



الصفحة

1

6

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2012
الموضوع

المملكة المغربية

وزارة التربية الوطنية
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

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

www.9alami.com

- 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: Algunas utilizations del ácido etanoico (7puntos)
- Física:
 - Ejercicio1 : Aplicación de ondas ultra-sonidos en el dominio de construcción (2,5 puntos)
 - Ejercicio2 : detectar el tipo de metales (5,5 puntos)
 - Ejercicio3 : patinaje sobre tobogán de piscina (5 puntos)

puntos	El tema
	Química (7puntos): Algunas utilizaciones del ácido etanoico
	<p>El ácido etanoico se considera como uno de los ácidos mas utilizados y se utiliza como reactivo en tantas industrias como industria de disolventes, plásticos, textiles y materias farmacéuticas y perfumes, es el compuesto principal de vinagre comercial.</p> <p>El objetivo de este ejercicio es de estudiar la disolución del ácido etanoico y su exploración en la preparación de ester y la verificación del grado de acidez de vinagre comercial.</p> <p>Datos: - la masa molar de ácido etanoico $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$: $M = 60 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ - El grado de acidez de vinagre comercial se expresa (X°) tal que X representa el numero en masa de ácido etanoico puro en gramos existente en 100 g de vinagre.</p> <p>1. Estudio de la disolución de ácido etanoico</p> <p>Consideramos una disolución (S) de ácido etanoico su volumen $V = 1,0 \text{ L}$ y su concentración $C = 0,10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ y su $\text{pH} = 2,9$.</p> <p>0,5 1.1. Escribe la ecuación química de este ácido en agua.</p> <p>0,75 1.2. Da la tabla de avanziamento de la reacción.</p> <p>0,75 1.3. Halla la expresión $x_{\text{éq}}$ avanziamento de la reacción al estado del equilibrio del sistema químico en función de V y pH. Calcula su valor.</p> <p>1 1.4. Muestra que el cociente de la reacción $Q_{r,\text{éq}}$ al estado del equilibrio del sistema químico se escriba: $Q_{r,\text{éq}} = \frac{x_{\text{éq}}^2}{V \cdot (C \cdot V - x_{\text{éq}})}$ y verifica que el valor pK_A del par $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}(\text{aq})/\text{CH}_3\text{CO}_2^-(\text{aq})$ es $\text{pK}_A \approx 4,8$.</p> <p>0,5 1.5. Añademos a un volumen de la disolución acuosa (S) de ácido etanoico un volumen de la disolución acuosa de etanoato sódico $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{CO}_2^-(\text{aq})$ y se obtiene una mezcla su $\text{pH} = 6,5$. Determina, justificando su respuesta, el especie dominante del par $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}(\text{aq}) / \text{CH}_3\text{CO}_2^-(\text{aq})$ en la mezcla.</p> <p>2. Verificación del grado acidez de vinagre comercial</p> <p>La etiqueta de una botella de vinagre comercial indica el grado acidez que es (6°). Para la verificación de este valor por medio de valoración, cogemos una masa $m = 50 \text{ g}$ de este vinagre y la ponemos en un frasco juzgado de 500 mL y añadimos agua destilada hasta el indicador de frasco, y se obtiene una disolución acuosa (S_A). Valoremos un volumen $V_A = 20 \text{ mL}$ de (S_A) con una disolución (S_B) de hidróxido sódico $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{HO}^-(\text{aq})$ de concentración molar $C_B = 0,20 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. La equivalencia tiene lugar al añadir el volumen $V_{B,E} = 10 \text{ mL}$ de la disolución (S_B).</p> <p>0,5 2.1. Escribe la ecuación química de la transformación obtenida durante esta valoración considerada total.</p> <p>0,5 2.2. Calcula el valor C_A concentración molar del ácido etanoico en la disolución (S_A).</p> <p>1 2.3. Halla el valor del grado acidez de vinagre comercial y compararlo con lo que esta indicado sobre la botella.</p> <p>3. Preparación de ester a sabor de peras</p> <p>Etanoato de pentil ester de sabor de peras puede prepararse lo al reaccionar el ácido etanoico con un alcohol. La formula química de este ester es $\text{CH}_3\text{COOC}_5\text{H}_{11}$.</p> <p>0,5 3.1. Escribe la formula semidesarrollada del ester. Deduce la formula semidesarrollada del alcohol utilizado.</p> <p>1 3.2. Si ha preparado el ester a partir de una mezcla que contiene $n_0 = 0,1 \text{ mol}$ de ácido etanoico y $n_0 = 0,1 \text{ mol}$ del alcohol. La constante de equilibrio de esta reacción es $K = 4$. Halla la composición del sistema químico al estado de equilibrio.</p>

Física (13 puntos)

Ejercicio 1 (2,5 puntos) : Aplicación de ondas ultra-sonidos en el dominio de construcción

Si utiliza el aparato - probador digital por ondas ultra-sonidos - para examinar la calidad de hormigón armado de una pared, el principio de su funcionamiento esta basado sobre la emisión de ondas ultra-sonidos hacia la fachada de la pared y recibir la, sobre la otra fachada después de propagarse en el hormigón armado.

