
 03100736	 Junio - 2019	Física (PCE)		100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		03
Material: Calculadora no programable		Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo - Mixto	MODELO 04
				Hoja 1 de 8

Instrucciones

El examen tiene dos partes y cada parte se valora con un máximo de 5 puntos:

- PRIMERA PARTE, 10 cuestiones tipo test de opción múltiple.
- SEGUNDA PARTE, 2 problemas.

Se permite el uso de calculadora no programable. No se permite el uso de ningún otro tipo de material ni impreso ni digital.

Vectores: Las magnitudes vectoriales se escribirán con una flecha en su parte superior (por ejemplo: velocidad, \vec{v}).

Decimales: En el enunciado en español se indican con una coma en la parte inferior (ejemplo: 3,14) en la traducción al inglés, se denotan con un punto (ejemplo: 3.14). Ambas notaciones (punto o coma para los decimales) se considerarán válidas en las respuestas de los alumnos.

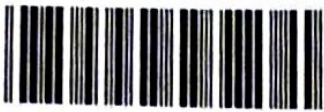

PRIMERA PARTE

CUESTIONES TIPO TEST

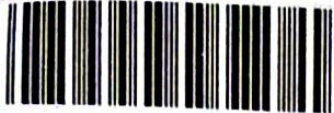

Valoración de las cuestiones tipo test. Cada cuestión respondida correctamente suma 0,5 puntos. Cada fallo resta 0,2 puntos. Las cuestiones no contestadas no suman ni restan.

Solamente se corregirán las respuestas marcadas en la hoja de lectura óptica. No deben entregarse soluciones detalladas de las cuestiones de test.

1. La intensidad del campo eléctrico puede medirse en
 - a) N C^{-1}
 - b) N m^{-1}
 - c) $\text{N m}^{-1} \text{C}^{-1}$
2. El radio de la Tierra es de 6380 km y la aceleración debida a la gravedad $9,8 \text{ m/s}^2$. Entonces, la velocidad de escape de la Tierra desde su superficie es
 - a) 7,91 km/s
 - b) 11,2 km/s.
 - c) 125 km/s
3. Cuando se introduce en una región con un campo eléctrico, un electrón inicialmente en reposo se desplaza
 - a) siguiendo una línea equipotencial.
 - b) a lo largo de una línea de campo eléctrico, en sentido contrario a la línea.
 - c) hacia regiones de potencial eléctrico decrecientes

 03100736	 Junio - 2019	Física (PCE)		100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		03
Material: Calculadora no programable		Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo - Mixto	MODELO 04 Hoja 2 de 8

4. La intensidad del campo eléctrico creado por un filamento rectilíneo infinito cargado uniformemente, a una distancia d del filamento, es
 - a) independiente de la distancia d .
 - b) inversamente proporcional a d .
 - c) inversamente proporcional a d^2 .
5. Un electrón (carga $-e$) se introduce en reposo en un campo eléctrico constante. Si el voltaje en la posición inicial es V_0 , la energía cinética del electrón cuando alcanza una posición de mayor voltaje V_1 es
 - a) $e(V_1 - V_0)$
 - b) $\sqrt{2e(V_1 - V_0)}$
 - c) $e(V_1 - V_0)^2/2$
6. Una partícula puntual de carga $q = 5 \text{ C}$ y masa $m = 200 \text{ g}$ se mueve en un campo eléctrico constante. En un punto donde el potencial es $V_1 = 40 \text{ V}$, la partícula se mueve en sentido contrario al campo con velocidad $v_1 = 100 \text{ m/s}$. La partícula se desacelera por el campo y se detiene en un punto en el que el voltaje es
 - a) 240 V
 - b) 160 V
 - c) -160 V
7. La fuerza sobre una partícula cargada en reposo en un campo magnético \vec{B} es
 - a) perpendicular a \vec{B} y aumenta linealmente con B .
 - b) perpendicular a \vec{B} y aumenta linealmente con B^2 .
 - c) nula.
8. La fuerza magnética entre dos conductores rectilíneos indefinidos y paralelos por los que circula la misma corriente I , separados una distancia d , es proporcional a
 - a) I/d .
 - b) I^2/d .
 - c) I^2/d^2 .
9. En una onda armónica, la frecuencia angular, ω , longitud de onda λ y velocidad de fase v están relacionadas por
 - a) $v = \omega\lambda$.
 - b) $v = \omega\lambda/2\pi$.
 - c) $v = \lambda/\omega$.
10. Cuando un núcleo de torio ${}^{230}_{90}\text{Th}$ emite una partícula α se convierte en radio
 - a) ${}^{226}_{88}\text{Ra}$
 - b) ${}^{228}_{89}\text{Ra}$
 - c) ${}^{228}_{88}\text{Ra}$

