



الصفحة
1
5



الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
 الدورة العادية 2011
 الموضوع

5	المعامل	NS29	الفيزياء والكيمياء	المادة
3	مدة الإفجاز	شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (الترجمة الإسبانية)		الشعبة (ة) أو المسلك

- La calculadora electrónica no programable es autorizada.
- Se darán las expresiones literales antes de efectuar las aplicaciones numéricas.

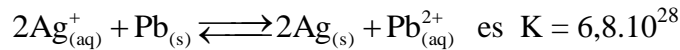
La prueba comporta cuatro ejercicios: uno de química y tres de física.

- Química: (7puntos)
 - Comparación de comportamiento de ácidos en disolución acuosa
 - Transformación espontánea en una pila
- Física:..... (13 puntos)
 - Ejercicio1 : Radiactivo en tabaco (2,5 puntos)
 - Ejercicio2 : El piano electrónico (5,5 puntos)
 - Ejercicio3 : Aplicación de la segunda ley de newton (5 puntos)

puntos	El tema															
	<p>Química (7 puntos):</p> <ul style="list-style-type: none"> - La Comparación de comportamiento de ácidos en disolución acuosa - Transformación espontánea en una pila. <p>Las dos partes 1 y 2 son independientes</p> <p>Primera parte: comparación de comportamiento de dos ácidos tienen la misma concentración en disolución acuosa.</p> <p>El ácido acetilo salicílico es una materia activa y principal en el medicamento aspirina, se prepara a partir de anhídrido etanoico y el ácido salicílico extracto del árbol mimbrera. El objetivo de esta parte es de comparar el comportamiento del ácido salicílico con el comportamiento del ácido (acetilo salicílico) en disolución acuosa.</p> <p>Datos:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Acido salicílico</th> <th>Acido acetilo salicílico</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Formula global</td> <td>$C_7H_6O_3$</td> <td>$C_9H_8O_4$</td> </tr> <tr> <td>Formula simplificada</td> <td>HA_1</td> <td>HA_2</td> </tr> <tr> <td>Par (ácido /base)</td> <td>$HA_1(aq) / A_1^-(aq)$</td> <td>$HA_2(aq) / A_2^-(aq)$</td> </tr> <tr> <td>La masa molar</td> <td></td> <td>180 g.mol^{-1}</td> </tr> </tbody> </table> <p>1. Disolución del ácido salicílico $HA_1(aq)$</p> <p>Se dispone en laboratorio una disolución de ácido salicílico su concentración molar $C_1 = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ la medida de su pH ha dado el valor $pH_1 = 2,50$ a 25°C.</p> <p>0.5 1.1. Escribe la ecuación química de la reacción de ácido salicílico $HA_1(aq)$ en agua.</p> <p>0.75 1.2. Da la tabla de avanziamento de la reacción.</p> <p>0.75 1.3. Calcula el valor τ_1 la tasa de avanziamento final de esta reacción. ¿ Que deduces?</p> <p>0.5 1.4. Verifica que el valor $Q_{r,\acute{e}q}$ cociente de reacción del sistema químico al equilibrio es $Q_{r,\acute{e}q} = 1,46 \cdot 10^{-3}$.</p> <p>0.5 1.5. Deduce el valor K_{A1} la constante de acidez del par $HA_1(aq) / A_1^-(aq)$.</p> <p>2. Disolución de ácido acetilo salicílico $HA_2(aq)$</p> <p>El comprimido de aspirina contiene la masa $m = 500\text{mg}$ de ácido acetilo salicílico. Se disuelve un comprimido de aspirina en un volumen $V = 0,275 \text{ L}$ de agua destilada, y se obtiene una disolución acuosa su concentración molar C_2 y su $pH_2 = 2,75$.</p> <p>0.5 2.1. Calcula el valor C_2.</p> <p>0.5 2.2. Halla el valor τ_2 la tasa de avanziamento final de reacción HA_2 en agua.</p> <p>0.5 3. A partir de los dos valores τ_1 e τ_2 compara el comportamiento del ácido salicílico HA_1 con el comportamiento del ácido acetilo salicílico HA_2 en disolución acuosa.</p> <p>Segunda parte: Transformación espontánea en una pila.</p> <p>Se considera la pila plomo/ plata que tiene como esquema convencional</p> $\ominus \text{Pb}(s) / \text{Pb}^{2+}(aq) // \text{Ag}^+(aq) / \text{Ag}(s) \oplus$ <p>Su realización necesita el material y disoluciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vaso que contiene el volumen V_1 de una disolución acuosa de nitrato de plomo $\text{Pb}^{2+}(aq) + 2\text{NO}_3^-(aq)$ su concentración $C_1 = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$; • Vaso que contiene el volumen $V_2 = V_1$ de una disolución acuosa de nitrato de plata $\text{Ag}^+(aq) + \text{NO}_3^-(aq)$ su concentración $C_2 = C_1$; • Hilo de metal de plata - Hilo de metal de plomo - Un puente salino. 		Acido salicílico	Acido acetilo salicílico	Formula global	$C_7H_6O_3$	$C_9H_8O_4$	Formula simplificada	HA_1	HA_2	Par (ácido /base)	$HA_1(aq) / A_1^-(aq)$	$HA_2(aq) / A_2^-(aq)$	La masa molar		180 g.mol^{-1}
	Acido salicílico	Acido acetilo salicílico														
Formula global	$C_7H_6O_3$	$C_9H_8O_4$														
Formula simplificada	HA_1	HA_2														
Par (ácido /base)	$HA_1(aq) / A_1^-(aq)$	$HA_2(aq) / A_2^-(aq)$														
La masa molar		180 g.mol^{-1}														

