

Examen de física 2º Bachillerato

(Bloque Ondas)

NOMBRE Y APELLIDOS:

FECHA:

CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN:

- La **calificación final** se obtendrá sumando las notas de las 10 preguntas elegidas.
- Las fórmulas empleadas en la resolución de los ejercicios deberán acompañarse de los **razonamientos oportunos** y los resultados numéricos obtenidos para las magnitudes. Cuando se finalice un problema **ha de cambiarse de cara de folio** para el siguiente problema.
- Hay que **recuadrar** la solución final de cada problema.
- En la última página dispone de una **tabla de constantes físicas**, donde encontrará (en su caso) los valores que necesite.

PROBLEMA 1

Se determina experimentalmente el trabajo de extracción de cierto material obteniendo un valor de 2,1 eV.

- Indique cuál de las siguientes radiaciones producirá efecto fotoeléctrico si se irradia una lámina de dicho material con luz infrarroja de longitud de onda $\lambda = 780$ nm, o luz ultravioleta de $\lambda = 280$ nm. (0.5 puntos)
- Calcule la energía cinética máxima de los electrones emitidos en el caso anterior. (0.5 puntos)
- Obtenga el potencial de frenado requerido para detener los fotoelectrones emitidos. (0.5 puntos)

PROBLEMA 2

Se tienen dos fuentes radiactivas cuya actividad a día de hoy es la misma. Se sabe que hace 10 años la actividad de la primera fuente fue la mitad que la de la segunda. Determine:

- La diferencia, $\lambda_2 - \lambda_1$, que existe entre las constantes de desintegración de ambas fuentes. (1.5 puntos)

PROBLEMA 3

La longitud de onda umbral para el efecto fotoeléctrico de un metal es 565 nm.

- Calcule el trabajo de extracción de los electrones del metal y la energía cinética máxima de los electrones emitidos cuando dicho metal se ilumina con una radiación de 340 nm de longitud de onda. (1 punto)
- Si se irradia otro metal distinto con la misma radiación del apartado anterior, se observa que el potencial de frenado de los electrones emitidos es de 1,36 V. Calcule el trabajo de extracción para este nuevo metal. (1 punto)

PROBLEMA 4

Explica y pon un ejemplo de los tres tipos de radiación natural que podemos tener (1.5 puntos)

PROBLEMA 5

Un laboratorio de medicina nuclear tiene 20 mg de ^{137}Cs , cuyo período de semidesintegración es de 30.23 años y masa atómica de 137 u. Calcula la vida media del isótopo y el tiempo transcurrido para que la cantidad de muestra se reduzca a 4 mg. (2 puntos)

PROBLEMA 6

El tenista australiano Samuel Groth ostenta el récord histórico conseguido en 2012 al impulsar una pelota de tenis durante el saque con una velocidad de 263 km/h. Si la masa de una pelota de tenis es de 58 g, determine:

- La longitud de onda de De Broglie asociada a la pelota durante dicho saque. (0.5 puntos)
- Uno de los primeros sincrotrones, que aceleraba protones, fue el Bevatrón construido en el Laboratorio Nacional Brookhaven (Nueva York), que comenzó a operar en 1952, alcanzando una energía relativista de 3 GeV. ¿Cuál es la velocidad máxima que alcanzan dichos protones acelerados en el Bevatrón? (0.5 puntos)

PROBLEMA 7

Justifica la certeza o falsedad de la siguiente afirmación: “La longitud de onda asociada a un protón acelerado con la misma diferencia de potencial será mayor que en el caso de un electrón”. (0.5 puntos)

CONSTANTES FÍSICAS	
Aceleración de la gravedad en la superficie terrestre	$g_0 = 9,80 \text{ m s}^{-2}$
Constante de gravitación universal	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
Radio medio de la Tierra	$R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$
Masa de la Tierra	$M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
Constante eléctrica en el vacío	$K_0 = 1/(4 \pi \epsilon_0) = 9,00 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$
Permeabilidad magnética del vacío	$\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$
Carga elemental	$e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Masa del electrón	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Masa del protón	$m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Velocidad de la luz en el vacío	$c_0 = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Constante de Planck	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$
Unidad de masa atómica	$1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Electronvoltio	$1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

CURIOSIDADES DE LA FUSIÓN NUCLEAR

La fusión nuclear se cree que sea la energía del futuro, una energía limpia y respetuosa con el medioambiente. Además, como combustible utilizaría el agua del mar (que tenemos mucha). No obstante, he hablado en futuro ya que en la actualidad se está buscando el mecanismo que sea capaz de producirla y generar una mayor energía a la empleada.

Para ello, se han involucrado más de 35 países en la construcción de un megareactor en Francia (el ITER). En él se busca fusionar el Tritio y Deuterio para generar núcleos de Helio y una gran cantidad de energía (vamos, replicar lo que está haciendo el Sol). Para ello es necesario crear plasma (materia sin electrones y a millones de grados Celsius). Uno de los principales problemas que encontraron no fue el crear el plasma, sino el contenerlo, ya que no hay material en la Tierra que no se derrita a esas altísimas temperaturas. Para dar solución a este problema, el plasma (con carga positiva) se confina en un campo magnético creado por un potente electroimán)

Se cree que para 2025 se cree el primer plasma en el ITER y que para 2030 ya se esté creando energía en él.