



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.

- Si el objeto a esa distancia estuviera describiendo una órbita circular, ¿cuál sería su velocidad?
- 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:

- La intensidad sonora en los puntos distantes 10 m de la fuente.
- ¿A qué distancia de la fuente el nivel de intensidad sonora es de 130 dB?

Dato: Intensidad umbral de audición $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$

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:

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

- El objeto se sitúa a una distancia igual al doble de la distancia focal.
- 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 $n_{\text{agua}} = 1,33$

Constante de Planck $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$

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

Valor absoluto de la carga del electrón $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

Segunda parte

REPERTORIO A

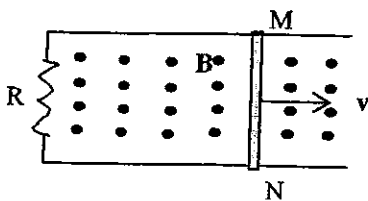
Problema 1.- La expresión matemática que representa una onda armónica que se propaga a lo largo de una cuerda tensa es:

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

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 60Ω 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.