



UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
EVALUACIÓN PARA EL ACCESO A LAS ENSEÑANZAS
UNIVERSITARIAS OFICIALES DE GRADO

Curso 2018-2019

MATERIA: FÍSICA

INSTRUCCIONES GENERALES Y 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.- La nave Apolo XI, de masa $m = 1,6 \cdot 10^4$ kg, en su misión de llevar al ser humano a la Luna, se situó en una órbita circular a 250 km de altura sobre la superficie lunar, para desde ahí enviar el denominado módulo lunar a la superficie de la Luna. Determine:

- La velocidad del Apolo XI en su órbita circular y su energía mecánica total.
- La velocidad de escape y el valor de la gravedad en la superficie de la Luna.

Datos: Constante de Gravitación Universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N m² kg⁻²; Masa de la Luna, $M_L = 7,35 \cdot 10^{22}$ kg; Radio de la Luna, $R_L = 1737$ km.

Pregunta 2.- En dos de los vértices de un triángulo equilátero de perímetro 90 m se coloca, en cada uno de ellos, un altavoz que emite con una potencia de 50 W. Determine para un observador situado en el vértice libre:

- El nivel de intensidad sonora.
- El valor mínimo que debería tener el perímetro del triángulo para que no se oigan los altavoces.

Dato: Intensidad umbral de audición, $I_o = 10^{-12}$ Wm⁻².

Pregunta 3.- Dos partículas iguales de carga $Q = -3$ nC se encuentran fijas en los puntos (0, 3) y (0, -3) m del plano xy.

- Determine el campo eléctrico creado por ambas cargas en el punto (4, 0) m.
- Si se deja una partícula en reposo de carga $q = 2$ nC y masa $m = 10$ g en el punto (4, 0), ¿cuál será su velocidad cuando pase por el origen de coordenadas?

Dato: Constante de la Ley de Coulomb, $K = 9 \cdot 10^9$ N m² C⁻².

Pregunta 4.- Se tiene una lente convergente de 20 dioptrías. A la izquierda de la lente, a 10 cm, se sitúa un objeto de 4 cm de altura.

- Calcule la posición de la imagen, su altura e indique si es virtual o real y si es derecha o invertida.
- ¿Dónde debe situarse el objeto para obtener una imagen virtual y derecha de 8 cm de altura? ¿Cuál será la posición de la imagen?

Pregunta 5.- Un electrón es acelerado hasta que su masa es 2 veces su masa en reposo. Determine:

- La energía cinética alcanzada por el electrón.
- La velocidad a la que ha sido acelerado.

Datos: Masa en reposo del electrón, $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg; Velocidad de la luz en el vacío, $c = 3 \cdot 10^8$ m s⁻¹.

OPCIÓN B

Pregunta 1.- Una masa puntual A, $M_A = 3 \text{ kg}$, se encuentra en el plano xy, en el origen de coordenadas. Si se sitúa una masa puntual B, $M_B = 5 \text{ kg}$, en el punto (2, -2) m, determine:

- La fuerza que ejerce la masa A sobre la masa B.
- El trabajo necesario para llevar la masa B del punto (2, -2) m al punto (2, 0) m debido al campo gravitatorio creado por la masa A.

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

Pregunta 2.- Una onda armónica transversal se propaga por una cuerda tensa en el sentido negativo del eje x. En un cierto instante, que se considera el origen de tiempos $t = 0$, la elongación puede

escribirse de la forma $z(x, 0) = 3 \cos\left(\frac{\pi}{2}x + \pi\right)$, expresada en unidades del sistema internacional. Si

la velocidad de propagación de la onda es de 40 m s^{-1} , determine:

- La expresión matemática de la onda.
- Los valores de la velocidad y aceleración del punto de la cuerda situado en $x = 4 \text{ m}$ en el instante $t = 0,5 \text{ s}$.

Pregunta 3.- Una bobina circular está formada por un hilo conductor de 25 cm de longitud que se enrolla en 5 vueltas, y cuya resistencia total es de 10Ω . La bobina está situada en el plano xy con su centro en el origen de coordenadas cartesianas. En la región hay un campo magnético variable en el tiempo $\vec{B} = \sin(\pi t)\vec{i} + \cos(\pi t)\vec{k} \text{ mT}$. Calcule en el instante $t = 0,25 \text{ s}$:

- El flujo magnético a través de la bobina.
- La fuerza electromotriz y la corriente eléctrica inducidas en la bobina.

Pregunta 4.- Un haz de luz de frecuencia $5,17 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ incide desde un medio A de índice de refracción $n_A = 1,8$ hacia otro medio B de índice de refracción n_B . Se observa reflexión total a partir de un ángulo de incidencia de $46,24^\circ$. Determine:

- El valor del índice de refracción y la velocidad de propagación del haz en el medio B.
- Las longitudes de onda del haz en ambos medios.

Dato: Velocidad de la luz en el aire, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$.

Pregunta 5.- Un plátano contiene un promedio de 600 mg de potasio. El contenido medio del isótopo radiactivo ^{40}K en una muestra de potasio es de un 0,012 % en masa. El periodo de semidesintegración del ^{40}K es de $1,28 \cdot 10^9$ años.

- Determine la constante de desintegración y el tiempo de vida media del ^{40}K .
- Calcule la actividad media de un plátano. ¿Cuál sería el umbral mínimo de detección de un detector de radiactividad de un aeropuerto, en becquerelios (Bq), para que suene la alarma al pasar 10 plátanos?

Datos: Masa atómica del ^{40}K , $M = 39,96 \text{ u}$; 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).