	<p>Prueba de Acceso a la Universidad</p> <p>Castilla y León</p>	<h1>GLOBAL FÍSICA</h1>
---	---	----------------------------

## 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 carácter obligatorio y están valoradas en 1 punto cada una.
- El apartado 2 se divide en cuatro bloques. En cada uno de ellos **se debe elegir una de las dos opciones propuestas** (valoradas en 2 puntos cada una).
- 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) Razone la veracidad de la siguiente afirmación: “Las ondas armónicas son doblemente periódicas”

C.2) Defina periodo de semidesintegración y encuentre la relación con la constante de desintegración de una muestra.

## **APARTADO 2:** Responda solo a las preguntas de una de las opciones de cada bloque (opción A / opción B). En caso de que se respondan ambas opciones, solo se corregirá la opción A.

### **BLOQUE 1:** Campo gravitatorio

#### **OPCIÓN A (2 puntos)**

- 1) Un satélite orbita alrededor de un planeta describiendo una circunferencia de radio  $5,6 \cdot 10^7$  m y tarda 12 h en dar una vuelta completa. Determine la masa del planeta. (1 punto)
- 2) ¿A qué altura te encuentras, sobre la superficie de la Tierra, si tu campo gravitatorio es  $1/3$  del que existe sobre la superficie terrestre? (1 punto)

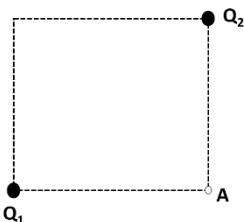
#### **OPCIÓN B (2 puntos)**

- 3) Determinar para un satélite artificial de masa 200 kg que rodea la Tierra en una órbita circular de periodo  $8,40 \cdot 10^3$  s.
  - a) Las energías mecánica, cinética y potencial del satélite en esa órbita. (1 punto)
  - b) El trabajo que se requiere para poner el satélite en esa órbita. (1 punto)

## **BLOQUE 2: Campo electromagnético**

### **OPCIÓN A (2 puntos)**

- 4) En cada uno de los vértices opuestos de un cuadrado de 1 m de lado se encuentra una carga puntual de  $2\ \mu\text{C}$ .



- a) Calcula la intensidad del campo eléctrico en un tercer vértice, A. **(1 punto)**
- b) Si en dicho vértice A se encuentra una carga de  $-2\ \mu\text{C}$ , determina el trabajo necesario para trasladar dicha carga desde el punto A hasta el centro del cuadrado. **(1 punto)**

### **OPCIÓN B (2 puntos)**

- 5) Calcule la fuerza por unidad de longitud que actúa sobre dos conductores rectos, paralelos e indefinidos por los que circula una intensidad de 5A, en sentido opuesto, y que se encuentran separados una distancia de 2cm. Indique razonadamente si es atractiva o repulsiva. **(1 punto)**
- 6) Si el campo magnético que atraviesa una espira rectangular, colocada en el plano XY y de  $30\text{cm}^2$  de superficie, viene dado por  $\vec{B}(t) = 1 + t^3 \vec{k}$ . Calcule la expresión de la fem inducida en la espira, así como el sentido (horario o antihorario) **(1 punto)**

## **BLOQUE 3: Vibraciones y ondas**

### **OPCIÓN A (2 puntos)**

- 7) Una onda mecánica de frecuencia de 0,08 Hz viaja a una velocidad de 200 cm/s. Determina:
- a) El tiempo que tardará en alcanzar un punto situado a 30 m del foco donde se origina. **(0.5 punto)**
- b) Su longitud de onda. **(0.5 punto)**
- 8) El nivel de intensidad sonora a una distancia de 10 m de una fuente sonora puntual, es 70 dB. Sabiendo que la intensidad umbral es  $I_0 = 10^{-12}\text{ W/m}^2$ , determinar:
- a) La intensidad sonora en ese punto. **(0.5 punto)**
- b) La potencia del sonido emitido por la fuente. **(0.5 punto)**

### **OPCIÓN B (2 puntos)**

- 9) Una lente convergente delgada tiene una distancia focal de 30 cm (en valor absoluto). Determina la posición, tamaño y naturaleza de la imagen que se obtiene de un objeto de altura 6 cm que se sitúa 20 cm a la izquierda de la lente.
- a) Mediante trazado de rayos. **(1 punto)**
- b) Cuantitativamente (con cálculos). **(1 punto)**

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

### **OPCIÓN A (2 puntos)**

- 10) Se ilumina un metal con una luz incidente de frecuencia  $6,50 \times 10^{14}$  Hz, si la energía cinética máxima de salida es  $14 \times 10^{-20}$  J. Obtener:
- a) El trabajo de extracción y la frecuencia umbral. **(0.75 punto)**
  - b) La velocidad máxima de salida de los electrones. **(0.75 punto)**
  - c) Potencial de frenado. **(0.5 punto)**

### **OPCIÓN B (2 puntos)**

- 11) De los 200 g iniciales de una muestra radiactiva al cabo de 30 días, se han desintegrado el 40 % de los núcleos. Determinar:
- a) La constante de desintegración radiactiva y el período de semidesintegración de la muestra. **(1 punto)**
  - b) La masa que quedará de la sustancia radiactiva transcurridos 90 días. **(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	$M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
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	$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

### **Cuestiones teóricas complementarias** (solo para los que recuperéis algún bloque)

#### **Bloque gravitación:**

C.3) Defina velocidad de escape y encuentre su expresión para un planeta genérico de masa “M” y radio “R”

#### **Bloque electromagnetismo:**

C.4) ¿Cómo se puede distinguir una partícula con carga positiva de una partícula con carga negativa utilizando solo un campo magnético?