



FÍSICA

Pregunta 01

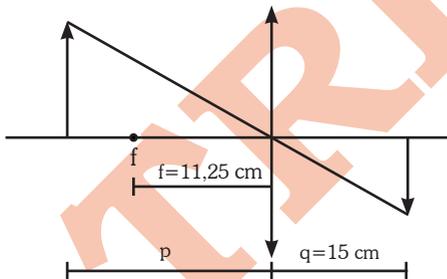
Una lente converge de longitud focal $11,25 \times 10^{-2} \text{m}$ forma una imagen real de 10^{-2}m de alto, a $15 \times 10^{-2} \text{m}$ a la derecha de la lente. Determine la posición “p” (en m) del objeto e indique si la imagen es derecha o invertida.

- A) 25×10^{-2} , derecha
- B) 35×10^{-2} , invertida
- C) 35×10^{-2} , derecha
- D) 45×10^{-2} , invertida
- E) 45×10^{-2} , derecha

Resolución 01

Óptica

ZV



ZR

$$\bullet \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}$$

$$\frac{1}{11,25} = \frac{1}{p} + \frac{1}{15}$$

$$\therefore P = 45 \text{cm} = 45 \cdot 10^{-2} \text{m}$$

Luego aumento: $A = -\frac{q}{p} = -\frac{15}{45}$

\Rightarrow se verifica que: $A = -\frac{1}{3}$

$$\therefore \text{la imagen es invertida}$$

Rpta: 45×10^{-2} , invertida

Pregunta 02

Un tubo de rayos X trabaja con 35 kV, calcule el valor de las longitudes de onda más cortas de los rayos X producidos en Å.

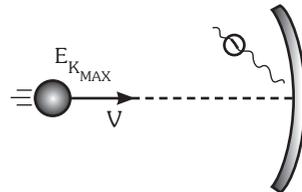
($1 \text{Å} = 10^{-10} \text{m}$, $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{J}\cdot\text{s}$)

$c = 3 \times 10^8 \text{m/s}$, $1 \text{eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{J}$)

- A) 0,15
- B) 0,25
- C) 0,35
- D) 0,45
- E) 0,55

Resolución 02

Física Moderna



$$E_{K_{MAX}} = q\Delta V = \frac{hc}{\lambda_{MIN}}$$

PROHIBIDA SU VENTA

De donde:

$$\lambda_{\text{MIN}} = \frac{hc}{q\Delta V}$$

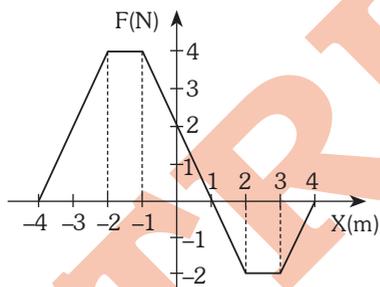
Reemplazando:

$$\lambda_{\text{MIN}} = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 35 \cdot 10^3}$$

$$\therefore \lambda_{\text{MIN}} = 0,35 \text{ \AA}$$

Pregunta 03

La figura muestra la fuerza F(en N) que actúa sobre una partícula que se mueve en una dimensión, en función de su posición al origen de coordenadas. Calcule el trabajo realizado por esta fuerza (en J) en llevar a la partícula desde $x_1 = -2\text{m}$ hasta $x_2 = 2\text{m}$.

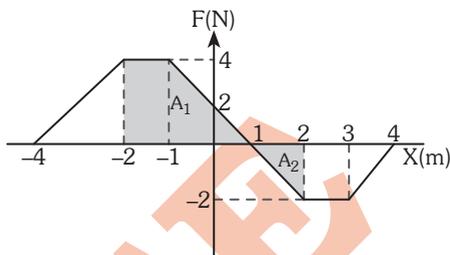


- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 8
- E) 9

Rpta: 0,35

Resolución 03

Trabajo mecánico



El trabajo mecánico que nos piden en el área sombreada

$$W_F = A_1 + A_2$$

$$\Rightarrow W_F = \left(\frac{3+1}{2}\right) 4 + \left[\frac{-1 \cdot 2}{2}\right]$$

$$\therefore W_F = 7 \text{ J}$$

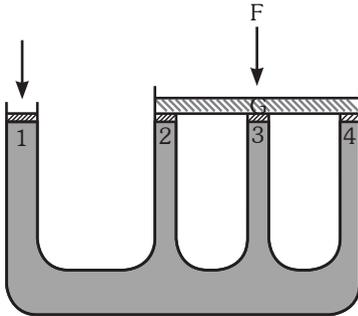
Rpta: 7

Pregunta 04

Se aplica una fuerza de 1000N sobre el émbolo 1. ¿Cuál sería la fuerza total, en N, que se debe ejercer sobre el émbolo G, de masa insignificante, para mantener el equilibrio?

