


|   |  |  |
|---|--|--|
|  | <p style="text-align: center;">Prueba de Acceso a la Universidad<br/>Castilla y León</p> | <h1 style="text-align: center;">GLOBAL<br/>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) Justifica razonadamente la veracidad de la siguiente afirmación: “los electrones se mueven siempre en contra del campo eléctrico y siempre hacia potenciales crecientes”

C.2) Dos personas se encuentran cerca de un altavoz. ¿Cuántos decibelios oye de más aquella que está a la mitad de distancia que la otra?

**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. De un planeta que orbita alrededor de una estrella llamada Bestri hemos podido medir su densidad media  $\rho_p = 8640 \frac{kg}{m^3}$  y su radio  $R_p = 5,397 \times 10^7 m$ . Calcula su masa y su velocidad orbital sabiendo que tarda 297 días en dar una vuelta alrededor de Bestri.  $M_{Bestri} = 9 \times 10^{30} kg$

**OPCIÓN B (2 puntos)**

2. Para mandar un satélite a orbitar alrededor de la Tierra le hemos suministrado una velocidad de 8480 m/s desde la superficie terrestre. ¿A qué altura sobre la superficie va a orbitar?

## **BLOQUE 2: Campo electromagnético**

### **OPCIÓN A (2 puntos)**

3. Tenemos un sistema formado por dos cargas negativas iguales separadas 3m.
- ¿qué valor deben tener las cargas para que la fuerza que sufre una carga de  $-3\mu\text{C}$  sea  $\vec{F} = 2,354 \times 10^{-2} \vec{i} \text{ (N)}$  en un punto que dista 1m de la de la izquierda y 2m de la derecha?
  - Calcula la energía potencial de la carga que está en medio. ¿Sería espontáneo o no espontáneo su traslado al infinito?

### **OPCIÓN B (2 puntos)**

4. Tenemos un electrón penetra perpendicularmente a un campo magnético  $B = 2T$  que apunta hacia el lector. Sabiendo que es detectado en una pantalla que dista 0,02mm del punto de entrada del electrón en la región en la que existe el campo. Calcule la velocidad con la que penetró en el campo y haz un esquema del movimiento y fuerza que actúa sobre el electrón. **(1 punto)**
5. Tenemos una bobina cuadrada, colocada en el plano XY, de 500 espiras, en una región en la que existe un campo magnético  $\vec{B}(t) = 4t + 1\vec{k} \text{ (T)}$ . Calcula lo que mide el lado de la bobina si la fuerza electromotriz inducida es de -3V. **(1 punto)**

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

### **OPCIÓN A (2 puntos)**

6. De una onda armónica transversal sabemos que la máxima elongación de los puntos del medio es de 4cm, que se propaga hacia la derecha a una velocidad de 3m/s y que el periodo de oscilación es de 1s. Además, el punto del origen de coordenadas en el instante inicial se encuentra en su máxima elongación positiva. Escribe la ecuación de la onda **(2 puntos)**

### **OPCIÓN B (2 puntos)**

7. Delante de una lente divergente de distancia focal  $|f'| = 25\text{cm}$  colocamos un objeto de 4cm de altura a una distancia de 14cm.
- Calcule el tamaño de la imagen y la distancia imagen **(1 punto)**
  - Haga el trazado de rayos e indique las características de la imagen razonadamente **(1 punto)**

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

### **OPCIÓN A (2 puntos)**

8. Iluminamos un cierto metal con una radiación electromagnética y encontramos lo siguiente:

- La longitud de onda umbral fue de 500nm
- Los electrones emitidos necesitaron de un potencial de frenado de 4V para frenarlos del todo.

Calcula la frecuencia de la radiación incidente. **(1 punto)**

9. Si la longitud de onda asociada a unos electrones es de 0,786nm. ¿Con qué potencial fueron acelerados? **(1 punto)**

### **OPCIÓN B (2 puntos)**

10. El Cesio-137 tiene una vida media de 3,75 días. Teniendo en cuenta que la masa molar del Cesio-137 es de 136,5g/mol:

- Calula la actividad, en unidades del SI, de una muestra de polvo de Cesio de 3g. **(1 punto)**
- ¿Cuántos gramos del Cesio del apartado (a) quedarán al cabo de 9 días?. **(1 punto)**

| <b>CONSTANTES FÍSICAS</b>                             |   |
|---|---|
| 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                                    | $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$                                |