COMISSIÓ GESTORA DE LES PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

COMISIÓN GESTORA DE LAS PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT	PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
CONVOCATÒRIA: JUNY 2011	CONVOCATORIA: JUNIO 2011
FÍSICA	FÍSICA

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.

OPCIÓN A

BLOQUE I – PROBLEMA

Se quiere situar un satélite en órbita circular a una distancia de 450 km desde la superficie de la Tierra.

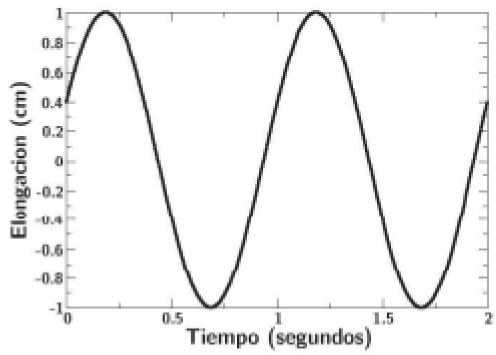
a) Calcula la velocidad que debe tener el satélite en esa órbita. (1 punto)

b) Calcula la velocidad con la que debe lanzarse desde la superficie terrestre para que alcance esa órbita con esa velocidad (supón que no actúa rozamiento alguno). (1 punto)

Datos: Radio de la Tierra, $R_T = 6370$ km ; masa de la Tierra, $M_T = 5{,}9 \cdot 10^{24}$ kg ; constante de gravitación universal $G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}$ N·m^2/kg^2

BLOQUE II - PROBLEMA

Una partícula realiza el movimiento armónico representado en la figura:



a) Obtén la amplitud, la frecuencia angular y la fase inicial de este movimiento. Escribe la ecuación del movimiento en función del tiempo. (1 punto)

b) Calcula la velocidad y la aceleración de la partícula en t = 2 s. (1 punto)

BLOQUE III - CUESTIÓN

Explica brevemente en qué consiste el fenómeno de difracción de una onda, ¿Qué condición debe cumplirse para que se pueda observar la difracción de una onda a través de una rendija?

BLOQUE IV – CUESTIÓN

Dos cargas puntuales de valores $q_1 = -16$ C y $q_2 = 2$ C y vectores de posición $\vec{r}_1 = -4\,\vec{i}$ y $\vec{r}_2 = 1\,\vec{i}$ (en m) ejercen una fuerza total $\vec{F} = -2{,}7 \cdot 10^9\,\vec{i}$ (en Newton) sobre una carga positiva situada en el origen de coordenadas. Calcula el valor de esta carga.

Dato: Constante de Coulomb $k = 9 \cdot 10^9$ N·m^2/ C^2

BLOQUE V – CUESTIÓN

Una partícula viaja a una velocidad cuyo módulo vale 0,98 veces la velocidad de la luz en el vacío, ¿Cuál es la relación entre su masa relativista y su masa en reposo? ¿Qué sucedería con la masa relativista si la partícula pudiera viajar a la velocidad de la luz? Razona tu respuesta.

BLOQUE VI - CUESTIÓN

Si la longitud de onda asociada a un protón es de 0,1 nm, calcula su velocidad y su energía cinética.

Datos: Constante de Planck, $h = 6{,}63 \cdot 10^{-34}$ J·s ; masa del protón, $m_p = 1{,}67 \cdot 10^{-27}$ kg.

CONVOCATÒRIA: JUNY 2011	CONVOCATORIA: JUNIO 2011
FÍSICA	FÍSICA

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.

OPCIÓN B

BLOQUE I – CUESTIÓN

Suponiendo que el planeta Neptuno describe una órbita circular alrededor del Sol y que tarda 165 años terrestres en recorrerla, calcula el radio de dicha órbita.

Datos: Constante de gravitación universal $G = 6{,}67\cdot10^{-11}$ N·m²/kg² ; masa del Sol, $M_S = 1{,}99\cdot10^{30}$ kg

BLOQUE II - CUESTIÓN

Una onda sinusoidal viaja por un medio en el que su velocidad de propagación es v_1. En un punto de su trayectoria cambia el medio de propagación y la velocidad pasa a ser $v_2 = 2v_1$. Explica cómo cambian la amplitud, la frecuencia y la longitud de onda. Razona brevemente las respuestas.

BLOQUE III - CUESTIÓN

Dibuja el esquema de rayos de un objeto situado frente a un espejo esférico convexo ¿Dónde está situada la imagen y qué características tiene? Razona la respuesta.

BLOQUE IV – PROBLEMA

En una región del espacio hay dos campos, uno eléctrico y otro magnético, constantes y perpendiculares entre sí. El campo magnético aplicado es de 100 $\vec{k}$ mT. Se lanza un haz de protones dentro de esta región, en dirección perpendicular a ambos campos y con velocidad $\vec{v} = 10^6\,\vec{i}\ \ m/s$. Calcula:

a) La fuerza de Lorentz que actúa sobre los protones. (1 punto)
b) El campo eléctrico que es necesario aplicar para que el haz de protones no se desvíe. (1 punto)

En ambos apartados obtén el módulo, dirección y sentido de los vectores y represéntalos gráficamente, razonando brevemente la respuesta.