El objetivo de este ejercicio es de determinar la velocidad de propagación de ondas ultra-sonidos en aire y la calidad de hormigón armado de la pared.

1. Determinación de la velocidad de propagación de ondas ultra-sonidos en aire

Se coloca sobre la misma línea un emisor (E) y un receptor (R) de ondas ultra-sonidos separados de una distancia $d = 0,5$ m.

(E) emite ondas ultra-sonidos que se propagan en aire, y son capturadas por (R) después de una duración $\tau = 1,47$ ms.

0,5 1.1. La onda ultra-sonido es longitudinal o transversal?

0,5 1.2. Da el significado físico de la magnitud τ .

0,5 1.3. Calcula el valor v_{air} la velocidad de propagación de onda ultra-sonidos en aire.

0,25 1.4. Se considera el punto B que se encuentra a una distancia d_B del emisor (E).

Elegir la respuesta verdadera entre las siguientes:

La expresión de la elongación $y_B(t)$ del punto B en función de elongación de la fuente (E) es:

a) $y_B(t) = y_E(t - \tau_B)$

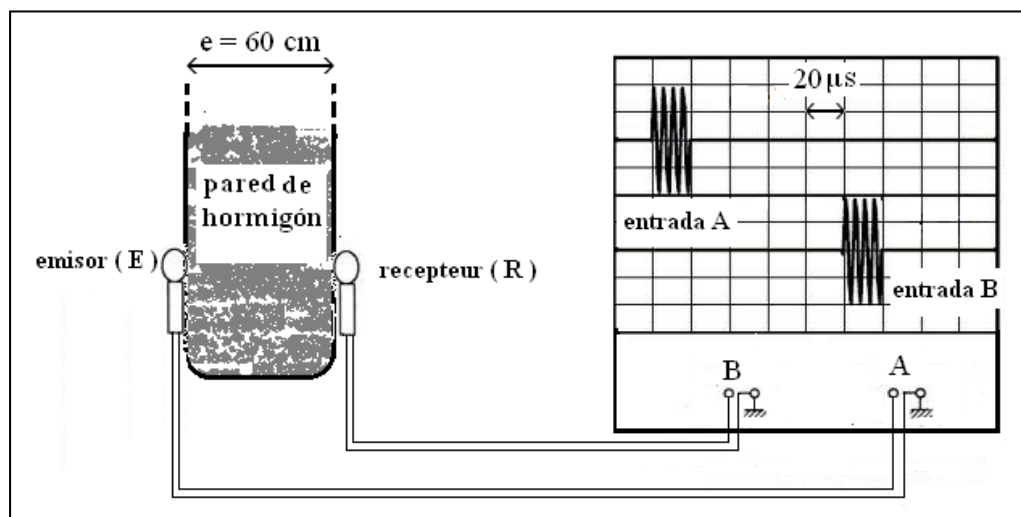
b) $y_B(t) = y_E(t + \tau_B)$

c) $y_B(t) = y_E(t - 2\tau_B)$

d) $y_B(t) = y_E(t - \tau_B/2)$

0,75 2. Examen de la calidad de hormigón armado por medio de ondas ultra-sonidos

La grafica de la figura siguiente representa el señal emitido por el emisor (E) del aparato probador digital fijado sobre la fachada de la pared y el señal recibido por medio del receptor (R) del mismo aparato que esta fijado sobre la otra fachada de la misma pared de espesor $e = 60$ cm.



