

CASTILLA Y LEÓN · PAU 2016 · ORDINARIA

Física

10 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

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: • Todos los ejercicios se puntuarán de la misma manera: sobre un máximo de 2 puntos. La calificación final se obtendrá sumando las notas de los 5 ejercicios de la opción escogida. • 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. En la última página dispone de una tabla de constantes físicas, donde podrá encontrar (en su caso) los valores que necesite.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto

¿A qué se llama velocidad de escape? ¿Cómo se calcula?

b) 1 punto

Mediante observaciones astronómicas se ha descubierto recientemente un planeta extrasolar (Gliese 581b) orbitando en torno a una estrella de la clase de las enanas rojas. La órbita es circular, tiene un radio de 6,076 millones de kilómetros y un periodo de rotación orbital de 5,368 días. Determine la masa de la estrella.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

La Luna se mueve alrededor de la Tierra describiendo una órbita circular de radio $3,84 \cdot 10^8 \text{ m}$ y periodo 27,32 días.

a) 1 punto

Calcule la velocidad y la aceleración de la Luna respecto a la Tierra y realice un esquema de la trayectoria en el que se muestren ambos vectores.

b) 1 punto

Si desde la superficie terrestre se lanza un objeto verticalmente con una velocidad inicial igual a la mitad de su velocidad de escape, ¿qué altura máxima alcanzará sin tener en cuenta el efecto de la atmósfera?

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

La ecuación de una onda armónica unidimensional transversal es $y(x, t) = 0,06 \sin(20\pi t - 4\pi x + \pi/2)$, donde todas las magnitudes están expresadas en unidades S.I.

a) 1,2 puntos

Explique los términos "armónica", "unidimensional" y "transversal" y calcule la velocidad de la onda.

b) 0,8 puntos

Escriba la ecuación del movimiento de un punto situado en $x = 0,25 \text{ m}$. ¿Cuál es la velocidad máxima a la que se mueve dicho punto?

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

Un extremo de una cuerda larga se somete a un movimiento armónico simple de frecuencia $3,5 \text{ Hz}$, lo que genera una perturbación ondulatoria que tarda 3 s en llegar a un punto de la cuerda situado a 7 m de dicho extremo. Determine:

a) 1 punto

La longitud de onda del movimiento ondulatorio.

b) 1 punto

La diferencia de fase entre dos puntos de la cuerda que distan 7 m entre sí.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto

Explique la controversia histórica sobre la naturaleza de la luz.

b) 1 punto

Explique el funcionamiento de un microscopio. Para ello, utilice un diagrama que muestre la marcha de rayos en este instrumento.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

Un rayo que atraviesa un medio con índice de refracción n_1 incide en un medio con índice de refracción n_2 . ¿Puede producirse el fenómeno de reflexión total siendo $n_1 < n_2$? Razone su respuesta.

b) 1 punto

Un foco luminoso puntual está situado 5 m por debajo de la superficie de un estanque de agua ($n_{\text{agua}} = 1,33$). Halle el área del mayor círculo en la superficie del estanque a través del cual puede emerger directamente la luz que emite el foco.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

Tres cargas puntuales de $+1 \text{ C}$ se encuentran en las esquinas de un triángulo rectángulo como se muestra en la figura.

a) 1,2 puntos

Calcule el módulo de la fuerza que actúa sobre la carga situada en el vértice del ángulo recto.

b) 0,8 puntos

Calcule el potencial eléctrico en el punto medio de la hipotenusa.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

Haga un dibujo que muestre las líneas del campo eléctrico y las equipotenciales para un sistema de dos cargas puntuales de igual módulo y signos opuestos, separadas una distancia d .

b) 1 punto

¿Pueden cruzarse las líneas del campo eléctrico? ¿Y las del campo magnético? Justifique sus respuestas.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

La frecuencia umbral de la plata para el efecto fotoeléctrico es $1,142 \cdot 10^{15}$ Hz.

a) 1 punto

Calcule el trabajo de extracción para este metal. Expresar el resultado en eV.

b) 1 punto

Si se ilumina una superficie de plata con luz de 200 nm, ¿se producirá efecto fotoeléctrico? En caso afirmativo, calcule la velocidad de los electrones emitidos.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

Defina energía de enlace por nucleón y explique brevemente cómo varía en función del número másico.

b) 1 punto

Calcule la energía de enlace de los núcleos $^{208}_{82}\text{Pb}$ y $^{56}_{26}\text{Fe}$ y razone cuál de ellos es más estable.

Tu Profe al Rescate