Datos:

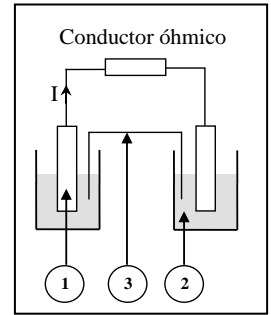
- La constante de equilibrio asociada a la ecuación química:



- $1F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$.

0.75 1. Calcula el valor cociente de la reacción $Q_{r,i}$ en el estado inicial del sistema químico. Y deduce el sentido espontáneo de la evolución del sistema químico.

0.75 2. Conectamos entre los electrodos de la pila un conductor óhmico y se deja el sistema funcionando. La figura de al lado representa la esquema de la pila. Da los nombres correspondientes a los números que aparecen sobre ésta esquema.



1 3. La pila alimenta el circuito por una corriente eléctrica $I = 65 \text{ mA}$, después de un tiempo Δt de funcionamiento, el avanzamiento de la reacción toma el valor $x = 1,21 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$. Calcula el valor de Δt .

Física (13 puntos)

Ejercicio 1 (2,5 puntos) : Radiactivo en tabaco

El tabaco es considerado como una de las causas principales de cáncer del pulmón, esta actividad cancerígeno de tabaco es debido sin duda a las acciones químicas, y a pequeñas porcentajes a la radiactivo. Porque el humo de tabaco contiene el Isotopo ^{210}Po del elemento Polonio radiactivo.

Datos:

núcleo	Polonio	Bismuto	Plomo	Helio	Talio
símbolo	$^{210}_{84}\text{Po}$	$^{209}_{83}\text{Bi}$	$^{206}_{82}\text{Pb}$	^4_2He	$^{206}_{81}\text{Tl}$
Masa del núcleo en unidad (u)	209,9368	208,9348	205,9295	4,0015	205,9317
La vida media $t_{1/2}$ en unidad (días)	138				
$1u = 931,5 \text{ MeV} \cdot \text{c}^{-2}$					