Dato: Carga elemental $e = 1{,}6\cdot10^{-19}$ C

BLOQUE V – PROBLEMA

En un experimento de efecto fotoeléctrico, cuando la luz que incide sobre un determinado metal tiene una longitud de onda de 550 nm, el módulo de la velocidad máxima con la que salen emitidos los electrones es de $2{,}96\cdot10^5$ m/s.

a) Calcula la energía de los fotones, la energía cinética máxima de los electrones y la función trabajo del metal (todas las energías en electronvolt) (0,9 puntos)
b) Calcula la longitud de onda umbral del metal. (0,5 puntos)
c) Representa gráficamente la energía cinética máxima de los electrones en función de la frecuencia de los fotones, indicando el significado de la pendiente y de los cortes con los ejes (0,6 puntos)

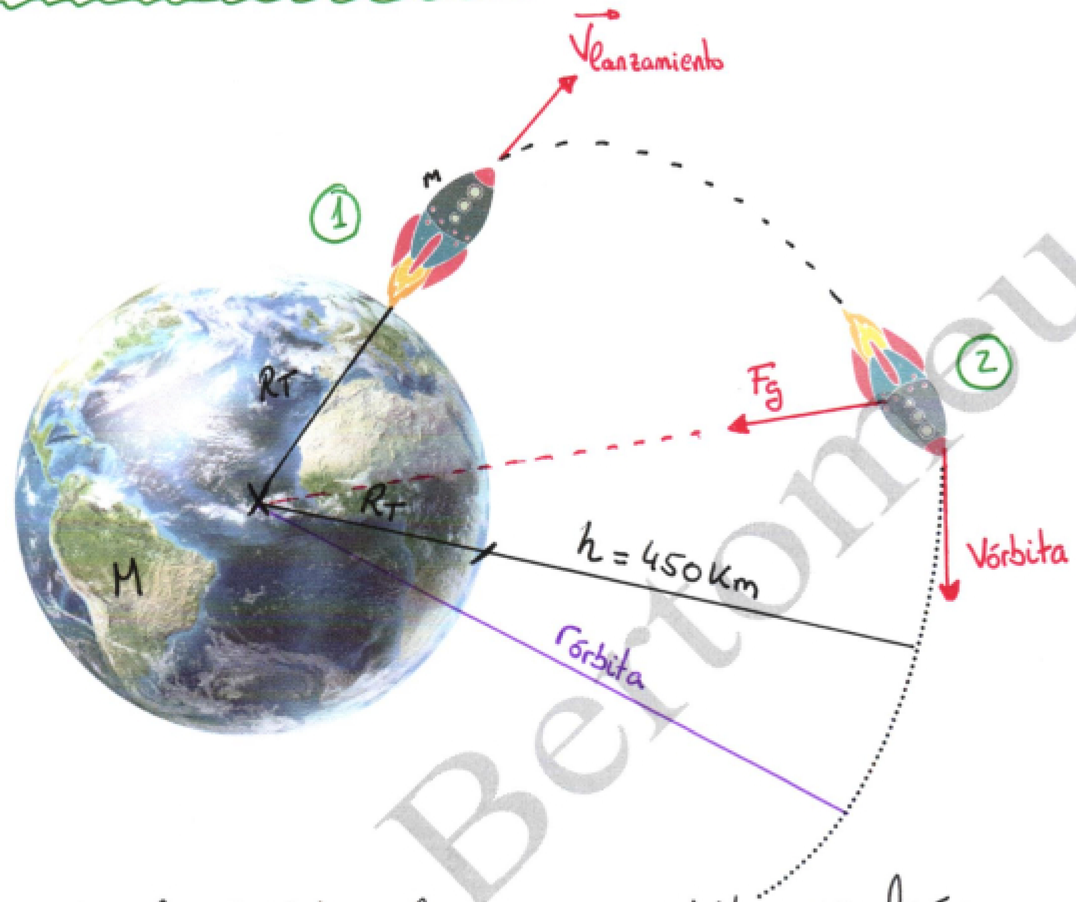
Datos: Carga elemental $e = 1{,}6\cdot10^{-19}$ C ; masa del electrón $m_e = 9{,}1\cdot10^{-31}$ kg ; velocidad de la luz $c = 3\cdot10^8$ m/s ; constante de Planck $h = 6{,}63\cdot10^{-34}$ J·s

BLOQUE VI - CUESTIÓN

La gammagrafía es una técnica que se utiliza en el diagnóstico de tumores. En ella se inyecta al paciente una sustancia que contiene un isótopo del Tecnecio que es emisor de radiación gamma y cuyo periodo de semidesintegración es de 6 horas. Haz una estimación razonada del tiempo que debe transcurrir para que la actividad en el paciente sea inferior al 6% de la actividad que tenía en el momento de ser inyectado.

