	UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID PRUEBA DE ACCESO A LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS OFICIALES DE GRADO Curso **2013-2014** **MATERIA**: FÍSICA	**Modelo**

INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN

La prueba **consta de dos opciones, A y B**, cada una de las cuales incluye **cinco preguntas**.
El alumno deberá elegir **la opción A** o **la opción B**. **Nunca** se debe resolver preguntas de opciones distintas.
Se podrá hacer uso de calculadora científica no programable.
CALIFICACIÓN: Cada pregunta debidamente justificada y razonada con la solución correcta se calificará con un máximo de 2 puntos. Cada apartado tendrá una calificación máxima de 1 punto.
TIEMPO: Una hora y treinta minutos.

OPCIÓN A

Pregunta 1.- La masa del Sol es 333183 veces mayor que la de la Tierra y la distancia que separa sus centros es de $1{,}5\times10^{8}$ km. Determine si existe algún punto a lo largo de la línea que los une en el que se anule:
a) El potencial gravitatorio. En caso afirmativo, calcule su distancia a la Tierra.
b) El campo gravitatorio. En caso afirmativo, calcule su distancia a la Tierra.

Pregunta 2.- Un espectador que se encuentra a 20 m de un coro formado por 15 personas percibe el sonido con un nivel de intensidad sonora de 54 dB.
a) Calcule el nivel de intensidad sonora con que percibiría a un solo miembro del coro cantando a la misma distancia.
b) Si el espectador sólo percibe sonidos por encima de 10 dB, calcule la distancia a la que debe situarse del coro para no percibir a éste.
Suponga que el coro emite ondas esféricas, como un foco puntual y todos los miembros del coro emiten con la misma intensidad.
Dato: Umbral de audición, $I_o = 10^{-12}$ W m^{-2}

Pregunta 3.- El campo electrostático creado por una carga puntual *q*, situada en el origen de coordenadas, viene dado por la expresión: $\vec{E} = \frac{9}{r^2}\vec{u}_r$ NC^{-1}, donde *r* se expresa en m y $\vec{u}_r$ es un vector unitario dirigido en la dirección radial. Si el trabajo realizado para llevar una carga *q´* desde un punto *A* a otro *B*, que distan del origen 5 y 10 m, respectivamente, es de -9×10^{-6} J, determine:
a) El valor de la carga puntual *q* que está situada en el origen de coordenadas.
b) El valor de la carga *q´* que se ha transportado desde *A* hasta *B*.
Dato: Constante de la Ley de Coulomb, $K = 9\times10^{9}$ N m^2 C^{-2}

Pregunta 4.- Utilizando una lente convergente delgada que posee una distancia focal de 15 cm, se quiere obtener una imagen de tamaño doble que el objeto. Calcule a qué distancia ha de colocarse el objeto respecto de la lente para que la imagen sea:
a) Real e invertida.
b) Virtual y derecha.

Pregunta 5.- Una roca contiene dos isótopos radioactivos, *A* y *B,* de periodos de semidesintegración 1600 años y 1000 años, respectivamente. Cuando la roca se formó el contenido de núcleos de *A* y *B* era el mismo.
a) Si actualmente la roca contiene el doble de núcleos de *A* que de *B*, ¿qué edad tiene la roca?
b) ¿Qué isótopo tendrá mayor actividad 2500 años después de su formación?

OPCIÓN B

Pregunta 1.- Los satélites Meteosat son satélites geoestacionarios, situados sobre el ecuador terrestre y con un periodo orbital de 1 día.

a) Suponiendo que la órbita que describen es circular y poseen una masa de 500 kg, determine el módulo del momento angular de los satélites respecto del centro de la Tierra y la altura a la que se encuentran estos satélites respecto de la superficie terrestre.

b) Determine la energía mecánica de los satélites.

Datos: Radio Terrestre = $6{,}37\times10^{6}$ m ; *Masa de la Tierra*= $5{,}97\times10^{24}$ kg;
Constante de Gravitación Universal G = $6{,}67\ 10^{-11}$ N m^2 kg^{-2}

Pregunta 2.- Una onda transversal se propaga por un medio elástico con una velocidad *v,* una amplitud A_o y oscila con una frecuencia f_o. Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:

a) Determine en qué proporción cambiarían la longitud de onda, la velocidad de propagación, el periodo y la amplitud, si se actúa sobre el foco emisor de ondas reduciendo a la mitad la frecuencia de oscilación.

b) Sin alterar su frecuencia f_o, se modifica la amplitud de la onda haciendo que aumente al doble. ¿En qué proporción cambiarían la velocidad de la onda, la velocidad máxima de las partículas del medio y la longitud de onda?

Pregunta 3.- En una región del espacio hay un campo eléctrico $\vec{E} = 4\times10^{3}\,\vec{j}$ NC^{-1} y otro magnético $\vec{B} = -0.5\,\vec{i}$ T. Si un protón penetra en esa región con una velocidad perpendicular al campo magnético:

a) ¿Cuál debe ser la velocidad del protón para que al atravesar esa región no se desvíe?

Si se cancela el campo eléctrico y se mantiene el campo magnético:

b) Con la velocidad calculada en el apartado a), ¿qué tipo de trayectoria describe?, ¿cuál es el radio de la trayectoria? Determine el trabajo realizado por la fuerza que soporta el protón y la energía cinética con la que el protón describe esa trayectoria.

Datos: Masa del protón = $1{,}67\times10^{-27}$ kg ; *Valor absoluto de la carga del electrón, e* = $1{,}60\times10^{-19}$ C

Pregunta 4.- Un objeto está situado a una distancia de 10 cm del vértice de un espejo cóncavo. Se forma una imagen real, invertida y tres veces mayor que el objeto.

a) Calcule el radio de curvatura y la posición de la imagen.

b) Construya el diagrama de rayos.

Pregunta 5.-

a) Determine la masa y la cantidad de movimiento de un protón cuando se mueve con una velocidad de $2{,}70\times10^{8}$ m s^{-1}.

b) Calcule el aumento de energía necesario para que el protón del apartado anterior cambie su velocidad de $v_1 = 2{,}70\times10^{8}$ m s^{-1} a $v_2 = 2{,}85\times10^{8}$ m s^{-1}.

Datos: Masa del protón en reposo = $1{,}67\times10^{-27}$ kg; *Velocidad de la luz en el vacío*= 3×10^{8} m s^{-1}