EXTREMADURA · PAU 2024 · EXTRAORDINARIA

Física

10 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

El examen consta de 10 preguntas, cuyo valor es de 2 puntos. El estudiante ha de elegir 5 preguntas. En ningún caso deberá responder a un número mayor del indicado porque en la corrección sólo se tendrán en cuenta las cinco primeras cuestiones/preguntas respondidas. Si se desea que alguna de ellas no sea tenida en cuenta, el estudiante ha de tacharla y dejarlo claramente indicado. En ese caso, además de las cuatro primeras preguntas sin tachar, se corregiría la que ocupe el sexto lugar.

Ejercicio 1

2 puntos

Define y describe el potencial gravitatorio creado por una masa puntual.

a) 1 punto

Define el potencial gravitatorio en un punto, debido a una masa puntual.

b) 0,75 puntos

Escribe la expresión del potencial gravitatorio de una masa puntual, M, a una distancia r, y dibuja, de forma aproximada, cómo varía el potencial con dicha distancia.

c) 0,25 puntos

¿En qué unidades se mide el potencial gravitatorio en el Sistema Internacional?

Ejercicio 2

2 puntos

Enuncia el principio de Huygens y represéntalo en un esquema.

Ejercicio 3

2 puntos

Indica si es cierta o falsa la siguiente afirmación, razonando la respuesta: “El plano mediatriz de un dipolo eléctrico es equipotencial de valor 0”.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 4

2 puntos

Una masa de $8\,\mathrm{kg}$ está situada en el origen de coordenadas. Calcula, teniendo en cuenta que las distancias están expresadas en metros:

a) 0,75 puntos

La intensidad del campo gravitatorio en el punto de coordenadas $(2, 1)$, indicando su carácter vectorial.

b) 0,25 puntos

La fuerza con que la masa de $8\,\mathrm{kg}$ atraería a otra masa de $2\,\mathrm{kg}$.

c) 0,5 puntos

La energía potencial de dicha masa de $2\,\mathrm{kg}$.

d) 0,5 puntos

El trabajo realizado por la fuerza gravitatoria al trasladar la masa de $2\,\mathrm{kg}$ desde el punto de coordenadas $(2, 1)$ al punto de coordenadas $(1, 1)$.

Ejercicio 5

2 puntos

Los hilos rectilíneos e infinitos de la figura están separados una distancia $a = 50\,\mathrm{cm}$ y recorridos por sendas corrientes estacionarias iguales, $I = 2\,\mathrm{mA}$, como se muestra.

a) 1,5 puntos

Calcula el campo magnético (con carácter vectorial) en el punto P de la figura, situado en el plano formado por ambos hilos, siendo $b = 20\,\mathrm{cm}$. Expresa el resultado en tesla (T).

b) 0,25 puntos

¿Hay algún punto del eje X en el que se anule el campo magnético debido a esas corrientes? Razona la respuesta.

c) 0,25 puntos

Si la corriente de uno de los hilos cambiara de sentido, manteniendo su valor ¿se anularía el campo magnético? Razona la respuesta.

Ejercicio 6

2 puntos

Por una cuerda se propaga una onda cuya función matemática, en unidades del Sistema Internacional, es:

$$y(x, t) = 0{,}1\,\mathrm{sen}[2\pi(5x - 3t)]$$

a) 1,2 puntos

Determina: el sentido de propagación, la amplitud, la longitud de onda, la frecuencia, el periodo y la velocidad de propagación de dicha onda.

b) 0,4 puntos

Calcula la elongación de un punto de la cuerda que se encuentra en $x = 0$ a los $0{,}25$ segundos.

c) 0,4 puntos

Halla la velocidad transversal de dicho punto en ese instante.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 7

2 puntos

Un altavoz emite una onda sonora que, a $10\,\mathrm{m}$ de distancia, tiene una intensidad de $2 \cdot 10^{-7}\,\mathrm{W/cm^2}$. Considerando el frente de ondas esférico, determina:

a) 0,5 puntos
El nivel de intensidad sonora que percibe una persona situada a dicha distancia del altavoz.

b) 0,5 puntos
La energía emitida por el altavoz en medio minuto.

c) 0,5 puntos
La intensidad del sonido a una distancia de $20\,\mathrm{m}$ del altavoz.

d) 0,5 puntos
La amplitud de la vibración a $20\,\mathrm{m}$ del altavoz, si a $10\,\mathrm{m}$ es de $2\,\mathrm{mm}$.

Ejercicio 8

2 puntos

Con una lente delgada biconvexa de 3 dioptrías se forma una imagen real, invertida y de tamaño doble que el objeto correspondiente, que es de $2\,\mathrm{cm}$ de altura.

a) 1 punto
Dibuja el diagrama de rayos correspondiente y calcula la distancia a la que está el objeto y la distancia a la que se forma la imagen.

b) 1 punto
Si el objeto se coloca ahora a $10\,\mathrm{cm}$ de la lente, justifica mediante el diagrama de rayos correspondiente cuáles serán las características de la imagen formada y calcula su tamaño y su posición.

Ejercicio 9

2 puntos

Sobre una superficie de aluminio incide radiación electromagnética de longitud de onda $200 \cdot 10^{-9}\,\mathrm{m}$. Sabiendo que el trabajo de extracción del aluminio es $4{,}2\,\mathrm{eV}$, calcula la energía cinética de los electrones emitidos, el potencial de frenado y la longitud de onda umbral para el aluminio.

Ejercicio 10

2 puntos

Analizando una muestra radiactiva se comprueba que cuando transcurren 30 días su actividad es una quinta parte de la que tenía al principio.

a) 1 punto
Determina el valor de la constante de desintegración y el periodo de semidesintegración.

b) 1 punto
Al cabo de 30 días se mide la actividad de la muestra y se determina que vale $7{,}88 \cdot 10^{14}\,\mathrm{Bq}$. ¿Cuántos átomos radiactivos había inicialmente?

Tu Profe al Rescate