Nota: Área 1 = 10cm², Área 2 = 10cm²
 Área 3 = 20cm², Área 4 = 30cm²

PROHIBIDA SU VENTA

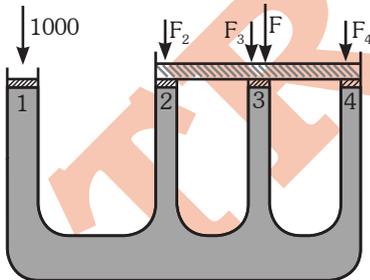


- A) 1 000
- B) 2 000
- C) 3 000
- D) 4 000
- E) 6 000

Resolución 04

Hidrostática

* Por el principio de Pascal:



Se observa que:

$$F = F_2 + F_3 + F_4 \dots \dots \textcircled{\alpha}$$

$$* \frac{1000}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Rightarrow \frac{1000}{10} = \frac{F_2}{10}$$

$$\Rightarrow F_2 = 1000 \text{ N}$$

$$* \frac{1000}{A_1} = \frac{F_3}{A_3} \Rightarrow \frac{1000}{10} = \frac{F_3}{20}$$

$$\Rightarrow F_3 = 2000 \text{ N}$$

$$* \frac{1000}{A_1} = \frac{F_4}{A_4} \Rightarrow \frac{1000}{10} = \frac{F_4}{30}$$

$$\Rightarrow F_4 = 3000 \text{ N}$$

Reemplazando en α

$$F = 6000 \text{ N}$$

Rpta: 6000

Pregunta 05

La ecuación del movimiento de una partícula es: $ma + bv + kx = 0$

Sea $w = \sqrt{\frac{k}{m}}$ y $2\delta = \frac{b}{m}$, donde:

m: masa, a: aceleración, x: posición

v: velocidad

Determine la dimensión de $\frac{\delta}{w}$

- A) L
- B) LT^{-1}
- C) adimensional
- D) T^{-1}
- E) T

Resolución 05

Análisis dimensional

Dato: $ma + bv + kx = 0 \Rightarrow$ Por el principio de homogeneidad.

$$[ma] = [bv] = [kx]$$

I II III

I \wedge III

$$[kx] = [ma] \Rightarrow [k] \cdot L = MLT^{-2} \Rightarrow [k] = MT^{-2}$$

$$\Rightarrow [w] = \sqrt{\left[\frac{k}{m}\right]} \Rightarrow [w] = \sqrt{\left[\frac{MT^{-2}}{M}\right]}$$

$$\Rightarrow [w] = T^{-1} \dots\dots ①$$

I \wedge II

$$[bv] = [ma] \Rightarrow [b] \cdot LT^{-1} = MLT^{-2} \Rightarrow [b] = MT^{-1}$$

de donde:

$$[2 \delta] = \left[\frac{b}{m}\right] \Rightarrow \delta = T^{-1} \dots\dots ②$$

Nos piden: $\left[\frac{\delta}{w}\right] = 1$

$\therefore \left[\frac{\delta}{w}\right]$: es adimensional

Rpta: adimensional

Pregunta 06

Un astronauta, en la Luna, arrojó un objeto verticalmente hacia arriba, con una rapidez inicial de 4 m/s. El objeto tardó 2,5 s para alcanzar el punto más alto de su trayectoria. Con respecto a este evento se hacen las siguientes proposiciones:

- I. La magnitud de la aceleración de la gravedad en la superficie de la Luna es 1,6 m/s².
- II. La altura que alcanzó el objeto fue de 5 m.
- III. La rapidez del objeto después de 2 s de su lanzamiento fue de 0,4 m/s.