OPCIÓN A

BLOQUE I - PROBLEMA



a) Cuando el satélite alcanza su órbita circular:

$$F = m \cdot a \Rightarrow G\frac{M\cancel{m}}{r_{órbita}^{\cancel{2}}} = \cancel{m} \cdot \frac{V^2}{\cancel{r_{órbita}}} \Rightarrow V_{órbita} = \sqrt{\frac{GM}{r_{órbita}}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow V_{órbita} = \sqrt{\frac{6'67 \cdot 10^{-11} \cdot 5'9 \cdot 10^{24}}{(6370+450)\cdot 10^3}} = 7596'21 \text{ m/s}$$

b) Una vez comunicada la energía cinética de lanzamiento a nuestro satélite para ponerlo en órbita, la única fuerza que actúa sobre el satélite es la gravitatoria, y siendo esta fuerza una fuerza conservativa, la energía mecánica del satélite se conservará. Así:

$$E_{mecánica\,①} = E_{mecánica\,②}$$

$$Ep_1 + Ec_1 = Ep_2 + Ec_2$$

$$-G\frac{M\cancel{m}}{R_T} + \frac{1}{2}\cancel{m}\,V_{lanz.}^2 = -G\frac{M\cancel{m}}{r_{órbita}} + \frac{1}{2}\cancel{m}\cdot V_{orb}^2$$

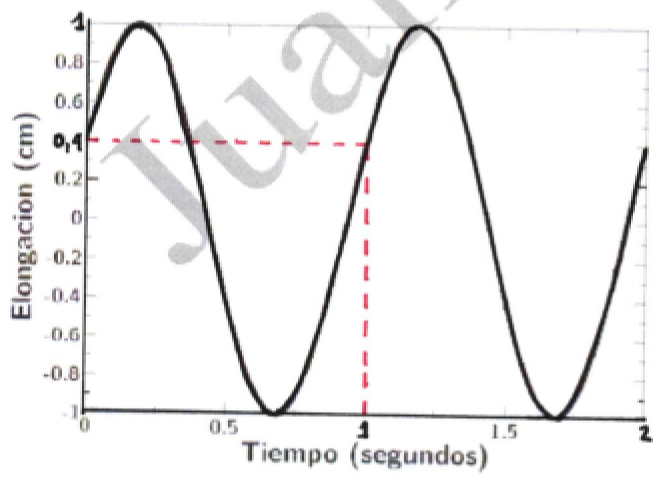
$$-G\frac{M}{R_T} + \frac{1}{2}V_{lanz}^2 = -G\frac{M}{r_{órb.}} + \frac{1}{2}\cdot G\frac{M}{r_{órb}}$$

$$-G\frac{M}{R_T} + \frac{1}{2}V_{lanz}^2 = -\frac{1}{2}G\frac{M}{r_{orb}}$$

$$\frac{1}{2}V_{lanz}^2 = -\frac{1}{2}G\frac{M}{r_{orb}} + G\frac{M}{R_T} \Rightarrow V_{lanz}^2 = -\frac{GM}{r_{orb}} + 2\frac{GM}{R_T} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow V_{lanz} = \sqrt{\frac{-6'67\cdot10^{-11}\cdot5'9\cdot10^{24}}{(6370+450)\cdot10^3} + \frac{2\cdot6'67\cdot10^{-11}\cdot5'9\cdot10^{24}}{6370\cdot10^3}} = 8115'11\ m/s$$

BLOQUE II - PROBLEMA



De la gráfica se pueden leer los valores:

$A = 1cm = 0'01\,m$

$T = 1s \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi\ rad/s$

$y(0) = 0'4\ cm = 0'004\ m$

La ecuación de la elongación viene dada por:

$$y(t) = A\cdot sen(\omega t + \varphi_0) \Rightarrow y(t) = 0'01\cdot sen(2\pi t + \varphi_0)\ m$$

Como en $t = 0\,s$ se tiene $y(0) = 0'004\,m \Rightarrow$

$$\Rightarrow 0'004 = 0'01 \cdot sen\,(2\pi \cdot 0 + \varphi_0) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0'4 = sen\,\varphi_0 \Rightarrow \varphi_0 = arcsen\,(0'4) = 0'4115\ rad$$

Y por tanto:

$$y(t) = 0'01\ sen\,(2\pi t + 0'4115)\ m$$

b) $v(t) = \frac{d}{dt}(y(t)) = 0'02\pi \cdot cos\,(2\pi t + 0'4115)\ m/s$

$$\hookrightarrow v(2) = 0'02\pi \cdot cos\,(2\pi \cdot 2 + 0'4115) = 0'057\ m/s$$

