

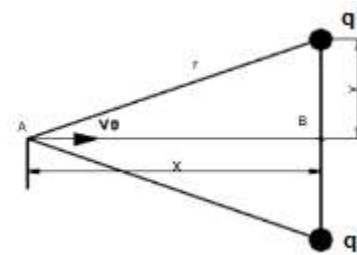
Hojas de desarrollos de ejercicios que entrega: _____

N° _____ Nombre: _____ C.I.: _____

Examen Física 2 (Biociencias – Geociencias) 18/02/2026

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: $2,998 \times 10^8 \text{m/s}$; velocidad del sonido en el aire: 343m/s .

1.A- Se tienen dos cargas fijas, $q = 9,27 \times 10^{-11} \text{C}$, ubicadas sobre una recta vertical a una distancia $2y$ entre ellas, donde $y = 1,00 \text{cm}$, como se muestra en la figura. Sobre una recta perpendicular a la línea que separa las dos cargas, en un punto A, a una distancia $x = 10,0 \text{cm}$, se encuentra un electrón que se mueve a una velocidad $v_0 = 2,00 \times 10^5 \text{m/s}$ dirigido hacia las cargas. Se asume que el electrón se ve afectado solamente por estas dos cargas. ¿Qué velocidad tendrá el electrón al momento de pasar por la línea que une las cargas?



- a) $5,41 \times 10^6 \text{m/s}$ **b) $7,27 \times 10^6 \text{m/s}$** c) $4,71 \times 10^6 \text{m/s}$ d) $9,52 \times 10^6 \text{m/s}$ e) $2,94 \times 10^6 \text{m/s}$ f) $2,94 \times 10^9 \text{m/s}$

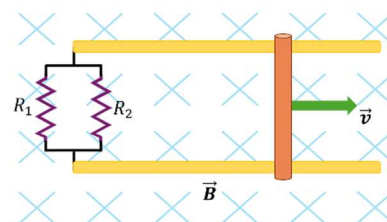
1.B- Considere las siguientes afirmaciones:

- i) Si en vez de un electrón se tuviera un protón, éste reduciría su rapidez a medida que se acerca a las cargas.
ii) Tanto el campo eléctrico como el potencial eléctrico creado por las dos cargas q , en el punto B (punto medio entre ellas) son nulos.
iii) El electrón podría detenerse antes de llegar al origen si su velocidad inicial fuera menor.
iv) La rapidez del electrón es máxima cuando pasa por la línea que une las cargas.
v) La trayectoria que sigue el electrón es una línea recta perpendicular a la recta que une las cargas q .

Las **verdaderas** son:

- a) i), ii) y iii). **(-2.5)** b) i), iii) y v). **(0)** **c) i), iv) y v).** d) ii) y v). **(-1.5)** e) Todas. **(-2.0)** f) ii) y iii) **(-4.0)**

2.A- Considere un circuito como el que se muestra en la figura, compuesto por dos resistores (de resistencias $R_1 = 2,40 \Omega$, $R_2 = 3,60 \Omega$) y una barra conductora. La barra se mueve con velocidad $v = 14,6 \text{m/s}$ constante hacia la derecha sobre rieles metálicos de resistencia despreciable. La barra tiene un largo de $47,0 \text{cm}$, radio de $2,00 \text{mm}$ y resistividad de $5,30 \times 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$. Sobre el circuito actúa un campo magnético uniforme de $0,75 \text{T}$ entrante a la figura. Determine la corriente que circula por la barra conductora.



- a) $2,95 \text{A}$ b) $9,86 \text{A}$ **c) $3,53 \text{A}$** d) $6,38 \text{A}$ e) $5,85 \text{A}$ f) $1,86 \text{A}$

2.B- Determine cuál de las siguientes aseveraciones es **la única incorrecta**:

- a) Para que la velocidad se mantenga constante, es necesario aplicar una fuerza externa. **(-2.0)**
b) La corriente que circula por ambas resistencias es la misma.
c) Si aumentamos la resistividad de la barra, aumenta su resistencia. **(-4.0)**
d) Si invertimos el sentido del campo magnético, cambia el sentido de la corriente. **(-2.0)**
e) El flujo magnético a través del circuito cambia con el tiempo. **(0)**
f) Con los datos disponibles, podríamos calcular el módulo de la fuerza magnética sobre la barra. **(-2.0)**

3.A- Se considera una cuerda tensa y horizontal de longitud $L = 1,50 \text{m}$ que está fija en ambos extremos. La **tensión de la cuerda** es de 200N . La cuerda es excitada por un vibrador que produce ondas armónicas de su frecuencia fundamental f y se acopla a una caja de resonancia que emite sonido al aire. Si la **longitud de onda del sonido** en el aire vale $4,90 \text{m}$, determine la densidad de masa lineal de la cuerda.

