



3. MODELO DE EXAMEN

FÍSICA

- Responda en el pliego en blanco a **cinco ejercicios cualesquiera** a elegir de las ocho que se proponen. Todos los ejercicios se calificarán con un máximo de **2 puntos**.
- Agrupaciones de ejercicios que sumen más de 10 puntos o que no coincidan con las indicadas conllevarán la **anulación** de lo(s) último(s) ejercicios(s) seleccionado(s) y/o respondido(s).

DATOS y CONSTANTES FÍSICAS

$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$	$ q_e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$	$m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$	$m_p = 1.7 \times 10^{-27} \text{ kg}$
$K = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$	$N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ átomos/mol}$	$h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$	$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

Ejercicio 1.

En el año 2119 una astronauta que forma parte de una misión espacial internacional llega a un planeta esférico en una lejana galaxia. Una vez en la superficie del planeta la astronauta observa que al dejar caer una pequeña roca desde una altura de 1.90 m llega al suelo con una velocidad de 8 m/s. Si el radio del planeta es $8.60 \times 10^7 \text{ m}$, calcule:

- La aceleración de la gravedad en la superficie del planeta. (1 punto)
- La velocidad de escape del planeta. (1 punto)

Ejercicio 2.

Dos esferas A y B, con masas respectivas $m_A = 5 \text{ kg}$ y $m_B = 10 \text{ kg}$, se encuentran en reposo a una distancia entre sus centros de 1 m. Una pequeña bola, de masa $m = 100 \text{ g}$, se deja en reposo en un punto Q del segmento que une A con B y a una distancia de 40 cm del centro de A. Asuma que las únicas fuerzas que actúan sobre la bola son las fuerzas gravitatorias debidas a las esferas A y B. Calcule:

- La intensidad de campo gravitatorio en el punto Q en que se sitúa inicialmente la bola. (0.75 puntos)
- El trabajo realizado por el campo gravitatorio cuando la bola se haya desplazado hasta el punto S del mismo segmento y que dista 80 cm del centro de la esfera B. Razone si este desplazamiento de la bola será espontáneo. (0.75 puntos)
- Busque el punto de equilibrio entre ambas esferas para la pequeña bola de masa m . (0.5 puntos)

Ejercicio 3.

Un electrón se mueve con velocidad constante $v_0 = 1.41 \times 10^6 \text{ m/s}$ a lo largo del eje +y. Calcule:

- El módulo, la dirección y el sentido del campo magnético que habría que aplicar para que el electrón describiera una trayectoria circular de diámetro 10 cm en sentido horario. (1 punto)
- El módulo, la dirección y el sentido de la fuerza que actúa sobre el electrón. (0.5 puntos)
- Calcule el radio de la trayectoria y el sentido de giro de un protón bajo la acción del mismo campo magnético. (0.5 puntos)

Ejercicio 4.

Dos cargas puntuales con cargas $q_1 = 10 \text{ } \mu\text{C}$ y $q_2 = -40 \text{ } \mu\text{C}$ se disponen en el vacío en posiciones fijas separadas 1 m una de otra. Determinar:

- Un punto A donde se anule el campo eléctrico. (0.5 puntos)
- Un punto B donde sea nulo el potencial eléctrico. (0.5 puntos)
- El trabajo para trasladar un protón desde el punto A al punto B. (1 punto)

Ejercicio 5.

Un objeto de 7 cm de altura se coloca 10 cm a la izquierda de una lente delgada divergente de distancia focal 25 cm.

- Dibuje el diagrama de rayos principales mostrando la formación de la imagen. (1.25 puntos)
- Determine: la posición, la orientación, el tamaño y la naturaleza de la imagen. (0.75 puntos)



**Ejercicio 6.**

Una cuerda larga y tensa tiene uno de sus extremos fijo a una pared. El otro extremo lo agarra una persona proporcionándole un movimiento vertical sinusoidal con una frecuencia de 2 Hz y una amplitud de 7.5 cm. La velocidad de propagación de la onda a lo largo de la cuerda es $v = 12$ m/s. En el instante inicial, $t = 0$, el extremo sujetado por la persona está en la posición de máximo desplazamiento vertical positivo e instantáneamente en reposo. Asumimos que no existen ondas propagándose desde el extremo fijo de la cuerda ni amortiguación debida al rozamiento con el aire.

- Calcule y exprese en unidades del Sistema Internacional la amplitud de la onda, la frecuencia angular, el periodo, la longitud de onda y el número de onda. (1 punto)
- Escriba la ecuación de la onda y determine la elongación de un punto de la cuerda cuando su velocidad es máxima. (1 punto)

Ejercicio 7.

El isótopo ^{57}Co , por captura de un electrón, decae a ^{57}Fe con un período de semidesintegración de 272 días. El núcleo de ^{57}Fe se produce en un estado excitado, y casi instantáneamente emite rayos gamma que pueden ser detectados. Calcule para una muestra radiactiva de ^{57}Co :

- La vida media y la constante de desintegración radiactiva del ^{57}Co . (1 punto)
- El número de moles del isótopo ^{57}Co en la muestra si la actividad inicial es de 7.1×10^{16} Bq. (1 punto)

Ejercicio 8.

Un electrón posee una energía cinética de 0.5 eV. Calcule:

- La longitud de onda asociada al electrón. (1 punto)
- La longitud de onda de un fotón con la misma energía de 0.5 eV. (1 punto)

