

Alumn@: \_\_\_\_\_

**PARA APROBAR EL EXAMEN ES NECESARIO SACAR 65/100p****CUESTIONES a elegir 4 de las 5. (10p cada cuestión)**

1. En una cuerda se propaga una onda armónica con una función de onda:

$$y(x,t)=0,001 \cdot \text{sen}(5x-120t)$$

¿Es una onda longitudinal o transversal?

Determina en que sentido se mueve la onda, su frecuencia, longitud de onda, velocidad de propagación y la máxima aceleración de un punto de la cuerda.

2. Enuncia y comenta la ley de gravitación universal.
3. Explica el concepto de energía potencial eléctrica. ¿Qué energía potencial eléctrica tiene una partícula de carga  $q_2$  situada a una distancia  $r$  de otra carga  $q_1$ ?
4. Un campo magnético espacialmente uniforme, varía con el tiempo según la expresión  $B(t) = 0,7 \cdot \text{sen}(6t)$  (en unidades del SI) y que atraviesa una espira de 20 cm de radio. Halla la fuerza electromotriz máxima que circulará por la espira, describiendo los principios físicos en los que te basas para calcularla.
5. El carbono-14 es un isótopo inestable del carbono:  ${}^{14}_6\text{C}$ . Determina la energía de enlace por nucleón del carbono-14.

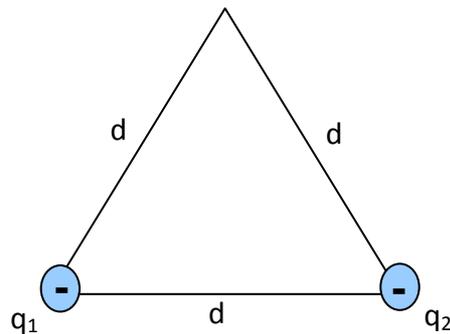
**Datos:**  $1u=1,6605 \cdot 10^{-27}$  kg;  $m_{\text{proton}}=1,0073$  u;  $m_{\text{neutrón}}=1,0087$  u;  $m(\text{C14})=14,00324$  u;  
 $c=3 \cdot 10^8$  m·s<sup>-1</sup>

**PROBLEMAS a elegir 4 de los 5. (15p cada problema)**

6. Un objeto de masa 30g se encuentra apoyado sobre una superficie horizontal y sujeto a un muelle. Se observa que oscila sobre la superficie en la dirección del eje OX, realizando un m.a.s. de frecuencia 5 Hz con una amplitud de 10 cm. Si en el instante inicial la elongación de la partícula es la mitad de la máxima elongación. Determina:
- a) La ecuación de la elongación en cualquier instante de tiempo, indicando el significado y valor numérico de cada parámetro.
- b) Representa gráficamente la energía cinética, la energía potencial y la energía total en función de la elongación, señalando y relacionando sus valores cuando pasa por uno de sus puntos de máxima elongación
7. En la superficie de un planeta de 1000 km de radio la aceleración de la gravedad en su superficie es de 2 m/s<sup>2</sup>.
- a) Calcula la masa del planeta.
- b) Calcula la energía potencial de un objeto de 50 kg de masa situado a 100 km de la superficie del planeta.
- c) La velocidad de escape desde la superficie del planeta.

**Dato:**  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  N·m<sup>2</sup>·kg<sup>-2</sup>

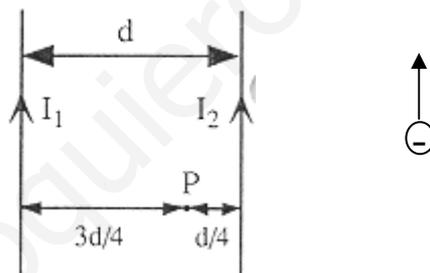
8. Dos cargas negativas de  $-4 \mu\text{C}$  se colocan en los vértices de un triángulo equilátero de lado  $20 \text{ cm}$ , tal y como se muestra en la figura.



- a) Calcula el valor del campo electrostático en el tercer vértice (módulo, dirección y sentido).  
 b) Calcula el valor del potencial en el dicho vértice.

**Dato:**  $K_0 = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$

9. En la figura se representan dos conductores indefinidos, rectilíneos y paralelos, separados una distancia  $d = 10 \text{ cm}$ , porque los que circulan en el mismo sentido corrientes  $I_1 = 3 \text{ A}$  e  $I_2$  en principio desconocida.



- a) ¿Cuál debe ser el valor de  $I_2$  para que en el punto P, situado entre los conductores como se indica en la figura, el campo magnético sea nulo?  
 b) Para  $I_2 = 1 \text{ A}$ , calcula la fuerza que actúa sobre una longitud  $L = 0,5 \text{ m}$  de cada conductor. Los hilos conductores ¿se atraerán, o se repelerán?  
 c) Para  $I_2 = 1 \text{ A}$ , dibuja y calcula la fuerza que actuará sobre una carga de  $-1 \mu\text{C}$  con una velocidad  $v = 10^4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  situada a una distancia  $d$  del conductor 2 (tal como indica la figura).

**Dato:**  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ m kg C}^{-2}$

10. Un objeto de  $5 \text{ mm}$  de altura se coloca a  $80 \text{ cm}$  de distancia delante de un espejo de  $70 \text{ cm}$  de radio, y después se coloca a la misma distancia delante de un espejo de  $-70 \text{ cm}$  de radio.

- a) ¿Cuál es el tamaño de las imágenes? ¿Con que espejo es la imagen más grande?  
 b) Realiza un trazado de rayos en ambos casos que confirme tus cálculos.