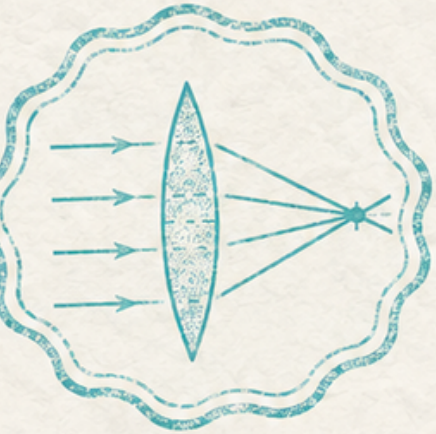
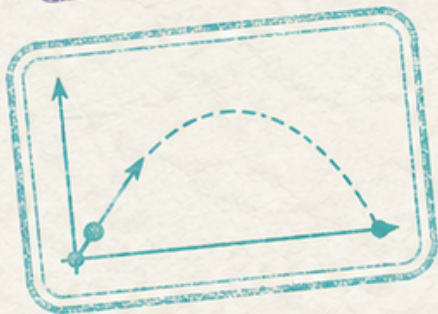
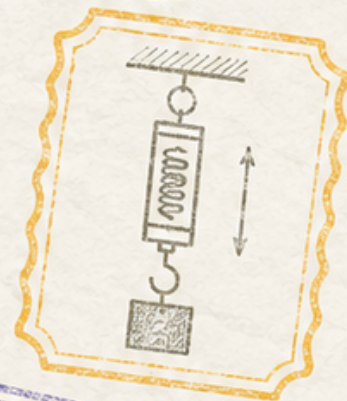
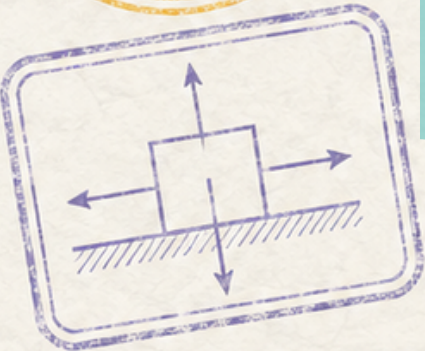
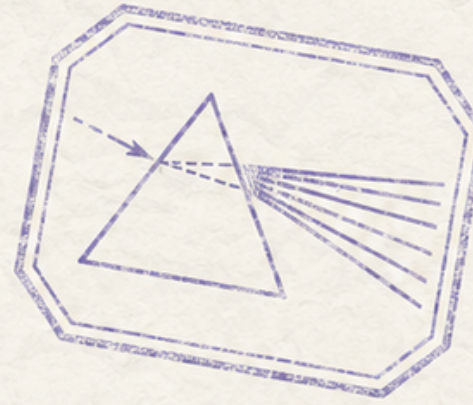




La llibreta
ACADEMIA



FÍSICA

SIMULACROS DE EXAMEN PCE



La llibreta
ACADEMIA

ANTES DE EMPEZAR

Este cuaderno ha sido creado por Academia La llibreta como material propio de práctica para la preparación de Física en las PCE.

No reproduce exámenes oficiales de UNEDasiss ni debe entenderse como un modelo publicado por dicha institución. Su finalidad es orientativa y educativa: ayudarte a practicar con ejercicios de nivel adecuado, familiarizarte con el formato de la prueba y ganar seguridad antes del examen.

Te recomendamos utilizar estos simulacros como parte de tu preparación, junto con el estudio del temario, la revisión de errores y la consulta de las fuentes oficiales actualizadas.

Esperamos que estos simulacros te ayuden a detectar qué dominas y qué necesitas reforzar. ¡Ánimo!

EXAMEN DE FÍSICA

Modelo 1 – 2026

Criterios de Evaluación

Se evalúa la justificación de fórmulas, el uso de unidades del S.I. y la coherencia del resultado.

Test: +0,5 aciertos, -0,15 errores

BLOQUE 1: Interacción Gravitatoria (2,5 puntos. Elija 1a o 1b)

Problema 1a:

La Agencia Espacial Europea desea transferir un satélite meteorológico de 800 kg desde una órbita circular de baja altitud (LEO, a 600 km de la superficie terrestre) a una órbita geoestacionaria (GEO).

- Calcule la velocidad orbital y la energía mecánica del satélite en la órbita LEO original. (1,25 pts)
- Determine el trabajo que deberán realizar los motores del satélite para situarlo en la órbita GEO definitiva. (1,25 pts)

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$; $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6370 \text{ km}$

Problema 1b:

Recientemente se ha descubierto un exoplaneta esférico. Las sondas indican que su radio es la mitad que el radio terrestre y que la velocidad de escape desde su superficie es de 5000 m/s.

