

	Prueba de Acceso a la Universidad Castilla y León	FÍSICA	MODELO 0 Nº Páginas: 3
---	--	---------------	---

CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN:

- El ejercicio consta de **dos apartados, uno obligatorio (2 puntos) y otro que presenta optatividad (8 puntos)**.
- **Las cuestiones del apartado 1 son de carácter obligatorio y están valoradas en 1 punto cada una.**
- El apartado 2 se divide en cuatro bloques. En cada uno de ellos **se debe elegir una de las dos opciones propuestas** (valoradas en **2 puntos** cada una).
- La **calificación final** se obtendrá sumando las notas de las dos preguntas obligatorias (**del apartado 1**) y las cuatro opciones elegidas (una por bloque, **del apartado 2**).
- Las **fórmulas empleadas** en la resolución de los ejercicios deberán acompañarse de los **razonamientos oportunos**. Los **resultados numéricos** obtenidos para las magnitudes físicas deberán escribirse con las **unidades** adecuadas.

En la última página dispone de una **tabla de constantes físicas**, donde encontrará (en su caso) los valores que necesite.

APARTADO 1: Responda a las dos preguntas planteadas.

C.1) Razone cómo varía el vector velocidad de una partícula cargada cuando penetra perpendicularmente en el seno de un campo magnético uniforme. (1 punto)

C.2) La difracción es un fenómeno característico de las ondas. Sin embargo, existe una técnica denominada difracción de electrones que se utiliza para estudiar la estructura de la materia. Explique cómo es posible que los electrones sufran difracción. (1 punto)

APARTADO 2: Responda solo a las preguntas de una de las opciones de cada bloque (opción A / opción B). En caso de que se respondan ambas opciones, solo se corregirá la opción A.

BLOQUE 1: Campo gravitatorio

OPCIÓN A (2 puntos)

1) La masa del planeta K2-72 es 2,21 veces la masa de la Tierra y su radio es 1,29 veces el radio de la Tierra.

- a) ¿Cuál es la fuerza gravitatoria que K2-72 ejerce sobre una persona de 70 kg en reposo sobre su superficie? (1 punto)
- b) Determine a qué altura, medida desde la superficie de K2-72, la intensidad del campo gravitatorio es 0,16 veces el valor del campo en su superficie. (1 punto)

OPCIÓN B (2 puntos)

2) La energía mecánica de un satélite de 1485 kg en órbita circular alrededor de la Tierra es $-7,28 \cdot 10^{10}$ J. Calcule:

- a) Las energías potencial y cinética del satélite. (1 punto)
- b) La velocidad orbital del satélite y el radio de la órbita. (1 punto)

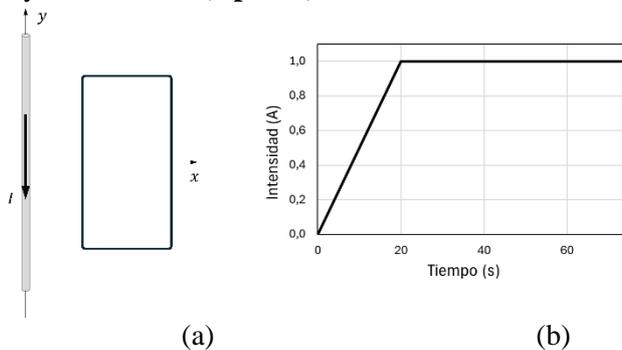
BLOQUE 2: Campo electromagnético

OPCIÓN A (2 puntos)

- 3) Dos cargas eléctricas puntuales de valor 5 nC están separadas 10 cm.
- Determine el campo eléctrico en un punto A equidistante 10 cm de ambas cargas y represente gráficamente tanto los vectores campo eléctrico creados por cada carga como el vector campo total en dicho punto. **(1,25 puntos)**
 - Calcule el trabajo necesario para traer una carga de 2 nC desde un punto muy alejado hasta el punto A e interprete el signo obtenido. **(0,75 puntos)**

OPCIÓN B (2 puntos)

- 4) Dos cables de gran longitud, rectilíneos y paralelos, están separados una distancia de 1 cm. Por cada uno de ellos circula una corriente eléctrica de 10 A en el mismo sentido. Determine el vector campo magnético en un punto situado en el mismo plano que los cables y a 2 cm del cable más próximo. **(1 punto)**
- 5) Una espira rectangular y conductora se encuentra cerca de un hilo conductor, rectilíneo e infinito por el cual circula una intensidad de corriente I , en el sentido mostrado en la figura (a). Si la corriente eléctrica varía con el tiempo según la gráfica (b), razone si en la espira se induce corriente eléctrica y cuál sería su sentido (horario o antihorario) en los intervalos de tiempo: de 0 a 20 s y de 20 a 60 s. **(1 punto)**



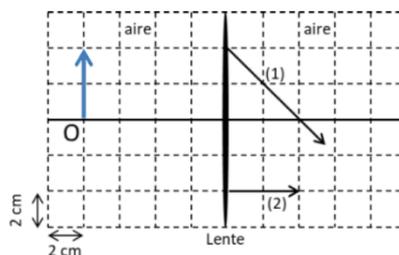
BLOQUE 3: Vibraciones y ondas

OPCIÓN A (2 puntos)

- 6) Una onda armónica viaja a lo largo de una cuerda en el sentido positivo del eje x. El oscilador que genera la onda produce 40 vibraciones, de amplitud 3 cm, en 30 s. Se observa que un máximo de la onda se desplaza 425 cm a lo largo de la cuerda en 10 s. Establezca la ecuación de la onda si en el instante inicial, $t = 0$ s, la elongación en el punto $x = 0$ cm es 30 mm. **(1 punto)**
- 7) La intensidad del sonido de una sirena a 50 m de distancia de la fuente emisora es: $I = 0,10 \text{ W m}^{-2}$. ¿Cuál es su nivel de intensidad sonora a 1000 m de distancia? Dato: Intensidad física umbral $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$. **(1 punto)**

OPCIÓN B (2 puntos)

- 8) El esquema de la figura representa una lente, un objeto y dos rayos (1 y 2) que, procedentes del extremo del objeto O (flecha), salen de la lente tal y como se muestra. Determine razonadamente, a partir de un trazado de rayos, la posición, el aumento, el tamaño de la imagen y la potencia de la lente. **(1 punto)**



- 9) Un rayo de luz procedente de un bloque de vidrio (con índice de refracción 1,56) emerge en el aire (con índice de refracción 1) formando un ángulo de 30° con la normal a la superficie de separación vidrio-aire. Determine la dirección del rayo mientras se propagaba en el vidrio. ¿A partir de qué dirección no emergería ningún rayo en el aire? (1 punto)

BLOQUE 4: Física relativista, cuántica, nuclear y de partículas

OPCIÓN A (2 puntos)

- 10) Se toma una muestra de madera de un sarcófago antiguo y se mide la actividad del ^{14}C que queda en ella, obteniéndose un resultado de 14400 desintegraciones al día por cada gramo de muestra. Una muestra actual del mismo tipo de madera presenta 900 desintegraciones por gramo cada hora. Sabiendo que el período de semidesintegración del ^{14}C es 5730 años,
- Indique la vida media del ^{14}C en unidades del S.I. (0,75 puntos)
 - Determine la antigüedad del sarcófago. (1,25 puntos)

OPCIÓN B (2 puntos)

- 11) Dos partículas tienen la misma energía cinética. La masa de la primera es cuatro veces la masa de la segunda. Razone para cuál de las dos partículas es mayor la longitud de onda de *de Broglie*. (1 punto)
- 12) La frecuencia umbral de la plata para el efecto fotoeléctrico es $1,142 \cdot 10^{15}$ Hz. Calcule el trabajo de extracción para este metal y la energía cinética de los electrones emitidos si una lámina de este metal es iluminada con una radiación de 240 nm de longitud de onda. (1 punto)

CONSTANTES FÍSICAS	
Aceleración de la gravedad en la superficie terrestre	$g_0 = 9,80 \text{ m s}^{-2}$
Constante de gravitación universal	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
Radio medio de la Tierra	$R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$
Masa de la Tierra	$M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
Constante eléctrica en el vacío	$K_0 = 1/(4 \pi \epsilon_0) = 9,00 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$
Permeabilidad magnética del vacío	$\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$
Carga elemental	$e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Masa del electrón	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Masa del protón	$m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Velocidad de la luz en el vacío	$c_0 = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
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	$1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
Número de Avogadro	$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$