	UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID PRUEBA DE ACCESO A LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS OFICIALES DE GRADO Curso 2011-2012 MATERIA: FÍSICA	Modelo 4

INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN

La prueba **consta de dos opciones A y B**, cada una de las cuales incluye **cinco** cuestiones. El alumno deberá elegir **la opción A** o **la opción B**. **Nunca** se deben resolver cuestiones de opciones distintas. Se podrá hacer uso de calculadora científica no programable.

CALIFICACIÓN: Cada cuestión debidamente justificada y razonada con la solución correcta se calificará con un máximo de 2 puntos. En aquellas cuestiones que consten de varios apartados, la calificación será la misma para todos ellos.

TIEMPO: Una hora treinta minutos.

OPCION A

Cuestión 1.- Sabiendo que el periodo de oscilación de un péndulo en la tierra es de 1,5 s, hallar:

a) El periodo de oscilación de dicho péndulo en la Luna, donde la intensidad del campo gravitatorio en la superficie lunar es la sexta parte de la de la Tierra en la superficie terrestre.
b) La longitud de dicho péndulo.

Dato: intensidad del campo gravitatorio en la superficie terrestre $g_0 = 9{,}8\ m.s^{-2}$

Cuestión 2.- En una región del espacio, el flujo de campo eléctrico a través de una superficie cerrada es cero.

a) ¿Se puede afirmar que el campo eléctrico es cero en todos los puntos de la superficie? Razone la respuesta.

b) Si se disponen dos cargas puntuales, una de +2μC colocada en el punto (-1, 0) cm y la otra de -8 μC en el punto (1, 0) cm, determine el flujo de campo eléctrico que atraviesa una esfera de radio 2 cm centrada en el origen de coordenadas.

Dato: Constante de la ley de Coulomb $K = 9x10^9\ N.m^2.C^{-2}$

Cuestión 3.- Calcular la desviación que experimenta un "rayo" sonoro al pasar del aire al agua si forma con la normal a la superficie de separación un ángulo de incidencia de 20º. ¿Y si pasa del agua al aire?. Datos: Velocidad del sonido en el aire v = 340 m/s; Velocidad del sonido en el agua v = 1493 m/s.

Cuestión 4.- Un ciclotrón diseñado para acelerar protones tiene un campo magnético de 2 T y se desea que alcance 20 MeV.

a) ¿Cuál es la frecuencia ciclotrónica (velocidad angular) y el periodo del ciclotrón?
b) ¿Cuál debe ser el radio mínimo del electroimán que produce el campo?
c) ¿Cuántas órbitas habrán completado los protones antes de salir del ciclotrón si la diferencia de potencial alterna aplicada tiene un valor máximo de 50 KV?
d) ¿Cuánto tiempo tardan en salir acelerados del ciclotrón los protones desde que empezó el proceso?

Dato: carga del electrón $|e| = 1{,}6x10^{-19}$ C. Masa del protón = $1{,}67x10^{-27}$ Kg.

Cuestión 5.- Un protón tiene una energía en reposo de 938 MeV. Calcular la velocidad y el momento lineal cuando su energía total sea de 1450 MeV. Dato: velocidad de la luz $c = 3x10^8$ m/s.

OPCIÓN B

Cuestión 1.- Los agujeros negros se denominan así porque su increíble densidad hace que su acción gravitatoria sea tan intensa que ni la luz tiene suficiente velocidad de escape para salir de él. A la distancia crítica que este hecho sucede (medida desde el centro del agujero) se le denomina "radio de Schwarzchild". ¿Cuál sería este radio para un agujero de diez veces la masa solar? Datos: Masa del Sol = $2x10^{30}$ Kg. velocidad de la luz en el vacío c = $3x10^{8}$ m/s. G = $6{,}67x10^{-11}$ $N.m^2.kg^{-2}$

Cuestión 2.- Analice si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:
a) Una partícula cargada que se mueve en un campo magnético uniforme aumenta su velocidad cuando se desplaza en la misma dirección de las líneas del campo.
b) Una partícula cargada puede moverse en una región en la que existe un campo magnético y un campo eléctrico sin experimentar ninguna fuerza.

Cuestión 3.- Desea usarse un espejo esférico para obtener una imagen 4 veces mayor que el tamaño del objeto en una pantalla situada a 4 m de éste.
a) Describir el tipo de espejo que se requiere y donde deberá colocarse con referencia al objeto.
b) Realizar la representación gráfica correspondiente describiendo que tipo de imagen se obtiene.

Cuestión 4.- Un electrón es introducido en un campo eléctrico uniforme en dirección perpendicular a sus líneas de fuerza con una velocidad inicial de $2x10^{4}$ m/s. La intensidad del campo eléctrico es de $4x10^{3}$ V/m. Calcular: a) la aceleración experimentada por el electrón. b) la ecuación de la trayectoria. Datos: carga del electrón $|e| = 1{,}6x10^{-19}$ C. $m_e = 9{,}1x10^{-31}$ kg.

Cuestión 5.- Un rayo de luz roja que se propaga en el aire tiene una longitud de onda de 650 nm. Al incidir sobre la superficie de separación de un medio transparente y penetrar en él, la longitud de onda del rayo pasa a ser de 500 nm.
a) Calcule la frecuencia de la luz roja.
b) Calcule el índice de refracción del medio transparente para la luz roja.
c) Si el rayo incide desde el aire con un ángulo de 30° respecto a la normal, ¿cuál será el ángulo de refracción en el medio transparente?
d) Si el rayo se propagara por el medio transparente en dirección hacia el aire, ¿cuál sería el ángulo de incidencia a partir del cual no se produce refracción?
Dato: Velocidad de la luz en el vacío c = 3×10^{8} m/s

FÍSICA

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

* Las cuestiones deben contestarse razonadamente valorando en su resolución una adecuada estructuración y el rigor en su desarrollo.

* Se valorará positivamente la inclusión de pasos detallados, así como la realización de diagramas, dibujos y esquemas.

* En la corrección de los problemas se tendrá en cuenta el proceso seguido en la resolución de los mismos, valorándose positivamente la identificación de los principios y leyes físicas involucradas.

* Se valorará la destreza en la obtención de resultados numéricos y el uso correcto de las unidades en el sistema internacional.

* Cada cuestión debidamente justificada y razonada con la solución correcta se calificará con un máximo de 2 puntos.

* Cada problema debidamente planteado y desarrollado con la solución correcta se calificará con un máximo de 2 puntos.

* En aquellas cuestiones y problemas que consten de varios apartados, la calificación será la misma para todos ellos.