

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.-** Un objeto de 5 kg de masa posee una energía potencial gravitatoria  $E_p = -2 \times 10^8$  J cuando se encuentra a cierta distancia de la Tierra.

- a) Si el objeto a esa distancia estuviera describiendo una órbita circular, ¿cuál sería su velocidad?
- b) Si la velocidad del objeto a esa distancia fuese de 9 km/s, ¿cuál sería su energía mecánica? ¿Podría el objeto estar describiendo una órbita elíptica en este caso?

**Cuestión 2 -** Una fuente sonora puntual emite con una potencia de 80 W. Calcule:

- a) La intensidad sonora en los puntos distantes 10 m de la fuente.
  - b) ¿A qué distancia de la fuente el nivel de intensidad sonora es de 130 dB?
- Dato: Intensidad umbral de audición  $I_0 = 10^{-12}$  W m<sup>-2</sup>*

**Cuestión 3.-** Indique el tipo de trayectoria descrita por una partícula cargada positivamente que posee inicialmente una velocidad  $\mathbf{v} = v \mathbf{i}$  al penetrar en cada una de las siguientes regiones:

- a) Región con un campo magnético uniforme:  $\mathbf{B} = B \mathbf{i}$ .
- b) Región con un campo eléctrico uniforme:  $\mathbf{E} = E \mathbf{i}$ .
- c) Región con un campo magnético uniforme:  $\mathbf{B} = B \mathbf{j}$ .
- d) Región con un campo eléctrico uniforme:  $\mathbf{E} = E \mathbf{j}$ .

*Nota: Los vectores  $\mathbf{i}$  y  $\mathbf{j}$  son los vectores unitarios según los ejes X e Y respectivamente.*

**Cuestión 4.-** Determine el tipo de imagen y el aumento lateral que se obtiene al situar un objeto delante de una lente divergente en los siguientes casos:

- a) El objeto se sitúa a una distancia igual al doble de la distancia focal.
  - b) El objeto se sitúa a una distancia la mitad de la distancia focal de la lente.
- Efectúe la construcción geométrica en ambos casos.

**Cuestión 5.-** Un electrón de un átomo salta desde un nivel de energía de 5 eV a otro inferior de 3 eV, emitiéndose un fotón en el proceso. Calcule la frecuencia y la longitud de onda de la radiación emitida, si ésta se propaga en el agua.

*Datos: Índice de refracción del agua  $n_{\text{agua}} = 1,33$       Velocidad de la luz en el vacío  $c = 3 \times 10^8$  m/s  
Constante de Planck  $h = 6,63 \times 10^{-34}$  J s      Valor absoluto de la carga del electrón  $e = 1,6 \times 10^{-19}$  C*

Segunda parte

REPERTORIO A

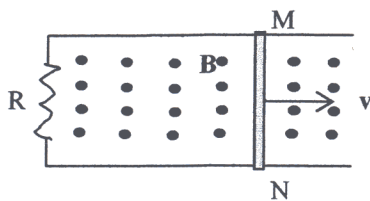
**Problema 1.-** La expresión matemática que representa una onda armónica que se propaga a lo largo de una cuerda tensa es:

$$y(x,t) = 0,01 \text{ sen}(10\pi t + 2\pi x + \pi),$$

donde  $x$  e  $y$  están dados en metros y  $t$  en segundos. Determine :

- El sentido y la velocidad de propagación de la onda.
- La frecuencia y la longitud de onda.
- La diferencia de fase de oscilación entre dos puntos de la cuerda separados 20 cm.
- La velocidad y la aceleración de oscilación máximas de un punto de la cuerda.

**Problema 2.-** En el circuito de la figura la varilla MN se mueve con una velocidad constante de valor  $v=2$  m/s en dirección perpendicular a un campo magnético uniforme de valor 0,4 T. Sabiendo que el valor de la resistencia  $R$  es  $60 \Omega$  y que la longitud de la varilla es 1,2 m:



- Determine la fuerza electromotriz inducida y la intensidad de la corriente que circula en el circuito.
- Si a partir de un cierto instante ( $t=0$ ) la varilla se frena con aceleración constante hasta pararse en 2 s, determine la expresión matemática de la fuerza electromotriz inducida en función del tiempo, en el intervalo de 0 a 2 segundos.

REPERTORIO B

**Problema 1.-** Una carga positiva de  $2 \mu\text{C}$  se encuentra situada inmóvil en el origen de coordenadas. Un protón moviéndose por el semieje positivo de las X se dirige hacia el origen de coordenadas. Cuando el protón se encuentra en el punto A, a una distancia del origen de  $x=10$  m, lleva una velocidad de 1000 m/s. Calcule:

- El campo eléctrico que crea la carga situada en el origen de coordenadas en el punto A.
- El potencial y la energía potencial del protón en el punto A.
- La energía cinética del protón en el punto A.
- El cambio de momento lineal experimentado por el protón desde que parte de A y por efecto de la repulsión vuelve al mismo punto A.

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

Masa del protón  $m_p=1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ; Carga del protón  $q_p=1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

**Problema 2.-** Una muestra contiene inicialmente  $10^{20}$  átomos, de los cuales un 20% corresponden a material radiactivo con un periodo de semidesintegración (o semivida) de 13 años. Calcule:

- La constante de desintegración del material radiactivo.
- El número de átomos radiactivos iniciales y la actividad inicial de la muestra.
- El número de átomos radiactivos al cabo de 50 años.
- La actividad de la muestra al cabo de 50 años.

## 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.