

## CUESTIONES PAU-FÍSICA DE AÑOS ANTERIORES, AGRUPADAS POR TEMAS

### ONDAS

- Diga si la siguiente afirmación es correcta o incorrecta y por qué: "El nivel de intensidad acústica del sonido que emiten simultáneamente tres violines idénticos, es el triple que el nivel que produce un solo violín".

JUNIO 2009

- Una cuerda de guitarra de 70 cm de longitud emite una nota de 440 Hz en el modo fundamental. Indica, justificando la respuesta, cuál ha de ser la longitud de la cuerda para que emita una nota de 880 Hz.

JUNIO 2008

- Si acortamos la longitud de una cuerda vibrante, la frecuencia emitida: ¿aumenta, disminuye o no cambia? Razona la respuesta.

SEPTIEMBRE 2008

- De acuerdo con la tercera ley de Kepler, ¿para cuál de estos tres planetas hay algún error en los datos?:

SEPTIEMBRE 2008

	Radio orbital (m)	Período (s)
Venus	$1.08 \cdot 10^{11}$	$1.94 \cdot 10^7$
Tierra	$1.49 \cdot 10^{11}$	$3.96 \cdot 10^7$
Marte	$2.28 \cdot 10^{11}$	$5.94 \cdot 10^7$

- El período de un péndulo es de 1 s. ¿Cuál será el nuevo valor del período si duplicamos la longitud del péndulo?

JUNIO 2007

- Separe en dos columnas las siguientes ondas según sean electromagnéticas o no: vibración de la cuerda de una guitarra eléctrica, luz verde, sonido de llamada de un teléfono móvil, luz ultravioleta, ultrasonidos, microondas, luz roja, vibración de la membrana de un altavoz, rayos X, olas del mar, rayos de luz infrarroja, ondas de radio de FM.

JUNIO 2007

- El oído humano es capaz de percibir frecuencias entre 20 y 20000 Hz. Indique, justificando su respuesta, si será o no audible un sonido de 1 cm de longitud de onda.

SEPTIEMBRE 2007

- Indique, justificando cada caso, cuáles de las siguientes funciones pueden representar a una onda estacionaria y cuáles no:  $\sin(Ax) \cdot \cos(Bx)$ ,  $\sin(Ax) \cdot \cos(Bt)$ ,  $\cos(100t) \cdot \sin(x)$ ,  $\sin(Ax) + \cos(Bx)$ ,  $\sin(Ax/\lambda) \cdot \cos(Bt/T)$ ,  $\sin 2\pi(x/\lambda + t/T)$ .

SEPTIEMBRE 2007

- En la primera cuerda de una guitarra las ondas se propagan a 422 m/s. La cuerda mide 64 cm entre sus extremos fijos. ¿Cuánto vale la frecuencia de vibración (en el modo fundamental)?

JUNIO 2006

- ¿Qué nivel de intensidad produce un altavoz que emite una onda sonora de  $2 \cdot 10^{-3} \text{ W/m}^2$ ? (Dato:  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ )

SEPTIEMBRE 2006

## GRAVITACIÓN

- Conteste razonadamente cómo es la energía potencial de una masa  $m$  debida a la gravedad terrestre, en un punto infinitamente alejado de la Tierra: ¿nula, infinita o proporcional a  $m$ ? Tome el origen de energía potencial en la superficie terrestre.

JUNIO 2008

- Dos satélites idénticos A y B describen órbitas circulares de diferente radio ( $R_A > R_B$ ) alrededor de la Tierra. Razone cuál de los dos tiene mayor energía cinética.

SEPTIEMBRE 2007

- Supongamos que la masa de la Luna disminuyera, por ejemplo, a la mitad de su valor real. Justifique si veríamos "luna llena" más frecuentemente, menos frecuentemente, o como ahora.

SEPTIEMBRE 2006

- Sea  $v_e$  la velocidad de escape de un cuerpo situado en la superficie de la Tierra. ¿Cuánto valdrá, en función de  $v_e$ , la velocidad de escape del cuerpo si se sitúa a una altura, medida desde la superficie, igual a tres radios terrestres?

JUNIO 2005

## ELECTROMAGNETISMO

- Explique en qué dirección a lo largo del suelo (Norte-Sur, Este-Oeste, etc.) ha de colocar un cable recto por el que circula corriente eléctrica para que la fuerza ejercida sobre él por el campo magnético terrestre sea máxima, y diga qué dirección tiene la fuerza.

JUNIO 2009

- En una tormenta de polvo en la superficie de Marte la nube de partículas tiene una densidad de carga de 10 electrones/cm<sup>3</sup>. Calcule el campo eléctrico (en módulo) que crea una nube de 100 m<sup>3</sup> a una distancia de 5 m del centro de la misma. Datos:  $|e| = 1.6 \cdot 10^{-19}$  C,  $1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9$  N·m<sup>2</sup>/C<sup>2</sup>

JUNIO 2009

- Dos cargas estáticas e idénticas se ejercen mutuamente una fuerza de 2 N cuando están separadas 1 m. ¿Cuánto valdrá la fuerza si la distancia entre ellas pasa a ser de 1 km?