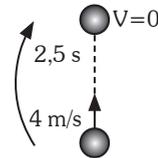
Señala la alternativa que presenta la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- A) F V F
- B) V V F
- C) V F V
- D) F F V
- E) V V V

Resolución 06

Cinemática

Gráficamente



- I. $\vec{V}_f = \vec{V}_i + \vec{a} \cdot t$
 $0 = 4 \hat{j} + \vec{a} \times 2,5 \Rightarrow \vec{a} = -1,6 \hat{j} \text{ m/s}^2$
 $a = 1,6 \text{ m/s}^2 \dots\dots (V)$
- II. $\vec{Y}_F = \frac{\vec{a}}{2} t^2$
 $H = \frac{1,6}{2} \times (2,5)^2 = 5 \text{ m} \dots\dots (V)$

PROHIBIDA SU VENTA

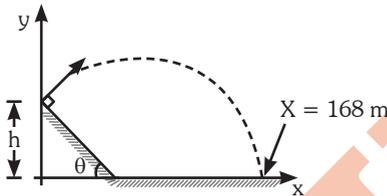
III. $\vec{V}_f = \vec{V}_i + \vec{a} t$

$\vec{V}_f = 4\hat{j} - 1,6\hat{j} \times 2 = 0,8\hat{j} \text{ m/s} \dots\dots(F)$

Rpta: V V F

Pregunta 07

Un proyectil se lanza desde la parte superior de un plano inclinado con una rapidez de $v = 40 \text{ m/s}$ y recorre una distancia horizontal de 168 m . Si el tiempo de vuelo del proyectil fue de 7 s , calcule aproximadamente la altura h , en m , desde la cual fue lanzado. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

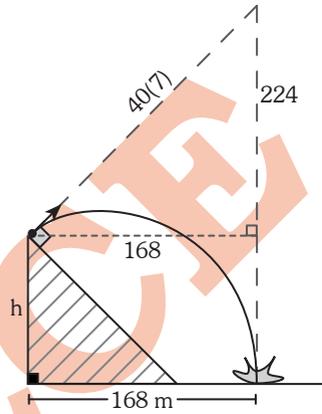


- A) 16,3
- B) 25,3
- C) 32,3
- D) 56,2
- E) 76,3

Resolución 07

Cinemática

Considerando $g = 0$



$224 + h = \frac{1}{2}(9,8)(7)^2$

$h = 16,3 \text{ m}$

Rpta: 16,3

Pregunta 08

Se le aplica una fuerza horizontal de 48 N a una caja de 5 kg que se encuentra sobre una superficie rugosa. Si la aceleración que experimenta la caja es de $1,7 \text{ m/s}^2$, calcule aproximadamente el coeficiente de rozamiento cinético de la caja. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

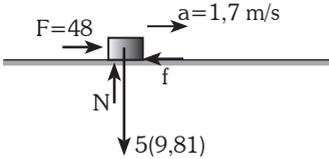
- A) 0,4
- B) 0,5
- C) 0,6
- D) 0,7
- E) 0,8

PROHIBIDA SU VENTA

Resolución 08

Dinámica

Realizando un DCL



Por la segunda ley de Newton ($\vec{a} = \frac{\vec{F}_R}{m}$)

$$48 - f = 5(1,7)$$

$$48 - u[5(9,81)] = 5(1,7)$$

$$u = 0,8$$

Rpta: 0,8

Pregunta 09

El periodo de un péndulo sobre la superficie de la Tierra es de 3 s. Calcule el periodo (en s) del mismo péndulo ubicado a una altura sobre la superficie de la Tierra, igual al radio de la Tierra.

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 7
- E) 8

Resolución 09

Gravitación

Tierra ($g = g_0$)

$$3 = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g_0}}$$

A una altura sobre la superficie terrestre ($g = g_0/4$)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g_0/4}}$$

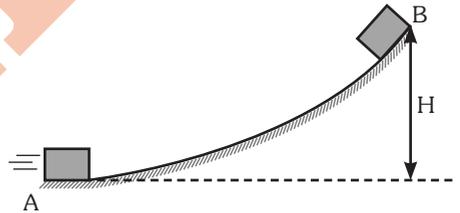
$$T = 2 \left(2\pi \sqrt{\frac{L}{g_0}} \right)$$

$$T = 6s$$

Rpta: 6

Pregunta 10

Un bloque ingresa con rapidez de 2 m/s, en el punto A, a una rampa como se indica en la figura. Existe fricción entre el bloque y la rampa. Si el objeto llega hasta el punto B a una altura H, regresando al punto A con una rapidez de 1 m/s, entonces la altura H que alcanza el bloque, en metros, es: (g: aceleración de la gravedad)



