



# PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

## FASE GENERAL: MATERIAS DE MODALIDAD

CURSO 2009 - 2010

CONVOCATORIA:

MATERIA:

De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale tres puntos. Cada cuestión correcta vale un punto.

### OPCION A

#### Problemas

1.- Una carga puntual de  $10^{-4}\text{C}$  está situada en el punto A(0,2) de un sistema cartesiano. Otra carga puntual de  $10^{-4}\text{C}$  está situada en B (0,-2). Las coordenadas están expresadas en metros. Calcula:

- el valor del potencial electrostático en un punto C(2,2).
- el vector intensidad de campo eléctrico en ese punto C(2,2).
- el trabajo realizado por el campo para llevar una carga puntual de 1C desde el infinito al punto D (1,1).

Datos:  $K=9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$ .

2.- Considera una superficie metálica cuyo trabajo de extracción para electrones es de 3,5 eV. Se ilumina con una luz monocromática y se observa que la velocidad máxima de los electrones emitidos es de  $5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ . Calcula:

- La frecuencia de la luz incidente.
- La longitud de onda de De Broglie asociada a los electrones emitidos a  $5 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ .
- La longitud de onda de la luz con que hay que iluminar el metal para que la energía cinética máxima de los electrones emitidos sea  $9,0 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .

Datos:  $h= 6.63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ;  $c=3 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$ ;  $m_e =9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $1\text{eV}=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .

#### Cuestiones

1.- Describe un procedimiento para determinar experimentalmente el valor local de la intensidad de campo gravitatorio e indica los instrumentos básicos utilizados.

2.- Expresa la energía cinética y potencial de un oscilador armónico simple. Además, representa gráficamente dichas energías en función de la posición.

3.- Formula la ley de gravitación universal y la ley de Coulomb. Indica las principales analogías y diferencias entre la interacción gravitatoria y electrostática.

4.- Explica en qué consiste la fisión y la fusión nuclear. ¿Qué isótopos se utilizan para realizar cada una de ellas?

De las dos opciones propuestas, sólo hay que desarrollar una opción completa. Cada problema correcto vale tres puntos. Cada cuestión correcta vale un punto.

## OPCIÓN B

### Problemas

1. Saturno es el sexto planeta del Sistema Solar, es el segundo en tamaño después de Júpiter y es el único con un sistema de anillos visible desde la Tierra. Su masa es 95,2 veces la masa terrestre, y su radio es 9,5 veces el radio de la Tierra. Determina:

- El valor de la aceleración de la gravedad en su superficie y compárala con la terrestre ( $g_S/g_T$ ).
- El periodo de revolución de Titán, uno de sus satélites, sabiendo que se encuentra a una distancia de 1221850 km de Saturno y en órbita circular.
- El periodo de revolución de Saturno alrededor del Sol sabiendo que la Tierra tarda 365 días en completar una órbita y que podemos considerar ambas órbitas circulares

Datos  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ,  $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ,  $R_T = 6370 \text{ km}$ , Distancia<sub>Tierra-Sol</sub> =  $1,496 \cdot 10^8 \text{ km}$ , Distancia<sub>Saturno-Sol</sub> =  $1,429 \cdot 10^9 \text{ km}$

2. La masa del núcleo  ${}^{16}_8\text{O}$  en reposo es de 15,995 u. Calcula en unidades del SI:

- El defecto de masa del núcleo
- La energía de enlace y la energía de enlace por nucleón
- La masa de dicho núcleo si se mueve con una velocidad de 0,8c

Datos:  $m_p = 1,0073 \text{ u}$ ;  $m_n = 1,0087 \text{ u}$ ;  $1 \text{ u} = 931 \text{ MeV}$ ;  $1 \text{ u} = 1,661 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$ ;  $c = 2,998 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ;  $q(e^-) = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

### Cuestiones

1.- Escribe la ecuación de una onda y explica, ayudándote de las gráficas oportunas, los conceptos de amplitud, longitud de onda y periodo.

2.- Explica cualitativamente el fenómeno de dispersión de un haz de luz blanca a través de un prisma óptico.

3.- Enuncia: a) Principio de Incertidumbre de Heisenberg. b) Principio de De Broglie de la dualidad onda-corpúsculo

4.- Explica el concepto de campo y energía potencial gravitatoria. ¿Cómo quedan las expresiones correspondientes a ambos conceptos para el caso particular de las proximidades de la superficie terrestre?