- Determine la masa del exoplaneta en función de la masa de la Tierra. (1,25 pts)
- Calcule el valor de la aceleración de la gravedad en la superficie de dicho exoplaneta. (1,25 pts)

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{(-11)} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$; $R_T = 6370 \text{ km}$; $M_T = 5,98 \cdot 10^{(24)} \text{ kg}$

BLOQUE 2: Interacción Electromagnética (2,5 puntos. Elija 2a o 2b)

Problema 2a:

Un protón penetra con una velocidad $v = 2 \cdot 10^5$ i m/s en una región donde coexisten un campo eléctrico uniforme $E = 4000$ j N/C y un campo magnético B.

- Calcule la magnitud, dirección y sentido que debe tener el campo magnético B para que el protón no se desvíe de su trayectoria rectilínea. (1,25 pts)
- Si súbitamente se apaga el campo eléctrico, determine el radio de la órbita que describirá el protón debido al campo magnético. (1,25 pts)

Datos: $q = 1,6 \cdot 10^{(-19)} \text{C}$; $m = 1,67 \cdot 10^{(-27)} \text{kg}$

Problema 2b:

Una espira cuadrada de 15 cm de lado se encuentra en el plano xy. En la región existe un campo magnético perpendicular al plano de la espira dirigido hacia el interior de la página, cuyo módulo varía con el tiempo según la ecuación $B(t) = 0,5 + 2t^2$ (T).

- Calcule el flujo magnético que atraviesa la espira en $t = 2$ s. (1,25 pts)
- Calcule la fuerza electromotriz inducida en $t = 2$ s y razone el sentido de la corriente inducida aplicando la Ley de Lenz. (1,25 pts)

BLOQUE 3: Test (2,5 puntos. Elija 5 de las 8 cuestiones)

1. El ángulo límite para la reflexión total interna entre vidrio ($n=1,5$) y aire ($n=1$) es:
a) $41,8^\circ$ b) $48,2^\circ$ c) 90°
2. ¿Qué ocurre con la energía cinética máxima de los fotoelectrones si duplicamos la frecuencia de la luz incidente sobre un metal?
a) Se duplica exactamente. b) Aumenta en más del doble. c) Aumenta, pero en menos del doble.
3. En una onda transversal armónica, el desfase entre dos puntos separados una distancia igual a media longitud de onda ($\lambda/2$) es:
a) π rad. b) $\pi/2$ rad. c) 2π rad.
4. Una lente divergente produce siempre de un objeto real una imagen:
a) Real, invertida y menor. b) Virtual, derecha y menor. c) Virtual, derecha y mayor.
5. El Carbono-14 tiene un periodo de semidesintegración de 5730 años. La fracción de muestra original que quedará tras 11460 años es:
a) 25% b) 12,5% c) 50%
6. Dos cargas puntuales positivas iguales están separadas una distancia d . El potencial eléctrico en el punto medio de la línea que las une es:
a) Nulo. b) Positivo. c) Negativo.
7. Una persona percibe un sonido con un nivel de intensidad de 60 dB. Si la intensidad física del sonido se multiplica por 100, el nuevo nivel será:
a) 6000 dB b) 80 dB c) 62 dB
8. Un electrón acelerado al 80% de la velocidad de la luz ($v=0,8c$) tendrá una masa relativista:
a) Igual a su masa en reposo. b) Menor que su masa en reposo. c) Mayor que su masa en reposo.

BLOQUE 4: Problema Competencial (2,5 puntos. Obligatorio)

Problema 3:

En un departamento de investigación médica se utilizan isótopos de Yodo-131 para el tratamiento de trastornos de la glándula tiroides.

Al recibir un envío de muestra desde el reactor nuclear, la hoja técnica indica que la actividad inicial de la muestra es de $2 \cdot 10^9$ Bq.

Por normativa de seguridad hospitalaria, esta muestra no puede ser inyectada al paciente hasta que su actividad haya decaído a un nivel seguro de $5 \cdot 10^8$ Bq.

El periodo de semidesintegración del Yodo-131 es de 8 días.

- Determine la constante de desintegración (λ) del Yodo-131 en días^{-1} y en s^{-1} . (1 punto)
- Calcule el tiempo exacto en días que el personal médico debe almacenar la muestra antes de poder administrarla. (1 punto)
- Basándose en la desintegración beta (β^-), razone qué blindaje físico requerirá el contenedor. (0,5 pts)

EXAMEN DE FÍSICA

Modelo 2 - 2026

Criterios de Evaluación

Se evalúa la justificación de fórmulas, el uso de unidades del S.I. y la coherencia del resultado.

Test: +0,5 aciertos, -0,15 errores

BLOQUE 1: Ondas y Óptica (2,5 puntos. Elija 1a o 1b)

Problema 1a

Una onda armónica transversal se propaga por una cuerda tensa en el sentido positivo del eje X. Se sabe que la distancia mínima entre dos puntos de la cuerda que vibran en completa oposición de fase es de 15 cm. Además, la velocidad máxima de vibración transversal de cualquier punto de la cuerda es de 3 m/s y su aceleración transversal máxima es de 120 m/s^2 .