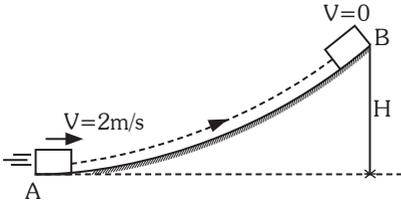
- A) $\frac{2}{3g}$
- B) $\frac{5}{4g}$
- C) $\frac{4}{3g}$
- D) $\frac{3}{2g}$
- E) $\frac{1,8}{g}$

PROHIBIDA SU VENTA

Resolución 10

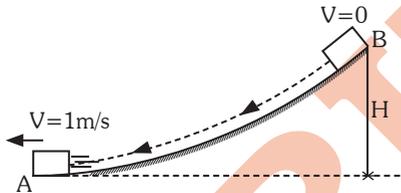
Energía Mecánica

Cuando va de A hacia B



$$mgH - \frac{1}{2}m(2)^2 = w_f \dots\dots\dots ①$$

Cuando va de B hacia A



$$\frac{1}{2}m(1)^2 - mgH = w_f \dots\dots\dots ②$$

Igualando ① y ②

$$H = \frac{5}{4g}$$

Rpta: $\frac{5}{4g}$

Pregunta 11

Una pelota de masa 200g se suelta desde una altura de 2 m, el coeficiente de restitución entre la pelota y el piso es $e = 0,4$. Calcule, en J, la diferencia entre la energía mecánica de la pelota antes de llegar al piso y su energía mecánica después de su primer rebote.

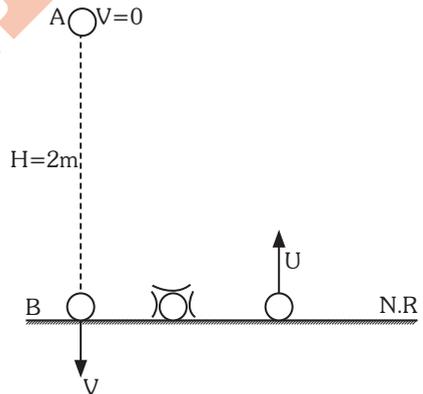
($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

- A) 1,29
- B) 2,29
- C) 3,29
- D) 4,29
- E) 5,29

Resolución 11

Dinámica de un sistema de partículas - choques

Analizando la colisión:



Como el coeficiente de restitución es $e = 0,4$, la rapidez de salida será:

$$U = eV$$

PROHIBIDA SU VENTA

La variación de la energía cinética será:

$$E_k^i - E_k^f = \frac{mV^2}{2} - \frac{mU^2}{2}$$

$$\Delta E = \frac{m}{2}V^2(1 - e^2)$$

Al aplicar el principio de conservación de energía mecánica entre A y B:

$$E_M^A = E_M^B$$

$$mgH = \frac{mV^2}{2}$$

$$V = \sqrt{2gH}$$

Reemplazando:

$$\Delta E = mgH(1 - e^2) = 3,29J$$

Rpta: 3,29

Pregunta 12

Una silla de 42,5 kg sujeta a un resorte oscila verticalmente con un periodo de 1,3s. Cuando una persona se sienta en ella, sin tocar el piso con los pies, la silla tarda 2,54 s en efectuar una oscilación completa. Calcule aproximadamente la masa de la persona en kg.

- A) 119,5
- B) 121,5
- C) 128,5
- D) 139,5
- E) 141,2

Resolución 12

Movimiento oscilatorio

Cuando la silla de masa 42,5 kg oscila libremente experimentando un M.A.S., su periodo viene dado por la siguiente expresión:

$$T_o = 2\pi\sqrt{\frac{m_o}{k}}; \quad m_o = \text{masa de la silla}$$

Con la persona encima, el nuevo periodo será:

$$T_F = 2\pi\sqrt{\frac{m_o + m_p}{k}}; \quad m_p = \text{masa de la persona}$$

Dividendo:

$$\frac{T_F}{T_o} = \sqrt{\frac{m_o + m_p}{m_o}}$$

$$\text{Despejando: } m_p = \left(\frac{T_F}{T_o}\right)^2 \cdot m_o - m_o = 119,5 \text{ kg}$$

Rpta: 119,5

Pregunta 13

Una onda armónica es descrita por la siguiente función: $y(x; t) = 0,001 \text{ sen}(62,8x + 314t)$ donde x , y están dados en metros y t en segundos. Calcule la rapidez de propagación en m/s.

