

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

**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.

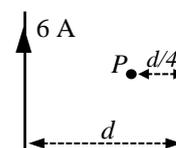
**BLOQUE A: el alumno debe responder como máximo a 7 preguntas de las 11 planteadas.**

**Interacción gravitatoria**

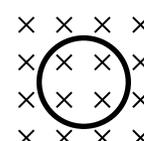
- A.1) Calcule la densidad media de un planeta esférico de 6000 km de diámetro si la aceleración de la gravedad en su superficie es  $4 \text{ m s}^{-2}$ .
- A.2) Un satélite artificial, de 100 kg de masa, orbita alrededor de la Tierra con un periodo de 12 h. Calcule la energía requerida para pasar el satélite a una órbita geostacionaria ( $T = 24 \text{ h}$ ).

**Interacción electromagnética**

- A.3) El potencial eléctrico en un punto a una distancia  $d$  de una carga puntual  $q$  es 600 V y el módulo del campo eléctrico en dicho punto es  $200 \text{ N C}^{-1}$ . Determine los valores de  $d$  y  $q$ .
- A.4) Dos hilos conductores rectilíneos, muy largos y paralelos entre sí, están separados una distancia  $d$ . Por el primero de ellos circulan 6 A de corriente eléctrica. Se quiere que el campo magnético total sea nulo en el punto P, situado en el mismo plano que los hilos, entre ambos y a una distancia  $d/4$  del segundo hilo. ¿Cuál debe ser el valor y el sentido de la corriente que circule por el segundo hilo?



- A.5) Una espira circular de 18 cm de radio se encuentra en el seno de un campo magnético uniforme de 0,1 T. El campo es perpendicular al plano de la espira, como muestra la figura. Si el valor del campo magnético se duplica en un tiempo de 0,3 s, determine el valor de la fuerza electromotriz inducida en la espira y el sentido de giro de la corriente.



**Ondas**

- A.6) Una fuente genera ondas armónicas de 0,4 mm de amplitud y 12000 Hz de frecuencia que se propagan a una velocidad de  $340 \text{ m s}^{-1}$  en el sentido positivo del eje  $x$ . Si en el instante inicial la elongación en el origen es cero, determine la ecuación general de la onda.
- A.7) Una radio emite sonido con una potencia de 0,7 W. Suponiendo que la radio es una fuente puntual y que las ondas sonoras son esféricas, ¿a qué distancia de la radio el nivel de intensidad sonora es 60 dB?  
Nota: Intensidad física umbral  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ .

**Óptica geométrica**

- A.8) Un haz de luz incide desde el aire sobre un bloque de vidrio formando un ángulo de  $43^\circ$  con la normal a la superficie de separación de ambos medios. Parte del haz se refleja y parte se refracta, formando los haces reflejado y refractado un ángulo de  $110^\circ$ . Determine la velocidad de la luz en el vidrio.
- A.9) Determine la posición y tamaño de la imagen de un objeto de 6 cm de altura cuando se coloca a 40 cm de una lente divergente de focal  $f' = -20 \text{ cm}$ . Realice el trazado de rayos correspondiente.

### Física del siglo XX

- A.10) Calcule la longitud de onda de *de Broglie* para un electrón cuya energía cinética es 300 eV.
- A.11) El yodo radiactivo,  $^{131}\text{I}$ , tiene un período de semidesintegración (semivida) de 8,02 días. Calcule la actividad inicial de 1  $\mu\text{g}$  de dicho isótopo. Expresé el resultado en unidades del S.I.  
Nota: constante de Avogadro:  $6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .

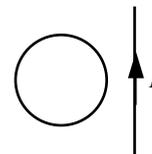
### **BLOQUE B:** el alumno debe responder como máximo a 3 preguntas de las 6 planteadas.

#### Interacción gravitatoria

- B.1) Defina velocidad de escape de un cuerpo y deduzca su expresión a partir del principio de conservación de la energía mecánica.

#### Interacción electromagnética

- B.2) Dos cargas eléctricas, que se desplazan a igual velocidad, entran en una región del espacio en la que existe un campo magnético perpendicular a la dirección de su movimiento. Como consecuencia, ambas describen circunferencias de igual radio, pero en sentidos contrarios. Si la masa de la primera es el doble que la de la segunda, deduzca qué relación guardan las cargas de ambas partículas.
- B.3) Una espira circular y un hilo rectilíneo muy largo, por el que circula corriente de intensidad  $I$ , están en el mismo plano, como se ve en la figura. Si la intensidad  $I$  disminuye con el tiempo, indique razonadamente el sentido de la corriente inducida en la espira.



#### Ondas

- B.4) Cuando una onda se propaga pasando de un medio A a otro medio B, su longitud de onda se reduce a la mitad. Razone cómo se modifican su velocidad de propagación y su periodo al pasar de A a B.

#### Óptica geométrica

- B.5) Un objeto de altura  $h$  se encuentra a una distancia  $d$  de una lente convergente y se forma una imagen de altura  $h/2$ . Discuta si la imagen es real o virtual, derecha o invertida.

#### Física del siglo XX

- B.6) Analice la veracidad del siguiente enunciado: “La energía cinética de los electrones arrancados de un metal por efecto fotoeléctrico es directamente proporcional a la intensidad de la luz incidente”.

| 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                                        | $1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$                              |