



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

PARA MAYORES DE 25 AÑOS

AÑO 2020

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.- Un satélite de comunicación de 1500 kg de masa describe una órbita circular de radio 16000 km alrededor de la Tierra. Calcule:

- El trabajo necesario para llevar el satélite a otra órbita circular de 20000 km de radio y mantenerlo en esa órbita.
- El periodo de rotación del satélite en la órbita de 20000 km de radio.

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, $R_T = 6370 \text{ km}$.

Pregunta 2.- Una onda armónica transversal de 1 cm de amplitud y una longitud de onda de 5 cm viaja por una cuerda en el sentido positivo del eje x con una velocidad de propagación de $10 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$. En el instante inicial, un punto situado en el origen de coordenadas tiene una elongación de -1 cm. Determinar

- La frecuencia y el número de onda.
- La expresión matemática de la onda y la velocidad de oscilación en $t=0,15 \text{ s}$ de un punto de la cuerda situado en $x=20 \text{ cm}$.

Pregunta 3.- Tres cargas eléctricas de valores 5 nC, -2 nC y -3 nC se encuentran situadas respectivamente en los puntos del plano xy (0, 0) m, (-1, 1) m y (1, 1) m. Halle

- El valor del campo eléctrico generado en el punto (0, 1) m por la distribución de cargas.
- El potencial eléctrico en el punto (0, 1) m.

Dato: Constante de la Ley de Coulomb, $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

Pregunta 4.- La distancia focal de una lente convergente es de 4 cm

- ¿A qué distancia de la lente debe situarse un objeto para que la imagen que se forme sea virtual, derecha y diez veces mayor?
- Realice el correspondiente trazado de rayos

Pregunta 5.- Un puntero laser de 5 mW de potencia emite un haz de luz verde de longitud de onda 530 nm. Calcule:

- La frecuencia y la energía de los fotones emitidos
- El número de fotones emitidos en 0,1 s

Datos: Velocidad de la luz en el vacío, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; Constante de Planck, $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

OPCIÓN B

Pregunta 1.- Ganímedes es un satélite de $1,5 \cdot 10^{23}$ kg de masa y 5262 km de diámetro que describe una órbita prácticamente circular de radio $1,07 \cdot 10^6$ km alrededor de Júpiter, dando una vuelta completa cada 7,15 días. Determine:

- La masa de Júpiter
- A qué altura sobre la superficie de Ganímedes habría que situar una sonda para que las atracciones gravitatorias sobre esta, producidas por Júpiter y Ganímedes, se anulasen.

Datos: Constante de Gravitación Universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N m² kg⁻².

Pregunta 2.- El ruido producido por los motores de un avión en el momento del despegue alcanza los 140 dB a una distancia de 25 m. Calcular:

- La intensidad de las ondas sonoras a esa distancia
- El nivel de intensidad sonora que sentirán unas personas que están observando el despegue desde una distancia de 200 m

Datos: Intensidad umbral de audición. $I_0 = 10^{-12}$ W·m⁻².

Pregunta 3.- Una espira cuadrada de 4 cm de lado y 50Ω de resistencia está inmersa en un campo magnético variable con el tiempo en la forma $B = (0,5 + 0,05t)$ T, de manera que el plano de la espira forma un ángulo de 60° con la dirección del campo. Halle:

- El flujo inicial del campo magnético a través de la espira
- La intensidad de la corriente que circulará por la espira para $t = 1,5$ s.

Pregunta 4.- Un haz de luz monocromática propagándose en el aire atraviesa consecutivamente dos medios transparentes de índices de refracción $n_1 = 1,3$ y $n_2 = 1,2$ para volver a salir al aire a continuación. El ángulo de incidencia en la superficie de separación entre el aire y el primer medio es de 50° . Determine

- El ángulo que forma con la vertical el haz de luz que sale al aire desde el segundo medio
- El ángulo con el que habrá de incidir el haz de luz sobre la superficie de separación entre el aire y el primer medio para que se produzca reflexión total interna en el primer medio

Dato: Índice de refracción del aire, $n_{\text{aire}} = 1$

Pregunta 5.- El isótopo del Tecnecio, ^{99}Tc , tiene un periodo de semidesintegración de seis horas. Halle:

- Su constante de desintegración radiactiva
- En qué tanto por ciento se habrá reducido la cantidad de ^{99}Tc presente en una muestra al cabo de 24 horas

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).