UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
PRUEBA DE ACCESO A LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS OFICIALES DE GRADO

Curso **2009-2010**

MATERIA: FÍSICA

INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN

La prueba **consta de dos opciones A y B**, cada una de las cuales incluye **tres** cuestiones y **dos** problemas. El alumno deberá elegir **la opción A** o **la opción B**. **Nunca** se deben resolver cuestiones o problemas 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. 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.

TIEMPO: Una hora treinta minutos.

OPCIÓN A

Cuestión 1.- Una partícula que realiza un movimiento armónico simple de 10 cm de amplitud tarda 2 s en efectuar una oscilación completa. Si en el instante t=0 su velocidad era nula y la elongación positiva, determine:

a) La expresión matemática que representa la elongación en función del tiempo.
b) La velocidad y la aceleración de oscilación en el instante t = 0,25 s.

Cuestión 2.- Un espejo esférico cóncavo tiene un radio de curvatura R. Realice el diagrama de rayos para construir la imagen de un objeto situado delante del espejo a una distancia igual a:

a) El doble del radio de curvatura.
b) Un cuarto del radio de curvatura.
Indique en cada caso la naturaleza de la imagen formada.

Cuestión 3.- Se ilumina un metal con luz correspondiente a la región del amarillo, observando que se produce efecto fotoeléctrico. Explique si se modifica o no la energía cinética máxima de los electrones emitidos:

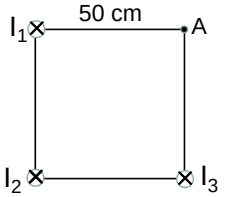
a) Si iluminando el metal con la luz amarilla indicada se duplica la intensidad de la luz.
b) Si se ilumina el metal con luz correspondiente a la región del ultravioleta.

Problema 1.- Un satélite artificial de 100 kg se mueve en una órbita circular alrededor de la Tierra con una velocidad de 7,5 km/s. Calcule:

a) El radio de la órbita.
b) La energía potencial del satélite.
c) La energía mecánica del satélite.
d) La energía que habría que suministrar a este satélite para que cambiara su órbita a otra con el doble de radio.

Datos: Constante de Gravitación Universal $G = 6{,}67\times10^{-11}\ N\,m^2\,kg^{-2}$
Masa de la Tierra $M_T = 5{,}98\times10^{24}\ kg$; *Radio de la Tierra* $R_T = 6370\ km$

Problema 2.- Tres hilos conductores infinitos y paralelos pasan por los vértices de un cuadrado de 50 cm de lado como se indica en la figura. Las tres corrientes I_1, I_2 e I_3 circulan hacia dentro del papel.



a) Si $I_1=I_2=I_3=$ 10 mA, determine el campo magnético en el vértice A del cuadrado.
b) Si $I_1=0$, $I_2=5$ mA e $I_3=$ 10 mA, determine la fuerza por unidad de longitud entre los hilos recorridos por las corrientes.

Dato: Permeabilidad magnética del vacío $\mu_o = 4\pi\times10^{-7}\ N\,A^{-2}$

OPCIÓN B

Cuestión 1.- Considerando que la órbita de la Luna alrededor de la Tierra es una órbita circular, deduzca:

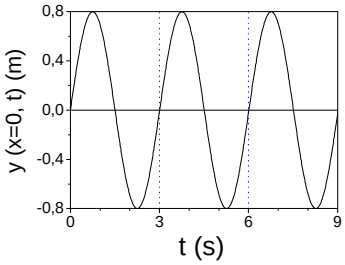
a) La relación entre la energía potencial gravitatoria y la energía cinética de la Luna en su órbita.

b) La relación entre el periodo orbital y el radio de la órbita descrita por la Luna.

Cuestión 2.- Una onda armónica transversal de longitud de onda λ=1 m se desplaza en el sentido positivo del eje X. En la gráfica se muestra la elongación (y) del punto de coordenada x=0 en función del tiempo. Determine:

a) La velocidad de propagación de la onda.

b) La expresión matemática que describe esta onda.



Cuestión 3.- El tritio es un isótopo del hidrógeno de masa atómica igual a 3,016 u. Su núcleo está formado por un protón y dos neutrones.

a) Defina el concepto de defecto de masa y calcúlelo para el núcleo de tritio.

b) Defina el concepto de energía media de enlace por nucleón y calcúlelo para el caso del tritio, expresando el resultado en unidades de MeV.

Datos: Masa del protón m_p*=1,0073 u; Masa del neutrón* m_n*=1,0087 u*
Valor absoluto de la carga del electrón $e=1,6\times10^{-19}$ *C*
Unidad de masa atómica $u= 1,67\times10^{-27}$ *kg; Velocidad de la luz en el vacío* $c= 3\times10^{8}$ *m/s*

Problema 1.- En un instante determinado un electrón que se mueve con una velocidad $\vec{v} = \left(4\times10^{4}\,\vec{i}\right) m/s$ penetra en una región en la que existe un campo magnético de valor $\vec{B} = \left(-0{,}8\,\vec{j}\right) T$, siendo $\vec{i}$ *y* $\vec{j}$ los vectores unitarios en los sentidos positivos de los ejes X e Y respectivamente. Determine:

a) El módulo, la dirección y el sentido de la aceleración adquirida por el electrón en ese instante, efectuando un esquema gráfico en la explicación.

b) La energía cinética del electrón y el radio de la trayectoria que describiría el electrón al moverse en el campo, justificando la respuesta.

Datos: Valor absoluto de la carga del electrón $e=1,6\times10^{-19}$ *C*
Masa del electrón $m_e=9,1\times10^{-31}$ *kg*

Problema 2.- En tres experimentos independientes, un haz de luz de frecuencia f=10^{15} Hz incide desde cada uno de los materiales de la tabla sobre la superficie de separación de éstos con el aire, con un ángulo de incidencia de 20º, produciéndose reflexión y refracción.

Material	Diamante	Cuarzo	Agua
Índice de refracción	2,42	1,46	1,33

a) ¿Depende el ángulo de reflexión del material? Justifique la respuesta.

b) ¿En qué material la velocidad de propagación de la luz es menor? Determine en este caso el ángulo de refracción.

c) ¿En qué material la longitud de onda del haz de luz es mayor? Determine en este caso el ángulo de refracción.

d) Si el ángulo de incidencia es de 30º, ¿se producirá el fenómeno de reflexión total en alguno(s) de los materiales?

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.