



Pruebas de Acceso a las  
Universidades  
de Castilla y León

FÍSICA

Texto para  
los Alumnos  
2 Páginas

INSTRUCCIONES:

- Cada alumno elegirá obligatoriamente UNA de las dos opciones que se proponen.
- Las fórmulas empleadas en la resolución de los ejercicios deben ir acompañadas de los razonamientos oportunos y sus resultados numéricos de las unidades adecuadas.
- La puntuación máxima es de 3 puntos para cada problema y de 2 puntos para cada cuestión.
- Al dorso dispone de una tabla de constantes físicas, donde podrá encontrar, en su caso, los valores que necesite.

OPCIÓN A

PROBLEMA A1

La masa de Júpiter es 318 veces la de la Tierra y su radio 11 veces el de la Tierra. Su satélite llamado *Io* se mueve en una órbita aproximadamente circular, con un período de 1 día, 18 horas y 27 minutos. Calcule:

- a) el radio de la órbita de este satélite, su velocidad lineal y su aceleración (2 puntos).
- b) la aceleración de la gravedad en la superficie del planeta Júpiter (1 punto).

PROBLEMA A2

Un láser de helio-neón de 3 mW de potencia emite luz monocromática de longitud de onda  $\lambda = 632,8$  nm. Si se hace incidir un haz de este láser sobre la superficie de una placa metálica cuya energía de extracción es 1,8 eV:

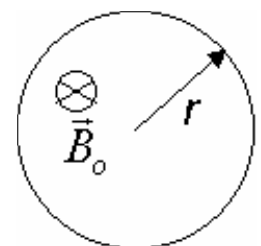
- a) Calcule el número de fotones que inciden sobre el metal transcurridos 3 segundos (1,5 puntos).
- b) La velocidad de los fotoelectrones extraídos y el potencial que debe adquirir la placa (potencial de frenado) para que cese la emisión de electrones (1,5 puntos).

CUESTIÓN A3

De dos resortes con la misma constante elástica  $k$  se cuelgan sendos cuerpos con la misma masa. Uno de los resortes tiene el doble de longitud que el otro ¿El cuerpo vibrará con la misma frecuencia? Razone su respuesta (2 puntos).

CUESTIÓN A4

Enuncie la ley de la inducción de Faraday (0,4 puntos). Una espira circular se coloca en una zona de campo magnético uniforme  $B_0$  perpendicular al plano de la espira y dirigido hacia adentro tal como se muestra en la figura. Determine en qué sentido circulará la corriente inducida en la espira en los siguientes casos: a) aumentamos progresivamente el radio de la espira manteniendo el valor del campo (0,8 puntos); b) mantenemos el valor del radio de la espira pero vamos aumentando progresivamente el valor del campo (0,8 puntos). Razone su respuesta en ambos casos.



## OPCIÓN B

### PROBLEMA B1

Tres pequeñas esferas conductoras A, B y C todas ellas de igual radio y con cargas  $Q_A = 1 \mu\text{C}$ ,  $Q_B = 4 \mu\text{C}$  y  $Q_C = 7 \mu\text{C}$  se disponen horizontalmente. Las bolitas A y B están fijas a una distancia de 60 cm entre sí, mientras que la C puede desplazarse libremente a lo largo de la línea que une A y B.

- Calcule la posición de equilibrio de la bolita C (1,5 puntos).
- Si con unas pinzas aislantes se coge la esfera C y se le pone en contacto con la A dejándola posteriormente libre ¿cuál será ahora la posición de equilibrio de esta esfera C? (1,5 puntos).

Nota: es imprescindible incluir en la resolución los diagramas de fuerzas oportunos.

### PROBLEMA B2

- Escriba la ecuación de una onda que se propaga en una cuerda (en sentido negativo del eje X) y que tiene las siguientes características: 0,5 m de amplitud, 250 Hz de frecuencia, 200 m/s de velocidad de propagación y la elongación inicial en el origen es nula (1,5 puntos).
- Determine la máxima velocidad transversal de un punto de la cuerda (1,5 puntos).

### CUESTIÓN B3

Reflexión total de la luz: ¿Qué es? (0,5 puntos). El índice de refracción del medio en que permanece la luz ¿es mayor, igual o menor que el del otro medio? (0,5 puntos). ¿Qué es el ángulo límite? (0,5 puntos.) ¿Cómo se calcula? (0,5 puntos).

### CUESTIÓN B4

Defina las siguientes magnitudes asociadas con los procesos de desintegración radiactiva: actividad (A), constante de desintegración ( $\lambda$ ), periodo de semidesintegración (T) y vida media ( $\tau$ ). Indique para cada una de ellas la correspondiente unidad en el sistema internacional de unidades (2 puntos).

### CONSTANTES FÍSICAS

Constante de gravitación universal	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$
Masa de la Tierra	$M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
Radio de la Tierra	$R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$
Constante eléctrica en el vacío	$K = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$
Carga del electrón	$e^- = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Permeabilidad magnética del vacío	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N/A}^2$
Velocidad de la luz en el vacío	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
Masa del electrón	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Constante de Planck	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$
Unidad de masa atómica	$1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Electronvoltio	$1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
Aceleración de la gravedad en la superficie terrestre	$g = 9,8 \text{ m/s}^2$