- Determine numéricamente la amplitud, la frecuencia angular, la longitud de onda y la velocidad de propagación de fase de la onda. (1,25 pts)
- Escriba la ecuación completa de la onda, $y(x,t)$, sabiendo que en el instante inicial ($t=0$), el punto situado en $x=0$ tiene una elongación máxima y de signo positivo. (1,25 pts)

Problema 1b

Un rayo de luz blanca incide desde el aire ($n=1$) sobre un grueso bloque de vidrio de caras plano-paralelas de espesor $d=5 \text{ cm}$, con un ángulo de incidencia de 45° . El índice de refracción de este vidrio presenta dispersión cromática: para la luz roja es $n_r=1,51$ y para la luz violeta es $n_v=1,53$.

- Calcule el ángulo de refracción para cada uno de los dos colores en la primera cara y demuestre matemáticamente con qué ángulo emergerán ambos rayos de vuelta al aire por la segunda cara inferior. (1,25 pts)
- Dibuje un esquema geométrico de la trayectoria de ambos rayos dentro del cristal y calcule la separación espacial (distancia en milímetros) entre el rayo rojo y el violeta en el punto exacto en el que emergen por la cara inferior del bloque. (1,25 pts)

BLOQUE 2: Interacción Electromagnética (2,5 puntos. Elija 2a o 2b)

Problema 2a

Se sitúan tres cargas eléctricas puntuales en tres de los vértices de un cuadrado de lado $a=0,5$ m. En el vértice $(0, a)$ hay una carga $q_1= 4 \mu\text{C}$; en el origen $(0,0)$ una carga $q_2= -2 \mu\text{C}$; y en $(a,0)$ una carga $q_3= 4 \mu\text{C}$.

- Determine el vector campo eléctrico resultante en el cuarto vértice (a, a) . (1,25 pts)
- Calcule el trabajo necesario para trasladar una carga de prueba $q_0= 1 \mu\text{C}$ desde el infinito hasta el centro del cuadrado $(a/2, a/2)$. Interprete físicamente el signo del trabajo. (1,25 pts)

Dato: $K=9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$.

Problema 2b

Dos conductores rectilíneos, paralelos y muy largos están separados 20 cm. Por ellos circulan corrientes $I_1=3 \text{ A}$ e $I_2=6 \text{ A}$ en sentidos opuestos.

- Determine en qué punto de la línea que los une el campo magnético es nulo. (1,25 pts)
- Calcule la fuerza por unidad de longitud que ejerce un conductor sobre el otro y razone si es atractiva o repulsiva. (1,25 pts)

Dato: $\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T m/A}$.

BLOQUE 3: Test (2,5 puntos. Elija 5 de las 8 cuestiones)

1. La energía mínima para que un satélite escape de la atracción terrestre desde una órbita circular es:

a) Igual a su energía cinética actual. b) Igual a su energía mecánica actual. c) El doble de su energía potencial actual.
2. Si la distancia entre dos cargas puntuales se reduce a la mitad, la fuerza eléctrica entre ellas:

a) Se reduce a la mitad. b) Se cuadruplica. c) Se duplica.
3. El trabajo realizado por un campo magnético estático sobre una carga en movimiento es:

a) Siempre nulo. b) Proporcional a su velocidad. c) Depende de la masa de la carga.
4. La relación dimensional entre el campo gravitatorio g y el potencial gravitatorio V_g es:

a) $[V_g] = [g] \cdot [\text{Longitud}]$ b) $[g] = [V_g] \cdot [\text{Masa}]$ c) $[V_g] = [g] / [\text{Tiempo}]$
5. En el efecto fotoeléctrico, la función de trabajo representa:

a) La energía máxima de los electrones emitidos. b) La energía necesaria para mover los fotones. c) La energía mínima necesaria para arrancar un electrón del metal.
6. ¿Qué partícula constituyente está formada por la unión de tres quarks?

a) El electrón. b) El fotón. c) El protón.
7. Al emitir una partícula alfa, un núcleo padre:

a) Disminuye su número atómico en 2 y su masa atómica en 4.
b) Aumenta su número atómico en 1.
c) Disminuye su masa atómica en 2.
8. Una estación espacial orbita a una distancia $2RT$ desde el centro de la Tierra. El campo gravitatorio que experimenta es:

a) $g_0/2$ b) $g_0/4$ c) g_0

BLOQUE 4: Problema Competencial (2,5 puntos. Obligatorio)

Problema 3:

Una empresa de telecomunicaciones le contrata para diseñar un empalme entre dos cables de fibra óptica submarina. El núcleo de la fibra A tiene un índice de refracción $n_A = 1,48$ y está acoplada directamente al núcleo de la fibra B con un índice $n_B = 1,44$. Un haz de luz portador de datos incide desde el medio A hacia el medio B.

