



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

Curso 2005-2006

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.-** a) Desde la superficie de la Tierra se lanza verticalmente hacia arriba un objeto con una velocidad  $v$ . Si se desprecia el rozamiento, calcule el valor de  $v$  necesario para que el objeto alcance una altura igual al radio de la Tierra.

b) Si se lanza el objeto desde la superficie de la Tierra con una velocidad doble a la calculada en el apartado anterior, ¿escapará o no del campo gravitatorio terrestre?

Datos: Masa de la Tierra  $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$  Radio de la Tierra  $R_T = 6370 \text{ km}$   
Constante de Gravitación  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

**Cuestión 2.-** Una partícula que describe un movimiento armónico simple recorre una distancia de 16 cm en cada ciclo de su movimiento y su aceleración máxima es de  $48 \text{ m/s}^2$ . Calcule: a) la frecuencia y el periodo del movimiento; b) la velocidad máxima de la partícula.

**Cuestión 3.-** Un protón que se mueve con una velocidad  $\vec{v}$  entra en una región en la que existe un campo magnético  $\vec{B}$  uniforme. Explique cómo es la trayectoria que seguirá el protón :

- Si la velocidad del protón  $\vec{v}$  es paralela a  $\vec{B}$ .
- Si la velocidad del protón  $\vec{v}$  es perpendicular a  $\vec{B}$ .

**Cuestión 4.-** Un buceador enciende una linterna debajo del agua (índice de refracción 1,33) y dirige el haz luminoso hacia arriba formando un ángulo de  $40^\circ$  con la vertical.

- ¿Con qué ángulo emergerá la luz del agua?
- ¿Cuál es el ángulo de incidencia a partir del cual la luz no saldrá del agua?  
Efectúe esquemas gráficos en la explicación de ambos apartados.

**Cuestión 5.-** La ley de desintegración de una sustancia radiactiva es la siguiente:  $N = N_0 e^{-0,003 t}$ , donde  $N$  representa el número de núcleos presentes en la muestra en el instante  $t$ . Sabiendo que  $t$  está expresado en días, determine:

- El periodo de semidesintegración (o semivida) de la sustancia  $T_{1/2}$ .
- La fracción de núcleos radiactivos sin desintegrar en el instante  $t = 5 T_{1/2}$ .

## Segunda parte

## REPERTORIO A

**Problema 1.-** Un campo magnético uniforme forma un ángulo de  $30^\circ$  con el eje de una bobina de 200 vueltas y radio 5 cm. Si el campo magnético aumenta a razón de 60 T/s, permaneciendo constante la dirección, determine:

- La variación del flujo magnético a través de la bobina por unidad de tiempo.
- La fuerza electromotriz inducida en la bobina.
- La intensidad de la corriente inducida, si la resistencia de la bobina es  $150 \Omega$ .
- ¿Cuál sería la fuerza electromotriz inducida en la bobina, si en las condiciones del enunciado el campo magnético *disminuyera* a razón de 60 T/s en lugar de aumentar?

**Problema 2.-** Se tiene un espejo cóncavo de 20 cm de distancia focal.

- ¿Dónde se debe situar un objeto para que su imagen sea real y doble que el objeto?
  - ¿Dónde se debe situar el objeto para que la imagen sea doble que el objeto pero tenga carácter virtual?
- Efectúe la construcción geométrica en ambos casos.

## REPERTORIO B

**Problema 1.-** Una onda armónica transversal se desplaza en la dirección del eje X en sentido positivo y tiene una amplitud de 2 cm, una longitud de onda de 4 cm y una frecuencia de 8 Hz. Determine:

- La velocidad de propagación de la onda.
- La fase inicial, sabiendo que para  $x = 0$  y  $t = 0$  la elongación es  $y = -2$  cm.
- La expresión matemática que representa la onda.
- La distancia mínima de separación entre dos partículas del eje X que oscilan desfasadas  $\pi/3$  rad.

**Problema 2.-** Dos cargas eléctricas positivas e iguales de valor  $3 \times 10^{-6}$  C están situadas en los puntos A (0,2) y B (0,-2) del plano XY. Otras dos cargas iguales Q están localizadas en los puntos C (4,2) y D (4,-2). Sabiendo que el campo eléctrico en el origen de coordenadas es  $\vec{E} = 4 \times 10^3 \vec{i} \text{ N/C}$ , siendo  $\vec{i}$  el vector unitario en el sentido positivo del eje X, y que todas las coordenadas están expresadas en metros, determine:

- El valor numérico y el signo de las cargas Q.
- El potencial eléctrico en el origen de coordenadas debido a esta configuración de cargas.

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



## 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.