La calidad de hormigón depende del valor de la velocidad de propagación de ondas ultra-sonidos que le atraviesa como muestra la tabla de al lado:

Halla el valor V velocidad de propagación de ondas ultra-sonidos a través el hormigón de esta pared. Deducir la calidad de este hormigón.

velocidad de propagación de ondas ultra-sonidos a través el hormigón en unidad $m.s^{-1}$	La calidad de hormigón
Superior a 4000	Excelente
De 3200 a 4000	bueno
De 2500 a 3200	Aceptable
De 1700 a 2500	Pobre
Menor a 1700	Muy pobre

Ejercicio 2(5,5 puntos): detectar el tipo de metales

Detector de tipo de metales es un aparato que permite de detectar el tipo de metal, está formado esencialmente de una bobina y un condensador. El principio de funcionamiento de este aparato depende de la variación del valor de L coeficiente de inducción de la bobina, tal que se observa el valor de L que aumenta cuando el aparato se acerca del metal hierro y disminuye en el caso de que se acerca del metal oro.

Este ejercicio tiene como objetivo la verificación de la variación de L en presencia de metal hierro y de determinar el tipo de un metal.

1. Comprobación de la variación L en la presencia de metal hierro

Para asegurar la variación de coeficiente de inducción L de una bobina cuando la acercamos de una pieza metálica, se realiza el montaje experimental representado en la figura 1, que esta formado de un generador ideal de tensión de f.e.m E, de la bobina (L,r), un conductor óhmico de resistencia R y un interruptor K.

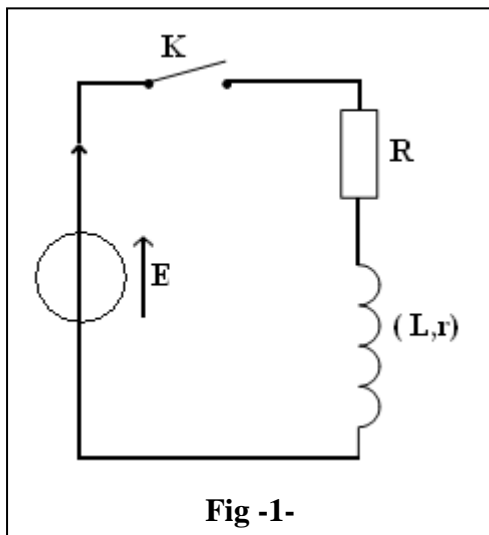


Fig -1-

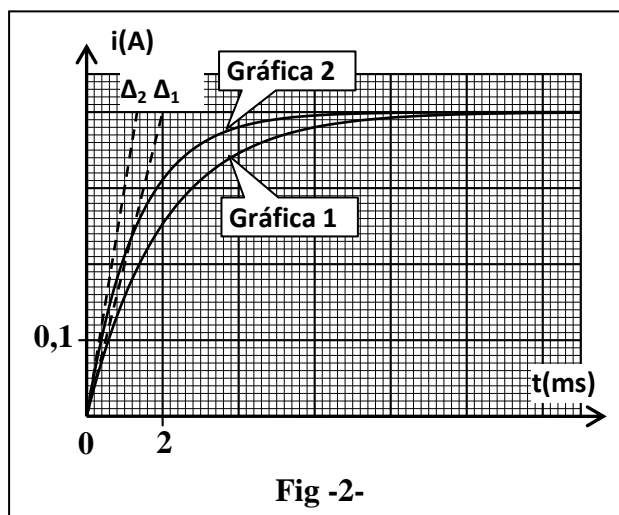


Fig -2-

Cerramos K en el instante (t=0), y seguimos por medio de un aparato adecuado las variaciones i(t) intensidad de corriente que pasa en el circuito en función de tiempo, en caso de presencia de una pieza del metal de hierro cerca de la bobina (gráfica 1- fig 2) y en caso de su ausencia al lado de la bobina (gráfica 2- fig 2).

- 0,5 1.1. Da los dos nombres de los regímenes que caracteriza la grafica 1(fig2)
- 0,5 1.2. Establece la ecuación diferencial que verifica i(t) intensidad de la corriente que pasa en el circuito.
- 1 1.3. La solución de la ecuación diferencial se escribe bajo la forma $i(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$
Halla la expresión de las dos constantes A y τ en función de parámetros del circuito.
- 0,25 1.4. Utilizando la ecuación de dimensiones, muestra que la dimensión de la constante τ es tiempo.
- 0,5 1.5. Δ_1 y Δ_2 representan respectivamente las tangentes a las curvas 1 y 2 al instante t = 0.
Determina gráficamente el valor de τ_1 y τ_2 .
- 0,5 1.6. Comparando τ_1 y τ_2 , verificar que el coeficiente de inducción L se aumenta en presencia del metal hierro.

2. Comprobación del tipo de metal

Se puede modelizar el aparato detector de tipo de metales a un oscilador eléctrico ideal (L_0C) representado en la figura 3, que esta formado de una bobina su coeficiente de inducción $L_0 = 20$ mH y un condensador su capacidad C cargado inicialmente.