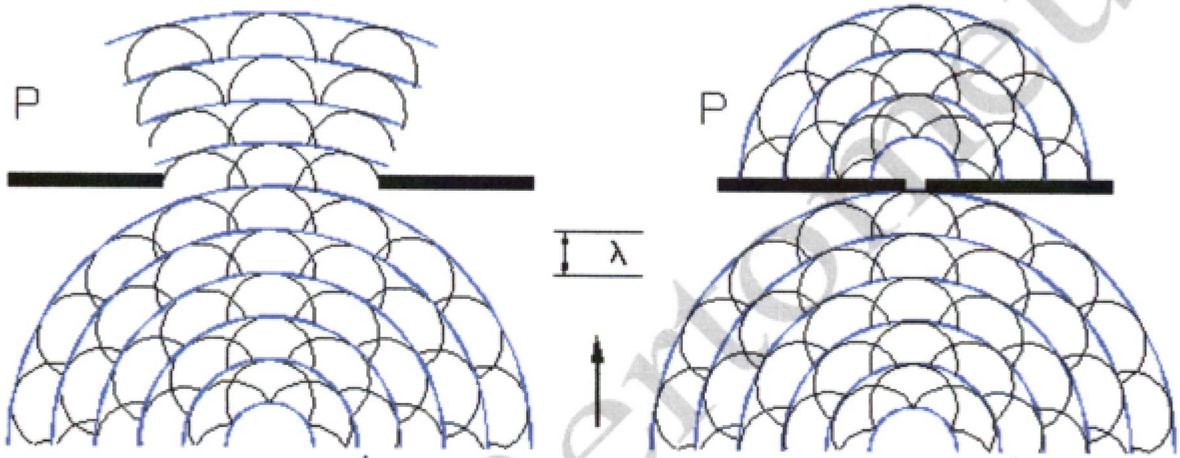
$$a(t) = \frac{d}{dt}(v(t)) = -0'04\pi^2 \cdot sen\,(2\pi t + 0'4115)\ m/s^2$$

$$\hookrightarrow a(2) = -0'04\pi^2 \cdot sen\,(2\pi \cdot 2 + 0'4115) = -0'158\ m/s^2$$

BLOQUE III - CUESTIÓN

Se denomina difracción de una onda a la propiedad que tienen las ondas de "rodear" los obstáculos en determinadas condiciones. Se basa en el curvado y esparcido de las ondas cuando éstas encuentran el obstáculo o al atravesar una rendija. En el caso de la rendija para poder apreciar bien el fenómeno, el tamaño de ésta debe ser muy similar a la longitud de onda.

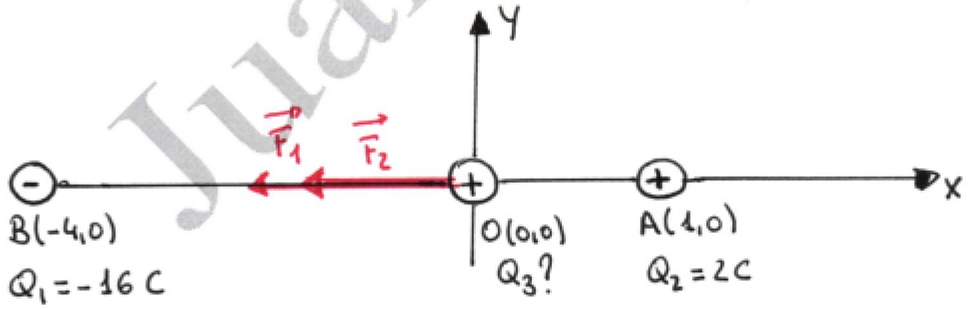
Según el principio de Huygens, la rendija se comportará como un nuevo foco emisor de ondas, y de esta forma es como la onda consigue "rodear" el obstáculo y propagarse detrás.



SIN DIFRACCIÓN
(Tamaño rendija muy superior a la longitud de onda λ)

CON DIFRACCIÓN
(Tamaño rendija similar a λ)

BLOQUE IV - CUESTIÓN



Fuerza $\vec{F_1}$:

$\vec{BO} = (0,0) - (-4,0) = (4,0)$; $|\vec{BO}| = r_1 = 4\,m$; $\vec{u_{r_1}} = \frac{1}{4}(4,0) = (1,0)$

$$\vec{F_1} = K\,\frac{Q_1\,Q_3}{r_1^2}\cdot \vec{u_{r_1}} = 9\cdot 10^9\cdot \frac{(-16)\cdot Q_3}{4^2}\cdot (1,0) = (-9\cdot 10^9\,Q_3, 0)\ N$$