- 0.5 1. El núcleo Polonio $^{210}_{84}\text{Po}$ es radiactivo de tipo α . Escribe la ecuación de desintegración, identificado el núcleo nuevo.
- 0.5 2. A prova que la constante radiactiva del núcleo polonio $^{210}_{84}\text{Po}$ es $\lambda \approx 5,81 \cdot 10^{-8} \text{ s}^{-1}$.
3. Se dispone de una muestra radiactiva de ^{210}Po . Su actividad en un instante t es $a = 10^{-1} \text{ Bq}$.
- 0.75 3.1. Determina el valor N número de núcleos de polonio $^{210}_{84}\text{Po}$ en la muestra al instante t .
- 0.75 3.2. Calcula en unidad Mev la energía liberada E_{liberada} de la desintegración de N núcleos de polonio $^{210}_{84}\text{Po}$.

Ejercicio 2 (5,5 puntos) : El piano electrónico

El piano electrónico es un instrumento sonar que da notas de diferentes frecuencias, y de lo más importante de sus componentes su circuito electrónico, bobina y condensadores.

Un grupo de alumnos se ha sacado de un piano deteriorado(dañado) una bobina y un condensador para determinar las magnitudes que les caracterizan y de conocer la frecuencia de una nota, realizando las dos experiencias siguientes:

- La respuesta de dipolo RL a la escala de una tensión ascendente.
- Oscilaciones eléctricas libres en un circuito RLC en serie.

1. La respuesta de dipolo RL a la escala de una tensión ascendente:

Para determinar las dos magnitudes que caracterizan la bobina (su coeficiente de autoinducción L y su resistencia interna r), los alumnos han realizado el montaje representado en la figura 1.

En el instante $t = 0$, se cierra el interruptor K y visualizamos con el osciloscopio a memoria las variaciones de la tensión $u_R(t)$ entre los bornes del conductor óhmico de resistencia $R = 100\Omega$ y la tensión $u_{PQ}(t)$ entre los bornes del generador de f.e.m: E , y se obtiene las dos curvas (1) y (2) representadas en la figura 2.

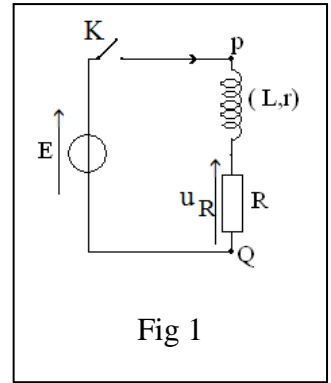


Fig 1

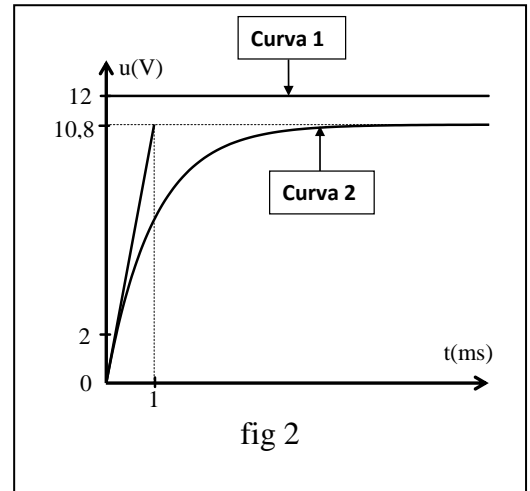


fig 2

0.5 1.1. Copiar sobre su copia de examen la figura 1 y representa sobre ella como se conecta el osciloscopio.

0.25 1.2. Muestra que la curva 2 representa la tensión $u_R(t)$.

1.3. Halla gráficamente el valor de:

0.25 a. La f.e.m E .

0.25 b. La tensión $u_{R,max}$ entre los bornes del conductor óhmico en régimen permanente.

0.25 c. La constante de tiempo τ .