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

PROHIBIDA SU VENTA

Resolución 13

Movimiento ondulatorio

La función de onda de una onda armónica viene dada por la siguiente expresión:

$$y_{(x,t)} = A \sin(Kx \pm \omega t)$$

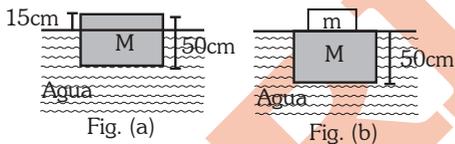
Donde la rapidez de propagación “V” se determina de la siguiente manera:

$$V = \frac{\omega}{K} = \frac{314}{62,8} = 5 \text{ m/s}$$

Rpta: 5

Pregunta 14

Una plataforma de 1 m² de área y 0,5 m de espesor flota en el agua tal como muestra la figura (a). Determine la masa m (en kg) de la carga necesaria que debe ponerse sobre la plataforma para que flote tal como muestra la figura (b). ($\rho_{\text{agua}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$)

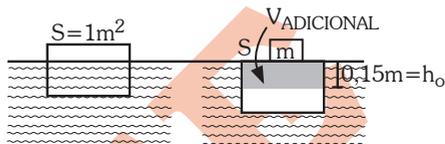


- A) 100
- B) 110
- C) 120
- D) 140
- E) 150

Resolución 14

Estática de fluidos

Observamos que al colocar el bloque pequeño sobre el bloque de masa M, éste se sumerge un volumen adicional de tal forma que este empuje adicional equilibre el peso mg.



$$\therefore E_{\text{ADICIONAL}} = mg$$

$$\rho_{\text{Lg}} \cdot (S h_0) = mg$$

$$m = 10^3 (1)(0,15)$$

$$m = 150 \text{ kg}$$

Rpta: 150

Pregunta 15

Un reloj de péndulo está hecho de latón y tiene una longitud tal que a 20°C su periodo de oscilación es 1 seg.

$$(\alpha_{\text{latón}} = 2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1})$$

Calcule, aproximadamente, en cuánto se atrasa, en s, este reloj en 1 día, si el ambiente donde se encuentra se mantiene a 30°C.

- A) 7,64
- B) 8,64
- C) 9,64
- D) 10,64
- E) 11,64

Resolución 15

Dilatación térmica y M.A.S.

A una temperatura de 20°C el periodo del péndulo es:

$$T_o = 2\pi \sqrt{\frac{L_o}{g}}$$

Al incrementar la temperatura en 10°C, la longitud se incrementa y en consecuencia su periodo.

$$T_F = 2\pi \sqrt{\frac{L_o(1 + \alpha \Delta T')}{g}}; \Delta T' = 10^\circ$$

$$\alpha = 2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Dividiendo ambas expresiones:

$$\frac{T_F}{T_o} = \frac{\sqrt{1 + \alpha \Delta T'}}{1}$$

$$T_F = T_o \sqrt{1 + \alpha \Delta T'} = 1,000099995 \text{ s}$$

La variación en el periodo por segundo será:

$$\Delta T = 0,000099995 \text{ s}$$

En un día entero el reloj se atrasará

$$t = 24(3600)(\Delta T) = 8,635 \approx 8,64 \text{ s}$$

Rpta: 8,64

Pregunta 16

Una máquina térmica que usa un gas ideal realiza un ciclo de Carnot con temperaturas de 300°C y 100°C, absorbiendo una cantidad de calor igual a 6×10³ kcal. Calcule aproximadamente el trabajo que dicha máquina realiza por ciclo, en KJ.

(1 cal=4,186J)

- A) 4,2×10³
- B) 6,3×10³
- C) 8,8×10³
- D) 10,9×10³
- E) 12,4×10³

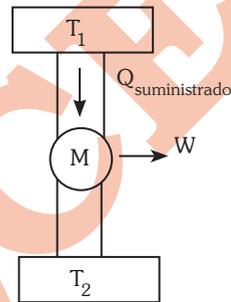
Resolución 16

Termodinámica

Una máquina térmica de ciclo de Carnot es una máquina ideal, por lo tanto se cumple:

$$n = \frac{W}{Q_{\text{suministrado}}} = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$

Donde la temperatura debe estar en Kelvin.



