

 03100736	 Junio - 2018	Física (PCE)		100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
Calculadora no programable		Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo A Mixto	MODELO 01
				Hoja 1 de 6

SE PERMITE EL USO DE CALCULADORA NO PROGRAMABLE TANTO EN LA PARTE OBJETIVA COMO EN LOS PROBLEMAS

## PARTE OBJETIVA

El valor de esta parte es de hasta 5,0 puntos. Cada cuestión respondida correctamente suma 0,5 puntos. Cada fallo resta 0,125 puntos. Las cuestiones que se dejen en blanco ni suman ni restan.

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

Una nave espacial aterriza en un planeta desconocido. La longitud de la circunferencia ecuatorial del planeta mide  $l = 4\pi \times 10^4$  km y la aceleración de la gravedad a cinco mil kilómetros por encima de su superficie vale  $g = 2 \text{ m/s}^2$ . Ayuda:  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$ .

1.- La masa  $M$  del planeta es, aproximadamente:

- a)  $M = 6,0 \times 10^{18} \text{ kg}$ .
- b)  $M = 2,5 \times 10^{20} \text{ kg}$ .
- c)  $M = 1,9 \times 10^{25} \text{ kg}$ .**

2.- La aceleración de la gravedad en la superficie del planeta es, aproximadamente:

- a)  $g = 2,9 \text{ m/s}^2$ .
- b)  $g = 2,4 \text{ m/s}^2$ .
- c)  $g = 3,1 \text{ m/s}^2$ .**

3.- ¿Cuál es (aproximadamente) la masa  $m$  de una niña si sabemos que en la superficie del planeta pesa 6 N?

- a)  $m = 1,9 \text{ kg}$ .**
- b)  $m = 2,9 \text{ kg}$ .
- c)  $m = 2,4 \text{ kg}$ .

4.- ¿Cuál de las siguientes expresiones es la que permite calcular correctamente la energía total  $E_T$  de una nave de masa  $m$  que orbita alrededor del planeta con velocidad  $v$  constante a distancia  $R$  del centro del planeta en órbita circular?

- a)  $E_T = -\frac{GMm}{R^2} + \frac{1}{2}mv^2$ .
- b)  $E_T = -\frac{GMm}{R} + \frac{1}{2}mv^2$ .**
- c)  $E_T = \frac{GMm}{R} + \frac{1}{2}mv^2$ .

 03100736	 Junio - 2018	Física (PCE)	100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
Calculadora no programable		Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo A Mixto
			MODELO 01
			Hoja 2 de 6

Un protón de carga  $q = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$  entra en una zona del espacio en la que hay un campo magnético uniforme y constante  $\vec{B} = 4\vec{j} \text{ T}$ . La velocidad del protón es:  $\vec{v} = 5\vec{i} \text{ m/s}$ .

5.- La fuerza  $\vec{F}$  que ejerce el campo magnético sobre el protón es:

a)  $\vec{F} = v (\mathbf{q} \times \vec{B})$  (donde  $v$  es el módulo de la velocidad del protón).

b)  $\vec{F} = q\vec{B}$ .

**c)  $\vec{F} = q (\vec{v} \times \vec{B})$ .** (donde  $\vec{v}$  es la velocidad del protón).

6.- El valor numérico de  $\vec{F}$  es:

**a)  $\vec{F} = 3,2 \times 10^{-18} \vec{k} \text{ N}$ .**

b)  $\vec{F} = 3,2 \times 10^{-18} \vec{i} \text{ N}$ .

c)  $\vec{F} = 3,2 \times 10^{-18} \vec{j} \text{ N}$ .

7.- Complete la frase: *La fuerza sobre el protón es cero si,*

**a) el campo magnético y la velocidad del protón son paralelos.**

b) el campo magnético y la velocidad del protón forman  $90^\circ$  entre sí.

c) el campo magnético y la velocidad del protón forman  $30^\circ$  entre sí.

La ecuación de una onda en el sistema internacional de unidades es:  $y(x, t) = 8 \sin [2\pi (2x - 5t)]$ .

8.- La velocidad de fase  $v$  de la onda es:

a)  $v = 4\pi \text{ m/s}$ .

b)  $v = 5 \text{ m/s}$ .

**c)  $v = 2,5 \text{ m/s}$ .**

9.- El desfase, en radianes, entre dos puntos de la onda separados una distancia de  $\frac{1}{4\pi} \text{ m}$  entre sí es:

a)  $0,5 \text{ rad}$ .

b)  $0,2 \text{ rad}$ .

**c)  $1 \text{ rad}$ .**

10.- Un electrón se acelera en un anillo sincrotrón hasta una velocidad  $v = 0,9c$ , siendo  $c$  la velocidad de la luz. Cuando se desplaza a esta velocidad, su masa relativista aparente  $m$  es:

**a) Mayor que su masa en reposo  $m_0$ .**

b) Menor que su masa en reposo  $m_0$ .

c) Igual a su masa en reposo  $m_0$ .

 03100736		Física (PCE)		100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
Junio - 2018	Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo A Mixto	MODELO 01	
Calculadora no programable				Hoja 3 de 6

## PROBLEMAS:

El valor de esta parte es de hasta 5.0 puntos. La respuesta a los problemas debe ser razonada. En la solución de cada uno de los problemas deben incluirse todos los pasos necesarios para llegar al resultado y aquellos comentarios que se estime que son convenientes para un correcto seguimiento de las resoluciones. Las respuestas a los problemas debe hacerse en el papel que para ello se le proporcione. El valor de cada uno de los problemas es de 2.5 puntos. Cada uno de los apartados dentro de cada problema tiene el mismo valor.

### PROBLEMA 1.

a) Calcule la energía y la longitud de onda de un fotón cuya frecuencia es:  $\nu = 6 \times 10^{15}$  Hz. Expresé la longitud de onda en micrómetros.

b) Se usa un haz de esos fotones para extraer electrones de un metal que tiene una función de trabajo  $W_0 = 1,70$  eV. Calcule la energía máxima de los electrones arrancados por efecto fotoeléctrico; exprese el resultado en eV. En caso de que no se puedan arrancar electrones con dicha luz explique por qué pasa esto.

Datos: Constante de Planck:  $h = 6,63 \times 10^{-34}$  J.s, velocidad de la luz,  $c = 3 \times 10^8$  m/s.  $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{19}$  J.

### PROBLEMA 2.

Un sistema de cargas está formado por cuatro cargas en los cuatro vértices de un cuadrado. El vértice 1 se encuentra en el punto  $(1, 0)$  y sobre él está una carga  $q_1 = 1 \mu\text{C}$ . El vértice 2 está en el punto  $(0, -1)$  y sobre él hay una carga  $q_2 = 1 \mu\text{C}$ . El vértice 3 está en el punto  $(-1, 0)$  y sobre él hay una carga  $q_3 = 1 \mu\text{C}$ . El vértice 4 se encuentra en el punto  $(0, 1)$  y sobre él está una carga  $q_4$ . Calcule:

a) El valor de  $q_4$  para que el campo en el centro del cuadrado sea nulo.

b) El valor de  $q_4$  para que el potencial eléctrico en el centro del cuadrado sea nulo.

Dato: Constante  $K_e = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ .