

	<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) ¿A qué altura sobre la superficie de la Tierra se debe encontrar un cuerpo para que su peso sea un 5% menor del que posee en la superficie?
- A.2) Se desea colocar en órbita un satélite de 750 kg lanzándolo desde el ecuador, de modo que un observador terrestre lo vea siempre en el mismo punto del firmamento (satélite geostacionario). ¿Cuánta energía será preciso suministrarle para que alcance dicha órbita?

**Interacción electromagnética**

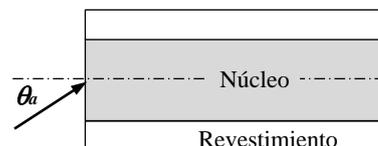
- A.3) Dos cargas eléctricas puntuales de +10 nC y -10 nC están separadas 10 cm. Determine el campo eléctrico en un punto equidistante 10 cm de ambas cargas. Represente gráficamente tanto el vector campo eléctrico creado por cada carga como el vector campo total en dicho punto.
- A.4) Dos cables de gran 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.
- A.5) Una espira cuadrada de 10 cm de lado está contenida en un plano perpendicular a un campo magnético cuyo módulo varía con el tiempo de la forma  $B = 3,6 - 0,1 t^2$  (S.I.). Determine el valor de la fuerza electromotriz inducida en el instante en el que el flujo es nulo.

**Ondas**

- A.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 origen es +3 cm.
- A.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  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ .

**Óptica geométrica**

- A.8) Una fibra óptica está formada por un núcleo de un material de índice de refracción  $n_1 = 1,52$  y un revestimiento de índice  $n_2 = 1,46$ . Determine el máximo valor del ángulo  $\theta_a$  con el que puede incidir un rayo de luz para quedar atrapado dentro de la fibra. Realice un diagrama de rayos explicativo.
- A.9) Un objeto de 10 cm de altura está situado a 4 cm de una lente convergente de 8 cm de distancia focal. Determine la posición y el tamaño de la imagen.



### Física del siglo XX

- A.10)** 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.
- A.11)** En el año 1911 M. Curie y A. Debierne aislaron 200 mg de radio-226. Este radioisótopo tiene un periodo de semidesintegración de 1582 años. ¿Qué cantidad quedará en la actualidad (año 2020), de los 200 mg iniciales?

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

#### Interacción gravitatoria

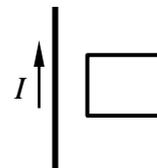
- B.1)** ¿Qué es un campo gravitatorio? Represente el campo gravitatorio creado por una masa puntual mediante las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.

#### Interacción electromagnética

- B.2)** ¿Es posible que un campo magnético B no ejerza ninguna fuerza sobre un electrón que se mueve en su seno? ¿Y si fuera un campo eléctrico? Razone ambas respuestas.

- B.3)** La figura muestra una espira conductora y un hilo conductor rectilíneo situados en el mismo plano vertical. Por el hilo circula una corriente continua de intensidad  $I$ . Justifique si se induce corriente en la espira en los siguientes casos:

- a) La espira se mueve hacia la derecha.  
b) La espira se mueve hacia arriba, paralela al hilo.



#### Ondas

- B.4)** Razone la veracidad o falsedad de los siguientes enunciados:
- a) Si se duplica la amplitud de una onda que se transmite a lo largo de una cuerda entonces su energía mecánica también se duplica.  
b) Si se duplica el periodo de una onda que se transmite a lo largo de una cuerda entonces su energía mecánica se cuadruplica.

#### Óptica geométrica

- B.5)** Demuestre que cuando un rayo de luz atraviesa una lámina de vidrio de caras planas y paralelas, el rayo emergente es paralelo al rayo incidente si los medios que están en contacto con las caras de la lámina son idénticos.

#### Física del siglo XX

- B.6)** Complete las siguientes ecuaciones nucleares sustituyendo los signos de interrogación por lo que proceda. Describa brevemente el tipo de radiactividad asociado a cada una.
- a)  ${}_{88}^{228}\text{Ra} \rightarrow ?\text{Ac} + {}_{-1}^0?$   
b)  ${}_{84}^{209}\text{Po} \rightarrow {}_{82}^{205}\text{Pb} + ??$

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