De los datos:

$$T_1 = 300 + 273 = 573 \text{ K}$$

$$T_2 = 100 + 273 = 373 \text{ K}$$

$$Q_{\text{suministrado}} = 6 \times 10^3 \text{ Kcal} \times \frac{4,186 \text{ J}}{1 \text{ Cal}}$$

$$Q_{\text{suministrado}} = 25116 \text{ KJ}$$

Reemplazando:

$$\frac{W}{25116} = 1 - \frac{373}{573}$$

$$W = 8766 \text{ KJ}$$

$$\Rightarrow \underline{W = 8,8 \times 10^3 \text{ KJ}}$$

Rpta: 8,8×10³

PROHIBIDA SU VENTA

Pregunta 17

Dos cargas de igual signo se colocan a lo largo de una recta con 2 m de separación. La relación de cargas es 4. Calcule (en nC) la carga menor si el potencial eléctrico en el punto sobre la recta que se encuentra a igual distancia de las cargas es de 9V.

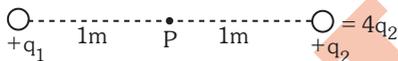
$$(k = 9,10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2 \quad ; 1\text{nC} = 10^{-9}\text{C})$$

- A) 0,1
- B) 0,2
- C) 0,3
- D) 0,4
- E) 0,5

Resolución 17

Electrostática

Del gráfico:



Datos:

$$q_1 = 4q_2$$

$$V_P = 9\text{V}$$

Sabemos:

$$V_1 + V_2 = 9 \dots\dots (1)$$

En (1):

$$\frac{9 \times 10^9 (q_1)}{1} + \frac{9 \times 10^9 (q_2)}{1} = 9$$

Resolviendo:

$$q_1 + q_2 = 10^{-9} \Rightarrow q_1 + q_2 = 1\text{nC}$$

$$4q_2 + q_2 = 1$$

Entonces:

$$\therefore q_2 = 0,2\text{nC}$$

$$q_1 + q_2 = 1$$

Rpta: 0,2

Pregunta 18

Se conecta a la red eléctrica de 220V de una casa, un motor eléctrico que necesita 2A para funcionar. Si la empresa eléctrica cobra S/. 0,33 nuevos soles por kWh consumido. ¿Cuánto costará, en nuevos soles, mantener el motor encendido 8 horas?

- A) 0,50
- B) 0,83
- C) 1,16
- D) 1,74
- E) 2,10

Resolución 18

Electrocínética

Dato: $V = 220\text{V}$; $I = 2\text{A}$

Sabemos:

$$P = VI = 440 \text{ W} = 0,44 \text{ KW};$$

Costo: $P \times t \times \text{precio}$

Entonces :

$$\text{Costo} = 0,44 \times 8 \times 0,33 = \text{S}/. 1,16$$

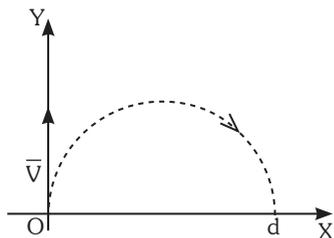
Rpta: 1,16

Pregunta 19

En la región $y \geq 0$ existe un campo magnético uniforme \vec{B} paralelo al eje Z. Un haz muy fino de electrones incide con rapidez v , perpendicularmente al campo magnético en el punto $x=0$, como se indica en la figura, y emerge por el punto $x=d$. Se sabe que la relación entre v y d es: $v=4,4 \times 10^{10}d$, donde d está en m y v en m/s. Calcule la magnitud del campo magnético B en teslas.

$$(e = 1,6 \times 10^{-19}\text{C}, m_e = 9,11 \times 10^{-31}\text{kg})$$

PROHIBIDA SU VENTA

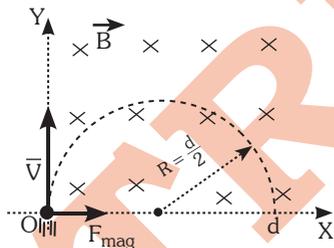


- A) 2,5
- B) 2,0
- C) 1,5
- D) 1,0
- E) 0,5

Resolución 19

Electromagnetismo

Del gráfico podemos observar que la partícula realiza un movimiento circular uniforme. Aplicando la Segunda Ley de Newton.



