) f) i) y ii)

7.A- Desde las superficies superior e inferior de una placa de vidrio ($n = 1,520$) se refleja luz blanca que incide en forma normal. Arriba y abajo de la placa hay aire. Se observa interferencia constructiva para luz cuya longitud de onda en el aire es de 477,0 nm. ¿Cuál es el espesor de la placa si la siguiente longitud de onda más larga para la que hay interferencia constructiva es 540,6 nm?

- a) 1450 nm b) 961,0 nm c) 1210 nm d) 1061 nm **e) 1334,0 nm** f) 859,5 nm

6.B- Señale la aseveración falsa:

- a) Para que ocurra el fenómeno de interferencia de película delgada, la misma debe tener un espesor del orden de la longitud de onda de la luz.
 b) Incluso si no hay diferencia de recorrido de camino óptico entre las ondas reflejadas, puede haber interferencia.
 c) La interferencia en películas delgadas depende del ángulo de incidencia.
d) El cambio de fase de π (o media longitud de onda) ocurre cuando la luz se refleja en un medio de menor índice de refracción.
 e) El aceite sobre el agua muestra colores por el mismo fenómeno que produce los colores en un ala de mariposa.
 f) La interferencia constructiva ocurre cuando dos ondas llegan en fase al punto de observación.