



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.- Un cometa se mueve en una órbita elíptica alrededor del Sol. Explique en qué punto de su órbita, afelio (punto más alejado del Sol) o perihelio (punto más cercano al Sol) tiene mayor valor:

- La velocidad.
- La energía mecánica.

Cuestión 2.- Dos cargas puntuales iguales, de valor 2×10^{-6} C, están situadas respectivamente en los puntos (0,8) y (6,0). Si las coordenadas están expresadas en metros, determine:

- La intensidad del campo eléctrico en el origen de coordenadas (0,0).
- El trabajo que es necesario realizar, para llevar una carga $q = 3 \times 10^{-6}$ C desde el punto P (3,4), punto medio del segmento que une ambas cargas, hasta el origen de coordenadas.

Dato: Constante de la ley de Coulomb $K = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

Cuestión 3.- Un rayo de luz se propaga desde el aire al agua, de manera que el rayo incidente forma un ángulo de 30° con la normal a la superficie de separación aire-agua, y el rayo refractado forma un ángulo de 128° con el rayo reflejado.

- Determine la velocidad de propagación de la luz en el agua.
- Si el rayo luminoso invierte el recorrido y se propaga desde el agua al aire, ¿a partir de qué ángulo de incidencia se produce la reflexión total?

Datos: Velocidad de la luz en el vacío $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

Problema 1.- En una región del espacio existe un campo eléctrico de $3 \times 10^5 \text{ N C}^{-1}$ en el sentido positivo del eje OZ y un campo magnético de 0,6 T en el sentido positivo del eje OX.

- Un protón se mueve en el sentido positivo del eje OY. Dibuje un esquema de las fuerzas que actúan sobre él y determine qué velocidad deberá tener para que no sea desviado de su trayectoria.
- Si en la misma región del espacio un electrón se moviera en el sentido positivo del eje OY con una velocidad de 10^3 m/s , ¿en qué sentido sería desviado?

Dato: Valor absoluto de la carga del electrón y del protón $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

Problema 2.- Una partícula se mueve en el eje X, alrededor del punto $x=0$, describiendo un movimiento armónico simple de periodo 2 s, e inicialmente se encuentra en la posición de elongación máxima positiva. Sabiendo que la fuerza máxima que actúa sobre la partícula es 0,05 N y su energía total 0,02 J, determine:

- La amplitud del movimiento que describe la partícula.
- La masa de la partícula.
- La expresión matemática del movimiento de la partícula.
- El valor absoluto de la velocidad cuando se encuentre a 20 cm de la posición de equilibrio.

OPCIÓN B

Cuestión 1.- Un asteroide está situado en una órbita circular alrededor de una estrella y tiene una energía total de -10^{10} J. Determine:

- a) La relación que existe entre las energías potencial y cinética del asteroide.
- b) Los valores de ambas energías potencial y cinética.

Cuestión 2.- Dos conductores rectilíneos e indefinidos, paralelos, por los que circulan corrientes de igual intensidad, I , están separados una distancia de 0,12 m y se repelen con una fuerza por unidad de longitud de 6×10^{-9} N m⁻¹.

- a) Efectúe un esquema gráfico en el que se dibuje el campo magnético, la fuerza que actúa sobre cada conductor y el sentido de la corriente en cada uno de ellos.
- b) Determine el valor de la intensidad de corriente I , que circula por cada conductor.

Dato: permeabilidad magnética en el vacío $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ N A⁻²

Cuestión 3.- Una muestra de un organismo vivo presenta en el momento de morir una actividad radiactiva por cada gramo de carbono, de 0,25 Bq correspondiente al isótopo ¹⁴C. Sabiendo que dicho isótopo tiene un periodo de semidesintegración de 5730 años, determine:

- a) La constante radiactiva del isótopo ¹⁴C.
- b) La edad de una momia que en la actualidad presenta una actividad radiactiva correspondiente al isótopo ¹⁴C de 0,163 Bq, por cada gramo de carbono.

Datos: 1 Bq = 1 desintegración/segundo.

Considere 1 año=365 días

Problema 1.- Un sistema óptico está formado por dos lentes convergentes, la primera de potencia 5 dioptrías y la segunda de 4 dioptrías, ambas están separadas 85 cm y tienen el mismo eje óptico. Se sitúa un objeto de tamaño 2 cm delante de la primera lente perpendicular al eje óptico, de manera que la imagen formada por ella es real, invertida y de doble tamaño que el objeto.

- a) Determine las distancias focales de cada una de las lentes.
- b) Determine la distancia del objeto a la primera de las lentes.
- c) ¿Dónde se formará la imagen final?
- d) Efectúe un esquema gráfico, indicando el trazado de los rayos.

Problema 2.- Una partícula de masa $m = 4 \times 10^{-16}$ kg y carga $q = -2,85 \times 10^{-9}$ C, que se mueve según el sentido positivo del eje X con velocidad $2,25 \times 10^6$ m/s, penetra en una región del espacio donde existe un campo magnético uniforme de valor $B = 0,9$ T orientado según el sentido positivo del eje Y. Determine:

- a) La fuerza (módulo, dirección y sentido) que actúa sobre la carga.
- b) El radio de la trayectoria seguida por la carga dentro del campo magnético.

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, salvo indicación expresa en los enunciados.