Fuerza $\vec{F_2}$:

$$\vec{AO} = (0,0)-(1,0) = (-1,0) \; ; \; |\vec{AO}| = r_2 = 1m \; ; \; \vec{u_{r_2}} = (-1,0)$$

$$\vec{F_2} = K \cdot \frac{Q_2 Q_3}{r_2^2} \cdot \vec{u_{r_2}} = 9\cdot10^9 \cdot \frac{2\cdot Q_3}{1^2} \cdot (-1,0) = (-18\cdot10^9 Q_3, 0)\, N$$

$$\vec{F_{TOTAL}} = \vec{F_1} + \vec{F_2} = (-27\cdot10^9 \cdot Q_3, 0)\, N \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -2'7 \cdot 10^9 \vec{i} = -27\cdot10^9 \cdot Q_3 \vec{i} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Q_3 = 0'1\, C$$

BLOQUE V - CUESTIÓN

La relación que hay entre la masa relativista y la masa en reposo viene dada por el factor de Lorentz según:

$$m = \gamma m_0 \Rightarrow \frac{m}{m_0} = \gamma = \frac{1}{\sqrt{1-(v/c)^2}} = \frac{1}{\sqrt{1-\left(\frac{0'98\cancel{c}}{\cancel{c}}\right)^2}} = 5'025$$

Si la partícula pudiera viajar a la velocidad de la luz, el factor de Lorentz γ tendería a infinito y por tanto también su masa relativista.

Es importante aclarar que la masa relativista no responde al concepto de la masa "normal" (masa en reposo o masa invariante)

El concepto de masa relativista se introdujo para poder explicar algunos aspectos de la física relativista como se hacía en la mecánica clásica.

De acuerdo con la teoría de la relatividad, cualquier objeto con masa en reposo no nula no podría moverse a la velocidad de la luz. Cuando tal objeto se aproxima a la velocidad de la luz, un observador en reposo verá que la energía cinética tendería a infinito. Y dado que la función de la magnitud "masa relativista" es darle sentido clásico a la equivalencia masa-energía de la física relativista, dicha masa relativista tendería también a infinito.

En realidad la masa del cuerpo no varía. Si uno viaja en una nave espacial a velocidades cercanas a las de la luz verá que su masa no varía en absoluto. Lo que sucede es que, en términos energéticos, cada vez nos cuesta más acelerar la nave, por lo que, en términos energéticos, cada vez tendríamos más masa (relativista)

BLOQUE VI – CUESTIÓN

La longitud de onda asociada de De Broglie viene dada por:

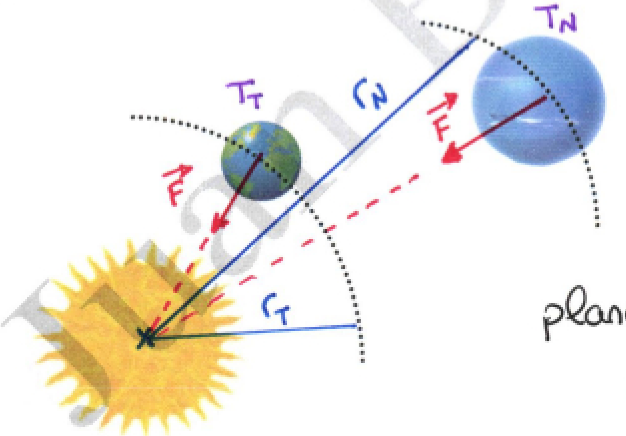
$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{m \cdot v} \Rightarrow V = \frac{h}{m \cdot \lambda} = \frac{6'63 \cdot 10^{-34}}{1'67 \cdot 10^{-27} \cdot 0'1 \cdot 10^{-9}} = 3970'06 \text{ m/s}$$

Como vemos, esta velocidad NO es relativista y por tanto:

$$E_C = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \cdot 1'67 \cdot 10^{-27} \cdot (3970'06)^2 = 1'32 \cdot 10^{-20} \text{ J}$$

OPCIÓN B

BLOQUE I – CUESTIÓN



Aplicamos la segunda ley de Newton a cualquiera de los dos planetas:

$$F = m \cdot a_n \Rightarrow$$

$$\Rightarrow G \frac{M_{sol} \cdot \cancel{m_{planeta}}}{r^{\cancel{2}}} = \cancel{m_{planeta}} \cdot \frac{V^2}{\cancel{r}} \underset{V = \omega \cdot r}{\Rightarrow} G \cdot \frac{M_{sol}}{r} = \omega^2 \cdot r^2$$

$$\underset{\omega = \frac{2\pi}{T}}{\Rightarrow} G \cdot \frac{M_{sol}}{r} = \frac{4\pi^2}{T^2} \cdot r^2 \Rightarrow \frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{G \cdot M_{sol}}$$

Como vemos, la relación $\frac{T^2}{r^3}$ no depende del planeta en cuestión.

Asumiendo como conocido $T_{Tierra} = 365\,días = 31536000\,s$

$$T_N = 165\,T_T = 165 \cdot 31536000 = 5203440000\,s$$

$$\frac{T_N^2}{r_N^3} = \frac{4\pi^2}{G \cdot M_{Sol}} \Rightarrow \frac{5203440000^2}{r_N^3} = \frac{4\pi^2}{6'67 \cdot 10^{-11} \cdot 1'99 \cdot 10^{30}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow r_N = 4'5 \cdot 10^{12}\,m$$

BLOQUE II - CUESTIÓN

Un movimiento ondulatorio que incide sobre la superficie que separa dos medios con distintas propiedades mecánicas en parte se refleja y en parte se transmite.