- Determine la velocidad de propagación de la luz en el interior del núcleo A y la frecuencia del haz luminoso si su longitud de onda en el vacío es de 1550 nm. (1 punto)
 - Para asegurar la integridad de los datos, el ingeniero jefe exige que no haya fuga de luz a través de la pared lateral del cable (entre el núcleo y el revestimiento exterior). Aplicando las leyes de la óptica geométrica, calcule el ángulo límite de incidencia en la interfaz A-B para que se produzca una reflexión interna total. (1 punto)
 - Si por error de instalación entrase una capa de agua del mar ($n_{\text{agua}} = 1,33$) en el empalme, discuta cualitativamente cómo afectaría este nuevo medio a la posibilidad de que exista reflexión total respecto a la situación original de diseño. (0,5 pts)
- Dato: $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.*

EXAMEN DE FÍSICA

Modelo 3 - 2026

Criterios de Evaluación

Se evalúa la justificación de fórmulas, el uso de unidades del S.I. y la coherencia del resultado.

Test: +0,5 aciertos, -0,15 errores

BLOQUE 1: Física del Siglo XX (2,5 puntos. Elija 1a o 1b)

Problema 1a

Luz ultravioleta de longitud de onda 200 nm incide sobre una superficie de Potasio, cuyo trabajo de extracción es de 2,3 eV.

- Calcule la energía de los fotones incidentes (en julios y eV) y justifique mediante el balance energético si se producirá efecto fotoeléctrico. (1,25 pts)
- En caso afirmativo, calcule la energía cinética máxima de los electrones emitidos y el potencial de frenado necesario para detenerlos. (1,25 pts)

Datos: $h=6,63 \cdot 10^{-34}$ J s; $c=3 \cdot 10^8$ m/s; $1 \text{ eV}=1,6 \cdot 10^{-19}$ J; $e=1,6 \cdot 10^{-19}$ C.

Problema 1b

En un reactor de fusión estelar ocurre la reacción en la que cuatro protones (núcleos de Hidrógeno-1) se fusionan para formar un núcleo de Helio-4, emitiendo dos positrones (e^+).

- Escriba la ecuación ajustada de la reacción nuclear y calcule el defecto de masa asociado a un solo evento de fusión. (1,25 pts)
- Determine la energía total liberada en la formación de 1 mol de Helio-4 (en Julios). (1,25 pts)

Datos: Masa de $1\text{H}=1,0078$ u; Masa de $4\text{He}=4,0026$ u; Masa del positrón = $0,00055$ u;
 $1 \text{ u}=1,66 \cdot 10^{-27}$ kg; $c=3 \cdot 10^8$ m/s; $N_A=6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

BLOQUE 2: Interacción Gravitatoria (2,5 puntos. Elija 2a o 2b)

Problema 2a

Un objeto de masa m se lanza verticalmente hacia arriba desde la superficie terrestre con una velocidad igual a la mitad de la velocidad de escape ($v = 0,5 v_{\text{escape}}$).

- Aplicando el principio de conservación de la energía, determine la altura máxima que alcanzará respecto a la superficie de la Tierra. Expresé el resultado en función del radio terrestre R_T . (1,5 ptos)
- Calcule la aceleración de la gravedad en ese punto de altura máxima. (1 punto)

Datos: $g_0 = 9,8 \text{ m/s}^2$; $R_T = 6370 \text{ km}$.

Problema 2b

Supongamos un sistema binario de estrellas de masas iguales $M = 3 \cdot 10^{30} \text{ kg}$, separadas una distancia $d = 2 \cdot 10^{11} \text{ m}$. Ambas estrellas describen órbitas circulares alrededor de su centro de masas común.

- Calcule la fuerza gravitatoria mutua y la velocidad orbital de cada estrella. (1,25 ptos)
- Determine el potencial gravitatorio total en el centro de masas del sistema. (1,25 ptos)

Dato: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$.

BLOQUE 3: Test (2,5 puntos. Elija 5 de las 8 cuestiones)

