



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

Curso **2016-2017**

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.- Se desea situar un satélite de 120 kg de masa en una órbita circular, alrededor de la Tierra, a 150 km de altura.

- Determine la velocidad inicial mínima requerida para que alcance dicha altura.
- Una vez alcanzada dicha altura, calcule la energía adicional necesaria para que orbite.

Datos: Radio de la Tierra, $R_T = 6,37 \cdot 10^6$ m; Constante de Gravitación Universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N m² kg⁻²; Masa de la Tierra, $M_T = 5,97 \cdot 10^{24}$ kg.

Pregunta 2.- Una onda armónica transversal de amplitud $A = 0,2$ m, longitud de onda $\lambda = 0,1$ m y frecuencia $f = 15$ kHz se propaga en el sentido positivo del eje X. En el origen, $x = 0$, y en el instante inicial, $t = 0$, la velocidad de oscilación es máxima con sentido negativo. Determine:

- La expresión matemática de la onda.
- La elongación del punto $x = 0,3$ m en el instante $t = 2$ s.

Pregunta 3.- En el semiespacio definido por $z \geq 0$ existe un campo eléctrico uniforme dado por $\vec{E} = 5000 \vec{k}$ N C⁻¹. Determine:

- La diferencia de potencial entre los puntos $P_1(1, 2, 3)$ m y $P_2(2, 4, 3)$ m.
- El trabajo requerido para llevar una carga $q = 5 \mu\text{C}$, desde el punto $P_2(2, 4, 3)$ m al $P_3(1, 1, 1)$ m.

Pregunta 4.- En una lente delgada convergente:

- ¿Dónde hay que situar un objeto para obtener su imagen a 3 cm de la lente, 2 veces mayor e invertida? ¿Cuánto vale la distancia focal de la lente?
- Trace el diagrama de rayos para un objeto situado a una distancia de la lente menor que su distancia focal.

Pregunta 5.-

- ¿Qué energía cinética, expresada en keV, tiene que tener un protón para que la longitud de onda asociada sea $\lambda = 4 \cdot 10^{-13}$ m?
- ¿Cuál tendría que ser la longitud de onda de un fotón que en el vacío tuviera la misma energía que el protón?

Datos: Constante de Planck, $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J s; Valor absoluto de la carga del electrón, $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; Masa del protón, $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg; Velocidad de propagación de la luz en el vacío, $c = 3 \cdot 10^8$ m s⁻¹.

OPCIÓN B

Pregunta 1.- Considérese una masa $M = 50$ kg situada en el origen de coordenadas. Bajo la acción del campo gravitatorio creado por dicha masa, determine:

- El trabajo requerido para mover una masa $m_1 = 2$ kg desde $P_1 = (1, 0, 0)$ m a $P_2 = (3, 4, 0)$ m.
- La energía cinética de una partícula de masa $m_2 = 3$ kg que, partiendo del reposo, se mueve desde el punto $P_3 = (9/2, 6, 0)$ m al punto P_2 .

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

Pregunta 2.- Para determinar la profundidad de una cueva se emite una onda sonora esférica de 10 W y se observa que al cabo de 3 s se escucha el eco. Admitiendo que la cueva es suficientemente amplia para despreciar las reflexiones en las paredes laterales, determine, despreciando los efectos de la absorción:

- La profundidad de la cueva.
- La intensidad de la onda sonora al llegar al fondo de la cueva.

Dato: Velocidad del sonido en el aire, $v = 340 \text{ m s}^{-1}$.

Pregunta 3.- Dos hilos indefinidos y paralelos separados una distancia d transportan corrientes de igual intensidad I y en el mismo sentido. Determine:

- El módulo, dirección y sentido de los campos magnéticos que cada uno de los hilos crea en el otro e ilústrellos en una figura.
- La distancia d a la que deben estar los hilos para que la fuerza por unidad de longitud entre ellos sea de 10^{-5} N m^{-1} sabiendo que la intensidad que circula por los hilos es $I = 5$ A.

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

Pregunta 4.- Un haz de luz incide desde un medio con índice de refracción $n_1 = 1,8$ sobre la superficie plana de separación con otro medio de índice de refracción $n_2 = 1,5$. Si la longitud de onda en el primer medio es de 500 nm:

- Determine la velocidad de propagación y la frecuencia del haz en ambos medios así como la longitud de onda en el segundo.
- ¿Cuál tendría que ser el ángulo de incidencia para que no hubiera refracción?

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

Pregunta 5.- Una onda electromagnética de 280 nm incide sobre un metal cuyo trabajo de extracción es $W_0 = 4,08$ eV. Determine:

- La energía cinética máxima con la que pueden ser emitidos los electrones.
- El potencial eléctrico requerido para frenar a todos los electrones emitidos.

Datos: Constante de Planck, $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$; Valor absoluto de la carga del electrón: $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; Velocidad de propagación de la luz en el vacío, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$.

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).