En la refracción, se forma una onda que se transmite por el nuevo medio. Los puntos de la frontera de unión entre ambos medios empiezan a oscilar con la frecuencia de la onda incidente y dan lugar a la onda refractada que se propagará por el nuevo medio, pero lógicamente con la misma frecuencia que tenía la onda incidente. Es por ello que $f_2 = f_1$.

El medio 2 por el cual se va a propagar la onda refractada tiene unas características mecánicas distintas que permiten que $V_{P_2} = 2 V_{P_1}$.

Dado que la velocidad de propagación es:

$$V_p = \lambda \cdot f \Rightarrow \lambda_2 \cdot \cancel{f_2} = 2 \cdot \lambda_1 \cdot \cancel{f_1} \Rightarrow \lambda_2 = 2 \cdot \lambda_1$$

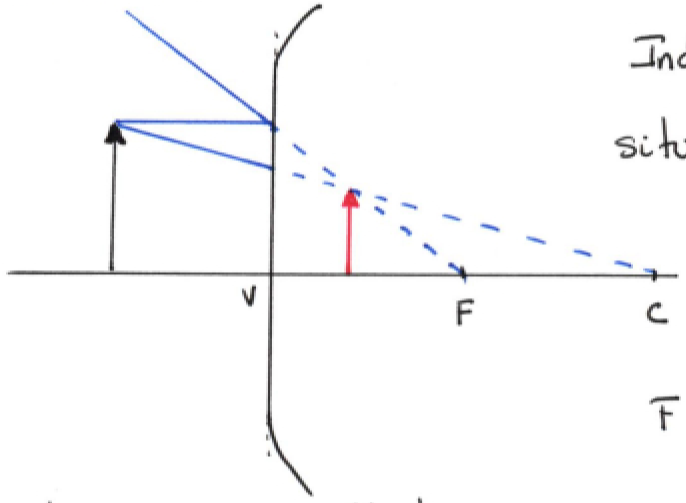
Respecto a qué sucede con las amplitudes, la respuesta no es tan inmediata. La relación entre las amplitudes es la dada por:

$$\frac{A_{refractada}}{A_{incidente}} = \frac{2 V_2}{V_2 + V_1} = \frac{2(2V_1)}{2V_1 + V_1} = \frac{4 V_1}{3 V_1} = \frac{4}{3} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow A_{refractada} = \frac{4}{3} A_{incidente}$$ RELACIÓN DE TRANSMISIÓN

He hecho un video para que podáis ver el comportamiento de la onda al cambiar de medio así como la onda reflejada y la transmitida. Además también tienes un documento donde se deduce cuál es la relación entre sus amplitudes. Lo encontrarás todo en la casilla correspondiente en #BertoBlog

BLOQUE III - CUESTIÓN

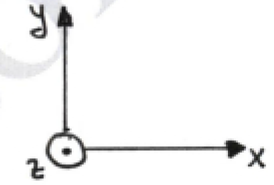


Independientemente de donde situemos el objeto $(s<0)$, la imagen siempre se formará entre el vértice V y el foco F de modo que $0 < s' < f$

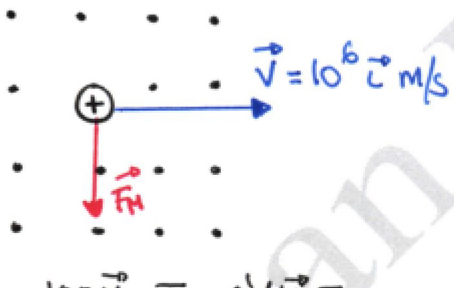
La imagen resultante será siempre MENOR, VIRTUAL Y DERECHA

BLOQUE IV - PROBLEMA

Tomando como sistema de referencia



a)



$\vec{B} = 100\vec{k}\ mT = 0'1\vec{k}\ T$

La fuerza magnética sobre el protón viene dada por:

$$\vec{F_M} = q\left(\vec{v} \times \vec{B}\right) = q \cdot \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 10^6 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0'1 \end{vmatrix} =$$

$$= 1'6 \cdot 10^{-19} \cdot \left(-10^5 \vec{j}\right) = -1'6 \cdot 10^{-14} \vec{j}\ N$$

que es un vector de módulo $F_M = 1'6 \cdot 10^{-14}$ N, la dirección del vector $\vec{j}$ y el sentido negativo del mismo.