1. De acuerdo a las Leyes de Faraday y Lenz, la corriente inducida en una espira circular se opone a:
 - a) El campo magnético estático en el que está inmersa.
 - b) La variación del flujo magnético que la atraviesa.
 - c) La resistencia eléctrica de la espira.
2. Un rayo de luz pasa de un medio de menor índice de refracción a otro de mayor índice. ¿Qué le ocurre al rayo?
 - a) Se acerca a la normal y su velocidad aumenta.
 - b) Se acerca a la normal y su velocidad disminuye.
 - c) Se aleja de la normal y su longitud de onda aumenta.
3. El número de onda k de una onda periódica se define dimensionalmente en el Sistema Internacional como:
 - a) m^{-1}
 - b) rad / s
 - c) Hz
4. Al iluminar un prisma de vidrio con luz blanca, se observa una descomposición en colores. Esto ocurre porque:
 - a) El índice de refracción del vidrio es idéntico para todos los colores.
 - b) El índice de refracción del vidrio depende de la frecuencia de la luz incidente.
 - c) El vidrio absorbe las longitudes de onda largas.
5. El nivel de intensidad sonora de un avión despegando es de 140 dB. Su intensidad física referenciada a $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ es:
 - a) 10^2 W/m^2
 - b) 14 W/m^2
 - c) 1000 W/m^2
6. La miopía ocular, provocada porque la imagen se enfoca antes de la retina, se corrige comúnmente utilizando:
 - a) Espejos convexos.
 - b) Lentes convergentes.
 - c) Lentes divergentes.
7. Dos hilos paralelos por los que circulan corrientes en el mismo sentido:

- a) Se repelen magnéticamente.
 - b) Se atraen magnéticamente.
 - c) No ejercen fuerza mutua.
8. Una onda electromagnética en el vacío propaga su campo eléctrico y magnético:
- a) Perpendiculares entre sí y a la dirección de propagación.
 - b) Paralelos a la dirección de propagación.
 - c) En fase desfasados $\pi/2$.



BLOQUE 4: Problema Competencial (2,5 puntos. Obligatorio)

Problema 3:

El Gran Colisionador de Hadrones (LHC) es el acelerador de partículas más potente del mundo. En su interior, haces de protones circulan dentro de un tubo de vacío sometidos a enormes campos magnéticos para mantenerlos en su trayectoria circular antes de colisionar. Asuma que un grupo de investigación le encarga calcular los parámetros preliminares de una nueva sección del tubo. En una zona específica, los protones, que han alcanzado una velocidad constante de $v=1,5 \cdot 10^7$ m/s, entran perpendicularmente en una región de campo magnético homogéneo de $B=3,5$ T.

- Para garantizar que los protones no colisionen con las paredes del tubo de vacío, calcule el radio mínimo de curvatura de la trayectoria que describen dentro del campo magnético y la aceleración normal que experimentan. (1 punto)
- Suponga ahora que, por motivos del experimento, los científicos necesitan que estos protones atravesen la cámara *sin desviarse* en absoluto. Si disponen de unas placas metálicas conectadas a una fuente de tensión, ¿qué magnitud debería tener el campo eléctrico uniforme generado perpendicularmente entre ellas para contrarrestar exactamente la fuerza de Lorentz? (1 punto)
- Si por error el sistema inyectase partículas α (núcleos de Helio, carga $+2e$ y masa $\approx 4m_p$) con la misma velocidad v , razone, sin realizar nuevos cálculos numéricos completos, si el campo eléctrico calibrado en el apartado b) seguiría permitiendo que las partículas no se desviasen. (0,5 pts)

Datos: $m_p=1,67 \cdot 10^{-27}$ kg; $e=1,60 \cdot 10^{-19}$ C.

EXAMEN DE FÍSICA

Modelo 4 – 2026

Criterios de Evaluación

Se evalúa la justificación de fórmulas, el uso de unidades del S.I. y la coherencia del resultado.

Test: +0,5 aciertos, -0,15 errores

BLOQUE 1: Interacción Electromagnética (2,5 puntos. Elija 1a o 1b)

Problema 1a

Una varilla conductora móvil de masa $m=50$ g y longitud $L=20$ cm se desliza sin rozamiento sobre dos rieles conductores paralelos situados en el plano horizontal (plano XY). El circuito se cierra mediante una resistencia $R=5\ \Omega$. Todo el sistema está inmerso en un campo magnético uniforme y constante $B=0,4$ k T (perpendicular al plano). Se aplica una fuerza externa constante para que la varilla se mueva con velocidad constante de $v=15$ i m/s.

- Calcule la fuerza electromotriz (f.e.m.) inducida, la intensidad de corriente que circula por la varilla y justifique su sentido mediante la Ley de Lenz. (1,25 pts)
- Calcule el vector fuerza magnética que ejerce el campo sobre la varilla en movimiento y deduzca el módulo de la fuerza mecánica externa que debe estar aplicándose para mantener la velocidad constante. (1,25 pts)

Problema 1b

En los vértices de un triángulo equilátero de lado $a = 0,3$ m se sitúan tres cargas puntuales. En la base se sitúan dos cargas iguales $q_1=q_2= +4\ \mu\text{C}$. En el vértice superior se coloca una carga $q_3= -2\ \mu\text{C}$.

