



**Pruebas de Acceso a las
Universidades
de Castilla y León**

FÍSICA

Nuevo currículo

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

Una masa de 1 kg oscila unida a un resorte de constante $k = 5$ N/m, con un movimiento armónico simple de amplitud 10^{-2} m.

- a) Cuando la elongación es la mitad de la amplitud, calcule qué fracción de la energía mecánica es cinética y qué fracción es potencial. (1,5 puntos).
- b) ¿Cuánto vale la elongación en el punto en el cual la mitad de la energía mecánica es cinética y la otra mitad potencial? (1,5 puntos).

PROBLEMA A2

Un rayo de luz verde pasa de una placa de vidrio de índice de refracción $n = 1,5$ al aire. La longitud de onda de la luz en la placa es $333 \cdot 10^{-9}$ m. Calcule:

- a) La longitud de onda de la luz verde en el aire (1,5 puntos).
- b) El ángulo crítico a partir del cual se produce la reflexión total (1,5 puntos).

CUESTIÓN A3

Explique:

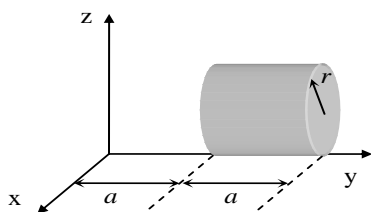
- a) En qué consiste el efecto fotoeléctrico y defina todos los parámetros característicos en el proceso (1,5 puntos).
- b) El funcionamiento de una célula fotoeléctrica (0,5 puntos).

CUESTIÓN A4

Una partícula con carga q y masa m penetra con una velocidad v en una zona donde existe un campo magnético uniforme B , a) ¿qué fuerza actúa sobre la partícula? Demuestre que el trabajo efectuado por dicha fuerza es nulo (1 punto). b) Obtenga el radio de la trayectoria circular que la partícula describe en el caso en que v y B sean perpendiculares (1 punto).

OPCIÓN B

PROBLEMA B1



Las componentes del campo eléctrico que existe en la zona del espacio representada en la figura, son:

$$E_x=0; \quad E_y = by; \quad E_z = 0; \quad \text{donde } y \text{ viene expresado en metros.}$$

Calcule:

- El flujo del campo eléctrico que atraviesa el cilindro de longitud a y radio de la base r (2 puntos).
- La carga en el interior del cilindro (1 punto).

Datos: $b = 1 \text{ NC}^{-1}\text{m}^{-1}$; $a = 1 \text{ m}$; $r = 0,5 \text{ m}$.

PROBLEMA B2

La actividad del ^{14}C se puede usar para determinar la edad de algunos restos arqueológicos. Suponga que una muestra contiene ^{14}C y presenta una actividad de $2,8 \cdot 10^7 \text{ Bq}$. La vida media del ^{14}C es de 5730 años.

- Determine la población de núcleos de ^{14}C en dicha muestra (1,5 puntos).
- ¿Cuál será la actividad de esta muestra después de 1000 años? (1,5 puntos).

CUESTIÓN B3

Defina la velocidad de vibración y la velocidad de propagación de una onda sinusoidal (1 punto). Dé sus expresiones en función de los parámetros que aparecen en la ecuación de onda (0,5 puntos). ¿De cuál de las dos y de qué forma depende la energía transportada por la onda? (0,5 puntos)

CUESTIÓN B4

Enuncie las leyes de la refracción de ondas (1 punto). ¿Qué es el índice de refracción? (0,5 puntos). Razone si al pasar a un medio de mayor índice de refracción el rayo se acerca a la normal o se aleja de ella (0,5 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

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$