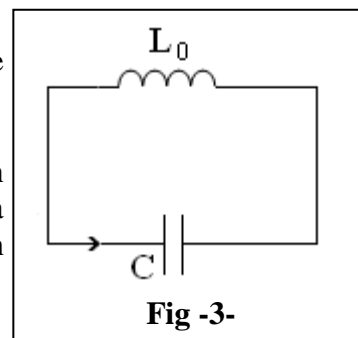


Fig -3-

Un sistema de adquisición conveniente permite de visualizar la tensión $u_C(t)$ entre los bornes del condensador y se obtiene la curva o grafica representada en la figura 4.

0,5

2.1. Establece la ecuación diferencial que verifica la tensión $u_C(t)$ entre los bornes del condensador.

2.2. La solución de la ecuación diferencial se escribe bajo la forma: $u_C(t) = U_m \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t + \varphi\right)$.

0,75

a. Utilizando la curva de la figura 4, determina el valor de U_m , T_0 y φ .

0,5

b. Deduce el valor de C capacidad del condensador. Se da $\pi^2 = 10$.

0,5

2.3. En ausencia de piezas metálicas al lado del aparato detector de tipo de metales, la frecuencia de este aparato será igual a la frecuencia propia N_0 del oscilador (L_0C). Al acercarse el aparato de un pieza metálica indica este aparato la frecuencia $N = 20$ kHz y entonces el coeficiente de inducción de la bobina será L . Verifica que la pieza metálica que está al lado del aparato es de oro.

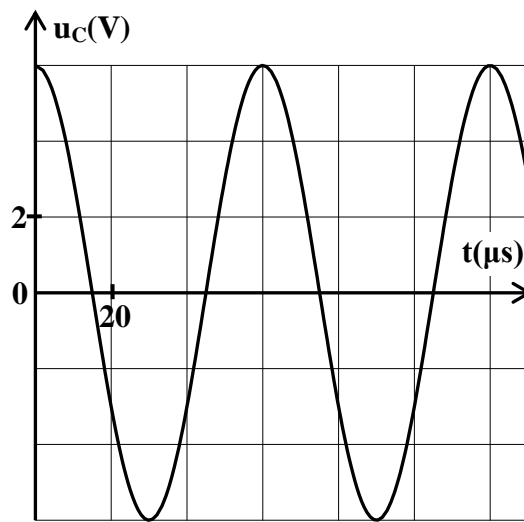


Fig -4-

Ejercicio 3 (5 puntos) : patinaje sobre tobogán de piscina

Entre los juegos que atrae la atención de pequeños y adultos es el patinaje sobre tobogán de piscina para realizar la mejor caída en la piscina después de quitarse el tobogán.

Este ejercicio tiene como objetivo la determinación de algunas magnitudes cinéticas y dinámicas que caracterizan el movimiento de G centro de inercia de un niño sobre una parte de tobogán y después de quitarse lo.

Un niño su centro de inercia G y de masa m , se desliza sobre un tobogán formado de una parte AB rectilínea inclinada de un ángulo α respecto al plano horizontal y una parte BC circular y otra parte CD rectilínea y horizontal situada a la altura h respecto al nivel de agua de la piscina (fig 1).

