COMUNIDAD VALENCIANA · PAU 2014 · ORDINARIA

Física

12 ejercicios

Instrucciones del examen

BAREMO DEL EXAMEN: La puntuación máxima de cada problema es de 2 puntos y la de cada cuestión de 1,5 puntos. Cada estudiante podrá disponer de una calculadora científica no programable y no gráfica. Se prohíbe su utilización indebida (almacenamiento de información). Se utilice o no la calculadora, los resultados deberán estar siempre debidamente justificados. Realiza primero el cálculo simbólico y después obtén el resultado numérico.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 1,5 puntos

La Luna tarda 27 días y 8 horas aproximadamente en completar una órbita circular alrededor de la Tierra, con un radio de $3{,}84 \cdot 10^8$ m. Calcula razonadamente la masa de la Tierra.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 1,5 puntos

Nos encontramos en la superficie de la Luna. Ponemos una piedra sobre una báscula en reposo y ésta indica 1,58 N. Determina razonadamente la intensidad de campo gravitatorio en la superficie lunar y la masa de la piedra sabiendo que el radio de la Luna es 0,27 veces el radio de la Tierra y que la masa de la Luna es 1/85 la masa de la Tierra.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 1,5 puntos

Explica brevemente qué es el efecto Doppler. Indica alguna situación física en la que se ponga de manifiesto este fenómeno.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

La función que representa una onda sísmica es $y(x,t) = 2\,\mathrm{sen}\left(\frac{\pi}{5}t - 2{,}2x\right)$, donde x e y están expresadas en metros y t en segundos. Calcula razonadamente:

a) 1 punto

La amplitud, el periodo, la frecuencia y la longitud de onda.

b) 1 punto

La velocidad de un punto situado a 2 m del foco emisor, para $t = 10\,\mathrm{s}$. Un instante t para el que dicho punto tenga velocidad nula.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

El espejo retrovisor exterior que se utiliza en un camión es tal que, para un objeto real situado a 3 m, produce una imagen derecha que es cuatro veces más pequeña.

a) 1,2 puntos

Determina la posición de la imagen, el radio de curvatura del espejo y su distancia focal. El espejo ¿es cóncavo o convexo?

b) 0,8 puntos

Realiza un trazado de rayos donde se señale claramente la posición y el tamaño, tanto del objeto como de la imagen ¿Es la imagen real o virtual?

Ejercicio 3

OPCIÓN B 1,5 puntos

¿Qué características tiene la imagen que se forma con una lente divergente si se tiene un objeto situado en el foco imagen de la lente? Justifica la respuesta con la ayuda de un trazado de rayos.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

Por dos conductores rectilíneos, indefinidos y paralelos entre sí, circulan corrientes continuas de intensidades I_1 e I_2, respectivamente, como muestra la figura. La distancia de separación entre ambos es $d = 2\,\mathrm{cm}$.

a) 1 punto

Sabiendo que $I_1 = 1\,\mathrm{A}$, calcula el valor de I_2 para que, en un punto equidistante a ambos conductores, el campo magnético total sea $B = -10^{-5}k\,\mathrm{T}$.

b) 1 punto

Calcula la fuerza F (módulo, dirección y sentido) sobre una carga $q = 1\,\mu\mathrm{C}$, que pasa por dicho punto, con una velocidad $v = 10^{6}j\,\mathrm{m/s}$. Representa los vectores v, B y F.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 1,5 puntos

Sabiendo que la intensidad de campo eléctrico en el punto P es nula, determina razonadamente la relación entre las cargas q_1/q_2.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 1,5 puntos

Se desea identificar las partículas que emite una sustancia radiactiva. Para ello se hacen pasar entre las placas de un condensador cargado y se observa que unas se desvían en dirección a la placa positiva y otras no se desvían. Razona el tipo de emisión radiactiva y partículas que la constituyen, en cada caso.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 1,5 puntos

Se quiere realizar un experimento de difracción utilizando un haz de electrones, y se sabe que la longitud de onda de De Broglie óptima de los electrones sería de 10^{-10} m. Calcula la cantidad de movimiento y la energía cinética (no relativista), expresada en eV, que deben tener los electrones.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 6

OPCIÓN A 1,5 puntos

En febrero de este año 2014, en la National Ignition Facility, se ha conseguido por primera vez la fusión nuclear energéticamente rentable a partir de la reacción

$$ {}_{1}^{2}\mathrm{H} + {}_{1}^{3}\mathrm{H} \rightarrow {}_{Z}^{A}\mathrm{X} + {}_{0}^{1}\mathrm{n} $$

Determina A, Z y el nombre del elemento X que se produce. Calcula la energía (en MeV) que se genera en dicha reacción.

Ejercicio 6

OPCIÓN B 2 puntos

En un experimento de efecto fotoeléctrico, la luz incide sobre un cátodo que puede ser de cerio (Ce) o de niobio (Nb). Al representar la energía cinética máxima de los electrones frente a la frecuencia f de la luz, se obtienen las rectas mostradas en la figura. Responde razonadamente para qué metal se tiene:

a) 1 punto

El mayor trabajo de extracción de electrones. Calcula su valor.

b) 1 punto

El mayor valor de la energía cinética máxima de los electrones si la frecuencia de la luz incidente es $20 \cdot 10^{14}\,\mathrm{Hz}$, en ambos casos. Calcula su valor.

Tu Profe al Rescate