- Calcule el vector campo eléctrico resultante en el punto medio de la base del triángulo. (1,25 pts)
- Calcule el trabajo que realizará el campo eléctrico si dejamos en libertad un electrón en dicho punto medio de la base y este se desplaza hasta el infinito. Interprete el signo del resultado. (1,25 pts)

BLOQUE 2: Interacción Gravitatoria (2,5 puntos. Elija 2a o 2b)**Problema 2a**

El telescopio espacial James Webb (JWST) orbita en torno al punto de Lagrange L2 del sistema Sol-Tierra. Para simplificar, supongamos un satélite de 6500 kg situado en una órbita circular alrededor de la Tierra a una altura $h=2RT$ desde la superficie terrestre.

- Deduzca, a partir de la ley de gravitación universal, la expresión de la velocidad orbital y calcule su valor numérico, así como el periodo de la órbita. (1,25 pts)
- Calcule el trabajo que deberán realizar los motores del satélite para que este escape definitivamente de la atracción terrestre desde esa órbita. ¿Depende este trabajo de la trayectoria seguida durante el escape? Razone su respuesta basándose en el carácter conservativo del campo. (1,25 pts)

Datos: $G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$; $M_T=5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T=6370 \text{ km}$.

Problema 2b

Consideremos un sistema binario formado por dos exoplanetas esféricos de masas $M_1=4 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ y $M_2=1 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, cuyos centros están separados una distancia $d=3 \cdot 10^8 \text{ m}$.

- Determine a qué distancia del centro del planeta M_1 , sobre la línea que los une, el campo gravitatorio resultante es nulo. (1,25 pts)
- Calcule el potencial gravitatorio en ese punto exacto. Si se abandonara un objeto de 100 kg en reposo muy cerca de dicho punto desplazado ligeramente hacia M_1 , describa cualitativamente y energéticamente hacia dónde y por qué se movería. (1,25 pts)

BLOQUE 3: Test (2,5 puntos. Elija 5 de las 8 cuestiones)

1. Dos planetas A y B tienen igual densidad, pero el radio de A es el doble que el de B ($R_A = 2R_B$). El campo gravitatorio en la superficie de A es:
a) La mitad que en B. b) Igual que en B. c) El doble que en B.
2. En el Sistema Internacional de Unidades, ¿cuáles son las unidades del potencial gravitatorio?
a) J b) J kg^{-1} c) $\text{N m}^2 \text{kg}^{-2}$
3. ¿Bajo qué circunstancias una carga en movimiento dentro de un campo magnético uniforme NO experimentará ninguna fuerza?
a) Cuando la velocidad y el campo sean perpendiculares.
b) Cuando la carga sea negativa.
c) Cuando la velocidad y el campo sean paralelos.
4. La relación dimensional entre el flujo magnético Φ y la fuerza electromotriz ε es (T representa la magnitud tiempo):
a) $[\varepsilon]/[\Phi] = \text{T}^{-1}$ b) $[\Phi]/[\varepsilon] = \text{T}^{-1}$ c) $[\varepsilon] \cdot [\Phi] = \text{T}$
5. La frecuencia umbral en el efecto fotoeléctrico es:
a) La frecuencia máxima para que haya efecto fotoeléctrico.
b) La frecuencia a la que los electrones salen con velocidad máxima.
c) La frecuencia mínima necesaria de los fotones incidentes para que haya emisión.
6. ¿Cuál de las siguientes radiaciones emite partículas con mayor masa en reposo?
a) Radiación alfa. b) Radiación beta. c) Radiación gamma.
7. Un electrón se acelera hasta $v = 0,8c$. Su masa relativista aparente m frente a su masa en reposo m_0 será:
a) Mayor que m_0 . b) Menor que m_0 . c) Igual a m_0 .
8. Las centrales nucleares comerciales en funcionamiento actual en el mundo son:

- a) Exclusivamente de fusión.
- b) Centrales nucleares de fisión.
- c) De ambos tipos por igual.



BLOQUE 4: Problema Competencial (2,5 puntos. Obligatorio)

Problema 3:

Un equipo de ingeniería sísmica está calibrando el Amortiguador de Masa Sintonizada (AMS) de un rascacielos. Este dispositivo, que consiste en un bloque de 500 kg acoplado a un sistema de muelles horizontales, realiza un Movimiento Armónico Simple (M.A.S.) a lo largo del eje X para contrarrestar los temblores del edificio.

Durante un simulacro, los sensores registran que el bloque alcanza un desplazamiento máximo (amplitud) de 0,4 m respecto a su posición de equilibrio ($x=0$). En el instante en que se enciende el cronómetro para iniciar el registro de datos ($t=0$ s), el bloque se encuentra en la posición $x=+0,2$ m y moviéndose hacia la posición de equilibrio con una velocidad de $-1,2$ m/s.

