Descargado de AdCyM Academia de Ciencias y Matemáticas www.adcym.es

UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS **(LOGSE)**

Curso **2008-2009**

MATERIA: FÍSICA

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

La prueba **consta de dos partes**:

La **primera parte** consiste en un conjunto de cinco cuestiones de tipo teórico, conceptual o teórico-práctico, de las cuales el alumno debe responder solamente a **tres**.

La **segunda parte** consiste en dos repertorios **A** y **B**, cada uno de ellos constituido por dos problemas. El alumno debe optar por **uno** de los dos repertorios y resolver los **dos** problemas del mismo. (El alumno podrá hacer uso de calculadora científica no programable).

TIEMPO: Una hora treinta minutos.

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, salvo indicación expresa en los enunciados.

Primera parte

Cuestión 1.- Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

a) El valor de la velocidad de escape de un objeto lanzado desde la superficie de la Tierra depende del valor de la masa del objeto.
b) En el movimiento elíptico de un planeta en torno al Sol la velocidad del planeta en el perihelio (posición más próxima al Sol) es mayor que la velocidad en el afelio (posición más alejada del Sol).

Cuestión 2.- Una partícula realiza un movimiento armónico simple de 10 cm de amplitud y tarda 2 s en efectuar una oscilación completa. Si en el instante t=0 su velocidad es 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 3.- La distancia focal de un espejo esférico es de 20 cm en valor absoluto. Si se coloca un objeto delante del espejo a una distancia de 10 cm de él, determine la posición y la naturaleza de la imagen formada en los dos casos siguientes:

a) El espejo es cóncavo.
b) El espejo es convexo.

Efectúe la construcción geométrica de la imagen en ambos casos.

Cuestión 4.- Una superficie esférica de radio R tiene una carga eléctrica Q distribuida uniformemente en ella.

a) Deduzca la expresión del módulo del vector campo eléctrico en un punto situado en el exterior a dicha superficie haciendo uso del teorema de Gauss.
b) ¿Cuál es la razón entre los módulos de los vectores campo eléctrico en dos puntos situados a las distancias del centro de la esfera $r_1 = 2$ R y $r_2 = 3$ R?

Cuestión 5.- La energía en reposo de un electrón es 0,511 MeV. Si el electrón se mueve con una velocidad v=0,8 c, siendo c la velocidad de la luz en el vacío:

a) ¿Cuál es la masa relativista del electrón para esta velocidad?
b) ¿Cuál es la energía relativista total?

Datos: Valor absoluto de la carga del electrón $e=1,6\times10^{-19}$ *C*
Velocidad de la luz en el vacío $c= 3\times10^{8}$ *m/s*

Descargado de AdCyM Academia de Ciencias y Matemáticas www.adcym.es

Segunda parte

REPERTORIO A

Problema 1.- Una onda armónica transversal de amplitud 8 cm y longitud de onda 140 cm se propaga en una cuerda tensa, orientada en el sentido positivo del eje X, con una velocidad de 70 cm/s. El punto de la cuerda de coordenada x = 0 (origen de la perturbación) oscila en la dirección del eje Y y tiene en el instante t = 0 una elongación de 4 cm y una velocidad de oscilación positiva. Determine:

a) Los valores de la frecuencia angular y del número de onda.
b) La expresión matemática de la onda.
c) La expresión matemática del movimiento del punto de la cuerda situado a 70 cm del origen.
d) La diferencia de fase de oscilación, en un mismo instante, entre dos puntos de la cuerda que distan entre sí 35 cm.

Problema 2.- En un tiempo determinado, una fuente radiactiva A tiene una actividad de $1{,}6\times10^{11}$ Bq y un periodo de semidesintegración de $8{,}983\times10^{5}$ s y una segunda fuente B tiene una actividad de $8{,}5\times10^{11}$ Bq. Las fuentes A y B tienen la misma actividad 45,0 días más tarde. Determine:

a) La constante de desintegración radiactiva de la fuente A.
b) El número de núcleos iniciales de la fuente A.
c) El valor de la actividad común a los 45 días.
d) La constante de desintegración radiactiva de la fuente B.

Nota: 1 Bq= 1 desintegración/segundo

REPERTORIO B

Problema 1.- 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 30º 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?

Datos: Velocidad de la luz en el vacío $c = 3\times10^{8}$ *m/s*

Problema 2.- Un hilo conductor rectilíneo de longitud infinita está situado en el eje Z y transporta una corriente de 20 A en el sentido positivo de dicho eje. Un segundo hilo conductor, también infinitamente largo y paralelo al anterior, corta al eje X en el punto de coordenada x = 10 cm. Determine:

a) La intensidad y el sentido de la corriente en el segundo hilo, sabiendo que el campo magnético resultante en el punto del eje X de coordenada x = 2 cm es nulo.
b) La fuerza por unidad de longitud que actúa sobre cada conductor, explicando cuál es su dirección y sentido.

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

Descargado de AdCyM Academia de Ciencias y Matemáticas www.adcym.es

FÍSICA

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

* 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.