- a) $3,25 \text{g/m}$ b) $20,0 \text{g/m}$ c) $9,61 \text{g/m}$ d) $2,50 \text{g/m}$ **e) $4,54 \text{g/m}$** f) $14,5 \text{g/m}$

3.B- Considere las siguientes aseveraciones:

- i) Si se aumenta la tensión de la cuerda, la frecuencia fundamental disminuye.
- ii) Al pasar la onda desde la cuerda al aire, cambia la longitud de onda pero no la frecuencia.
- iii) Si la velocidad del sonido en el aire fuera mayor, manteniendo la misma frecuencia, la longitud de onda del sonido sería mayor.
- iv) En una cuerda fija en ambos extremos, cualquier frecuencia de excitación puede producir ondas estacionarias.
- v) Una onda estacionaria puede interpretarse como la superposición de dos ondas periódicas de igual amplitud y frecuencia pero que se propagan en sentidos opuestos.
- vi) El segundo armónico de una cuerda fija en ambos extremos tiene una longitud de onda igual a la mitad de la longitud de la cuerda.

Las **verdaderas** son:

- a) i), iv) y vi) **(-4.0)** b) ii), iv) y vi) **(-2.25)** c) i), iii) y v) **(0)** **d) ii), iii) y v)** e) ii), iv) y vi) **(-2.25)** f) Todas. **(-1.5)**

4.A- Una orca utiliza ecolocalización para detectar a un delfín que se desplaza en el océano. Ambos animales se mueven en línea recta y en sentidos opuestos, aproximándose entre sí. El delfín se mueve a una rapidez $v_D = 8,50 \text{ m/s}$. La orca que se mueve a una rapidez $v_O = 10,0 \text{ m/s}$ emite una onda sonora armónica de frecuencia $f_0 = 12,0 \text{ kHz}$. La velocidad del sonido en el agua de mar se considera constante e igual a $v = 1500 \text{ m/s}$. Se desprecia la atenuación del sonido y se supone reflexión perfecta en el delfín. Determinar el valor absoluto de la **variación de frecuencia (Δf)** entre la frecuencia del eco que recibe la orca con la frecuencia que emitió.

- a) $\Delta f = 300 \text{ Hz}$** b) $\Delta f = 274 \text{ Hz}$ c) $\Delta f = 207 \text{ Hz}$ d) $\Delta f = 149 \text{ Hz}$ e) $\Delta f = 120 \text{ Hz}$ f) $\Delta f = 0 \text{ Hz}$

4.B- Indique cuál de las siguientes aseveraciones es **la única falsa**:

- a) Si la orca y el delfín estuvieran en reposo respecto del agua, la frecuencia del eco sería igual a la emitida. **(-2.0)**
- b) En el proceso de ecolocalización intervienen dos efectos Doppler sucesivos. **(-2.0)**
- c) Si la orca y el delfín intercambiaran sus velocidades, la variación de frecuencia del eco no cambiaría. **(0)**
- d) Peces del océano de una longitud menor a $5,0 \text{ cm}$ resultan prácticamente invisibles para la orca cuando emite a 12 kHz . **(-2.0)**
- e) En el efecto Doppler clásico, el corrimiento es exactamente simétrico si se intercambian los papeles de fuente y observador.**
- f) El efecto Doppler para ondas mecánicas requiere la existencia de un medio material para su propagación. **(-4.0)**

5.A - Tras el derrame de una fina capa de aceite ($n_{\text{aceite}} = 1,45$) sobre la superficie del agua de mar ($n_{\text{agua}} = 1,34$), se observa un patrón iridiscente cuando se ilumina la zona con luz monocromática con incidencia casi normal. Calcular el **espesor mínimo del aceite (e)** para el cual se observa un máximo de intensidad reflejada para el color verde (longitud de onda en el aire $\lambda = 550 \text{ nm}$) y el **ángulo crítico de reflexión (θ_c)** cuando se ilumina **desde abajo del agua** la interfase agua-aceite.

