

**Prueba libre para la obtención del Título de Bachiller 20223****FÍSICA**

Apellidos \_\_\_\_\_ Nombre \_\_\_\_\_

DNI \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**NOTA:**

- La puntuación máxima de cada ejercicio se indica en el enunciado.
- La valorará el buen uso del lenguaje y la adecuada notación científica.
- Por los errores ortográficos, la falta de limpieza en la presentación, y la redacción defectuosa se podrá bajar hasta 1 punto.
- Se exigirá que todos los resultados analíticos y gráficos estén paso a paso justificados

1.- **(2 puntos)** Una onda transversal se propaga de izquierda a derecha, según el eje OX, a lo largo de una cuerda horizontal tensa e indefinida, siendo la distancia mínima entre dos puntos que oscilan en fase 10 cm. La onda está generada por un oscilador que vibra, en la dirección del eje OY, con un movimiento armónico simple de frecuencia  $f = 100 \text{ Hz}$  y amplitud  $A = 5 \text{ cm}$ .

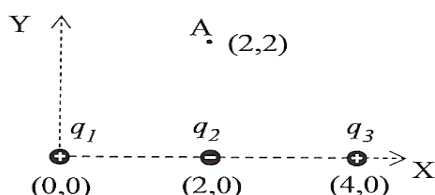
- a. Escribe una expresión matemática de la onda indicando el valor numérico de todos los parámetros (en el instante inicial el punto  $x = 0$ , posición del oscilador, tiene elongación nula).
- b. Determina la velocidad de propagación de la onda y la velocidad máxima de oscilación de un punto cualquiera de la cuerda.

2.- **(2 puntos)** Define y deduce razonadamente la expresión de la velocidad de escape de un planeta de radio  $R$  y masa  $M$ .

- b. Calcula la velocidad de escape del planeta enano Ceres, considerando su forma aproximadamente esférica, si sabemos que su radio es 469,7 km y su densidad media es de  $2077 \text{ kg/m}^3$ .

Dato:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ .

3.- **(2 puntos)** Tres partículas cargadas,  $q_1 = q_3 = 2 \mu\text{C}$  y  $q_2 = -4 \mu\text{C}$ , están situadas, como indica la figura, en los puntos (0,0), (4,0) y (2,0). Determina el vector campo electrostático  $\mathbf{E}$  (módulo, dirección y sentido) en el punto (2,2).



¿Cuánto vale el potencial electrostático en dicho punto?

Las coordenadas están expresadas en metros

$k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$  ;  $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$

4.- (2 puntos) Un protón que lleva una velocidad de  $1,00 \cdot 10^5$  m/s según el sentido positivo del eje X entra en un espectrómetro de masas en el que hay un campo magnético  $\vec{B} = 1,00 \cdot 10^{-2} \text{ T } \vec{k}$

a. Calcule la fuerza (módulo, dirección y sentido) que actúa sobre el protón. Determine el radio de su trayectoria.

b. Calcule el campo magnético (módulo, dirección y sentido) necesario para que, si entra un electrón con la misma velocidad que el protón en el espectrómetro, describa la misma trayectoria.

5.- (2 puntos) Un dispositivo, para combatir ciertos tumores mediante radioterapia, contiene una muestra de 0,25 g de cobalto (isótopo de  $^{60}\text{Co}$ ). El periodo de semidesintegración de este isótopo es de 5,27 años. ¿Cuál es la actividad inicial  $A_0$  de la muestra? ¿Al cabo de cuánto tiempo quedará sólo el 10 % del cobalto inicial?

Dato: unidad de masa atómica,  $u = 1,66 \cdot 10^{-27}$  kg ; masa del  $^{60}\text{Co}$  ~ 60 u