	<b>Evaluación de Bachillerato para Acceder a estudios Universitarios</b>  <b>Castilla y León</b>	<b>FÍSICA</b>	<b>EXAMEN</b>  <b>Nº páginas: 2</b>
---	--	---------------	---

**OPTATIVIDAD:** EL ALUMNO DEBERÁ ELEGIR OBLIGATORIAMENTE UNA DE LAS DOS OPCIONES QUE SE PROPONEN (A o B) Y DESARROLLAR LOS **5 EJERCICIOS** DE LA MISMA.

**CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN:**

- La calificación final se obtendrá sumando las notas de los 5 ejercicios de la opción escogida.
- Las **fórmulas empleadas** en la resolución de los ejercicios deberán ir acompañadas de los **razonamientos oportunos** y los **resultados numéricos** obtenidos para las distintas magnitudes físicas deberán escribirse con las **unidades** adecuadas.

En la página 2 tiene una **tabla de constantes físicas**, donde encontrará (en su caso) los valores que necesite.

## OPCIÓN A

### Ejercicio A1

- a) Calcule la energía potencial gravitatoria de un satélite de masa  $m = 100$  kg que está orbitando a una altura de 1000 km sobre la superficie terrestre. *(0,75 puntos)*
- b) Explique si para el cálculo anterior podría utilizarse la expresión  $E = m g h$ . *(0,75 puntos)*

### Ejercicio A2

- a) Una espira cuadrada de 5 cm de lado, se encuentra inicialmente en un campo magnético uniforme de 1,2 T perpendicular a ella. Calcule el flujo magnético en la espira y exprese el resultado en unidades del S.I. Razone cómo cambiaría el valor de este flujo si se modificara la orientación de la espira respecto del campo. *(1,5 puntos)*
- b) Si en la situación de perpendicularidad entre espira y campo éste se reduce bruscamente, de manera que se anula completamente en un intervalo de 0,01 s, determine la *fem* inducida en la espira. Represente en un diagrama el campo magnético, la espira y el sentido de la corriente inducida en la misma. *(1,5 puntos)*

### Ejercicio A3

Dos ondas armónicas transversales se propagan por dos cuerdas a la misma velocidad en el sentido positivo del eje X. La primera tiene el doble de frecuencia que la segunda y se sabe que en el instante inicial, la elongación de los extremos izquierdos de ambas cuerdas es nula.

- a) Calcule la razón entre las longitudes de onda de ambas ondas. *(0,75 puntos)*
- b) Para cada una de las ondas (y en el mismo instante de tiempo) determine la diferencia de fase (expresada en función de los respectivos números de ondas) para dos puntos que distan 3 m. Obtenga la relación entre dichas diferencias de fase. *(0,75 puntos)*

### Ejercicio A4

- a) Demuestre que al atravesar un rayo de luz una lámina de vidrio de caras planas y paralelas, el rayo emergente es paralelo al rayo incidente si los medios en contacto con las caras de la lámina son idénticos. *(0,8 puntos)*
- b) Un rayo de luz atraviesa una lámina de vidrio ( $n_v = 1,37$ ) plana de 3 cm de espesor incidiendo con un ángulo de  $30^\circ$ . Al salir el rayo se ha desplazado paralelamente a sí mismo una distancia  $d$ . Si la lámina está contenida en aire, determine la distancia desplazada. *(1,2 puntos)*

### Ejercicio A5

- a) La masa del núcleo de deuterio  $^2\text{H}$  es 2,0136 u y la del  $^4\text{He}$  4,0026 u. Explique si el proceso por el que se obtendría energía sería la fisión del  $^4\text{He}$  en dos núcleos de deuterio o la fusión de dos núcleos de deuterio para dar helio. *(1 punto)*
- b) Se acelera un electrón hasta una velocidad de  $300 \text{ m s}^{-1}$ , medida con una incertidumbre del 0,01% (luego  $\Delta v = 0,03 \text{ m s}^{-1}$ ). ¿Con qué incertidumbre se puede determinar la posición de este electrón? *(1 punto)*

## OPCIÓN B

### Ejercicio B1

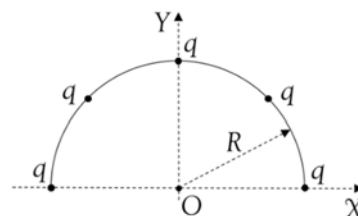
Un meteorito de 350 kg que cae libremente hacia la Tierra, tiene una velocidad de  $15 \text{ m s}^{-1}$  a una altura de 500 km sobre la superficie terrestre. Determine:

- El peso del meteorito a dicha altura. (0,75 puntos)
- La velocidad con la que impactará sobre la superficie terrestre (despreciando la fricción con la atmósfera). (0,75 puntos)

### Ejercicio B2

Cinco cargas iguales  $q$  de  $3 \mu\text{C}$  se sitúan equidistantes sobre el arco de una semicircunferencia de radio 10 cm, según se observa en la figura. Si se sitúa una carga  $Q$  de  $-2 \mu\text{C}$  en el centro de curvatura  $O$  del arco:

- Calcule la fuerza sobre  $Q$  debida a las cinco cargas  $q$ . (1,5 puntos)
- Calcule el trabajo que ha sido necesario para traer la carga  $Q$  desde un punto muy alejado hasta el punto  $O$  donde se encuentra. Interprete el signo del resultado. (1,5 puntos)



### Ejercicio B3

Una onda armónica cuya frecuencia es 60 Hz se propaga en la dirección positiva del eje  $X$  con velocidad desconocida superior a  $10 \text{ m s}^{-1}$ . Sabiendo que la diferencia de fase, en un instante dado, para dos puntos separados 15 cm, es  $\frac{\pi}{2}$  radianes, determine:

- El periodo, la longitud de onda y la velocidad de propagación de la onda. (1 punto)
- En un punto dado, ¿qué diferencia de fase existe entre los desplazamientos que tienen lugar en dos instantes separados por un intervalo de 0,01 s? (1 punto)

### Ejercicio B4

- Explique en qué consiste el defecto del ojo conocido como hipermetropía. Trace para ello un diagrama de rayos. (0,75 puntos)
- Mediante un diagrama de marcha de rayos, describa las características de la imagen que forma una lente convergente cuando el objeto está situado entre el foco objeto y la lente. (0,75 puntos)

### Ejercicio B5

- Explique razonadamente qué aspectos del efecto fotoeléctrico no se podían entender en el marco de la física clásica. (1 punto)
- Un electrón y un neutrón tienen igual longitud de onda de De Broglie. Razone cuál de ellos tiene mayor energía cinética. Dato: masa del neutrón  $1,0087 \text{ u}$  (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	$M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
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	$1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$