- a) $e = 94,8 \text{ nm}$; $\theta_c = 67,5^\circ$. b) $e = 284 \text{ nm}$; $\theta_c = 67,5^\circ$. c) $e = 284 \text{ nm}$; $\theta_c = 48,3^\circ$. d) $e = 94,8 \text{ nm}$; $\theta_c = 47,3^\circ$.
e) $e = 284 \text{ nm}$; no hay ángulo crítico. **f) $e = 94,8 \text{ nm}$; no hay ángulo crítico.**

5.B- Indique cuál de las siguientes aseveraciones es **la única falsa**:

- a) Si el aceite tuviera un índice menor que el del agua de mar, la condición de fase de la interferencia cambiaría. **(-1.0)**
- b) En la interfaz aceite-agua de mar no se produce inversión de fase en la luz reflejada. **(-1.0)**
- c) Cuando incide luz de cualquier color desde el aire, la longitud de onda dentro de la capa de aceite disminuye. **(-3.0)**
- d) El patrón iridiscente aparece porque distintas longitudes de onda interfieren de manera diferente. **(-2.0)**
- e) Las fibras ópticas y los endoscopios son aplicaciones prácticas del fenómeno de la reflexión interna total. **(-3.0)**
- f) Si el espesor del aceite aumenta, los máximos de interferencia se desplazan hacia longitudes de onda menores.**

6.A- Un espejo cóncavo de radio de curvatura 10 cm se coloca a 30 cm de una lente delgada convergente de distancia focal 15 cm. Calcule el tamaño de la imagen final formada por el espejo de un objeto de 5,0 cm que se sitúa a 50 cm delante de la lente. Tenga en cuenta que si el tamaño es positivo la imagen es derecha y si es negativa es invertida.

- a) +3,0 cm b) -7,23 cm c) +6,25 cm d) -4,10 cm e) +8,3 cm f) -6,25 cm

6.B- Respecto del problema anterior seleccione cuál es la **única afirmación verdadera**

- a) Un espejo cóncavo siempre forma una imagen virtual. **(-3)**
b) En el ejercicio anterior, tanto la imagen de la lente como la del espejo son reales, pero la de la lente se forma detrás de la lente mientras que la del espejo se forma delante del mismo. **(-3)**
c) La imagen que forma la lente del objeto es real, derecha y amplificada. **(-2)**
d) La distancia focal de una lente colocada en cualquier medio, sólo depende de los dos radios de curvatura de la lente y del índice de refracción del material con que se construyó la lente. **(-2)**
e) El aumento total del sistema es igual a la suma del aumento de la lente más el aumento del espejo. **(-3)**
f) La lente por ser convergente necesariamente debe tener las dos superficies convexas. **(0)**

7.A- Una placa de cesio tiene una función trabajo de **2,52 eV**. Se hace incidir luz con una longitud de onda $\lambda = 400 \text{ nm}$. Luego de que los fotoelectrones salen eyectados, se usa un colimador para que algunos se dirijan en una línea recta y entren a una región que tiene un campo magnético uniforme y un campo eléctrico también uniforme, los cuales están orientados de tal forma que los fotoelectrones se siguen moviendo sin cambiar su dirección. Si el módulo del campo magnético es de $B = 0,330 \text{ T}$, para los fotoelectrones **más rápidos**, ¿cuánto debe valer el módulo del campo eléctrico externo?

- a) $3,8 \times 10^5 \text{ V/m}$ b) $2,6 \times 10^5 \text{ V/m}$ c) $1,5 \times 10^5 \text{ V/m}$ d) $4,3 \times 10^4 \text{ V/m}$ e) $9,3 \times 10^5 \text{ V/m}$ f) $4,5 \times 10^5 \text{ V/m}$

7.B- Considere las siguientes aseveraciones:

- i) La longitud de onda máxima para la que se produce efecto fotoeléctrico es 492 nm.
ii) El campo magnético y el eléctrico deben tener la misma dirección y sentidos opuestos para que el electrón no se desvíe.
iii) Si en lugar de electrones con rapidez v ingresan protones con la misma rapidez, el módulo del campo eléctrico cambiaría.
iv) Si solo hubiera un campo magnético externo, perpendicular a la velocidad del electrón, el movimiento sería circular.
v) La longitud de onda de De Broglie de los electrones más rápidos es de 58,0 nm.

Son **correctas**:

- a) iii) y iv) **(-1)** b) ii) y v) **(-4)** c) i), iii) y v) **(-2)** d) i) y iv) **(-3)** e) i), ii) y iv) **(0)** f) ii), iv) y v) **(-3)**