

|                                                                                   |                                                                                             |               |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------|
|  | Evaluación de Bachillerato para<br>el Acceso a la Universidad<br><br><b>Castilla y León</b> | <b>FÍSICA</b> | <b>EXAMEN</b><br><br>Nº páginas: 2 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------|

**OPTATIVIDAD:** se podrán elegir siete preguntas del bloque A y tres preguntas del bloque B.

**CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN:**

- Todas las preguntas se evaluarán sobre un máximo de 1 punto, tanto las del bloque A como las del bloque B.
- La calificación final se obtendrá sumando las notas de las 10 preguntas elegidas.
- Las fórmulas empleadas en la resolución de los ejercicios deberán acompañarse de los razonamientos oportunos y 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.

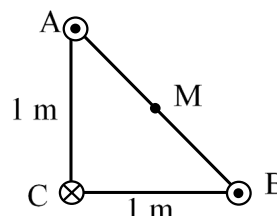
**BLOQUE A:** el alumno debe responder como máximo a 7 preguntas de las 11 planteadas.

**Interacción gravitatoria**

- A.1) En un cierto punto  $A$  la intensidad de la gravedad es la mitad que en la superficie de la Tierra, mientras que en otro punto  $B$  es la cuarta parte. Determine la distancia de ambos puntos al centro de la Tierra y la velocidad mínima que debe llevar un objeto en  $A$  para poder alcanzar el punto  $B$ .
- A.2) Un satélite artificial describe una órbita circular alrededor de la Tierra. La energía mecánica del satélite en la órbita es  $-4,5 \cdot 10^9$  J y su velocidad  $7610$  m·s<sup>-1</sup>. Calcule el radio de la órbita y la masa del satélite.

**Interacción electromagnética**

- A.3) Se tiene una carga de 10 nC situada en el punto (0, 0) del plano XY. En un punto  $A$ , el campo creado por dicha carga es  $\vec{E} = -25\vec{i} + 25\vec{j}$  N C<sup>-1</sup>. Calcule el trabajo necesario para trasladar una carga de 2 nC desde el punto  $A$  al punto (0, 3) m.
- A.4) Por tres hilos rectilíneos  $A$ ,  $B$  y  $C$ , muy largos y paralelos, circula la misma intensidad de 2 A. Su posición y el sentido de la corriente se muestran en la figura. Calcule el vector campo magnético generado en el punto medio  $M$  de la hipotenusa. Realice un diagrama ilustrativo que muestre el campo que produce cada hilo en ese punto, así como el campo total.
- A.5) Una espira circular de 4 cm de radio forma un ángulo de 45° con un campo magnético uniforme. Durante un intervalo de tiempo de 0,2 s el valor del campo magnético varía linealmente de 250 mT a 310 mT. Determine la expresión del flujo en función del tiempo y calcule la fuerza electromotriz inducida en la espira.



**Ondas**

- A.6) Una onda transversal se propaga a lo largo de una cuerda horizontal, de forma que el primer punto que oscila en oposición de fase respecto de un extremo dista 20 cm de este. Teniendo en cuenta que en dicho punto la aceleración máxima de vibración tiene un valor numérico 100 veces superior al de su elongación máxima (expresando ambas magnitudes en el S.I.), determine la velocidad de propagación de la onda.
- A.7) Una explosión libera  $10^6$  J de energía en 0,5 s. Se sabe que el 50 % de esta energía se convierte en ondas sonoras (sonido provocado por la explosión). Si el sonido se propaga formando frentes de onda esféricos, ¿cuál es el nivel de intensidad sonora a una distancia de 120 m?  
Dato: Intensidad física umbral  $I_0 = 10^{-12}$  W·m<sup>-2</sup>

**Óptica geométrica**

- A.8) El índice de refracción de un cierto líquido para la luz de color rojo es 1,32 mientras que para el color violeta es 1,35. Sobre un recipiente de 50 cm de altura lleno de este líquido se hace incidir un rayo de luz blanca formando un ángulo de 60° con la superficie del líquido. Determine la separación entre los rayos rojo y violeta cuando alcancen el fondo del recipiente.

- A.9) Se dispone de una lente convergente de distancia focal 120 mm. Un objeto de 4 mm de altura se coloca a 40 mm de dicha lente. Determine la distancia que existe entre el objeto y la imagen y calcule la altura de la imagen.

### Física del siglo XX

- A.10) Se dispone de una muestra de  $10^{20}$  núcleos de un material radiactivo cuyo periodo de semidesintegración es 29 años. ¿Cuánto tiempo debe transcurrir para que su actividad sea 600 Bq?
- A.11) Cuando se ilumina un metal con una radiación de longitud de onda  $\lambda_1 = 193$  nm, la energía cinética máxima de los fotoelectrones emitidos es 4,14 eV. ¿Cuál sería esta energía si la longitud de onda de la radiación usada fuera  $\lambda_2 = 254$  nm?

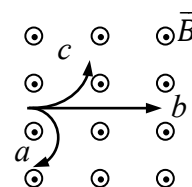
## **BLOQUE B:** el alumno debe responder como máximo a 3 preguntas de las 6 planteadas.

### Interacción gravitatoria

- B.1) ¿Puede ser negativa la energía cinética de un satélite en órbita? ¿Y su energía potencial gravitatoria? Razone la respuesta y, en caso afirmativo, explique el significado del signo.

### Interacción electromagnética

- B.2) Una carga total  $Q$  se divide en dos cargas  $q_1$  y  $q_2$ , que se sitúan a una distancia fija  $d$  entre ellas. ¿Qué valor debe tener cada carga para que la fuerza entre ambas sea máxima?
- B.3) Tres partículas  $a$ ,  $b$  y  $c$ , que se mueven con la misma velocidad, penetran en una zona en la que existe un campo magnético uniforme, según se muestra en la figura. Si sus trayectorias son las indicadas, ¿qué puede decir del signo de sus cargas? ¿Cuál de las partículas tiene mayor relación carga/masa? Justifique sus respuestas.



### Ondas

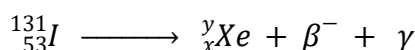
- B.4) La intensidad del sonido procedente de una fuente puntual disminuye como la inversa del cuadrado de la distancia a la fuente. ¿Indica esto que el sonido pierde energía cuando viaja a grandes distancias? Razone su respuesta.

### Óptica geométrica

- B.5) Razone si la siguiente afirmación es cierta o no: “Una lente divergente forma siempre imágenes reales, derechas y mayores que el objeto.” Justifique la respuesta mediante un diagrama de marcha de rayos.

### Física del siglo XX

- B.6) Determine los parámetros  $x$  e  $y$  en la siguiente reacción de desintegración del isótopo radiactivo I-131 e indique las características de la radiación  $\beta^-$  y  $\gamma$ .



| 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                                     | $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$                                       |
| 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                                    | $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$                                |