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			
$G = 6.67\times10^{-11}$ N·m²·kg^{-2}	$\|q_e\| = 1.6\times10^{-19}$ C	$m_e = 9.1\times10^{-31}$ kg	$m_p = 1.7\times10^{-27}$ kg
$K = 9\times10^{9}$ N·m²/C²	$N_A = 6.022\times10^{23}$ átomos/mol	$h = 6.626\times10^{-34}$ J·s	$c = 3\times10^{8}$ 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 8.60×10^{7} m, calcule:

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

Ejercicio 2.

Dos esferas A y B, con masas respectivas m_A = 5 kg y m_B = 10 kg, se encuentran en reposo a una distancia entre sus centros de 1 m. Una pequeña bola, de masa m = 100 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:

a. La intensidad de campo gravitatorio en el punto Q en que se sitúa inicialmente la bola. (0.75 puntos)
b. 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)
c. 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 $v_0 = 1.41\times10^{6}$ m/s a lo largo del eje +y. Calcule:

a. 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)
b. El módulo, la dirección y el sentido de la fuerza que actúa sobre el electrón. (0.5 puntos)
c. 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 μC y q_2 = -40 μC se disponen en el vacío en posiciones fijas separadas 1 m una de otra. Determinar:

a. Un punto A donde se anule el campo eléctrico. (0.5 puntos)
b. Un punto B donde sea nulo el potencial eléctrico. (0.5 puntos)
c. 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.

a. Dibuje el diagrama de rayos principales mostrando la formación de la imagen. (1.25 puntos)
b. 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.

a. 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)
b. 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.

Un grupo de estudiantes realiza una experiencia utilizando diodos LED de distintos colores. Los estudiantes miden la mínima diferencia de potencial que deben aplicar a varios LED de distintos colores para que se iluminen. Los resultados obtenidos se recogen en la siguiente tabla:

Color del LED	**Longitud de onda (nm)**	**Diferencia de potencial (V)**
Rojo	650	1.85
Amarillo	590	2.10
Azul	470	2.65
Violeta	405	3.05

a. Justifica a qué color del LED le corresponde la mayor frecuencia de la radiación emitida y calcula su valor. (0.5 puntos)
b. Justifica qué dos magnitudes, cuyos valores pueden obtenerse de los datos experimentales, deben situarse en los ejes para que en una representación gráfica se obtenga una relación lineal entre ellas. (0.5 puntos)
c. Realizada la representación gráfica adecuada se obtiene una recta de regresión de pendiente m = 4.27 x 10-15 V s. Calcula el valor experimental que se obtiene para la constante de Planck. Compara el resultado con el valor aceptado. (1 punto)

Ejercicio 8.

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

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