 Universidad Autónoma de Madrid	UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID EVALUACIÓN PARA EL ACCESO A LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS OFICIALES DE GRADO Curso 2018-2019 MATERIA: FÍSICA	
<u>INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN</u> 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.- Una masa puntual $m_1 = 5 \text{ kg}$ está situada en el punto (4, 3) 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) 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) cm y en el punto Q (1, 1, 0) cm.
- b) La fuerza magnética por unidad de longitud que actúa sobre el conductor que pasa por el punto A (2, 2, 0) 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:

- a) La altura sobre el ecuador terrestre del satélite y su velocidad orbital.
- b) 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:

- a) La expresión matemática que representa dicha onda.
- b) 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).

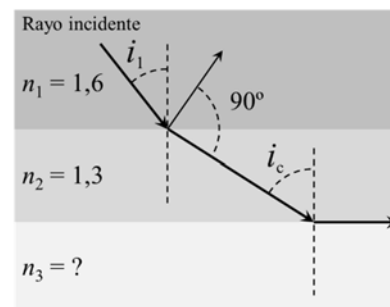
Determine:

- a) El campo eléctrico y el potencial eléctrico en el origen de coordenadas.
- b) 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° . El rayo refractado incide con el ángulo crítico i_c sobre otro medio de índice de refracción n_3 desconocido. Determine:

- a) Los ángulos de incidencia i_1 e i_c .
- b) El índice de refracción n_3 .



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

- a) El tiempo necesario para que la muestra se reduzca a 2 mg .
- b) Los valores de la actividad inicial y final.

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