



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 treinta minutos.

Primera parte

Cuestión 1.- Un péndulo simple de 1 m de longitud y 0,3 kg de masa se suelta con velocidad nula desde un ángulo de 30° y se deja evolucionar libremente.

- ¿En qué posición adquiere el péndulo su máxima velocidad? Calcule esta velocidad.
- ¿Depende el periodo del movimiento del péndulo de su amplitud?

Datos: Supónganse despreciables los efectos de rozamiento.

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

Cuestión 2.- Un cierto volumen de gas realiza un proceso en dos pasos: se expande primero isotérmicamente hasta triplicar su volumen y duplica después su presión manteniendo constante su volumen. Represente el proceso completo en un diagrama P-V, indicando en cada paso la relación existente entre el calor, el trabajo y el cambio de energía interna.

Cuestión 3.- Enuncie la ley de Coulomb.

Dibuje las líneas de campo eléctrico generado por:

- Una carga puntual positiva.
- Dos cargas puntuales de igual valor pero de distinto signo separadas una cierta distancia.

Cuestión 4.- Determine las regiones del espacio en las que el campo magnético que crea un hilo conductor rectilíneo e infinito recorrido por una corriente de 8 A tiene un módulo inferior a 10^{-5} T.

Dato: Permeabilidad magnética del vacío $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$

Cuestión 5.- Discuta si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- Las ondas electromagnéticas necesitan un medio material para desplazarse.
- Una onda sonora es una onda longitudinal.
- Los rayos X son ondas mecánicas.

Cuestión 6.- Un protón y un electrón tienen el mismo módulo de la velocidad. 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 satélite artificial de la Tierra de 300 kg de masa describe una órbita circular sobre la superficie terrestre. La velocidad del satélite en su órbita es de 7500 m s^{-1} . Calcule:

- La energía mecánica del satélite en su órbita.
- El tiempo que invierte el satélite en realizar una órbita completa.

Datos: Constante de gravitación universal: $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

Masa de la Tierra $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$

Radio de la Tierra $R_T = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$

Problema 2.- Un buceador enciende una linterna debajo del agua y dirige el haz luminoso hacia arriba formando un ángulo de 30° con la vertical.

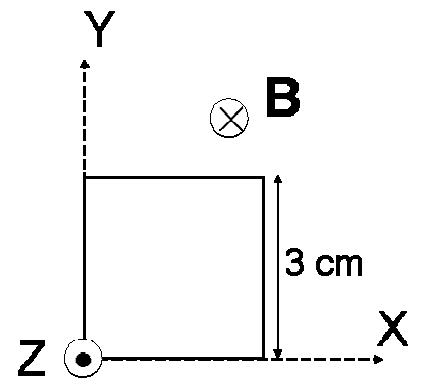
- Calcule la velocidad de propagación del haz luminoso en el agua y el ángulo de refracción.
- ¿Cómo debe dirigir el buceador el haz luminoso para que éste no salga del agua?

Datos: Índice de refracción del agua $n = 1,33$

Velocidad de la luz en el vacío $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

Problema 3.- Una espira cuadrada de 5Ω de resistencia, 3 cm de lado y situada en el plano XY está inmersa en un campo magnético uniforme de 10^{-3} T dirigido según el sentido negativo del eje Z como se muestra en la figura. Determine la corriente inducida en la espira si ésta:

- Se hace girar con una frecuencia de rotación de 60 Hz siendo X el eje de rotación.
- Se hace girar con una frecuencia de rotación de 60 Hz siendo Y el eje de rotación.
- Se hace girar con una frecuencia de rotación de 60 Hz siendo Z el eje de rotación.
- Se desplaza paralela al eje X con velocidad constante de módulo $v = 10 \text{ cm s}^{-1}$.



FÍSICA – Optativa-

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.