- Determine la frecuencia angular (ω) del sistema y escriba la ecuación completa del movimiento $x(t)$ asumiendo una función del tipo $x(t)=A\sin(\omega t+\delta)$. Justifique analíticamente el valor elegido para la fase inicial δ . (1,25 puntos)
- Por normativas de seguridad estructural, el cableado de los sensores se romperá si la aceleración máxima del bloque supera los 5 m/s². Basándose en los datos cinemáticos obtenidos, demuestre matemáticamente si el sistema es seguro o si el cableado colapsará durante el simulacro. (0,75 puntos)
- Si se instalara el mismo dispositivo en una futura colonia en la superficie de Marte, ¿cambiaría la frecuencia angular de oscilación del bloque debido a que la gravedad marciana es menor que la terrestre? Razone su respuesta basándose en los principios físicos del oscilador armónico. (0,5 puntos)

EXAMEN DE FÍSICA

Modelo 5 - 2026

Criterios de Evaluación

Se evalúa la justificación de fórmulas, el uso de unidades del S.I. y la coherencia del resultado.

BLOQUE 1: Óptica geométrica (2,5 puntos. Elija 1a o 1b)

Problema 1a

Un objeto se encuentra sumergido en el fondo de una piscina a una distancia horizontal del borde de 18 m. Un observador, cuyos ojos están a 1,5 m del suelo, se encuentra justo en el borde de la piscina y ve la imagen del objeto refractada en la superficie del agua a una distancia horizontal de 6 m del borde.

- Realice un esquema geométrico claro del trazado de los rayos de luz desde el objeto hasta el ojo del observador, identificando los ángulos de incidencia y de refracción respecto a la normal en la superficie del agua. (1 punto)
- Sabiendo que el índice de refracción del agua es $n=4/3$ y el del aire es $n=1$, calcule analíticamente la profundidad de la piscina. (1,5 puntos)

Problema 1b

Una persona padece un defecto visual que le impide enfocar con nitidez objetos situados a distancias lejanas, teniendo su punto remoto a tan solo 0,5 m por delante de sus ojos.

- Identifique de qué defecto visual se trata (miopía o hipermetropía), justifique mediante un diagrama de rayos indicando dónde se forma la imagen respecto a la retina, y determine cualitativamente qué tipo de lente delgada necesita para corregirlo. (1 punto)
- Calcule la potencia de la lente correctora necesaria (en dioptrías) para que la persona pueda enfocar un objeto situado en el infinito óptico. Si la lente correctora está fabricada con un polímero de índice de refracción $n=1,55$, determine la velocidad de propagación de la luz en su interior. (1,5 puntos)

Dato: Velocidad de la luz en el vacío, $c=3\cdot 10^8$ m/s.

BLOQUE 2: Física del Siglo XX (2,5 puntos. Elija 2a o 2b)**Problema 2a**

Se ilumina una placa de Sodio, cuya función de trabajo es $W_0=2,28$ eV, con un láser ultravioleta de longitud de onda $\lambda=250$ nm.

- Calcule la energía cinética máxima (en Julios) de los fotoelectrones emitidos y su potencial de frenado. (1,25 pts)
- Determine la longitud de onda de De Broglie asociada a estos electrones emitidos con velocidad máxima. ¿Sería necesario aplicar mecánica relativista para su estudio? Justifique su respuesta comprobando su velocidad límite. (1,25 pts)

Datos: $h=6,63 \cdot 10^{-34}$ J s; $c=3 \cdot 10^8$ m/s; $1 \text{ eV}=1,60 \cdot 10^{-19}$ J; $m_e=9,1 \cdot 10^{-31}$ kg; $e=1,60 \cdot 10^{-19}$ C.

Problema 2b

En los reactores nucleares de fisión, uno de los procesos comunes es el bombardeo de Uranio-235 con neutrones lentos, dando lugar a Bario-144, Kriptón-89 y la emisión de X neutrones adicionales:



- Determine el número X de neutrones emitidos por conservación del número másico y atómico. Calcule el defecto de masa y la energía liberada (en MeV) en la fisión de un solo núcleo de Uranio-235. (1,25 pts)
- Calcule cuánta masa de Uranio-235 (en gramos) sería necesaria fisionar para igualar la energía producida por la combustión de 1 tonelada de carbón ($E_{\text{carbón}}=2,9 \cdot 10^{10}$ J). (1,25 pts)

Datos: $m({}^{235}\text{U})=235,0439$ u; $m({}^{144}\text{Ba})=143,9230$ u; $m({}^{89}\text{Kr})=88,9176$ u; $m(\text{n})=1,0087$ u; $1 \text{ u}=1,66 \cdot 10^{-27}$ kg; $c=3 \cdot 10^8$ m/s; $N_A=6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

BLOQUE 3: Test (2,5 puntos. Elija 5 de las 8 cuestiones)