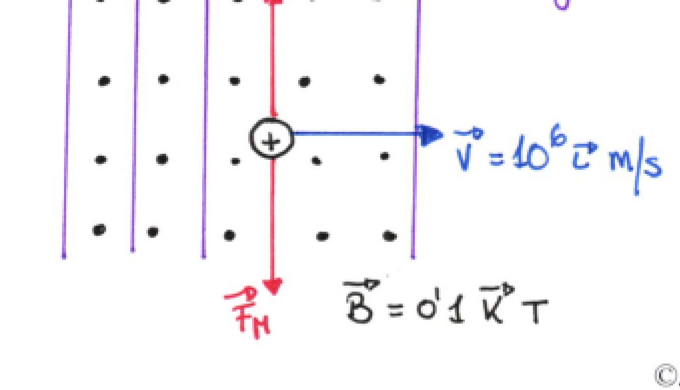
Además del campo magnético $\vec{B}$, hay en esta región un campo eléctrico $\vec{E}$, pero el enunciado no nos dice hacia donde va el campo, y en consecuencia, no podemos saber hacia donde será la fuerza eléctrica (por eso no hemos dibujado ni $\vec{E}$ ni $\vec{F_e}$ en la representación). Sin embargo, la fuerza de Lorentz es la fuerza total electromagnética y por tanto:

$$\vec{F}_{TOTAL} = \vec{F}_M + \vec{F}_e = -1'6 \cdot 10^{-14} \vec{j} + q \cdot \vec{E} \text{ N}$$

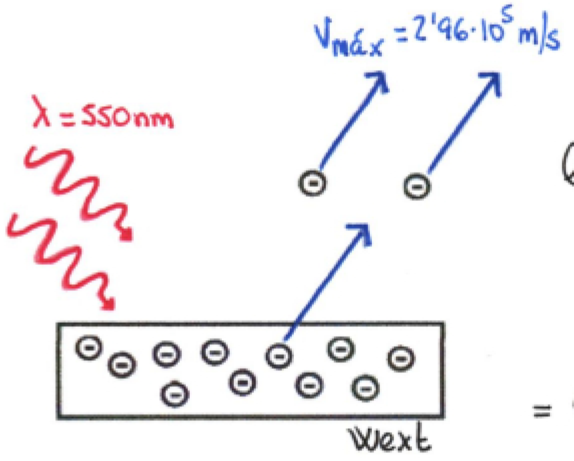
b) En este apartado, el enunciado sí nos especifica que el campo $\vec{E}$ debe ser tal que los protones no se desvíen. Los protones no se desviarán si la fuerza total que actúa sobre ellos es nula. Así:

$$\vec{F}_{TOTAL} = \vec{0} \Rightarrow -1'6 \cdot 10^{-14} \vec{j} + 1'6 \cdot 10^{-19} \vec{E} = \vec{0} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \vec{E} = \frac{+1'6 \cdot 10^{-14}}{1'6 \cdot 10^{-19}} \vec{j} = +10^5 \vec{j} \text{ N/C}$$, que es un vector de módulo $E = 10^5$ N/C, la dirección del vector $\vec{j}$ y el sentido positivo del mismo. Y ahora sí:



BLOQUE V - PROBLEMA



a) La energía de un fotón de la radiación incidente:

$$E_{fotón} = h \cdot f = h \cdot \frac{c}{\lambda} =$$

$$= \frac{6'63 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{550 \cdot 10^{-9}} = 3'62 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$E_{fotón} = 3'62 \cdot 10^{-19} \text{ J} \times \frac{1 \text{ eV}}{1'6 \cdot 10^{-19} \text{ J}} = 2'26 \text{ eV}$$

La energía cinética máxima de los electrones emitidos:

$$Ec_{máx} = \frac{1}{2} m \cdot V_{máx}^2 = \frac{1}{2} \cdot 9'1 \cdot 10^{-31} \cdot (2'96 \cdot 10^5)^2 = 3'99 \cdot 10^{-20} \text{ J}$$

$$Ec_{máx} = 3'99 \cdot 10^{-20} \times \frac{1 \text{ eV}}{1'6 \cdot 10^{-19} \text{ J}} = 0'25 \text{ eV}$$

Del balance energético del efecto fotoeléctrico:

$$E_{fotón} = W_{ext} + Ec_{máx} \Rightarrow W_{ext} = E_{fotón} - Ec_{máx} = 2'01 \text{ eV}$$

b) El trabajo de extracción calculado:

$$W_{ext} = h \cdot f_0 = h \cdot \frac{c}{\lambda_{máx}} \Rightarrow \lambda_{máx} = \frac{h \cdot c}{W_{ext}} =$$

$$= \frac{6'63 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{2'01 \cdot 1'6 \cdot 10^{-19}} = 6'18 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 618 \text{ nm}$$

→ Hay que poner Wext en Julios!!

c) Del balance energético del efecto fotoeléctrico es fácil ver que:

$$E_{fotón} = W_{ext} + Ec_{máx} \Rightarrow Ec_{máx} = E_{fotón} - W_{ext} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Ec_{máx} = h \cdot f_{fotón} - W_{ext} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Ec(f) = h \cdot f - W_{ext} \text{ Julios}$$

Como vemos, se corresponde con una función lineal que depende solo de "f" pues h y Wext son constantes

Recuerda que una función lineal es la dada por $y(x) = mx + n$ donde "m" es la pendiente de la recta.

