

ESCRIBA EL CÓDIGO  
ENTREGADO

**PREMIOS EXTRAORDINARIOS DE BACHILLERATO 2022\_2023**

**EJERCICIO TRES**

**FISICA**

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

1. Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial. Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo. Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.
2. Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial. Caracterizar el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales y describir el movimiento de una carga cuando se deja libre en el campo.
3. Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.
4. Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos. Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda. Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa.
5. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico. Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la física cuántica.
6. Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.

**CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

1. La puntuación de los ejercicios y de los correspondientes apartados se indica en los enunciados.
2. En la valoración de los problemas se tendrá en cuenta el adecuado planteamiento de estos, el proceso de resolución y las conclusiones obtenidas a partir de la correcta interpretación de los resultados. También se valorará la inclusión de gráficos explicativos.
3. Se tendrá en cuenta el empleo correcto de las unidades, cifras significativas y redondeo de valores numéricos.
4. Se valorará además de la corrección de las respuestas, la claridad y la coherencia de las explicaciones.

**DESARROLLO DE LA PRUEBA, ENUNCIADOS Y EJERCICIOS PLANTEADOS**



### EJERCICIO 1. (3 puntos)

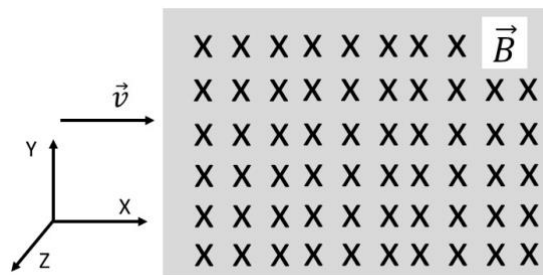
La Luna describe una órbita casi circular en torno a La Tierra, tardando 27,3 días en cada vuelta completa. Calcula:

- (1 punto) La distancia entre la superficie de La Tierra y la superficie de La Luna.
- (1 punto) El valor de la fuerza con que La Tierra y La Luna se atraen recíprocamente, sabiendo que la masa de La Luna es 81 veces menor que la masa de La Tierra.
- (1 punto) Calcula la energía mínima que debe proporcionarse a un satélite de 300 kg situado en órbita a 2000 km sobre la superficie de La Tierra para que abandone toda influencia del campo gravitatorio terrestre.

**DATOS:**  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$ ;  $R_{\text{Tierra}} = 6370 \text{ km}$ ;  $R_{\text{Luna}} = 1737 \text{ km}$ ;  $M_{\text{Tierra}} = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

### EJERCICIO 2. (2 puntos)

Un núcleo de oxígeno ( $Z=8$ ) de masa de  $m = 2,657 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$ , es acelerado desde el reposo por una diferencia de potencial de  $10^3 \text{ V}$  tras lo cual penetra horizontalmente desde la izquierda en un campo magnético uniforme de  $0,04 \text{ T}$  perpendicular a su dirección y hacia dentro del papel, como se indica la figura.



Determina:

- (1 punto) La expresión vectorial de la fuerza que ejerce el campo magnético sobre el núcleo de acuerdo a la figura y al sistema de ejes mostrado.
- (0.5 puntos) El radio de la trayectoria que describe y el sentido en que describe esta trayectoria.
- (0.5 puntos) La expresión vectorial del campo eléctrico que deberíamos situar en esa región para que este núcleo la atravesara con un movimiento rectilíneo y uniforme.

**DATOS:** carga del electrón:  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

### EJERCICIO 3. (2 puntos)

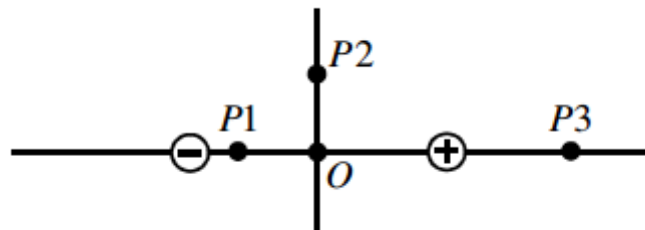
Una onda transversal se propaga por una cuerda en la dirección positiva del eje OX. La amplitud es  $A=0,06 \text{ metros}$ , la frecuencia vale  $f= 10 \text{ Hz}$  y su velocidad de propagación es de  $15 \text{ m/s}$ . Se sabe que la elongación y del punto  $x= 0 \text{ m}$  cuando  $t= 0 \text{ s}$ , es de  $0,03 \text{ metros}$ .

- (1 punto) Escribir la ecuación de la onda.
- (1 punto) Calcular la velocidad de vibración máxima de un punto de la cuerda.

### EJERCICIO 4. (1 punto)



Un dipolo eléctrico está formado por dos cargas de igual valor y de signos contrarios separadas por una pequeña distancia. En la figura se presenta el esquema de un dipolo eléctrico donde las dos cargas están situadas a la misma distancia del origen de coordenadas O. Responde, razonando brevemente:



- a) **(0.5 puntos)** ¿Es el campo eléctrico igual en cero en el punto O?
- b) **(0.5 puntos)** ¿Es el potencial eléctrico positivo, negativo o cero en los puntos P1, P2 y P3? Explica de modo general cómo has razonado, no es necesario que describas cada uno de los casos.

#### EJERCICIO 5. (1 punto)

Se sabe que la frecuencia umbral del potasio es  $4,5 \cdot 10^{14}$  Hz.

- a) **(0.5 puntos)** Calcula la velocidad máxima con que los electrones de dicho metal son emitidos al hacer incidir sobre la placa un haz de frecuencia  $6 \cdot 10^{14}$  Hz.
- b) **(0.5 puntos)** ¿Cuál sería la longitud de onda asociada de estos electrones emitidos por el potasio?

**DATOS:** Constante de Planck  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  J·s;  $m_{\text{electrón}} = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg

#### EJERCICIO 6. (1 punto)

Se observa que el número de núcleos  $N_0$  inicialmente presente en una muestra de un isótopo radiactivo queda reducida a un 25% de su valor inicial al cabo de 24 horas.

- a) **(0.5 puntos)** Calcula el periodo de semidesintegración de este isótopo.
- b) **(0.5 puntos)** Calcula la constante de desintegración radiactiva del isótopo.