



INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

La prueba consta de dos partes:

La primera parte consiste en un conjunto de cuatro cuestiones de tipo teórico conceptual o teórico práctico de las cuales el alumno solo debe responder a tres.

La segunda parte consiste en dos repertorios, A y B, cada uno de ellos constituidos por dos problemas. El alumno debe optar por uno de los dos repertorios y resolver los dos problemas del mismo.

Calificación: Cada cuestión debidamente justificada y razonada con la solución correcta se calificará con un máximo de dos puntos.

Cada problema debidamente planteado y desarrollado con la solución correcta se calificará con un máximo de dos 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.-

Una partícula describe un movimiento unidimensional uniformemente acelerado del tal modo que en tiempo $t=1s$ su velocidad es $8m/s$ y su posición es $x=4m$ y, en el tiempo $t=2s$, su posición es $x=17m$.

- Calcule el valor de la aceleración.
- Calcule la velocidad y la posición en el tiempo $t=0s$.

Cuestión 2.-

Se tiene un plano infinito uniformemente cargado (con carga negativa); a una distancia de $1m$ del plano se suelta una partícula de 2 gramos de masa y $1\mu C$ de carga que parte del reposo, cuando alcanza el plano cargado tiene una velocidad de $1m/s$.

- Tomando el origen de potenciales en el plano, calcule el potencial en el punto en que se encuentra la partícula al ser soltada.
- Calcule el campo eléctrico a una distancia de 2 m del plano (indíquese su dirección y sentido).

Cuestión 3.-

De las magnitudes momento angular (vector), momento lineal (vector) y energía potencial indique cuales son constantes para un planeta que describe una órbita alrededor del Sol en las siguientes condiciones

- Si la órbita es circular.
- Si la órbita es elíptica.

Nota: El momento angular es el calculado con respecto a la posición del Sol.

Cuestión 4.- Un recipiente rígido cerrado de $1m^3$ de volumen se llena de Helio hasta una presión de 40 atm y una temperatura de $27^\circ C$.

- Calcule la masa de He en el recipiente.
- Calcule la presión del He a una temperatura de $0^\circ C$.

Nota. La masa molar del He es $4g$. constante de los gases: $R=0,082$ atmlK $^{-1}$ mol $^{-1}$.

OPCIÓN A

Problema 1.- Un objeto se desliza sin rozamiento por la superficie horizontal de una mesa con una velocidad de 1m/s hasta que llega al borde de la mesa , si la altura de la mesa es de 1m:

- Calcule la distancia horizontal del punto de impacto con el suelo al borde de la mesa.
- Calcule las componentes horizontal y vertical de la velocidad cuando llega al suelo.

Problema 2.- Se tienen dos partículas con carga $+1\mu\text{C}$ situadas en los puntos $(-1,0)$ y $(1,0)$.

- Calcule el vector campo eléctrico en los puntos $(-2,0)$ y $(2,0)$.
- El trabajo necesario para llevar una carga de $+1\mu\text{C}$ desde el punto $(-2,0)$ al punto $(2,0)$.

Nota: las coordenadas están expresadas en m y $K= 9 \times 10^9 \text{Nm}^2\text{C}^{-2}$.

OPCIÓN B

Problema 1.- Un electrón que se mueve con velocidad constante a lo largo del eje X penetra en una región donde existen simultáneamente un campo eléctrico constante a lo largo del eje Z y un campo magnético constante a lo largo del eje Y. Los módulos de los campos eléctrico y magnético son respectivamente $E=1000\text{V/m}$ y $B=1\text{ T}$.

- Calcule el valor del módulo de la velocidad del electrón así como los sentidos de los vectores E y B para que el vector velocidad del electrón permanezca constante.
- Al recorrer una cierta distancia en dicha región el campo eléctrico desaparece permaneciendo inalterable el campo magnético, ¿Qué tipo de trayectoria realizará ahora el electrón?, razone la respuesta y calcule su radio.

Datos: Carga del electrón $-1,6 \times 10^{-19}\text{C}$. Masa del electrón: $9,1 \times 10^{-31}\text{Kg}$.

Problema 2.- Una partícula describe un movimiento armónico simple alrededor del punto $X=0$. Si su velocidad máxima es de 20cm/s y su aceleración máxima es de 40 cm/s^2 .

- Calcule el periodo del movimiento.
- Calcule la amplitud del movimiento.
- ¿En qué punto o puntos se anula la aceleración?
- ¿En qué punto o puntos se anula la velocidad?