0.75 1.4. Muestra que la ecuación diferencial que verifica $i(t)$ intensidad de la corriente eléctrica que circula en el circuito se escribe: $\frac{di}{dt} + \frac{(R+r)}{L} \cdot i = \frac{E}{L}$

0.75 1.5. Demuestra que la expresión de r se

escribe: $r = R \left(\frac{E}{u_{R,max}} - 1 \right)$. Calcula el valor de r

0.5 1.6. Verifica que el valor de coeficiente de autoinducción es $L \approx 111$ mH.

2. Oscilaciones eléctricas libres en un circuito RLC en serie.

Para determinar la magnitud que caracteriza el condensador (la capacidad C), los alumnos cargaban el condensador totalmente por medio de un generador ideal de tensión de f.e.m E , y les descargan en la bobina ($L = 0,1H$; $r = 11\Omega$), visualizamos las variaciones de la tensión $u_C(t)$ entre los bornes del condensador sobre la pantalla de un osciloscopio a memoria (fig 3)

0.25 2.1. ¿Cual es el tipo de régimen de oscilaciones que representa la figura 3 ?

0.5 2.2. ¿Cual es la forma de energía almacenada en el circuito RLC al instante $t = 0,85$ ms ? justifica su respuesta.

2.3. Se considera que el pseudo-periodo T será igual al periodo propio T_0 del oscilador.

0.75 a. Determina gráficamente T . Deduce el valor de C . (se toma $\pi^2 = 10$).

0.5 b. Los alumnos añaden al circuito RLC anterior, un instrumento para mantenimiento de oscilaciones, se conectan en paralelo un altavoz con el condensador, y se emite una onda sonora su frecuencia es la misma que la de tensión $u_C(t)$.

Determina entre las notas de la tabla siguiente, la que corresponde a la onda sonora emitida.

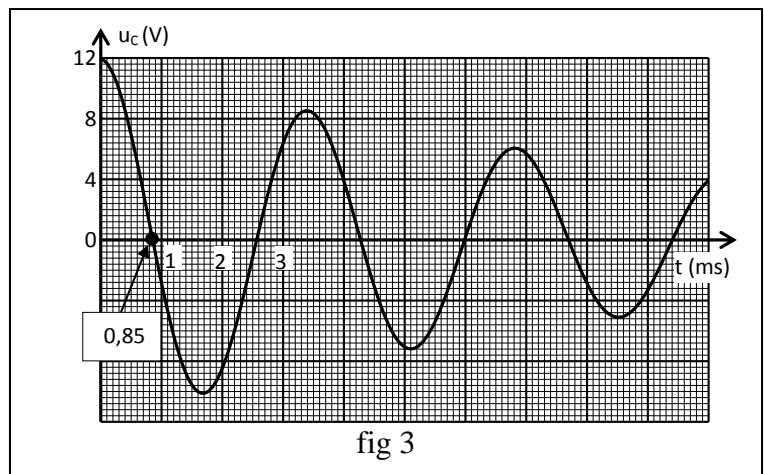


fig 3

nota	Do	Re	Mi	Fa	Sol	La	Si
Frecuencia (Hz)	262	294	330	349	392	440	494

Ejercicio 3 (5 puntos) : Aplicación de la segunda ley de Newton

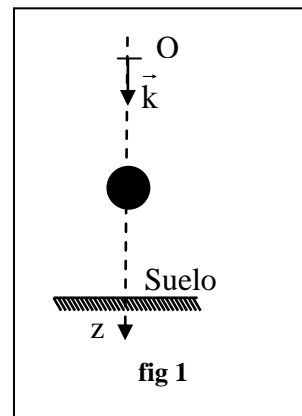
Isaac Newton era el primero que ha establecido las relaciones entre las fuerzas aplicadas sobre un móvil y la naturaleza del movimiento de su centro de inercia. Este ejercicio tiene como objetivo el estudio de la caída libre vertical de una esfera, y el movimiento del sistema oscilante {esfera-muelle}.

