

MURCIA · PAU 2022 · ORDINARIA

Física

12 ejercicios

Instrucciones del examen

Escoja dos preguntas de entre las cuatro propuestas en cada bloque (Teoría, Cuestiones, Problemas), es decir, dos teóricas, dos cuestiones y dos problemas. En el caso de que responda a más de las que se piden, solo se corregirán las dos primeras que se hayan respondido.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 1 puntos

Ley de la gravitación universal.

Ejercicio 2

1 puntos

El radio del universo según algunos modelos cosmológicos viene dado por $R = \frac{4M^a G}{3\pi c^b}$ donde M es la masa del universo, G es la constante de la gravitación universal y c es la velocidad de la luz. Determinar a y b por análisis dimensional.

Ejercicio 3

3 puntos

La estrella más brillante en el cielo nocturno es Sirio y hoy sabemos que en realidad es un sistema binario compuesto por dos estrellas, llamadas Sirio A y Sirio B, separadas entre sí una distancia $d = 3 \cdot 10^9$ km. La masa de Sirio A es el doble que la del Sol y la de Sirio B es igual a la masa del Sol. Supongamos que hubiera un planeta de la misma masa que la Tierra y el doble de densidad que la Tierra colocado formando un triángulo equilátero con las estrellas, como indica la figura.

a) 1 punto

El radio del planeta y la velocidad de escape desde la superficie de ese planeta.

b) 1 punto

El campo gravitatorio ejercido por Sirio A más Sirio B en el punto donde está el planeta.

c) 1 punto

La energía gravitatoria total del sistema.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 1 puntos

Ondas electromagnéticas.

Ejercicio 5

1 puntos

Sabiendo que la gravedad en la Tierra es 2,6 veces mayor que en Marte, calcular qué altura alcanzaría en Marte un saltador de altura que en la Tierra es capaz de saltar 2 m.

Ejercicio 6

3 puntos

Las curvas de la gráfica representan el nivel mínimo detectable (umbral de audición) y el nivel máximo soportable (umbral de dolor) para el oído humano en función de la frecuencia del sonido. Consideremos dos altavoces, A y B, emitiendo sonido desde un mismo punto. El altavoz A emite sonido de 1000 Hz con una potencia de 2 W, y el altavoz B, emite sonido de 100 Hz.

a) 1 punto

Determinar la longitud de onda mínima y el periodo máximo del sonido emitido.

b) 1 punto

Calcular la distancia mínima a la que podríamos colocarnos del altavoz A, para no superar el nivel de dolor, si solo emitiera el altavoz A.

c) 1 punto

Calcular con qué potencia debe emitir el altavoz B para que la distancia a la que se deja de escuchar dicho altavoz sea la misma que a la que se deja de escuchar el A.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 1 puntos

Leyes de la reflexión y la refracción.

Ejercicio 8

1 puntos

En el interior del rectángulo de la figura hay un campo magnético uniforme perpendicular saliente al plano de la imagen. En el punto A penetran con la misma velocidad tres partículas cargadas (1, 2 y 3) de mismo valor absoluto de las cargas, cuyas trayectorias se muestran en la figura. Ordenar razonadamente de mayor a menor las masas de las partículas e indicar el signo de la carga de cada una de ellas.

Ejercicio 9

3 puntos

Consideremos un haz de electrones y otro de positrones que se mueven en paralelo en línea recta con la misma velocidad de 200 km/s pero en sentidos opuestos. Ambos haces están separados una distancia de 8 cm y por cada punto de cada haz pasan $5 \cdot 10^{19}$ partículas por segundo.

a) 1 punto

Calcular la longitud de onda de un electrón del haz.

b) 1 punto

Determinar la fuerza magnética que ejerce el haz de electrones sobre uno de los positrones del otro haz. (Hacer un dibujo esquemático representando dicha fuerza).

c) 1 punto

Un electrón del haz entra en un condensador plano con placas separadas 2 cm. Si el electrón entra perpendicularmente a su placa positiva, determinar el campo eléctrico uniforme que habría que aplicar entre las placas del condensador para que el electrón se frenara justo antes de llegar a la placa negativa.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 1 puntos

Aplicaciones de la Física Nuclear.

Ejercicio 11

1 puntos

Consideremos un metal sobre el que se está produciendo efecto fotoeléctrico al iluminarlo. Razone qué opción, a) o b), hace que la siguiente frase sea verdadera: "Al aumentar la frecuencia de los fotones incidentes...

a) puntos

... se emitirán más electrones por unidad de tiempo."

b) puntos

... los electrones emitidos tendrán mayor velocidad".

Ejercicio 12

3 puntos

La cámara de un teléfono móvil consta de una lente biconvexa simétrica de 28 mm de radio, fabricada con un material transparente donde la luz viaja a $1,5 \cdot 10^8$ m/s.

a) 1 punto

Calcular la potencia y la distancia focal.

b) 1 punto

Si colocamos un objeto a 7 cm de la lente, calcular a qué distancia de la lente se formará la imagen, y el aumento de la lente.

c) 1 punto

¿Qué características tendrá la imagen obtenida? Razone su respuesta gráficamente.