



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
PRUEBA DE ACCESO A LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE LOS
MAYORES DE 25 AÑOS
AÑO 2007

MATERIA: FÍSICA

Común

Obligatoria

Optativa

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

La prueba **consta de dos partes**. La **primera parte** consiste en un conjunto de seis cuestiones de tipo teórico, conceptual o teórico-práctico, de las cuales el alumno debe responder solamente a **cuatro**. La **segunda parte** consiste en un conjunto de tres problemas, de los cuales el alumno debe responder solamente a **dos**.

Cada cuestión debidamente justificada y razonada con la solución correcta se calificará con un máximo de **1.5 puntos**. Cada problema debidamente planteado y desarrollado con la solución correcta se calificará con un máximo de **2 puntos**.

TIEMPO: Una hora y treinta minutos.

Primera parte

Cuestión 1.- Un objeto de 2 kg de masa cae por un plano inclinado que forma un ángulo de 30° con la horizontal. El coeficiente de rozamiento entre el objeto y el plano es $\mu = 0,1$. Discuta la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- La aceleración del objeto depende de su masa.
- La fuerza de rozamiento que experimenta el objeto tiene un módulo de 1,7 N.
- La fuerza de rozamiento es conservativa.

Dato: Aceleración de la gravedad en la superficie de la Tierra $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$

Cuestión 2.- Sabiendo que el radio de la órbita de la Tierra alrededor del Sol es $R_T = 150 \times 10^6 \text{ km}$ y el de Júpiter es $R_J = 778 \times 10^6 \text{ km}$, calcule el periodo orbital de Júpiter.

Cuestión 3.- Un circuito está constituido por dos bombillas iguales y una batería de *f.e.m.* (fuerza electromotriz) constante.

- ¿Cómo deben conectarse las dos bombillas para que la resistencia del conjunto sea mínima?
- Si las dos bombillas están conectadas en paralelo y una de ellas se funde, ¿brillará más, menos o igual la otra bombilla?
- Si las dos bombillas están conectadas en serie ¿qué ocurrirá si una de ellas se funde?

Cuestión 4.- Calcule el número de moles de un gas ideal que se pueden almacenar en una botella de 50 litros a una presión de $3 \times 10^6 \text{ Pa}$, si la botella se encuentra en una cámara frigorífica a 260 K. Explique qué proceso sufrirá el gas si esta botella cerrada se saca de la cámara a un recinto que está a una temperatura de 300K.

Dato: Constante de los gases $R = 8,3 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

Cuestión 5.- Un partícula unida a un muelle realiza un movimiento armónico simple. Si el periodo de la oscilación se reduce a la mitad manteniendo constante la amplitud, explique qué ocurre con la frecuencia, la velocidad máxima y la energía mecánica del sistema.

Cuestión 6.- Un electrón y un protón tienen la misma energía cinética. Determine la relación entre las longitudes de onda de De Broglie asociadas a estas partículas.

Datos: Masa del electrón $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$

Masa del protón $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

Segunda parte

Problema 1.- Un onda transversal que se propaga por una cuerda en la dirección del eje X tiene la siguiente expresión matemática:

$$y(x,t) = 0,3 \text{sen}(5\pi t - 4x), \text{ estando todas las magnitudes expresadas en unidades S.I.}$$

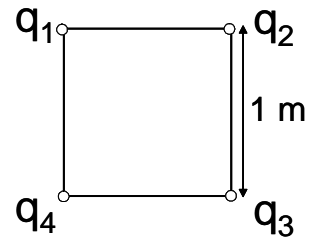
Calcule:

- El periodo de la onda.
- El número de onda.
- La velocidad de propagación de la onda.
- La aceleración máxima de vibración de los puntos de la cuerda.

Problema 2.- Cuatro cargas puntuales q_1 , q_2 , q_3 y q_4 están situadas en los vértices de un cuadrado de lado igual a 1 m como se indica en la figura.

Calcule el campo eléctrico y el potencial eléctrico creados por las cuatro cargas en el centro del cuadrado si:

- $q_1=q_2=q_3=q_4= +10^{-6}$ C.
- $q_1=q_2= +10^{-6}$ C y $q_3=q_4= -10^{-6}$ C.



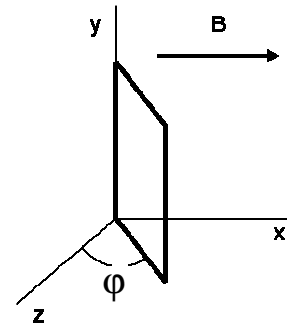
Dato: Constante de la ley de Coulomb: $K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

Problema 3.- Una espira cuadrada de 3 cm de lado y 4Ω de resistencia está en presencia de un campo magnético uniforme de módulo $B = 0,2$ T dirigido según el sentido positivo del eje X. La espira forma un ángulo ϕ con el plano YZ (ver figura).

- Calcule el flujo magnético a través de la espira si $\phi = 30^\circ$.
- Determine los valores de ϕ para los que el flujo magnético a través de la espira es nulo.

Se hace rotar la espira alrededor del eje Y con una frecuencia de 60 Hz, siendo $\phi = 0$ en el instante $t = 0$.

- Obtenga la expresión de la fuerza electromotriz inducida en la espira en función del tiempo.
- Calcule la corriente máxima que se induce en la espira.



FÍSICA – Obligatoria-

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

- Las cuestiones deben contestarse razonadamente, valorando en su resolución una adecuada estructuración y el rigor en el 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 1.5 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.