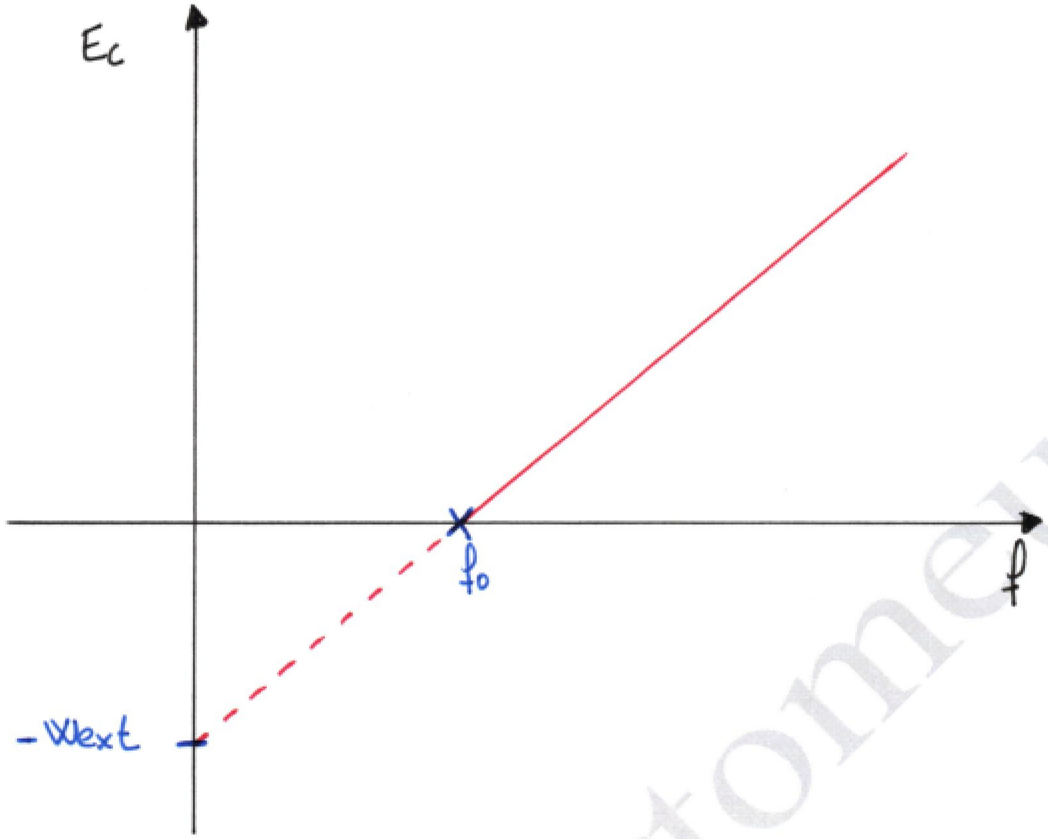
Es por ello por lo que podemos asegurar que nuestra función $Ec(f) = h \cdot f - W_{ext}$ es una recta de pendiente positiva igual a h y que corta en los ejes en los puntos:

$$\text{Si } E_c = 0 \Rightarrow 0 = hf - W_{ext} \Rightarrow hf = W_{ext} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow hf = h \cdot f_0 \Rightarrow f = f_0 \Rightarrow P_{corte}(f_0, 0)$$

$$\text{Si } f = 0 \Rightarrow E_c = h \cdot 0 - W_{ext} = -W_{ext} \Rightarrow P_{corte}(0, -W_{ext})$$

Por todo ello, la gráfica pedida será:



BLOQUE VI - CUESTIÓN

Deducimos primero la expresión de $T_{1/2}$:

$$\boxed{N_0} \xrightarrow{t = T_{1/2}} \boxed{N = \frac{N_0}{2}}$$

$$N = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

$$\frac{\cancel{N_0}}{2} = \cancel{N_0} \cdot e^{-\lambda \cdot T_{1/2}} \Rightarrow \ln\left(\frac{1}{2}\right) = -\lambda \cdot T_{1/2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} \text{, y por tanto } \Rightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{\ln 2}{6} \text{ horas}^{-1}$$

$$\text{Si } A = 0'06\,A_0 \Rightarrow A = A_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t} \Rightarrow 0'06\,\cancel{A_0} = \cancel{A_0} \cdot e^{-\frac{\ln 2}{6} \cdot t} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \ln(0'06) = -\frac{\ln 2}{6} \cdot t \Rightarrow t = -\frac{6 \cdot \ln(0'06)}{\ln 2} = 24'35 \text{ horas}$$

La actividad en el paciente será inferior al 6% de la actividad inicial pasadas 24'35 horas desde la inyección.