 Universidad <b>Carlos III</b> de Madrid	<b>UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID</b> EVALUACIÓN PARA EL ACCESO A LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS OFICIALES DE GRADO  Curso <b>2018-2019</b>  <b>MATERIA: FÍSICA</b>	
<b><u>INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN</u></b> Después de leer atentamente todas las preguntas, el alumno deberá escoger <b>una</b> de las dos opciones propuestas y responder a las cuestiones de la opción elegida. <b>CALIFICACIÓN:</b> Cada pregunta se valorará sobre 2 puntos (1 punto cada apartado). <b>TIEMPO:</b> 90 minutos.		

### OPCIÓN A

**Pregunta 1.-** Una masa puntual  $m_1 = 5 \text{ kg}$  está situada en el punto  $(4, 3) \text{ m}$ .

- a) Determine la intensidad del campo gravitatorio creado por la masa  $m_1$  en el origen de coordenadas y el trabajo realizado al trasladar otra masa  $m_2 = 0,5 \text{ kg}$  desde el infinito hasta el origen de coordenadas.
- b) Situadas las masas  $m_1$  y  $m_2$  en las posiciones anteriores, ¿a qué distancia del origen de coordenadas, el campo gravitatorio resultante es nulo?

*Dato: Constante de Gravitación Universal,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ .*

**Pregunta 2.-** Un detector situado a cierta distancia de una fuente sonora puntual mide un nivel de intensidad sonora de 80 dB. Si se duplica la distancia entre la fuente y el detector, determine a esta distancia:

- a) La intensidad de la onda sonora.
- b) El nivel de intensidad sonora.

*Dato: Intensidad umbral de audición,  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$ .*

**Pregunta 3.-** Se tienen dos hilos conductores rectilíneos, indefinidos y paralelos al eje  $z$  que cortan al plano  $xy$  en los puntos  $O(0, 0, 0)$  y  $A(2, 2, 0) \text{ cm}$ . Por cada cable circula una corriente de 5 A en el sentido positivo del eje  $z$ . Calcule:

- a) El vector campo magnético en el punto  $P(0, 2, 0) \text{ cm}$  y en el punto  $Q(1, 1, 0) \text{ cm}$ .
- b) La fuerza magnética por unidad de longitud que actúa sobre el conductor que pasa por el punto  $A(2, 2, 0) \text{ cm}$  debida a la presencia del otro, indicando su dirección y sentido.

*Dato: Permeabilidad magnética del vacío,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$ .*

**Pregunta 4.-**

- a) Determine a qué distancia debe colocarse un objeto delante de una lente convergente de 0,30 m de distancia focal, para que se forme una imagen virtual, derecha y dos veces mayor que el objeto.
- b) El punto remoto de un ojo miope se encuentra 0,5 m delante de sus ojos. Determine la potencia de la lente que debe utilizar para ver nítido un objeto situado en el infinito.

**Pregunta 5.-**

- a) La longitud de onda umbral de un metal para el efecto fotoeléctrico es 579 nm. Calcule el trabajo de extracción del metal, y la energía cinética máxima de los electrones emitidos expresada en eV si el metal se ilumina con una radiación de 304 nm de longitud de onda.
- b) Si se hace incidir sobre otro metal la misma radiación del apartado anterior observamos que el potencial de frenado es de 4,08 V. Calcule el trabajo de extracción de este nuevo metal.

*Datos: Constante de Planck,  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$ ; Valor absoluto de la carga del electrón,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ; Velocidad de la luz en el vacío,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ .*

## OPCIÓN B

**Pregunta 1.-** El *Amazonas 5* es un satélite geoestacionario de comunicaciones de 5900 kg puesto en órbita en septiembre de 2017. Determine:

- La altura sobre el ecuador terrestre del satélite y su velocidad orbital.
- La fuerza centrípeta necesaria para que describa la órbita y la energía total del satélite en dicha órbita.

*Datos: Constante de Gravitación Universal,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ; Masa de la Tierra,  $M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ; Radio de la Tierra,  $R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$ .*

**Pregunta 2.-** Una onda armónica transversal de frecuencia  $f = 0,25 \text{ Hz}$  y longitud de onda  $\lambda = 2 \text{ m}$  se propaga en el sentido positivo del eje  $x$ . Sabiendo que el punto situado en  $x = 0,5 \text{ m}$  tiene, en el instante  $t = 2 \text{ s}$ , elongación nula y velocidad de oscilación negativa, y en el instante  $t = 3 \text{ s}$ , elongación  $y = -0,2 \text{ m}$ , determine:

- La expresión matemática que representa dicha onda.
- La velocidad máxima de oscilación de cualquier punto alcanzado por la onda y la diferencia de fase, en un mismo instante, entre dos puntos situados en el eje  $x$  que distan entre sí  $0,75 \text{ m}$ .

**Pregunta 3.-** Dos cargas puntuales, con valores  $q_1 = -4 \text{ nC}$  y  $q_2 = +2 \text{ nC}$  respectivamente, están situadas en los puntos  $P_1(-5, 0)$ , y  $P_2(3, 0)$  (coordenadas en centímetros).

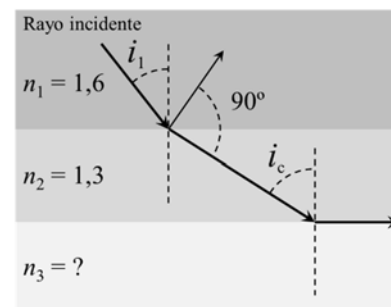
Determine:

- El campo eléctrico y el potencial eléctrico en el origen de coordenadas.
- En qué punto situado en el segmento que une las dos cargas el potencial eléctrico se anula

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

**Pregunta 4.-** Un rayo de luz se propaga según muestra el esquema de la figura. Primero incide con un ángulo  $i_1$  desde un medio de índice de refracción  $n_1 = 1,6$  sobre un medio de índice de refracción  $n_2 = 1,3$  de manera que el rayo reflejado y el rayo refractado forman entre sí un ángulo de  $90^\circ$ . El rayo refractado incide con el ángulo crítico  $i_c$  sobre otro medio de índice de refracción  $n_3$  desconocido. Determine:

- Los ángulos de incidencia  $i_1$  e  $i_c$ .
- El índice de refracción  $n_3$ .



**Pregunta 5.-** Se dispone de una muestra de  $10 \text{ mg}$  de  $^{238}\text{Pu}$  cuyo período de semidesintegración es de  $87,7 \text{ años}$  y su masa atómica es  $238 \text{ u}$ . Calcule:

- El tiempo necesario para que la muestra se reduzca a  $2 \text{ mg}$ .
- Los valores de la actividad inicial y final.

*Dato: Número de Avogadro,  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .*

## **CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN**

### **FÍSICA**

- \* Las preguntas deben contestarse razonadamente, valorando en su resolución una adecuada estructuración y el rigor en su desarrollo.
- \* Se valorará positivamente la inclusión de pasos detallados, así como la realización de diagramas, dibujos y esquemas.
- \* En la corrección de las preguntas se tendrá en cuenta el proceso seguido en la resolución de las mismas, valorándose positivamente la identificación de los principios y leyes físicas involucradas.
- \* Se valorará la destreza en la obtención de resultados numéricos y el uso correcto de las unidades en el Sistema Internacional.
- \* Cada pregunta, debidamente justificada y razonada con la solución correcta, se calificará con un máximo de 2 puntos.
- \* En las preguntas que consten de varios apartados, la calificación máxima será la misma para cada uno de ellos (desglosada en múltiplos de 0,25 puntos).