

 <b>03100736</b>	 Junio - 2020	Física (PCE)	100
		<b>PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD</b>	
Duración: 90 min.			EXAMEN: Tipo - Mixto MODELO 03
Material: Calculadora no programable			Hoja 1 de 10

## FÍSICA

### PRUEBA DE COMPETENCIA ESPECÍFICA

#### INSTRUCCIONES GENERALES

- Dispone de **90 minutos** para realizar el examen.
- Material permitido: **CALCULADORA NO PROGRAMABLE**. No se permite el uso de ningún otro tipo de material, ni impreso ni digital.
- Mientras tenga el examen en su poder **SÓLO** puede comunicarse con los miembros del Tribunal de examen. Cualquier otro tipo de comunicación o uso de dispositivos o materiales no autorizados supondrá la retirada del examen, lo que será reflejado en el Acta como COPIA ILEGAL.
- El examen debe realizarse con bolígrafo azul o negro.
- No puede utilizar ningún tipo de corrector (Tipp-Ex).
- No puede utilizar ninguna hoja que no haya sido entregada por algún miembro del Tribunal de examen. Las hojas de respuesta deben ir numeradas en las casillas que aparecen en la parte inferior.
- El examen está traducido al inglés con el objetivo de facilitar la comprensión de las preguntas, pero **DEBE CONTESTARSE EN ESPAÑOL**. En caso de que considere que hay alguna diferencia de interpretación entre la parte en español y la parte traducida al inglés, prima el examen original redactado en español.

#### ESTRUCTURA DE LA PRUEBA DE FÍSICA

La prueba consta de dos partes y cada parte se valora con un máximo de 5 puntos

**PRIMERA PARTE:** Responda a 10 (de las 15) preguntas objetivas de opción múltiple, con un valor total de **5 puntos**.

**SEGUNDA PARTE:** Responda a 2 (de los 4) problemas con valor total de **5 puntos**, 2,5 puntos por cada problema.

#### NOTACIÓN Y DECIMALES

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

**Decimales:** En el enunciado en español los decimales 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.

 <b>03100736</b>		Física (PCE)		100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
Junio - 2020	Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo - Mixto	MODELO 03	
Material: Calculadora no programable				Hoja 2 de 10

## PRIMERA PARTE

## CUESTIONES TIPO TEST

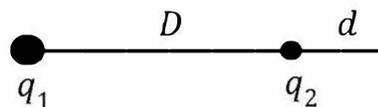
### PRIMERA PARTE - CRITERIOS DE EVALUACIÓN

**PRIMERA PARTE:** Bloque de preguntas objetivas con un valor total de **5 puntos**. Se incluyen 15 preguntas tipo test, pero **debe contestar solo a 10**, las 10 que prefiera (si se contestan a más de 10, solo se valorarán las 10 primeras respuestas).

Cada **acierto suma 0,5 puntos**, cada **error resta 0,15** y las preguntas en blanco no computan.

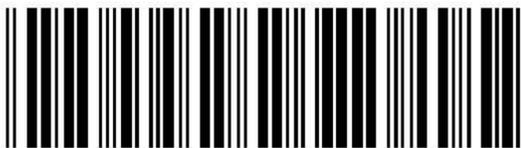
Para contestar a este bloque debe utilizarse la hoja de respuestas tipo test. No deben entregarse soluciones detalladas de estas cuestiones, solo marcar las soluciones en la hoja de respuestas. **DEBE CONTESTAR A UN MÁXIMO DE 10 PREGUNTAS**. Es **MUY IMPORTANTE** leer las instrucciones sobre cómo deben marcarse las respuestas. Las respuestas marcadas incorrectamente no se tendrán en cuenta. Solamente se corregirán las respuestas marcadas en la hoja de lectura óptica.

