

	Prueba de Acceso a la Universidad Castilla y León	FÍSICA	EXAMEN 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 respuesta obligatoria y están valoradas en 1 punto cada una.**
- El apartado 2 se divide en cuatro bloques, ofreciéndose **dos opciones en cada uno valoradas en 2 puntos, entre las que se debe elegir una para su realización** (se elegirá, por tanto, una opción en cada uno de los bloques).
- 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) Considere un objeto que se mueve estando únicamente bajo el efecto de un campo gravitatorio. Razone cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas: **(1 punto)**
- a) Aumenta su energía potencial.
 - b) Conserva su energía mecánica.
 - c) Disminuye su energía cinética.
- C.2) Iluminamos un metal con el propósito de arrancarle electrones por efecto fotoeléctrico. Explique las diferencias que observaremos: **(1 punto)**
- a) Al iluminarlo con luz roja respecto a hacerlo con luz azul.
 - b) Al iluminarlo con un haz de luz intenso respecto a iluminarlo con otro más débil.

APARTADO 2: En cada bloque escoja una de las dos opciones y responda a las preguntas correspondientes. Si en un bloque se responden ambas opciones sólo se corregirá la opción A.

BLOQUE 1: Campo gravitatorio

OPCIÓN A (2 puntos)

- 1) El satélite artificial Swift se dedica al estudio de un fenómeno astrofísico conocido como explosiones de rayos gamma y describe una órbita circular a una altura de 290 km sobre la superficie terrestre.
- a) Determine la velocidad orbital y el periodo de la órbita. **(1 punto)**
 - b) Determine el peso de un sensor de rayos X que lleva acoplado, cuya masa es de 150 kg. **(1 punto)**

OPCIÓN B (2 puntos)

- 2) La intensidad de campo gravitatorio en la superficie de cierto exoplaneta tiene un valor de $9,72 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. Sabiendo que el radio del exoplaneta es 1,4 veces el radio de la Tierra, calcule:
- a) El peso en dicho exoplaneta de un objeto cuyo peso en la Tierra es de 2500 N. **(1 punto)**
 - b) La velocidad de escape desde la superficie del exoplaneta. **(1 punto)**

BLOQUE 2: Campo electromagnético

OPCIÓN A (2 puntos)

- 3) Tres cargas eléctricas negativas, de valor absoluto 20 nC, se sitúan sobre los vértices de un triángulo equilátero cuyos lados miden 3 cm.
- Determine el trabajo que ha sido necesario para alcanzar esa configuración, teniendo en cuenta que inicialmente las cargas se encontraban muy alejadas entre sí. Interprete el signo del resultado. **(1 punto)**
 - Calcule el módulo de la fuerza que experimenta cada una de las cargas por acción de las otras y realice un esquema ilustrativo en el que se muestren las fuerzas sobre cada una. ¿Es coherente este esquema con el resultado obtenido en el apartado anterior? **(1 punto)**

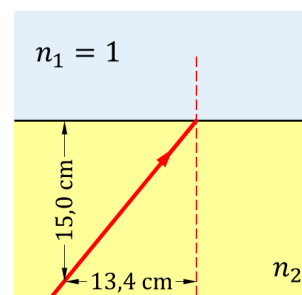
OPCIÓN B (2 puntos)

- 4) Consideremos una bobina de 200 espiras circulares de 5 cm de radio, situadas en un plano horizontal. Un campo magnético uniforme de $2 \cdot 10^{-6}$ T atraviesa de abajo hacia arriba la bobina formando un ángulo de 30° con la vertical.
- Determine el flujo magnético a través de la bobina. **(1 punto)**
 - A continuación, se invierte el sentido del campo magnético, empleando 0,05 s en el proceso. Calcule la fuerza electromotriz inducida en la bobina suponiendo que la variación del campo con el tiempo se ha llevado a cabo de forma lineal. **(1 punto)**

BLOQUE 3: Vibraciones y ondas

OPCIÓN A (2 puntos)

- 5) Calcule la intensidad de un sonido cuyo nivel de intensidad sonora es 7 dB más alto que otro de intensidad $4 \cdot 10^{-9} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$. **(1 punto)**
Dato: Intensidad física umbral $I_0 = 10^{-12} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$
- 6) El rayo de luz de la figura se propaga por el interior de cierto medio e incide sobre la superficie que lo separa del aire. Las dimensiones mostradas en el diagrama corresponden justamente al ángulo límite. Determine el índice de refracción del medio. **(1 punto)**



OPCIÓN B (2 puntos)

- 7) La ecuación de una onda armónica que se propaga en una cuerda es: $y = 0,1 \cdot \text{sen} \left[\pi(0,8x - 0,8t) + \frac{\pi}{2} \right]$ en unidades del SI.
- Calcule la longitud de onda y la velocidad de propagación del movimiento ondulatorio. **(1 punto)**
 - Para un instante dado, calcule la diferencia de fase entre dos puntos que distan 20 cm. Determine también la diferencia de fase, para un punto dado, entre dos instantes separados por un intervalo de 0,1 s. **(1 punto)**

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

OPCIÓN A (2 puntos)

- 8) El $^{90}_{38}\text{Sr}$ es un núcleo radiactivo cuyo periodo de semidesintegración es de 28 años. Calcule (expresando los resultados en unidades del S.I.):
- La actividad de una muestra de 1 mg de esta sustancia. **(1 punto)**
 - El tiempo necesario para que la anterior muestra se reduzca a 0,15 mg. **(1 punto)**

OPCIÓN B (2 puntos)

- 9) ¿Qué se entiende por dualidad onda-corpúsculo? **(1 punto)**
- 10) Un electrón que se encuentra inicialmente en reposo es acelerado mediante una diferencia de potencial $\Delta V = 1800 \text{ V}$. Determine la longitud de onda asociada a dicho electrón. **(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	$R_T = 6,38 \cdot 10^6 \text{ m}$
Masa de la Tierra	$M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
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	$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$