1. Una onda sonora atraviesa una pared y pasa del aire al interior del ladrillo. En este proceso de transmisión, la magnitud de la onda que permanece invariante es:
a) Su longitud de onda. b) Su velocidad de propagación. c) Su frecuencia.
2. En la propagación de una onda armónica $y(x,t)=A\sin(kx-\omega t)$, la velocidad transversal (de vibración) de un punto del medio:
a) Es constante e igual a ω/k .
b) Es variable y está desfasada $\pi/2$ respecto a la elongación.
c) Es siempre máxima en los nodos.
3. La masa, radio de la Tierra y velocidad de escape desde su superficie son M_T , R_T y v_T , respectivamente. La masa y radio de la Luna y la velocidad de escape desde su superficie son M_L , R_L y v_L , respectivamente. Sabiendo que $M_T=81,4 \cdot M_L$ y que $R_T=3,67 \cdot R_L$, ¿cuál es la relación v_T/v_L ?
a) $v_T/v_L=17,3$ b) $v_T/v_L=4,71$ c) $v_T/v_L=0,21$
4. Con su definición habitual, en la que la energía potencial gravitatoria es nula en el infinito, se cumple que la energía potencial gravitatoria de un satélite orbitando a un planeta:
a) Es negativa. b) Es positiva. c) Puede tener cualquier signo.
5. Tres masas idénticas de valor M se encuentran fijas en el espacio, situadas en un círculo de radio R , tal que sus posiciones coinciden con los vértices de un triángulo equilátero. Una cuarta masa, de valor m , se sitúa en el centro del círculo. Si G es la constante de gravitación universal, ¿cuál de las siguientes expresiones describe el módulo de la fuerza total ejercida por las tres masas M sobre m ?
a) 0 b) $(3GMm) / R^2$ c) $(GMm) / R^2$
6. La fuerza electromotriz inducida en un circuito cerrado es igual a la variación negativa del flujo magnético con respecto al tiempo. Esta afirmación corresponde a las leyes de:
a) Ampère y Maxwell. b) Faraday y Lenz. c) Gauss y Coulomb.
7. Al duplicar la amplitud de un movimiento oscilatorio armónico simple, su energía mecánica total:
a) Se duplica. b) Se cuadruplica. c) Permanece inalterada.

8. Una partícula cargada que entra perpendicularmente en un campo magnético uniforme describirá una trayectoria:
- a) Circular. b) Parabólica. c) Helicoidal.



BLOQUE 4: Problema Competencial (2,5 puntos. Obligatorio)

Problema 3:

En las montañas rusas modernas de caída libre (como el famoso Hurakan Condor), los frenos no funcionan por fricción mecánica de pastillas de freno, sino empleando frenos magnéticos de corrientes de Foucault. Este sistema es pasivo, nunca se desgasta y funciona incluso sin electricidad en caso de apagón. El diseño consta de una gran lámina de cobre (fijada al vagón de pasajeros) que cae verticalmente penetrando a gran velocidad entre unos potentes imanes permanentes montados en la base de la torre.

Suponga que está diseñando un modelo simplificado: una espira rectangular cerrada de cobre puro, de anchura $a=0,5$ m y longitud $b=1,2$ m, con una resistencia eléctrica $R=0,02 \Omega$. La espira, unida a la cabina, cae en el instante del frenado con una velocidad de $v=20$ m/s adentrándose perpendicularmente en una región horizontal donde existe un potente campo magnético uniforme de $B=1,5$ T (solo la parte inferior de la espira está dentro del campo magnético inicialmente).

- Aplique la Ley de Faraday y la de Lenz para justificar hacia dónde circulará la corriente inducida (horaria o antihoraria) al entrar la espira en el campo. A continuación, calcule numéricamente el valor de la intensidad de corriente (I) inducida en el cobre durante este instante. (1 punto)
- Calcule la fuerza de frenado magnético (Fuerza de Laplace) que ejercerá el campo sobre el lado horizontal inferior de la espira en ese preciso instante. ¿Hacia dónde se dirige este vector fuerza y por qué garantiza la seguridad del sistema frente a la gravedad? (1 punto)
- Si el vagón va frenando (su velocidad v disminuye progresivamente al entrar en la zona de imanes), analice algebraicamente qué le ocurrirá a la intensidad inducida y a la fuerza de frenado conforme pase el tiempo. Termine explicando qué principio fundamental de la Física garantiza que la energía cinética que pierde el vagón se transforma exactamente en el calor disipado por la resistencia del cobre (Efecto Joule). (0,5 pts)



La llibreta
ACADEMIA

CURSOS PCE

Sigue preparando tu examen con La llibreta

Además de este cuaderno, encontrarás cursos y recursos para preparar la PCE paso a paso, resolver dudas y practicar con acompañamiento.

Elige el curso que mejor encaje contigo:



PCE ANUAL



PCE INTENSIVO



ESPAÑOL + INTENSIVO



PCE ONLINE



PRE-SELECTIVIDAD



PCE EXPRÉS



666875860



info@academialllibreta.es

www.academialllibreta.es