



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.

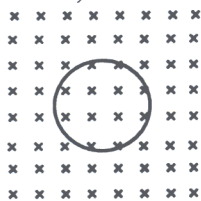
Primera parte

Cuestión 1.- a) Al colgar una masa en el extremo de un muelle en posición vertical, éste se desplaza 5 cm; ¿de qué magnitudes del sistema depende la relación entre dicho desplazamiento y la aceleración de la gravedad? b) Calcule el periodo de oscilación del sistema muelle-masa anterior si se deja oscilar en posición horizontal (sin rozamiento).

Dato: aceleración de la gravedad $g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$

Cuestión 2.- Plutón describe una órbita elíptica alrededor del Sol. Indique para cada una de las siguientes magnitudes si su valor es mayor, menor o igual en el afelio (punto más alejado del Sol) comparado con el perihelio (punto más próximo al Sol): a) momento angular respecto a la posición del Sol; b) momento lineal; c) energía potencial; d) energía mecánica.

Cuestión 3.- a) Enuncie las leyes de Faraday y de Lenz de la inducción electromagnética.



b) La espira circular de la figura adjunta está situada en el seno de un campo magnético uniforme. Explique si existe fuerza electromotriz inducida en los siguientes casos: b₁) la espira se desplaza hacia la derecha; b₂) el valor del campo magnético aumenta linealmente con el tiempo.

Cuestión 4.- a) ¿Qué tipo de imagen se obtiene con un espejo esférico convexo? b) ¿Y con una lente esférica divergente? Efectúe las construcciones geométricas adecuadas para justificar las respuestas. El objeto se supone real en ambos casos.

Cuestión 5.- Un cierto haz luminoso provoca efecto fotoeléctrico en un determinado metal.

Explique cómo se modifica el número de fotoelectrones y su energía cinética si: a) aumenta la intensidad del haz luminoso; b) aumenta la frecuencia de la luz incidente; c) disminuye la frecuencia de la luz por debajo de la frecuencia umbral del metal.

d) ¿Cómo se define la magnitud trabajo de extracción?

Segunda parte

REPERTORIO A

Problema 1.- Una onda transversal se propaga a lo largo de una cuerda horizontal, en el sentido negativo del eje de abscisas, siendo 10 cm la distancia mínima entre dos puntos que oscilan en fase. Sabiendo que la onda está generada por un foco emisor que vibra con un movimiento armónico simple de frecuencia 50 Hz y una amplitud de 4 cm, determine:

- La velocidad de propagación de la onda.
- La expresión matemática de la onda, si el foco emisor se encuentra en el origen de coordenadas, y en $t=0$ la elongación es nula.
- La velocidad máxima de oscilación de una partícula cualquiera de la cuerda.
- La aceleración máxima de oscilación en un punto cualquiera de la cuerda.

Problema 2.- Un electrón, con velocidad inicial 3×10^5 m/s dirigida en el sentido positivo del eje X, penetra en una región donde existe un campo eléctrico uniforme y constante de valor 6×10^6 N/C dirigido en el sentido positivo del eje Y. Determine:

- Las componentes cartesianas de la fuerza experimentada por el electrón.
- La expresión de la velocidad del electrón en función del tiempo.
- La energía cinética del electrón 1 segundo después de penetrar en el campo.
- La variación de la energía potencial experimentada por el electrón al cabo de 1 segundo de penetrar en el campo.

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

REPERTORIO B

Problema 1.- Un conductor rectilíneo indefinido transporta una corriente de 10 A en el sentido positivo del eje Z. Un protón, que se mueve a 2×10^5 m/s, se encuentra a 50 cm del conductor. Calcule el módulo de la fuerza ejercida sobre el protón si su velocidad:

- es perpendicular al conductor y está dirigida hacia él.
- es paralela al conductor.
- es perpendicular a las direcciones definidas en los apartados a) y b).
- ¿En qué casos, de los tres anteriores, el protón ve modificada su energía cinética?

Datos: Permeabilidad magnética del vacío $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ N A⁻²
Valor absoluto de la carga del electrón $e = 1,6 \times 10^{-19}$ C

Problema 2.- Un rayo de luz monocromática incide sobre una cara lateral de un prisma de vidrio, de índice de refracción $n = \sqrt{2}$. El ángulo del prisma es $\alpha = 60^\circ$. Determine:

- El ángulo de emergencia a través de la segunda cara lateral si el ángulo de incidencia es de 30° . Efectúe un esquema gráfico de la marcha del rayo.
- El ángulo de incidencia para que el ángulo de emergencia del rayo sea 90° .