- Una unidad de carga 1 C es igual a
  - $1 \text{ C} = 1 \text{ A s}$
  - $1 \text{ C} = 1 \text{ A m}$
  - $1 \text{ C} = 1 \text{ A m}^{-1}$
- Sea  $g$  la aceleración de la gravedad en la superficie de la Tierra y  $R$  el radio de la Tierra. La aceleración de la gravedad se reduce a un valor igual a  $g/4$ , a una altura  $h$  sobre la superficie dada por
  - $h = R$
  - $h = 2R$
  - $h = 4R$
- La velocidad de un satélite de masa  $m$  que realiza una órbita circular de radio  $R$  alrededor de un planeta de masa  $M$  es
  - $v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$
  - $v = \sqrt{\frac{GMm}{R}}$
  - $v = \sqrt{\frac{GMm}{R^2}}$
- Un planeta tiene dos satélites que realizan órbitas circulares de radios  $R_1$  y  $R_2 = 3,87 R_1$ , respectivamente. Las velocidades angulares de las órbitas de los satélites están aproximadamente relacionadas por
  - $\omega_2 = 0,13 \omega_1$
  - $\omega_2 = 0,73 \omega_1$
  - $\omega_2 = 7,61 \omega_1$
- Dos cargas ( $q_1 = 16 q$  y  $q_2 = -q$ ) están fijas y separadas una distancia  $D = 15 \text{ mm}$ . El campo eléctrico debido a estas dos cargas se anula en un punto que se encuentra a una distancia  $d$  de la carga  $q_2$  y a distancia  $D + d$  de la carga  $q_1$ , siendo
  - $d = 1 \text{ mm}$
  - $d = 3 \text{ mm}$
  - $d = 5 \text{ mm}$
- Un electrón (masa  $m$  y carga  $-e$ ), partiendo del reposo, es acelerado por una diferencia de potencial  $V$ . La velocidad final del electrón  $v$  es
  - $v = \sqrt{\frac{2 e V}{m}}$
  - $v = \frac{e V}{m}$
  - $v = \frac{e V}{2 m}$



		Física (PCE)		100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100736	Junio - 2020	Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo - Mixto	MODELO 03
Material: Calculadora no programable				Hoja 3 de 10

7. El flujo del campo electrostático por unidad de superficie es mayor cuando la superficie
  - a) es perpendicular al campo.
  - b) es paralela al campo.
  - c) forma un ángulo de  $45^\circ$  con el campo.
8. El trabajo necesario para mover una carga en un campo eléctrico sobre una superficie equipotencial
  - a) es proporcional a la carga.
  - b) es proporcional a la distancia desplazada.
  - c) es nulo.
9. La fuerza electromotriz (fem) inducida por un campo magnético dependiente del tiempo en un circuito de forma cuadrada y de lado  $L$  es
  - a) proporcional a  $L$ .
  - b) proporcional a  $L^2$ .
  - c) independiente de  $L$ .
10. La frecuencia angular de una onda armónica es  $4\pi \text{ rad s}^{-1}$ . El periodo de la oscilación es
  - a) 0,25 s
  - b) 0,5 s
  - c) 2 s
11. En una onda armónica plana de longitud de onda  $\lambda$ , dos puntos separados una distancia  $d$ , en la dirección de propagación de la onda, están en oposición de fase si
  - a)  $d = \lambda$
  - b)  $d = 3\lambda/2$
  - c)  $d = 5\lambda/4$
12. La velocidad del sonido en el aire es  $340 \text{ m s}^{-1}$ . Para un sonido de 2000 Hz, la longitud de onda es
  - a) 2,71 cm
  - b) 17 cm
  - c) 107 cm
13. En la Teoría de la Relatividad, la masa relativista de una partícula
  - a) aumenta cuando la velocidad de la partícula se acerca a la velocidad de la luz.
  - b) disminuye cuando la velocidad de la partícula se acerca a la velocidad de la luz.
  - c) no depende de la velocidad de la partícula.
14. La longitud de onda asociada a una partícula en movimiento (longitud de onda de De Broglie), para el caso de un protón y un electrón moviéndose a la misma velocidad
  - a) es mayor para el electrón.
  - b) es menor para el electrón.
  - c) es la misma, al tener la misma velocidad.
15. La energía de un fotón de luz
  - a) aumenta con la frecuencia de la luz.
  - b) aumenta con la longitud de onda de la luz.
  - c) es nula.

 <b>03100736</b>		Física (PCE)		100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
Junio - 2020	Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo - Mixto	MODELO 03	
Material: Calculadora no programable				Hoja 4 de 10

## SEGUNDA PARTE

## PROBLEMAS

### SEGUNDA PARTE - CRITERIOS DE EVALUACIÓN

**SEGUNDA PARTE:** Bloque de problemas con valor total de **5 puntos**. Se incluyen 4 problemas, pero **debe contestar solo a dos problemas**, los que prefiera (si contesta a más de 2 problemas solo se calificarán los dos primeros que aparezcan en las hojas de respuesta).

