



UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID  
PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (LOGSE)

Curso 2007-2008

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.-** Calcule el módulo del momento angular de un objeto de 1000 kg respecto al centro de la Tierra en los siguientes casos:
- Se lanza desde el polo norte perpendicularmente a la superficie de la Tierra con una velocidad de 10 km/s.
  - Realiza un órbita circular alrededor de la Tierra en el plano ecuatorial a una distancia de 600 km de su superficie.
- 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  $R_T=6,37 \times 10^6 \text{ m}$
- Cuestión 2.-** 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:
- La expresión matemática que representa la elongación en función del tiempo.
  - La velocidad y la aceleración de oscilación en el instante  $t = 0,25$  s.
- Cuestión 3.-** Se disponen tres cargas de 10 nC en tres de los vértices de un cuadrado de 1 m de lado. Determine en el centro del cuadrado:
- El módulo, la dirección y el sentido del vector campo eléctrico.
  - El potencial eléctrico.
- Dato: Constante de la ley de Coulomb  $K=9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$
- Cuestión 4.-** Un microscopio consta de dos lentes convergentes (objetivo y ocular).
- Explique el papel que desempeña cada lente.
  - Realice un diagrama de rayos que describa el funcionamiento del microscopio.
- Cuestión 5.-** La longitud de onda umbral de la luz utilizada para la emisión de electrones en un metal por efecto fotoeléctrico es la correspondiente al color amarillo. Explique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:
- Iluminando con la luz amarilla umbral, si duplicamos la intensidad de luz duplicaremos también la energía cinética de los electrones emitidos.
  - Iluminando con luz ultravioleta no observaremos emisión de electrones.

## Segunda parte

### REPERTORIO A

**Problema 1.-** En una muestra de azúcar hay  $2,1 \times 10^{24}$  átomos de carbono. De éstos, uno de cada  $10^{12}$  átomos corresponden al isótopo radiactivo  $^{14}\text{C}$ . Como consecuencia de la presencia de dicho isótopo la actividad de la muestra de azúcar es de 8,1 Bq.

- Calcule el número de átomos radiactivos iniciales de la muestra y la constante de desintegración radiactiva ( $\lambda$ ) del  $^{14}\text{C}$ .
- ¿Cuántos años han de pasar para que la actividad sea inferior a 0,01Bq?

*Nota: 1 Bq = 1 desintegración/segundo*

**Problema 2.-** 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:

- El radio de la órbita.
- La energía potencial del satélite.
- La energía mecánica del satélite.
- La energía que habría que suministrar al satélite para que describa una órbita circular con radio doble que el de la órbita anterior.

*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  $R_T = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$*

### REPERTORIO B

**Problema 1.-** Una carga de +10 nC se distribuye homogéneamente en la región que delimitan dos esferas concéntricas de radios  $r_1=2 \text{ cm}$  y  $r_2=4 \text{ cm}$ . Utilizando el teorema de Gauss, calcule:

- El módulo del campo eléctrico en un punto situado a 6 cm del centro de las esferas.
- El módulo del campo eléctrico en un punto situado a 1 cm del centro de las esferas.

*Dato: Permitividad eléctrica del vacío  $\epsilon_0=8,85 \times 10^{-12} \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2} \text{ C}^2$*

**Problema 2.-** Una onda armónica transversal se propaga en una cuerda tensa de gran longitud y está representada por la siguiente expresión:

$$y = 0,5 \text{ sen } (2\pi t - \pi x + \pi) \quad (\text{x e y en metros y t en segundos})$$

Determine:

- La longitud de onda y la velocidad de propagación de la onda.
- La diferencia de fase en un mismo instante entre las vibraciones de dos puntos separados entre sí  $\Delta x = 1 \text{ m}$ .
- La diferencia de fase de oscilación para dos posiciones de un mismo punto de la cuerda cuando el intervalo de tiempo transcurrido es de 2 s.
- La velocidad máxima de vibración de cualquier punto de la cuerda.

## **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.