Datos: Todos los rozamientos son despreciados; masa de la esfera $m = 0,05\text{kg}$; $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.

1. La caída libre vertical de una esfera de hierro

En un instante ($t=0$), liberamos sin velocidad inicial de la posición O que se encuentra a una altura del suelo, una esfera de hierro homogénea de masa m .

Estudiamos el movimiento de la esfera en un sistema de referencia (O, \vec{k}) atado a la tierra (fig1).

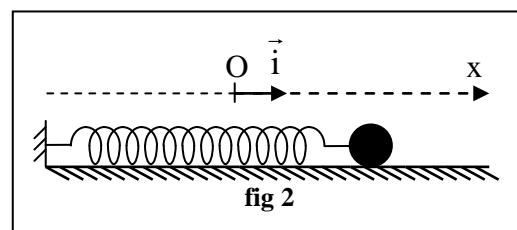


- 0.5 1.1. Aplicando la segunda ley de Newton, establece la ecuación diferencial que verifica z_G la cota de G centro de inercia de la esfera en (O, \vec{k}) .
- 0.25 1.2. Deduce la naturaleza del movimiento de G.
- 0.25 1.3. Escribe la ecuación horaria $z_G(t)$ del movimiento de G.
- 0.25 1.4. Calcula el valor v_G velocidad de G al instante $t = 2 \text{ s}$.

2. Estudio de movimiento del sistema oscilante {esfera-muelle}.

Fijamos la esfera a un muelle horizontal con espirales no juntas, sin masa y de constante elástica K (fig 2).

Por estudio de movimiento de G de la esfera, elegimos el sistema de referencia (O, \vec{i}) de manera que la abscisa de G será nula al equilibrio ($x_G = 0$) y el muelle no se deforma.

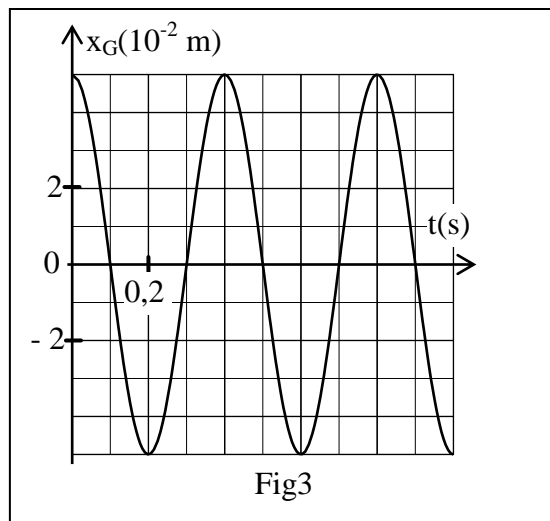


Descartamos la esfera de su posición de equilibrio, lo liberamos sin velocidad inicial al instante ($t_0 = 0$).

Se considera que la trayectoria de G es rectilínea.

La figura 3 representa el diagrama de distancias $x_G = f(t)$ del movimiento de G.

- 0.75 2.1. Aplicando la segunda ley de Newton, establece la ecuación diferencial que verifica x_G abscisa del centro de inercia G.
- 2.2. La solución de la ecuación diferencial se escribe bajo la forma: $x_G(t) = X_m \cdot \cos(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t + \varphi)$



- 1 a. Determina gráficamente el valor de:
 - X_m amplitud del movimiento;
 - T_0 periodo propio del oscilador;
 - φ la fase al instante ($t_0=0$).
- 0.5 b. Calcula el valor K la constante elástica del muelle.
- 0.5 c. Escribe la expresión $\dot{x}_G(t)$ ordenada de la velocidad de G.
- 0.5 d. Deduce el valor \dot{x}_G al pasarse la esfera por la primera vez de su posición de equilibrio.
- 0.5 e. Calcula el valor \ddot{x}_G ordenada de la aceleración de G al instante $t = \frac{T_0}{2}$.