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

En un planeta, la aceleración de la gravedad a una altura de 100 km sobre la superficie del planeta es  $g_{100} = 0,99 g_0$ , siendo  $g_0$  la aceleración de la gravedad en la superficie del planeta. Determinar:

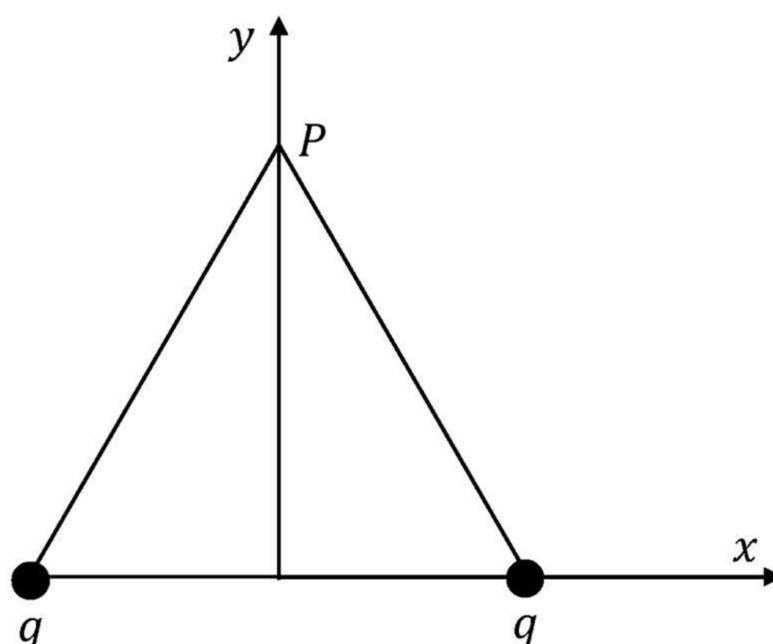
- El radio del planeta,  $R$ .
- La masa del planeta.
- La velocidad de escape desde la superficie del planeta.

Datos:

$G$ , constante de gravitación universal	$6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
$g_0$	$21,5 \text{ m s}^{-2}$

### PROBLEMA 2

En el triángulo equilátero de la figura, de lado  $d$ , dos cargas positivas  $q$  iguales están fijadas en los vértices de la base y el conjunto está en el vacío. Se toman los ejes  $x$ ,  $y$  como se indica en la figura. Denotamos por  $\vec{j}$  el vector unitario según el eje  $y$ .



		Física (PCE)		100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100736	Junio - 2020	Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo - Mixto	MODELO 03
Material: Calculadora no programable				Hoja 5 de 10

- a) Demostrar que el campo eléctrico generado por las dos cargas en el vértice superior  $P$  del triángulo puede escribirse como

$$\vec{E} = \frac{A}{d^2} \vec{j}$$

Expresar  $A$  en función de las magnitudes físicas dadas en la tabla y deducir las unidades físicas para  $A$ .

- b) Calcular el potencial eléctrico creado por las dos cargas en el punto  $P$ .  
c) Calcular el trabajo hecho por las fuerzas del campo para llevar una tercera carga de igual valor  $q$  desde el infinito al punto  $P$ .

Datos:

$k$ , constante de la ley de Coulomb	$9,0 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$
$q$ , carga	$1,35 \cdot 10^{-4} \text{ C}$
$d$ , lado del triángulo equilátero	30 cm

### PROBLEMA 3

Un oscilador genera ondas en la superficie de un lago con una frecuencia de 0,50 Hz dando lugar a pequeñas olas que se propagan en la superficie del lago con una velocidad de 2 m/s.

- a) Determinar la longitud de onda ( $\lambda$ ), el número de onda ( $k$ ) y la frecuencia angular ( $\omega$ ) de la onda.  
b) Determinar la distancia mínima entre dos puntos de la superficie del lago que tienen una diferencia de fase de  $\pi/5$  radianes, cuando son observados en el mismo instante de tiempo.  
c) Determinar la ecuación de la altura de la ola en un punto cercano a la fuente, en función del tiempo,  $y(t)$ , sabiendo que en ese punto la amplitud de la oscilación es  $A = 24 \text{ cm}$ , y en el instante  $t = 0,5 \text{ s}$  la altura del movimiento de ese punto está subiendo y es igual a  $\frac{\sqrt{2}}{2} A$ .

### PROBLEMA 4

El yodo-131 ( $^{131}_{53}\text{I}$ ) es un isótopo radiactivo utilizado en medicina nuclear que emite una partícula  $\beta$  y se transforma en xenón (Xe), con un periodo de semidesintegración de 8,02 días. Partiendo de una muestra de 0,35 g de yodo-131, determinar

- a) el número atómico, número másico y número de neutrones del isótopo de xenón generado en esta transformación.  
b) la masa de yodo-131 que queda en la muestra al cabo de 20 días.  
c) el tiempo requerido para que queden 0,05 g de yodo-131 en la muestra.