

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE 2006
CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2006
MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia
IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	FÍSICA FÍSICA	Obligatòria en la via Científicotecnològica i optativa en la de Ciències de la Salut Obligatoria en la vía Científico-Tecnológica y optativa en la de Ciencias de la Salud	90 minuts 90 minutos
Barem: / Baremo: El alumno realizará una opción de cada uno de los bloques.			
La puntuación máxima de cada problema es de 2 puntos, y la de cada cuestión de 1,5 puntos.			

BLOQUE I – CUESTIONES
Opción A

Enuncia las leyes de Kepler.

Opción B

 Calcula la velocidad a la que orbita un satélite artificial situado en una órbita que dista 1000 km de la superficie terrestre.

 Datos: $R_T = 6370\text{ km}$, $M_T = 5,98 \times 10^{24}\text{ kg}$, $G = 6,7 \times 10^{-11}\text{ Nm}^2/\text{kg}^2$
BLOQUE II – PROBLEMAS
Opción A

Una partícula efectúa un movimiento armónico simple cuya ecuación es

$$x(t) = 0,3 \cos\left[2t + \frac{\pi}{6}\right]$$

 donde x se mide en metros y t en segundos.

1. Determina la frecuencia, el período, la amplitud y la fase inicial del movimiento. (1 punto)
2. Calcula la aceleración y la velocidad en el instante inicial $t = 0\text{ s}$. (1 punto)

Opción B

 Una partícula puntual realiza un movimiento armónico simple de amplitud 8 m que responde a la ecuación $a = -16x$, donde x indica la posición de la partícula en metros y a es la aceleración del movimiento expresada en m/s^2 .

1. Calcula la frecuencia y el valor máximo de la velocidad. (1 punto)
2. Calcula el tiempo invertido por la partícula para desplazarse desde la posición $x_1 = 2\text{ m}$ hasta la posición $x_2 = 4\text{ m}$. (1 punto)

BLOQUE III – CUESTIONES
Opción A

 Dibuja el diagrama de rayos para formar la imagen de un objeto situado a una distancia s de una lente convergente de distancia focal f , en los casos en que $|s| < f$ y $|s| > f$.

Opción B

¿Cómo es el ángulo de refracción cuando la luz pasa del aire al agua, mayor, menor o igual que el ángulo de incidencia? Explica razonadamente la respuesta y dibuja el diagrama de rayos.

BLOQUE IV – PROBLEMAS
Opción A

 Un haz de electrones pasa sin ser desviado de su trayectoria rectilínea a través de dos campos, uno eléctrico y otro magnético, mutuamente perpendiculares. El haz incide perpendicularmente a ambos campos. El campo eléctrico, que supondremos constante, está generado por dos placas cargadas paralelas separadas 1 cm , entre las que existe una diferencia de potencial de 80 V . El campo magnético también es constante, siendo su módulo de $2 \times 10^{-3}\text{ T}$. A la salida de las placas, sobre el haz actúa únicamente el campo magnético, describiendo los electrones una trayectoria circular de $1,14\text{ cm}$ de radio.

1. Calcula el campo eléctrico generado por las placas. (0,5 puntos)
2. Calcula la velocidad del haz de electrones. (0,5 puntos)
3. Deduce, a partir de los datos anteriores, la relación carga/masa del electrón. (1 punto)

PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS
PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS
CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE 2006
CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2006
MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):
MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):
De Ciències de la Natura i de la Salut i de Tecnologia
De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y de Tecnologia
IMPORTANT / IMPORTANTE

2n Exercici 2º. Ejercicio	FÍSICA FÍSICA	Obligatòria en la via Científicotecnològica i optativa en la de Ciències de la Salut Obligatoria en la vía Científico-Tecnológica y optativa en la de Ciencias de la Salud	90 minuts 90 minutos
Barem: / Baremo: El alumno realizará una opción de cada uno de los bloques. La puntuación máxima de cada problema es de 2 puntos, y la de cada cuestión de 1,5 puntos.			

Opción B

Un modelo eléctrico simple para la molécula de cloruro de sodio consiste en considerar a los átomos de sodio y cloro como sendas cargas eléctricas puntuales de valor $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ y $-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$, respectivamente. Ambas cargas se encuentran separadas una distancia $d = 1,2 \times 10^{-10} \text{ m}$. Calcula:

1. El potencial eléctrico originado por la molécula en un punto O localizado a lo largo de la recta que une a ambas cargas y a una distancia $50d$ de su punto medio. Considera el caso en que el punto O se encuentra más próximo a la carga positiva. (1 punto)
2. El potencial eléctrico originado por la molécula en un punto P localizado a lo largo de la recta mediatriz del segmento que une las cargas y a una distancia $50d$ de su punto medio. (0,5 puntos)
3. El trabajo necesario para desplazar a un electrón desde el punto O hasta el punto P. (0,5 puntos)

Datos: $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $K_e = 9,0 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$.