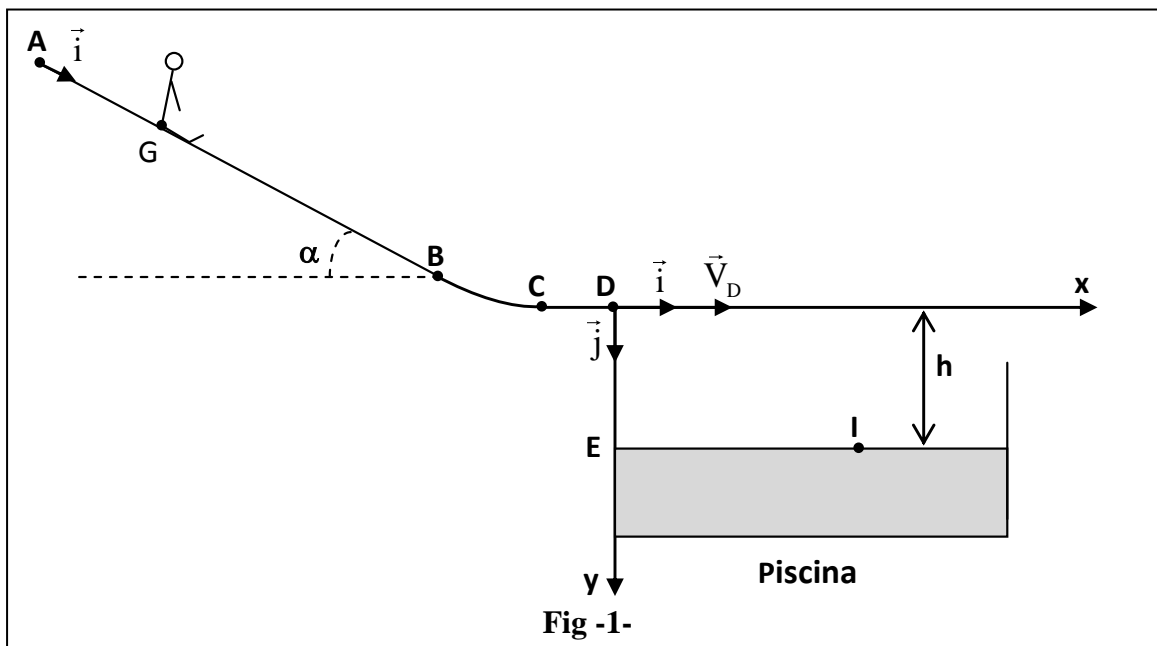


Fig -1-

Datos: todos los rozamientos son despreciados ; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$; $AB = 10 \text{ m}$; $DE = h = 1,8 \text{ m}$

1. Estudio de movimiento del centro de inercia del niño sobre la parte AB del tobogán

El niño parte al instante $t = 0$ sin velocidad inicial de la position A y se desliza sobre la parte AB.

Por el estudio de movimiento G, elegimos un sistema de referencia (A, \vec{i}) atado a la tierra tal que $x_G = x_A = 0$ a $(t=0)$.

1

1.1. Aplicando la segunda ley de newton, muestra que la ecuación diferencial que verifica la abscisa x_G del centro de inercia del niño se escriba bajo la

$$\text{forma : } \frac{d^2 x_G}{dt^2} = g \cdot \sin \alpha .$$

Deduce la naturaliza de movimiento G.

1.2. Después de fotografiar el movimiento del niño con una cámara digital y tratamiento de datos por medio de un logicial adecuado hemos obtenido el diagrama de velocidad del centro de inercia representado en la fig 2.

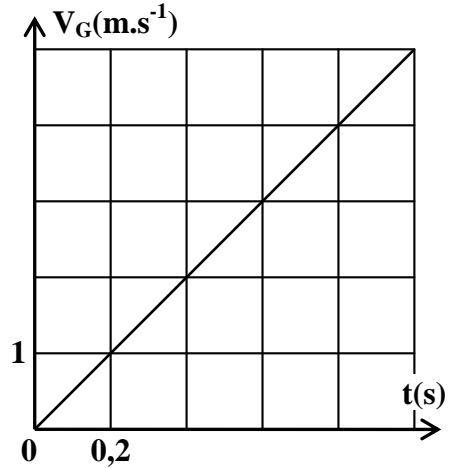


Fig -2-

0,25

a. Determina gráficamente el valor de la aceleración a_G .

0,5

b. Halla el tiempo necesario para que el niño recorre la parte AB.

2. Estudio de movimiento del centro de inercia del niño en el campo gravitatorio uniforme

El centro de inercia del niño quita el tobogán en la posición D con una velocidad horizontal \vec{v}_D de modulo $v_D = 11 \text{ m.s}^{-1}$ en un instante considerado como nuevo origen de tiempo ($t = 0$) y cae en agua de piscina. Por el estudio de movimiento de G elegimos el sistema de referencia (D, \vec{i}, \vec{j}) (fig 1).

1,25

2.1. Aplicando la segunda ley de Newton, halla la expresión literal de las dos ecuaciones horarias $x(t)$ e $y(t)$ del movimiento G.

Deduce la expresión literal de la ecuación de trayectoria de G.

2.2. G llega a la superficie de agua en la posición I con una velocidad \vec{v}_I .

0,25

a. Verifica que el valor del instante de llegada de G a I es $t_1 = 0,6 \text{ s}$.

0,75

b. calcula el valor v_I .

0,5

c. Determina el valor x_I abscisa del punto I.

0,5

2.3. Otro niño de masa $m' > m$ llega a la posición D con la misma velocidad \vec{v}_I con la que llego el primer niño.

¿ Es que el valor x_I cambia? Justifica su respuesta.