SEPTIEMBRE 2009

- Una partícula de masa  $m$  y carga  $q$  penetra en una región donde existe un campo magnético uniforme de módulo  $B$  perpendicular a la velocidad  $v$  de la partícula. Indique si el radio de la órbita descrita crece o decrece con cada una de estas magnitudes:  $m$ ,  $v$ ,  $q$ , energía cinética de la partícula,  $B$ , fuerza sobre la partícula.

JUNIO 2008

- En la superficie de una esfera conductora se acumula un exceso de un millón de electrones. Indique, justificando su respuesta, si el campo eléctrico en el interior de la esfera es positivo, negativo o nulo.

SEPTIEMBRE 2008

- Si una carga puntual produce, a una cierta distancia  $r$ , un potencial eléctrico de 10 V y un campo de módulo  $E$ , ¿cuánto vale el potencial en otro punto en el cual el campo es  $E/4$ ?

JUNIO 2007

- Si el campo eléctrico de una onda electromagnética viene expresado por el vector  $\vec{E} = E_o \cos 2\pi(t/T - z/\lambda) (\vec{i} + \vec{j})$ , indique, justificando la respuesta, en qué dirección oscila el campo magnético.

JUNIO 2006

- ¿Qué campo magnético es mayor en módulo: el que existe en un punto situado a una distancia  $R$  de una corriente rectilínea de intensidad  $I$ , o el que hay en un punto a una distancia  $2R$  de otra corriente rectilínea de intensidad  $2I$ ? Justifique la respuesta.

JUNIO 2005

- ¿Dónde es mayor el campo magnético: en el interior de un solenoide de 10 cm de longitud que contiene 100 espiras, o en el interior de otro solenoide de 20 cm de longitud que tiene 500 espiras? Justifique la respuesta.

SEPTIEMBRE 2005

## ÓPTICA

- Disponemos de cinco lentes de potencias: 20, 10, 5, -15, y -2 dioptrías. Señale, razonadamente, cuál de ellas deberíamos escoger para fabricar una cámara de fotos lo más estrecha posible.

SEPTIEMBRE 2009

- Sea una lupa de 5 D. Situamos un objeto luminoso 40 cm por delante de la lente. Calcule la posición donde se forma la imagen.

JUNIO 2008

- ¿Cuánto vale el radio de curvatura de las superficies de una lente biconvexa simétrica de 5 D de potencia y 1.45 de índice de refracción?

SEPTIEMBRE 2007

- Si un teléfono móvil emite ondas electromagnéticas en la banda 1700-1900 MHz, ¿cuál es la longitud de onda más corta emitida?

SEPTIEMBRE 2006

- Calcule la posición de la imagen de un objeto situado a 1 m de un espejo plano.

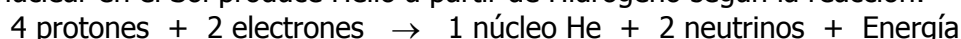
SEPTIEMBRE 2005

- ¿Cuál es el ángulo límite (o crítico) para un rayo que pasa del agua ( $n = 1.33$ ) al aire?

SEPTIEMBRE 2005

## FÍSICA MODERNA

- La fusión nuclear en el Sol produce Helio a partir de Hidrógeno según la reacción:



¿Cuánta energía se libera en la reacción (en MeV)?

Masas: núcleo de He = 4.0015 u, protón = 1.0073 u, electrón = 0.0005 u, neutrino = 0

Dato: 1 u = 931.50 MeV/c<sup>2</sup>

JUNIO 2009

- Responda razonadamente si el siguiente enunciado es o no correcto: "Si aumentamos el número de fotones que inciden sobre un metal, aumenta la velocidad de los electrones extraídos".

SEPTIEMBRE 2009

- En cada reacción de fusión nuclear en el Sol se emiten 26.7 MeV en forma de 6 fotones de radiación gamma. Calcule la frecuencia de dicha radiación.  
Datos:  $h = 6.63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ;  $1 \text{ eV} = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

SEPTIEMBRE 2009

- Se sabe que una muestra radiactiva contenía hace cinco días el doble de núcleos que en el instante actual. ¿Qué porcentaje de núcleos quedará, respecto de la cantidad actual, dentro de otros cinco días?

SEPTIEMBRE 2008

- Clasifique las siguientes interacciones según sean de corto o de largo alcance: repulsión de dos electrones; fuerza que une a protones y neutrones en el núcleo; atracción entre la Tierra y un coche; atracción entre un protón y un electrón; fuerza responsable de la radiación beta; fuerza entre el Sol y Mercurio.

JUNIO 2007

- Un fotón de luz roja de 700 nm de longitud de onda, tiene una energía igual a  $2.84 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . ¿Cuál es la energía de un fotón de luz verde de 550 nm?

JUNIO 2006

- Justifique que, según la ley de desintegración radiactiva, el siguiente enunciado no puede ser correcto: "Una muestra contenía hace 1 día el doble de núcleos que en el instante actual, y hace 2 días el triple que en el instante actual."

JUNIO 2006

- Al iluminar un cierto metal, cuya función de trabajo es 4,5 eV, con una fuente de 10 W de potencia que emite luz de  $10^{15} \text{ Hz}$ , no se produce el efecto fotoeléctrico. Conteste y razone si se producirá el efecto si se duplica la potencia de la fuente.

JUNIO 2005

- Razone si aumentará o no la energía cinética de los electrones arrancados por efecto fotoeléctrico, si aumentamos la intensidad de la radiación sobre el metal.

SEPTIEMBRE 2005