BLOQUE V – CUESTIONES
Opción A

Define el trabajo de extracción de los electrones de un metal cuando recibe radiación electromagnética. Explica de qué magnitudes depende la energía máxima de los electrones emitidos en el efecto fotoeléctrico.

Opción B

Una determinada partícula elemental en reposo se desintegra espontáneamente con un periodo de semidesintegración $T_{1/2} = 3,5 \times 10^{-6} \text{ s}$. Determina $T_{1/2}$ cuando la partícula tiene velocidad $v = 0,95c$, siendo c la velocidad de la luz.

BLOQUE VI – CUESTIONES
Opción A

Un núcleo de $^{115}_{49}\text{In}$ absorbe un neutrón y se transforma en el isótopo $^{116}_{50}\text{Sn}$ conjuntamente con una partícula adicional. Indica de qué partícula se trata y escribe la reacción ajustada.

Opción B

Explica el fenómeno de fisión nuclear del uranio e indica de dónde se obtiene la energía liberada.

BLOQUE I - CUESTIONES:· Opción A:

1ª Ley: Ley de las órbitas:

Los planetas orbitan alrededor del Sol de forma elíptica, ocupando al Sol uno de los focos de la elipse

2ª Ley: Ley de las áreas:

El vector de posición de un planeta respecto al Sol barre áreas iguales de la elipse en tiempos iguales (la velocidad areolar es constante)

3ª Ley: Ley de los periodos:

Los cuadrados de los periodos de revolución de los planetas alrededor del Sol son proporcionales a los cubos de las distancias medias de los respectivos planetas al Sol.

$$T^2 = K \cdot R^3$$

· Opción B

$$\left. \begin{array}{l} F = G \frac{Mm}{r^2} \\ F = m \cdot a_N \end{array} \right\} \quad G \frac{Mm}{r^2} = m \cdot \frac{v^2}{r} \Rightarrow v_{\text{orbita}} = \sqrt{\frac{GM}{r}}$$

$$v = \sqrt{\frac{6'67 \cdot 10^{-11} \cdot 5'98 \cdot 10^{24}}{(6370 + 1000) \cdot 10^3}} = 9356'644 \text{ m/s}$$

BLOQUE II - PROBLEMAS:

• Opción A:

$$x(t) = 0'3 \cos \left[2t + \frac{\pi}{6} \right] \text{ con } x \text{ en metros y } t \text{ en segundos.}$$

1) Comparando con la ecuación general $x(t) = A \cos \left(\frac{2\pi}{T} t + \varphi_0 \right)$

$$\rightarrow \frac{2\pi}{T} = 2 \Rightarrow T = \pi \text{ s} \Rightarrow f = \frac{1}{T} = \frac{1}{\pi} \text{ Hz}$$

$$\rightarrow A = 0'3 \text{ m} \quad \gamma \quad \varphi_0 = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$$

2) $v = \frac{dx}{dt} = -0'3 \cdot 2 \cdot \sin \left(2t + \frac{\pi}{6} \right) \Rightarrow v(0) = -0'6 \sin \frac{\pi}{6} = -0'3 \text{ m/s}$

$$a = \frac{dv}{dt} = -0'3 \cdot 4 \cdot \cos \left(2t + \frac{\pi}{6} \right) \Rightarrow a(0) = -1'2 \cdot \cos \frac{\pi}{6} = -1'039 \text{ m/s}^2$$

• Opción B:

$$A = 8 \text{ m} ; a = -16 \text{ x}$$

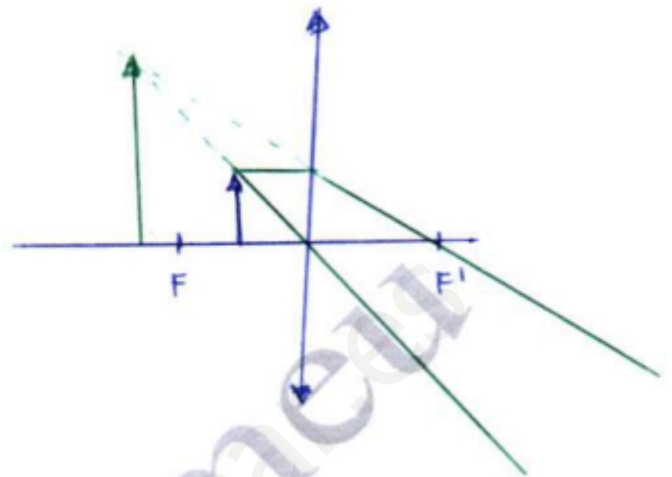
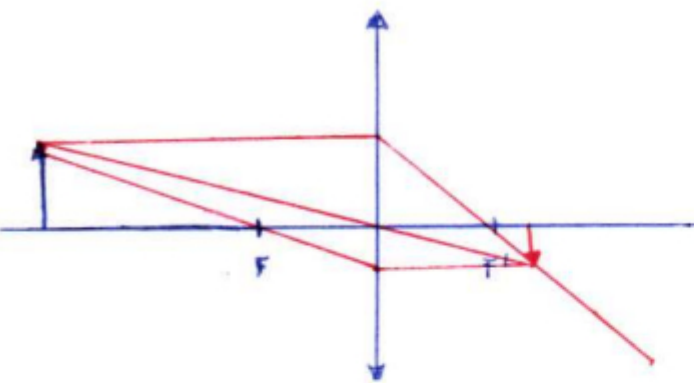
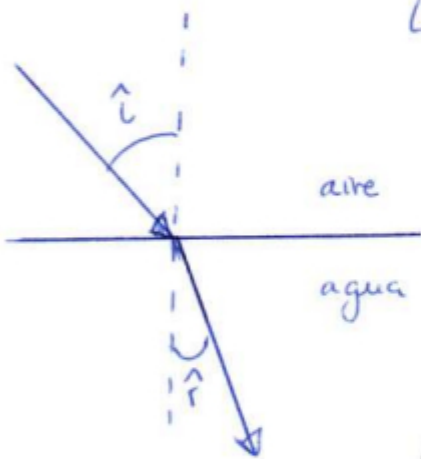
1) $a = -\omega^2 x \Rightarrow a = -16x \Rightarrow \omega^2 = 16 \Rightarrow \omega = 4 \text{ rad/s} \Rightarrow \omega = 2\pi f$
 $\Rightarrow 4 = 2\pi f \Rightarrow f = \frac{2}{\pi} \text{ Hz}$

$$v_{\max} = \pm A \cdot \omega = \pm 8 \cdot 4 = \pm 32 \text{ m/s}$$

2) $x = A \sin (\omega t + \varphi_0)$

$$\left. \begin{array}{l} 2 = 8 \sin (4t_1 + \varphi_0) \Rightarrow 4t_1 + \varphi_0 = 0'25268 \\ 4 = 8 \sin (4t_2 + \varphi_0) \Rightarrow 4t_2 + \varphi_0 = 0'52359 \end{array} \right\} \text{ Restando } \Rightarrow 4 \cdot \Delta t = 0'27091$$

$$\Rightarrow \Delta t = 0'06773 \text{ s}$$

BLOQUE III - CUESTIONES:• Opción A:• Opción B:

La luz se propaga más despacio en el agua:

$$v_{\text{aire}} \cdot \text{sen } \hat{i} = v_{\text{agua}} \cdot \text{sen } \hat{r} \Rightarrow$$

$$\frac{c}{v_{\text{aire}}} \cdot \text{sen } \hat{i} = \frac{c}{v_{\text{agua}}} \cdot \text{sen } \hat{r}$$

$$\frac{\text{sen } \hat{i}}{\text{sen } \hat{r}} = \frac{v_{\text{aire}}}{v_{\text{agua}}} \Rightarrow \text{Como } v_{\text{aire}} > v_{\text{agua}}$$

$$\Rightarrow \frac{v_{\text{aire}}}{v_{\text{agua}}} > 1 \Rightarrow \frac{\text{sen } \hat{i}}{\text{sen } \hat{r}} > 1 \Rightarrow \text{sen } \hat{i} > \text{sen } \hat{r} \Rightarrow \hat{i} > \hat{r}$$

BLOQUE IV - PROBLEMAS:

Opción A:

$$1) E = \frac{\Delta V}{r} = \frac{80}{0.01} = 8000 \text{ V/m}$$

2) La velocidad del haz de electrones será tal que se compensen la fuerza eléctrica con la magnética (no se desvían)

$$\left. \begin{array}{l} F_e = q \cdot E \\ F_m = q \cdot v \cdot B \end{array} \right\} q \cdot E = q \cdot v \cdot B \Rightarrow 8000 = v \cdot 2 \cdot 10^{-3} \Rightarrow v = 4 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

$$\left. \begin{array}{l} F = q v B \\ F = m \cdot \frac{v^2}{R} \end{array} \right\} q v B = m \cdot \frac{v^2}{R} \Rightarrow \frac{q}{m} = \frac{v}{BR} = \frac{4 \cdot 10^6}{2 \cdot 10^{-3} \cdot 0.0144} = 1.754386 \cdot 10^{11} \text{ C/kg}$$

