



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

Modelo

Curso 2014-2015

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 planeta de igual masa que la Tierra, describe una órbita circular de radio R , de un año terrestre de duración, alrededor de una estrella de masa M tres veces superior a la del Sol.

- Obtenga la relación entre: el radio R de la órbita del planeta, su periodo de revolución T , la constante de la gravitación universal G , y la masa M de la estrella alrededor de la cuál orbita.
- Calcule el cociente entre los radios de las órbitas de este planeta y de la Tierra.

Pregunta 2.- Un bloque de masa $m = 0,2$ kg está unido al extremo libre de un muelle horizontal de constante elástica $k = 2$ N·m⁻¹ que se encuentra fijo a una pared. Si en el instante inicial el muelle está sin deformar y el bloque comienza a oscilar sobre una superficie horizontal sin rozamiento (comprimiendo el muelle) con una velocidad de 15,8 cm·s⁻¹. Calcule:

- El periodo y la amplitud del movimiento armónico simple que realiza el bloque
- La fuerza máxima que actúa sobre el bloque y la energía potencial máxima que adquiere.

Pregunta 3.- Tres cargas puntuales, $q_1 = 3$ μC, $q_2 = 1$ μC y una tercera carga desconocida q_3 , se encuentran en el vacío colocadas en los puntos A (0,0), B(3,0) y C(0,4), respectivamente. El potencial que crean las tres cargas en el punto P(3,4) es $V=10650$ V. Calcule, teniendo en cuenta que las coordenadas vienen dadas en metros:

- El valor de la carga q_3 .
- La fuerza que experimentaría una carga de -7 μC colocada en el punto P, debido a la presencia de las otras tres.

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

Pregunta 4.- Una superficie plana separa dos medios transparentes de índices de refracción $n_1 = 2$ y $n_2 = 1,4$ respectivamente.

Un rayo luminoso incide desde el medio de índice de refracción $n_1 = 2$ sobre la superficie de separación de los dos medios observándose que el rayo reflejado y el refractado son perpendiculares entre sí. Calcule:

- Los valores de los ángulos de incidencia y de refracción.
- Entre qué valores tiene que estar comprendido el ángulo de incidencia para que se produzca rayo refractado.

Pregunta 5.- La longitud de onda umbral de la plata para el efecto fotoeléctrico es 262 nm.

- Halle la función de trabajo de la plata (trabajo de extracción).
- Sobre una lámina de plata incide radiación electromagnética monocromática de 175 nm. ¿Cuál es la velocidad máxima de los electrones emitidos por efecto fotoeléctrico?

Datos: Velocidad de la luz en el vacío, $c = 3 \cdot 10^8$ m s⁻¹; Masa del electrón, $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg. Constante de Planck, $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ J s.

OPCIÓN B

Pregunta 1.- Dos planetas, A y B, tienen el mismo radio. La aceleración gravitatoria en la superficie del planeta A es tres veces superior a la aceleración gravitatoria en la superficie del planeta B. Calcule:

- a) La relación entre las densidades de los dos planetas.
- b) La velocidad de escape desde la superficie del planeta B si se sabe que la velocidad de escape desde la superficie del planeta A es de 2 km/s

Pregunta 2.- Una onda transversal que se propaga en una cuerda, coincidente con el eje X, tiene por expresión matemática: $y(x, t) = 2 \text{ sen}(7t - 4x)$, donde x e y están expresadas en metros y t en segundos. Determine:

- a) La velocidad de propagación de la onda y la velocidad máxima de vibración de cualquier punto de la cuerda.
- b) El tiempo que tarda la onda en recorrer una distancia igual a la longitud de onda.

Pregunta 3.- Dos hilos conductores A y B, rectilíneos, indefinidos y paralelos se encuentran situados en el vacío separados entre sí 25 cm y por ellos circulan, en sentidos opuestos, corrientes de intensidades 1 A y 2 A, respectivamente. Calcule:

- a) La fuerza magnética que experimentan 2 m del hilo A debida a la presencia del otro conductor, indicando su sentido.
- b) Los puntos del plano que contiene los hilos A y B donde el campo magnético creado por ambos hilos es nulo.

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

Pregunta 4.- Utilizando una lente delgada de 10 dioptrías de potencia se obtiene una imagen virtual y derecha de doble tamaño que un objeto.

- a) Determine las posiciones del objeto y de la imagen respecto de la lente.
- b) Realice la construcción gráfica de la imagen.

Pregunta 5.- En un meteorito esférico de radio 3 m se ha encontrado U-238. En el momento de formación del meteorito se sabe que había una concentración de $5 \cdot 10^{12}$ átomos de U-238 por cm^3 mientras que en la actualidad se ha medido una concentración de $2,5 \cdot 10^{12}$ átomos de U-238 por cm^3 . Si la vida media de dicho isótopo es $4,51 \cdot 10^9$ años, determine:

- a) La constante de desintegración del U-238.
- b) La edad del meteorito.