



UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID  
PRUEBA DE ACCESO A LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS  
OFICIALES DE GRADO

Curso 2013-2014

MATERIA: FÍSICA

**INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN**

Después de leer atentamente todas las preguntas, el alumno deberá escoger **una** de las dos opciones propuestas y responder a las cuestiones de la opción elegida.

**CALIFICACIÓN:** Cada pregunta se valorará sobre 2 puntos (1 punto cada apartado).

**TIEMPO:** 90 minutos.

**OPCIÓN A**

**Pregunta 1.-** Un satélite describe una órbita circular alrededor de un planeta desconocido con un periodo de 24 h. La aceleración de la gravedad en la superficie del planeta es  $3,71 \text{ m s}^{-2}$  y su radio es 3393 km. Determine:

- El radio de la órbita.
- La velocidad de escape desde la superficie del planeta.

**Pregunta 2.-** Una onda armónica transversal viaja por una cuerda con una velocidad de propagación  $v = 12 \text{ cm s}^{-1}$ , una amplitud  $A = 1 \text{ cm}$  y una longitud de onda  $\lambda = 6 \text{ cm}$ . La onda viaja en el sentido negativo de las  $X$  y en  $t = 0 \text{ s}$  el punto de la cuerda de abscisa  $x = 0 \text{ m}$  tiene una elongación  $y = -1 \text{ cm}$ . Determine:

- La frecuencia y el número de onda.
- La elongación y la velocidad de oscilación del punto de la cuerda en  $x = 0,24 \text{ m}$  y  $t = 0,15 \text{ s}$ .

**Pregunta 3.-** Una carga  $q = -1 \times 10^{-11} \text{ C}$  de masa  $m = 5 \times 10^{-21} \text{ kg}$  se mueve en la plano  $XY$  con una velocidad  $v = 300 \text{ ms}^{-1}$  en el seno de un campo magnético  $\vec{B} = 5\vec{k} \mu\text{T}$  describiendo una trayectoria circular. Determine:

- El radio de giro de la carga y su periodo.
- El campo eléctrico que habría que aplicar para que la carga describiera una trayectoria rectilínea en el instante en el que su velocidad es paralela al eje  $X$  y con sentido positivo.

**Pregunta 4.-** Un objeto de 2 cm de altura se coloca 3 cm delante de una lente convergente cuya distancia focal es 12 cm.

- Dibuje el diagrama de rayos e indique si la imagen es real o virtual.
- Determine la altura de la imagen.

**Pregunta 5.-** La función de trabajo del Cesio es 2,20 eV. Determine:

- La longitud de onda umbral del efecto fotoeléctrico en el Cesio.
- Si sobre una muestra de Cesio incide luz de longitud de onda de 390 nm, ¿cuál será la velocidad máxima de los electrones emitidos por efecto fotoeléctrico?

*Datos: Constante de Planck,  $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J s}$ ; Masa del electrón,  $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ;*

*Valor absoluto carga del electrón,  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ; Velocidad de la luz en el vacío,  $c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$*

## OPCIÓN B

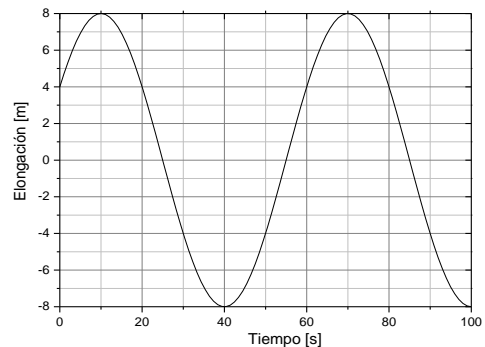
**Pregunta 1.-** Un planeta esférico tiene una densidad uniforme  $\rho = 1,33 \text{ g cm}^{-3}$  y un radio de 71500 km. Determine:

- a) El valor de la aceleración de la gravedad en su superficie.
- b) La velocidad de un satélite que orbita alrededor del planeta en una órbita circular con un periodo de 73 horas.

*Dato: Constante de gravitación universal,  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$*

**Pregunta 2.-** La figura representa la elongación de un oscilador armónico en función del tiempo. Determine:

- a) La amplitud y el periodo.
- b) La ecuación de la elongación del oscilador en función del tiempo.



**Pregunta 3.-** En el plano  $XY$  se sitúan tres cargas puntuales iguales de  $2 \mu\text{C}$  en los puntos  $P_1(1,-1) \text{ mm}$ ,  $P_2(-1,-1) \text{ mm}$  y  $P_3(-1,1) \text{ mm}$ . Determine el valor que debe tener una carga situada en  $P_4(1,1) \text{ mm}$  para que:

- a) El campo eléctrico se anule en el punto  $(0,0) \text{ mm}$ . En esas condiciones, ¿cuál será el potencial eléctrico en dicho punto?
- b) El potencial eléctrico se anule en el punto  $(0,0) \text{ mm}$ . En esas condiciones, ¿cuál será el vector de campo eléctrico en dicho punto?

*Dato: Constante de Coulomb,  $K=9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$*

**Pregunta 4.-** Un rayo de luz pasa de un medio de índice de refracción 2,1 a otro medio de índice de refracción 1,5.

- a) Si el ángulo de incidencia es de  $30^\circ$ , determine el ángulo de refracción.
- b) Calcule el ángulo a partir del cual no se produce refracción.

**Pregunta 5.-** Inicialmente se tienen  $6,27 \times 10^{24}$  núcleos de un cierto isótopo radiactivo. Transcurridos 10 años el número de núcleos radioactivos se ha reducido a  $3,58 \times 10^{24}$ . Determine:

- a) La vida media del isótopo.
- b) El periodo de semidesintegración.