

### 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.-** La velocidad de un asteroide es de 20 km/s en el perihelio y de 14 km/s en el afelio, Determine en esas posiciones cuál es la relación entre:

- Las distancias al Sol en torno al cual orbitan.
- Las energías potenciales del asteroide.

**Cuestión 2.-** Una onda armónica unidimensional está dada, en el sistema SI de unidades, por la expresión:  
 $y(x,t) = 4 \text{ sen } (50t - 4x)$

Determine: a) la amplitud; b) el periodo; c) la longitud de onda; d) la velocidad de propagación.

**Cuestión 3.-** Se crea un campo eléctrico uniforme de intensidad  $6 \times 10^4$  N/C entre dos láminas metálicas planas y paralelas que distan entre sí 2,5 cm. Calcule:

- La aceleración a la que está sometido un electrón situado en dicho campo.
- Si el electrón parte del reposo de la lámina negativa, ¿con qué velocidad llegará a la lámina positiva?

Nota: Se desprecia la fuerza gravitatoria.

Datos: Valor absoluto de la carga del electrón  $e = 1,6 \times 10^{-19}$  C  
Masa del electrón  $m = 9,1 \times 10^{-31}$  kg

**Cuestión 4.-** a) ¿Qué combinación de lentes constituye un microscopio? Explique mediante un esquema gráfico su disposición en el sistema.

- Dibuje la marcha de los rayos procedentes de un objeto a través del microscopio, de manera que la imagen final se forme en el infinito.

**Cuestión 5.-** En un átomo, un electrón pasa de un nivel de energía a otro nivel inferior. Si la diferencia de energías es de  $2 \times 10^{-15}$  J, determine la frecuencia y la longitud de onda de la radiación emitida.

Datos: Constante de Planck  $h = 6,63 \times 10^{-34}$  J s  
Velocidad de la luz en el vacío  $c = 3 \times 10^8$  m s<sup>-1</sup>

## Segunda parte

### REPERTORIO A

**Problema 1.-** La sonda espacial Mars Odyssey describe una órbita circular en torno a Marte a una altura sobre su superficie de 400 km. Sabiendo que un satélite de Marte describe órbitas circulares de 9390 km de radio y tarda en cada una de ellas 7,7 h, calcule:

- El tiempo que tardará la sonda espacial en dar una vuelta completa.
- La masa de Marte y la aceleración de la gravedad en su superficie.

Datos: Constante de Gravitación Universal  
Radio de Marte

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$$
$$R_M = 3390 \text{ km}$$

**Problema 2.-** Por dos hilos conductores, rectilíneos y paralelos, de gran longitud, separados una distancia de 10 cm, circulan dos corrientes de intensidades 2 A y 4 A respectivamente, en sentidos opuestos. En un punto P del plano que definen los conductores, equidistante de ambos, se introduce un electrón con una velocidad de  $4 \times 10^4$  m/s paralela y del mismo sentido que la corriente de 2 A. Determine:

- El campo magnético en la posición P del electrón.
- La fuerza magnética que se ejerce sobre el electrón situado en P.

Datos: Permeabilidad magnética del vacío  
Valor absoluto de la carga del electrón

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$$
$$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

### REPERTORIO B

**Problema 1.-** Una partícula de 5 g de masa se mueve con un movimiento armónico simple de 6 cm de amplitud a lo largo del eje X. En el instante inicial ( $t=0$ ) su elongación es de 3 cm y el sentido del desplazamiento hacia el extremo positivo. Un segundo más tarde su elongación es de 6 cm por primera vez. Determine:

- La fase inicial y la frecuencia del movimiento.
- La función matemática que representa la elongación en función del tiempo,  $x=x(t)$ .
- Los valores máximos de la velocidad y de la aceleración de la partícula, así como las posiciones donde los alcanza.
- La fuerza que actúa sobre la partícula en  $t = 1$  s y su energía mecánica.

**Problema 2.-** Un espejo esférico convexo proporciona una imagen virtual de un objeto que se aproxima a él con velocidad constante. El tamaño de dicha imagen es igual a 1/10 del tamaño del objeto cuando éste se encuentra a 8 m del espejo.

- ¿A qué distancia del espejo se forma la correspondiente imagen virtual?
- ¿Cuál es el radio de curvatura del espejo?
- Un segundo después, el tamaño de la imagen formada por el espejo es 1/5 del tamaño del objeto. ¿A qué distancia del espejo se encuentra ahora el objeto?
- ¿Cuál es la velocidad del objeto?

## 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.