

 03100736		Física (PCE)		100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
Septiembre - 2017		Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo A Mixto	MODELO 12
Calculadora no programable				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 puntos. Cada cuestión respondida correctamente suma 0,5 puntos. Solamente se corregirán las respuestas marcadas en la hoja de lectura óptica. No deben entregarse las soluciones detalladas de las cuestiones de test.

Desde la superficie de un planeta de $M = 6,42 \times 10^{23}$ kg de masa y $R = 4500$ km de radio se lanza verticalmente hacia arriba un objeto de masa m con una velocidad inicial $v_0 = 2$ km/s. Sabemos además que el movimiento se realiza sin rozamiento. Dato: constante de la gravitación universal $G = 6,67 \times 10^{-11}$ N.m²/kg².

1.- ¿Cuál es la máxima distancia r que alcanza la masa m medida desde el centro del planeta?

a) $\frac{r}{R} = \frac{1}{\frac{1}{R} + \frac{1}{2} \frac{Rv_0^2}{GM}}$

b) $\frac{r}{R} = \frac{1}{1 - \frac{1}{2} \frac{Rv_0^2}{GM}}$

c) $\frac{r}{R} = \frac{1}{1 + \frac{1}{2} \frac{Rv_0^2}{GM}}$

2.- El valor de r es, aproximadamente:

a) $r = 5,7 \times 10^6$ m.

b) $r = 5,7 \times 10^6$ km.

c) $r = 6,7 \times 10^6$ m.

3.- Elija la frase para completar: Cuando la masa m alcanza la altura h sobre la superficie del planeta detiene su movimiento de subida porque (indique la frase correcta):

a) Su energía mecánica es cero.

b) Toda su energía mecánica es energía cinética.

c) Toda su energía mecánica es potencial.

En el momento en el que la masa m se encuentra a la distancia r del centro del planeta se le transfiere el momento lineal necesario para que describa una órbita circular entorno al planeta.

4.- El valor de la velocidad angular ω de la masa m en esa órbita de radio r viene dado por:

a) $\omega = \sqrt{\frac{GM}{r^3}}$

b) $\omega = \sqrt{\frac{GM}{r^5}}$

c) $\omega = \sqrt{\frac{GM}{r}}$

5.- La velocidad lineal de la masa m en esa órbita viene dada por:

a) $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$

b) $v = \sqrt{\frac{GM^2}{r}}$

c) $v = \sqrt{\frac{GM}{r^2}}$

 03100736		Física (PCE)		100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
Septiembre - 2017		Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo A Mixto	MODELO 12
Calculadora no programable				Hoja 2 de 6

Una espira circular de $R = 4$ cm de radio está dentro de un campo magnético uniforme, de dirección normal al plano de la espira y cuya intensidad es variable con el tiempo. Sabemos además, que el módulo de dicho campo magnético varía con el tiempo de acuerdo a: $B(t) = 2t + 4t^2$ T.

6.- Indique cuál de las siguientes expresiones permite calcular, de forma correcta, el valor del flujo magnético $\phi_B(t)$ a través de la espira:

- a) $\phi_B(t) = B(t)\pi R^2$.
- b) $\phi_B(t) = B(t)\pi R^2 \cos(\pi/2)$.
- c) $\phi_B(t) = B^2(t)\pi R^2$.

7.- ¿Cuál de las siguientes expresiones permite calcular, de forma correcta, el valor de la fuerza electromotriz inducida $\varepsilon(t)$ en la espira?

- a) $\varepsilon(t) = -\pi R^2 \frac{dB(t)}{dt}$.
- b) $\varepsilon(t) = -\pi R^2 \frac{d^2 B(t)}{dt^2}$.
- c) $\varepsilon(t) = -\pi B^2(t) \frac{dR}{dt}$.

8.- La fuerza electromotriz inducida en la espira en el tiempo $t = 5$ s es:

- a) $\varepsilon(5) = -0,21\mu\text{V}$.
- b) $\varepsilon(5) = -0,21\text{mV}$.
- c) $\varepsilon(5) = -0,21\text{V}$.

Una niña se encuentra parada en la acera y observa como una ambulancia se aleja de ella a una velocidad de 40 m/s. Sabemos que la sirena de la ambulancia emite tiene una frecuencia ν_0 de 300 Hz y que la velocidad del sonido en el aire es de 340 m/s.

9.- La frecuencia del sonido que percibe la niña es:

- a) De 300 Hz.
- b) Superior a 300 Hz.
- c) Inferior a 300 Hz.

10.- Definimos el cambio en la frecuencia $\Delta\nu$ debido al efecto Doppler como $\Delta\nu = \nu_0 - \nu$; donde ν_0 es la frecuencia de la sirena de la ambulancia y ν es la frecuencia que recibe la niña. Sabemos que $\Delta\nu$:

- a) Es directamente proporcional al valor de ν_0 .
- b) No depende del valor de ν_0 .
- c) No depende de la velocidad de la ambulancia.

 03100736		Física (PCE)		100
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
Septiembre - 2017	Duración: 90 min.	EXAMEN: Tipo A Mixto	MODELO 12	
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) Determine la velocidad que debe tener un electrón para que su longitud de onda asociada sea la misma que la de un fotón de 1,5 eV.

b) ¿Cuál es la longitud de onda de dicho electrón? Explique cómo se ha obtenido este resultado.

Datos: $h = 6,63 \times 10^{-34}$ J.s; masa del electrón: $9,1 \times 10^{-31}$ kg. $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19}$ J, velocidad de la luz $c = 3 \times 10^8$ m/s.

PROBLEMA 2.

En el plano XY se sitúan tres cargas puntuales iguales de $2\mu\text{C}$ en los puntos $P_1 = (2, -2)$ $P_2 = (-2, -2)$ y $P_3 = (-2, 2)$ donde todas las distancias están medidas en centímetros. Determine el valor que debe tener una carga situada en el punto $P_4 = (2, 2)$ cm para que:

a) El campo eléctrico se anule en el punto $(0, 0)$ cm.

b) En esas condiciones, ¿cuál será el potencial eléctrico en dicho punto?

c) El potencial eléctrico se anule en el punto $(0, 0)$ cm.

Dato: Constante de Coulomb, $K = 9 \times 10^9$ N m²C⁻².