 03100736		Física (PCE)		100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		03
Junio - 2019	Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo - Mixto	MODELO 04	
Material: Calculadora no programable				Hoja 3 de 8

SEGUNDA PARTE

PROBLEMAS

Valoración máxima 2,5 puntos por cada problema. Dentro de cada problema, cada apartado tiene el mismo valor.

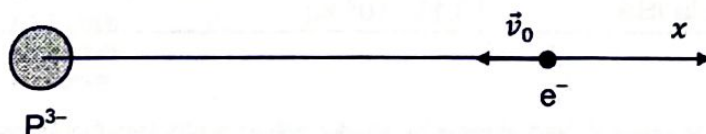
Se valora el planteamiento del problema, su desarrollo (deben indicarse los pasos que conducen a la solución), resultado correcto y el uso adecuado de unidades y vectores.

No se valorarán resultados que no estén justificados con explicaciones.

PROBLEMA 1

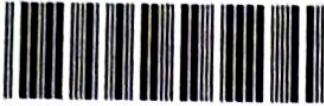

Un ion de fósforo (P^{3-}) está fijo en reposo en el origen mientras que un electrón se mueve hacia el ion (figura). Se denota por \vec{i} el vector unitario según el eje x . En un instante determinado, el electrón está situado en el punto x_0 moviéndose con velocidad \vec{v}_0 .

- Obtener la fuerza eléctrica del ion sobre el electrón \vec{F}_e y la fuerza eléctrica del electrón sobre el ion de fósforo \vec{F}_i . Calcular la aceleración inducida por la fuerza eléctrica sobre el electrón, \vec{a}_e .
- Determinar la energía potencial del electrón, $E_p(x)$, en función de su posición en el eje x .
- Calcular la energía total (cinética + potencial) del electrón. Expresar la velocidad del electrón en función de su posición, $v(x)$.
- Determinar la distancia mínima a la que se aproxima el electrón del ion y la velocidad del ion cuando alcanza el punto $x = 4x_0$ tras rebotar.



Data:

k , constante de la ley de Coulomb	$9,0 \cdot 10^9 \text{ N m C}^{-2}$
m_e , masa del electrón	$9,11 \cdot 10^{-28} \text{ g}$
carga del electrón	$-e = -1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
m_p , masa del ion de fósforo	$5,14 \cdot 10^{-24} \text{ g}$
x_0 , posición inicial del electrón	$0,10 \text{ m}$
v_0 , velocidad inicial del electrón	$v_0 = 2,35 \cdot 10^4 \text{ m s}^{-1}$

 03100736		Física (PCE)		10
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
Junio - 2019	Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo - Mixto	MODELO 04	
Material: Calculadora no programable				Hoja 4 de 8

PROBLEMA 2

La Estación Espacial Internacional (ISS, por sus siglas en inglés) realiza una órbita circular alrededor de la Tierra con velocidad orbital v .

- a) Demostrar que ISS orbita a una altura h por encima de la superficie terrestre dada por

$$h = \frac{K}{v^2} - R$$

expresar K en función de los parámetros dados en la tabla y deducir las unidades físicas en que se mide K .

- b) A partir de los datos de la tabla, determinar la altura h y el periodo orbital de ISS, T .
- c) Calcular la energía cinética mínima necesaria para enviar un objeto de masa m_p desde la superficie terrestre hasta la ISS.
- d) Sea \vec{u}_r el vector unitario radial alejándose del centro de la Tierra. Obtener la fuerza de la Tierra sobre la ISS, \vec{F}_{ISS} y la fuerza de la ISS sobre la Tierra, \vec{F}_T . Calcular el módulo de estas fuerzas.

Datos:

G , constante de gravitación universal	$6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
R , radio de la Tierra	$6,38 \cdot 10^6 \text{ m}$
M , masa de la Tierra	$5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
m , masa de la ISS	$4,20 \cdot 10^5 \text{ kg}$
v , velocidad orbital de la ISS	$7,66 \text{ km/s}$
m_p , masa para enviar a la ISS	$3,15 \cdot 10^3 \text{ kg}$