Opción B:



$$1) V_0 = V_{+} + V_{-} = \frac{k \cdot 1.6 \cdot 10^{-19}}{5.94 \cdot 10^{-9}} - \frac{k \cdot 1.6 \cdot 10^{-19}}{6.06 \cdot 10^{-9}} = 0.242424 - 0.2376237 = 4.8 \cdot 10^{-3} \text{ V}$$

2) $V_p = 0 \rightarrow$ Cargas iguales de signo contrario a la misma distancia

$$V_p = k \frac{Q}{r} - k \frac{Q}{r} = 0$$

$$3) W = -q \cdot \Delta V = -1.6 \cdot 10^{-19} (V_p - V_0) = 7.681 \cdot 10^{-22} \text{ J}$$

BLOQUE V - CUESTIONES:• Opción A:

Es la energía mínima necesaria que debe tener la radiación electromagnética incidente para poder arrancar electrones de ese metal en cuestión. La energía máxima la obtenemos por balance energético. Esto es: la energía de la radiación restada al trabajo de extracción (la que tengo en la radiación menos la que "me gasto" en arrancar). Por tanto, dependerá de la frecuencia de la radiación y de la frecuencia umbral de ese metal en cuestión.

$$E = W_e + E_c \Rightarrow E_c = E - W_e = h \cdot f - h f_0 = h (f - f_0)$$

• Opción B:

$$\Delta t' = \frac{\Delta t}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}} \Rightarrow T'_{1/2} = \frac{T_{1/2}}{\sqrt{1 - \frac{0.95^2 c^2}{c^2}}} = \frac{3.5 \cdot 10^{-6}}{\sqrt{0.0975}} = 1.12 \cdot 10^{-5} \text{ s}$$

BLOQUE VI - CUESTIONESOpción A:

$$\left. \begin{array}{l} a = -1 \\ b = 0 \end{array} \right\} \rightarrow {}_a^b\text{X} = {}_{-1}^0\text{e}$$

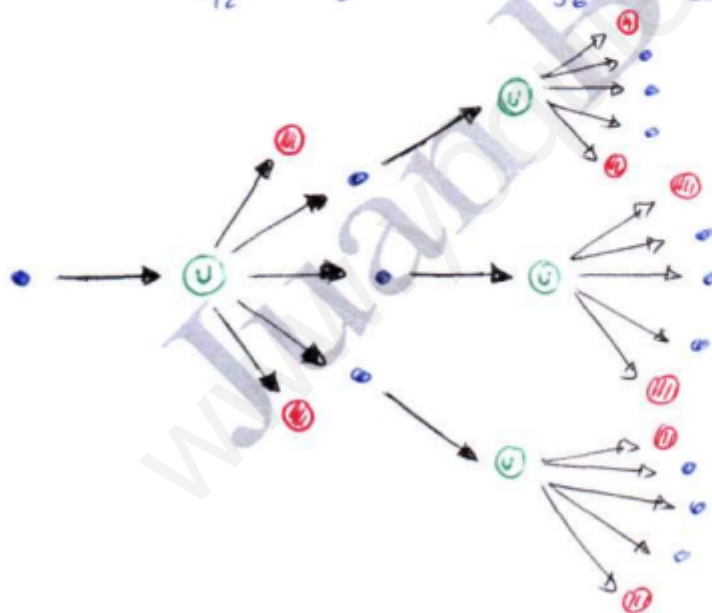
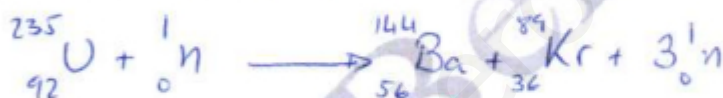
Opción B:

La fisión nuclear es el proceso en el que un núcleo, generalmente pesado, se rompe en dos fracciones más ligeras.

Para iniciar la fisión se hacen incidir neutrones sobre los núcleos a fisurar. Se produce entonces la captura del neutrón y la posterior fisión del núcleo.

Las características muy importantes de la fisión del uranio son:

- Tiene lugar con pérdida de masa: y por tanto serán muy exoenergéticas ($DE = \Delta m \cdot c^2$)
- Da lugar a la emisión de más neutrones, lo que posibilitará una reacción en cadena.



• Neutrones

⊙ Núcleo de Uranio

⊗ Fragmentos del Núcleo

<http://www.youtube.com/watch?v=F7hzoxgndzg>

