CASTILLA Y LEÓN · PAU 2024 · ORDINARIA

Física

17 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

OPTATIVIDAD: se podrán elegir siete preguntas del bloque A y tres preguntas del bloque B. CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN: • Todas las preguntas se evaluarán sobre un máximo de 1 punto, tanto las del bloque A como las del bloque B. • La calificación final se obtendrá sumando las notas de las 10 preguntas elegidas. • Las fórmulas empleadas en la resolución de los ejercicios deberán acompañarse de los razonamientos oportunos y los resultados numéricos obtenidos para las magnitudes físicas deberán escribirse con las unidades adecuadas. En la última página dispone de una tabla de constantes físicas, donde encontrará (en su caso) los valores que necesite.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 1 puntos

Sabiendo que la masa de la Luna es 81 veces menor que la de la Tierra y que la gravedad en su superficie es 6 veces menor que la gravedad terrestre, determine la velocidad de escape desde la superficie lunar.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 1 puntos

¿Qué son las superficies equipotenciales? Si en una región del espacio el campo gravitatorio es uniforme y paralelo al eje X, ¿cómo serían las correspondientes superficies equipotenciales? Razone la respuesta.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 1 puntos

Un satélite artificial se encuentra en órbita circular alrededor de la Tierra moviéndose a una velocidad de $6{,}9\,\mathrm{km\cdot s^{-1}}$. Si la fuerza gravitatoria que actúa sobre el satélite en dicha órbita es $5700\,\mathrm{N}$, calcule su masa.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 1 puntos

Una partícula cargada se coloca entre dos planos uniformemente cargados, horizontales y paralelos. El superior está cargado negativamente y el inferior positivamente. Si la partícula queda en equilibrio bajo la acción de las fuerzas eléctrica y gravitatoria, ¿cuál será el signo de la carga de la partícula? Razone la respuesta.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 1 puntos

Sobre un arco de circunferencia se depositan tres cargas puntuales, según se muestra en la figura. Teniendo en cuenta que $a = 5\,\mathrm{cm}$ y $q = 4\,\mathrm{nC}$, determine la fuerza que experimenta la carga situada en el punto P.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 1 puntos

Una espira cuadrada de lado a se encuentra en una región en la que existe un campo magnético uniforme B y perpendicular al plano de la espira. Explique cómo varía el flujo magnético si reducimos progresivamente la intensidad del campo magnético a la mitad y, a continuación, aumentamos progresivamente la longitud de los lados de la espira al doble. Razone el sentido de la corriente inducida en ambas etapas del proceso.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 4

OPCIÓN A 1 puntos

Dos conductores rectilíneos, paralelos e indefinidos, C_1 y C_2 distan entre sí $10\,\mathrm{cm}$. Por el conductor C_1 circula una corriente de $10\,\mathrm{A}$ y por el conductor C_2 otra corriente de $15\,\mathrm{A}$ en el mismo sentido que la anterior. Calcule el campo magnético en un punto P situado a una distancia de $5\,\mathrm{cm}$ de C_1 y $15\,\mathrm{cm}$ de C_2, que se encuentra en el plano definido por ambos conductores. Realice un diagrama ilustrativo en el que se muestre el campo magnético generado por cada hilo y el campo total.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 1 puntos

Cuando una onda que se propaga en un medio A pasa a otro medio B, se reduce su longitud de onda a la mitad. ¿Cómo se modifica la velocidad de propagación de la onda en el segundo medio respecto al primero? ¿Y su periodo? Razone las respuestas.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 1 puntos

Una bobina rectangular de 100 espiras, de dimensiones $10\,\mathrm{cm} \times 15\,\mathrm{cm}$, gira a $2000\,\mathrm{rpm}$ alrededor de un eje contenido en el plano de la bobina y perpendicular a un campo magnético uniforme de $0{,}8\,\mathrm{T}$. Determine la expresión del flujo en función del tiempo y la fem máxima que es capaz de suministrar la bobina.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 1 puntos

Deduzca la relación entre la distancia de un objeto a una lente convergente y la distancia focal de esta para que la imagen obtenida sea invertida y tenga un tamaño $1{,}5$ veces menor que el objeto. Justifique la respuesta mediante el correspondiente diagrama de rayos.

Ejercicio 6

OPCIÓN A 1 puntos

Una onda armónica transversal, de amplitud $10\,\mathrm{cm}$, se propaga en el sentido positivo del eje X. En el instante inicial, la elongación es máxima y positiva en el origen. ¿Cuál será la elongación de un punto P situado a una distancia $\lambda/6$ del origen para el instante $t = T/4$?

Ejercicio 6

OPCIÓN B 1 puntos

Defina fisión y fusión nuclear e identifique razonadamente cuál de estos dos procesos tiene lugar en cada una de las siguientes reacciones:

a) puntos

$$^{235}_{92}\mathrm{U} + {}^{1}_{0}\mathrm{n} \longrightarrow {}^{92}_{36}\mathrm{Kr} + {}^{141}_{56}\mathrm{Ba} + 3\,{}^{1}_{0}\mathrm{n} + 170\,\mathrm{MeV}$$

b) puntos

$$^{2}_{1}\mathrm{H} + {}^{2}_{1}\mathrm{H} \longrightarrow {}^{3}_{2}\mathrm{He} + {}^{1}_{0}\mathrm{n} + 3\,,_{2}\,\mathrm{MeV}$$

Ejercicio 7

OPCIÓN A 1 puntos

Un foco sonoro, considerado puntual, emite una energía de $1{,}5 \cdot 10^{-2}\,\mathrm{J}$ por minuto. Calcule el nivel de intensidad sonora que percibe una persona a $20\,\mathrm{m}$ del foco.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 8

OPCIÓN A 1 puntos

¿Con qué ángulo emergerá la luz del agua si un buceador enciende una linterna bajo el agua (índice de refracción $n_{\text{agua}} = 1{,}33$) y dirige el haz luminoso hacia arriba formando un ángulo de $40°$ con la vertical? ¿Cuál sería el ángulo de incidencia a partir del cual el haz no saldría al aire?

Ejercicio 9

OPCIÓN A 1 puntos

Un objeto de $3\,\text{cm}$ de tamaño se sitúa a $64\,\text{cm}$ de una pantalla. Entre el objeto y la pantalla se coloca una lente convergente de focal $12\,\text{cm}$. ¿En qué posiciones hay que situar la lente para que se forme una imagen nítida del objeto en la pantalla? ¿Cuál sería el tamaño de la imagen en cada caso?

Ejercicio 10

OPCIÓN A 1 puntos

Determine el defecto de masa y la energía de enlace por nucleón (expresada en MeV) para el isótopo del bario $^{136}_{56}\text{Ba}$ sabiendo que su masa atómica es $135{,}904576\,\text{u}$.

Ejercicio 11

OPCIÓN A 1 puntos

La longitud de onda de de Broglie de los electrones emitidos por un cierto metal es $1{,}5\,\text{nm}$ cuando sobre él incide un cierto haz de luz. Teniendo en cuenta que el trabajo de extracción del metal tiene un valor de $1{,}3\,\text{eV}$, determine la longitud de onda de la luz incidente. ¿Pertenece al rango de la luz visible?

Tu Profe al Rescate