

CASTILLA Y LEÓN · PAU 2017 · EXTRAORDINARIA

Física

10 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

El examen incluye tabla constantes como anexo. OPTATIVIDAD: EL ALUMNO DEBERÁ ELEGIR OBLIGATORIAMENTE UNA DE LAS DOS OPCIONES QUE SE PROPONEN (A o B) Y DESARROLLAR LOS 5 EJERCICIOS DE LA MISMA. CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN: $\blacksquare$ La calificación final se obtendrá sumando las notas de los 5 ejercicios de la opción escogida. $\blacksquare$ Las fórmulas empleadas en la resolución de los ejercicios deberán ir acompañadas de los razonamientos oportunos y los resultados numéricos obtenidos para las distintas magnitudes físicas deberán escribirse con las unidades adecuadas.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 1,5 puntos

a) 0,75 puntos

El periodo de rotación de Marte es 24,6229 horas. Si el radio de la órbita areoestacionaria (equivalente a una órbita geostacionaria en la Tierra) es 20425 km, ¿cuál es la masa del planeta?

b) 0,75 puntos

Se sabe que la velocidad de escape de Marte es $5,027 \text{ km s}^{-1}$. ¿Cuál es el radio del planeta?

Ejercicio 1

OPCIÓN B 1,5 puntos

Un satélite artificial de 250 kg describe una órbita circular a una altura h sobre la superficie terrestre. El valor de la gravedad a dicha altura es la quinta parte de su valor en la superficie de la Tierra.

a) 0,75 puntos

Calcule el período de revolución del satélite en la órbita.

b) 0,75 puntos

Calcule la energía mecánica del satélite.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 3 puntos

a) 1,5 puntos

Explique, utilizando algún ejemplo ilustrativo, las leyes de Faraday y Lenz de la inducción electromagnética.

b) 1,5 puntos

Considere una espira circular de radio $R = 5 \text{ cm}$ que es atravesada por un campo magnético perpendicular al plano de la espira y cuyo módulo varía con el tiempo de acuerdo con la siguiente expresión:

$$B(t) = 10 + 5t^2 - t^3 \text{ (S.I.)}$$

Determine la fem inducida en la espira en el instante $t = 3 \text{ s}$.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 3 puntos

a) 1,5 puntos

Una corriente eléctrica circula por un conductor rectilíneo indefinido. Describa las características del campo magnético que crea y represente las líneas de campo.

b) 1,5 puntos

Se tienen dos conductores rectilíneos e indefinidos, dispuestos paralelamente, por los que circulan corrientes eléctricas de la misma intensidad y sentido contrario. Realice un esquema explicativo de la fuerza que actúa sobre cada conductor. ¿Cuál es el módulo de la fuerza por unidad de longitud sobre cada conductor?

Ejercicio 3

OPCIÓN A 1,5 puntos

a) 1 punto

Enuncie el principio de Huygens y explique a partir de él la propagación de las ondas en un medio.

b) 0,5 puntos

Si el oído humano es capaz de percibir frecuencias entre 20 y 20000 Hz, indique razonadamente si será audible un sonido cuya longitud de onda sea 1 cm.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1,5 puntos

Uno de los extremos de una cuerda de longitud 24 m se separa de su situación de reposo hasta una altura de 20 cm y empieza a oscilar con movimiento armónico simple, de forma que la onda resultante alcanza el otro extremo de la cuerda en 1,5 s. Sabiendo que la velocidad de vibración máxima de los puntos de la cuerda es $6,4 \text{ m s}^{-1}$, determine la frecuencia y la longitud de onda en la cuerda.

b) 0,5 puntos

Determine, para un instante de tiempo dado, la diferencia de fase entre los puntos que distan 2 m y 13 m respecto del extremo inicial e indique si, aproximadamente, se encuentran en fase o en oposición de fase.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto

Un rayo de luz incide perpendicularmente a una de las caras de una pieza de vidrio ($n_{\text{vidrio}} = 1,48$) cuya sección es un triángulo equilátero y está sumergida en agua ($n_{\text{agua}} = 1,33$). Determine el ángulo que forma el rayo emergente con el incidente.

b) 1 punto

El ojo humano puede presentar varios defectos. Describa desde el punto de vista físico dos cualesquiera de ellos y trace la marcha de rayos correspondiente.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 1,5 puntos

a) 0,75 puntos

¿Pueden formarse imágenes virtuales con lentes convergentes? Razone la respuesta.

b) 0,75 puntos

Un rayo de luz se propaga por un medio de índice de refracción n_1 e incide en la superficie de separación con otro medio de índice n_2 . Razone si la siguiente afirmación es verdadera o falsa: "Si $n_1 > n_2$ se puede producir reflexión total".

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto

¿Qué se entiende por dualidad onda-corpúsculo?

b) 1 punto

Complete y explique las siguientes desintegraciones: 1. ${}_{92}^{238}\text{U} \longrightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + \dots$ 2. ${}_{89}^{228}\text{Ac} \longrightarrow {}_{90}^{228}\text{Th} + \dots$ 3.

${}_{84}^{238}\text{Rn} \longrightarrow {}_{84}^{234}\text{Po} + \alpha$ 4. ${}_{82}^{212}\text{Pb} \longrightarrow {}_{83}^{212}\text{Bi} + \beta^-$

Ejercicio 5

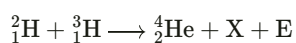
OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

Un protón y un electrón tienen igual longitud de onda de De Broglie. Calcule la relación entre las energías cinéticas de ambas partículas.

b) 1 punto

En la fusión del deuterio y el tritio se origina un núcleo de helio y otra partícula X y se desprende una energía E :



¿Qué partícula se genera? ¿Cuánto vale E ?