



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

PARA MAYORES DE 25 AÑOS

AÑO 2019

MATERIA: FÍSICA

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

La prueba consta de dos opciones, A y B, cada una de las cuales incluye cinco preguntas. El alumno deberá elegir la opción A o la opción B. Nunca se deben resolver preguntas de opciones distintas. Se podrá hacer uso de calculadora científica no programable.

PUNTUACIÓN:

Cada pregunta debidamente justificada y razonada con la solución correcta se calificará con un máximo de 2 puntos. Cada apartado tendrá una calificación máxima de 1 punto.

TIEMPO: 1 Hora y 30 minutos.

OPCIÓN A

Pregunta 1.- Las aceleraciones de la gravedad en las superficies de la Tierra y de Venus cumplen la relación $g_T/g_V = 1,103$. Asimismo, los radios de la Tierra y de Venus verifican la relación $R_T/R_V = 1,054$. Calcule:

- La relación entre las masas de la Tierra y de Venus, M_T/M_V .
- La relación entre las velocidades de escape de un cuerpo en la superficie de la Tierra y en la de Venus, V_{eT}/V_{eV} , razone la respuesta.

Pregunta 2.- La expresión matemática de una onda transversal que se propaga por una cuerda viene dada por: $y(x,t) = 6\text{sen}(\pi t - 2x + 1)$, donde todas las magnitudes están expresadas en unidades del Sistema Internacional. Determine:

- El período y la velocidad de propagación de la onda en la cuerda.
- La aceleración del punto de la cuerda $x = 3$ m en el instante de tiempo $t = 6$ s.

Pregunta 3.- El potencial eléctrico en un punto P, creado por una carga q_1 situada en el origen de coordenadas, es 800 V y el módulo del campo eléctrico en dicho punto es 400 N C^{-1} . Calcule, teniendo en cuenta que las coordenadas vienen dadas en metros:

- El valor de la carga q_1 y la distancia del punto P al origen de coordenadas.
- El trabajo que se realiza al desplazar otra carga $q_2 = 1,2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ desde el punto (3,0) al (0,3).

Pregunta 4.- Un rayo luminoso se propaga desde un medio de índice de refracción $n_1 = 2,5$ a otro de índice de refracción $n_2 = 1,5$. Determine:

- El ángulo de refracción si el ángulo de incidencia es de 20° .
- El ángulo de incidencia a partir del cual sólo hay haz reflejado.

Pregunta 5.- Se extraen de un reactor nuclear 10 moles de un material radiactivo inmediatamente después de haberse formado. El tiempo de semidesintegración del material es de 35 años. Calcule:

- La constante de desintegración del material y el número de átomos que quedarán tras 50 años.
- La actividad del material 1000 años después de haber sido extraído del reactor.

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

OPCIÓN B

Pregunta 1.- Un satélite de masa 3000 kg describe una órbita circular concéntrica con la Tierra a 900 km de su superficie. Determine:

- La velocidad orbital del satélite y su periodo de revolución.
- La energía mecánica del satélite.

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.- Un altavoz, que puede considerarse como un foco puntual, emite con una potencia de 70 W.

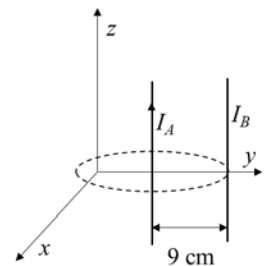
- Calcule el nivel de intensidad del sonido a 13 metros de distancia del altavoz.
- Indique, justificando cada respuesta, si el sonido es una onda:
 - transversal o longitudinal.
 - mecánica o electromagnética.

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

Pregunta 3.- Dos cables paralelos e infinitos están colocados en el plano yz paralelos al eje z y con una separación entre ellos de 9 cm. El primero está recorrido por una corriente $I_A = 4 \text{ A}$ en el sentido positivo del eje z. Se desconoce la intensidad I_B que recorre al segundo, pero se sabe que ambos hilos se repelen con una fuerza por unidad de longitud de $1,78 \cdot 10^{-4} \text{ N m}^{-1}$. Calcule:

- El campo magnético que crea la corriente de 4 A en el otro conductor, indicando su módulo, dirección y sentido.
- El valor y el sentido de la corriente desconocida.

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



Pregunta 4.- Un objeto de 3 cm de altura se coloca 20 cm delante de una lente delgada de 15 cm de distancia focal. Calcule analítica y gráficamente la posición y tamaño de la imagen:

- Si la lente es convergente.
- Si la lente es divergente.

Pregunta 5.- Si se ilumina una superficie de potasio con luz de longitud de onda de 400 nm, la energía cinética máxima de los electrones emitidos por dicho metal es de 0,88 eV. Cuando se ilumina con luz de longitud de onda de 500 nm, la energía cinética máxima es de 0,26 eV. Determine:

- El valor de la constante de Planck.
- La función de trabajo del potasio en eV.

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

FÍSICA

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN

- 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).