$$F_{\text{magnética}} = m \cdot a_{\text{centrípeta}}$$

$$q v B \text{ Sen}90^\circ = m \frac{v^2}{R}$$

$$B = \frac{mV}{q \frac{d}{2}} \Rightarrow B = \frac{2mV}{q d}$$

Reemplazando:

$$B = \frac{2.9 \cdot 11 \cdot 10^{-31} \cdot 4.4 \cdot 10^{10} d}{1.6 \cdot 10^{-19} \cdot d}$$

$$B = 0,5T$$

Rpta: 0,5

Pregunta 20

La velocidad de la luz en el diamante es 123×10^6 m/s, calcule aproximadamente el índice de refracción del diamante.

$$(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$$

- A) 1,6
- B) 1,8
- C) 2,0
- D) 2,2
- E) 2,4

Resolución 20

Óptica

Sabemos que la densidad óptica se determina por la expresión del índice de refracción.

$$n = \frac{c}{v}$$

Reemplazando:

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \quad v = 123 \times 10^6 \text{ m/s}$$

$$n = \frac{3 \times 10^8}{123 \times 10^6} \Rightarrow n = 2,43$$

Rpta: 2,4

PROHIBIDA SU VENTA

QUÍMICA

Pregunta 21

¿Cuál de los siguientes casos corresponde a un copolímero por bloques? (A y B son monómeros).

- A) ~A-A-A-A-A-A-A-A-A~
 B) ~A-A-B-A-B-B-B-A~
 C) ~A-A-A-B-B-B-A-A-A~
 D) ~A-A-A-A-A-A-A-A~
 | | | |
 B B B B
 | | | |
 B B B B
 | | | |
 E) ~A-B-A-B-A-B-A-B-A~

Resolución 21

Química aplicada

El copolímero es una macromolécula compuesta por dos o más monómeros o unidades repetitivas distintas.

Copolímeros por bloques:



Rpta: ~A-A-A-B-B-B-A-A-A~

Pregunta 22

Calcule la normalidad (eq/L) de una solución preparada a partir de 10mL de $BaCl_{2(ac)}$ 0,3M y agua suficiente para completar el volumen hasta 300 mL.

- A) 0,01
 B) 0,02
 C) 0,03
 D) 0,06
 E) 0,10

Resolución 22

Soluciones

En el proceso de dilución, se cumple:

$$C_1 V_1 = C_2 V_2 \quad C: \text{concentración molar}$$

$$0,3M \times 10mL = C_2 \times 300mL$$

$$C_2 = 0,01 \text{ molar}$$

$$\text{Para } BaCl_2 \quad \theta = 2$$

$$\text{Normalidad} = \text{Molaridad} \cdot \theta$$

$$= 0,01 \times 2$$

$$= 0,02 \text{ eq/L}$$

Rpta: 0,02

Pregunta 23

Calcule el tiempo, en horas, que debe pasar una corriente de 20A a través de una celda electrolítica que contiene cloruro de sodio fundido, $NaCl$, para que genere 112L de cloro, $Cl_{2(g)}$, medido a condiciones normales de presión y temperatura.

$$1 \text{ Faraday} = 96 \ 500 \text{ C}$$

$$R = 0,082 \frac{\text{atm L}}{\text{mol K}}$$

$$\text{Masas atómicas: } Na=23; Cl=35,5$$

- A) 6,6
 B) 13,4
 C) 15,0
 D) 26,8
 E) 30,0

Resolución 23

Electroquímica

En el ánodo: $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2e^-$ $\theta_{\text{Cl}_2} = 2$

$$\#Eq = \#mol \times \theta = \frac{i \times t}{96500}$$

$$\frac{112}{22,4} \times 2 = \frac{20 \times t}{96500}$$

$$t = 48250s \times \frac{1h}{3600s}$$

$$t = 13,4 \text{ h}$$

Rpta: 13,4

Pregunta 24

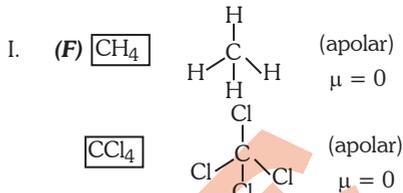
Referente a las fuerzas intermoleculares, señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I. En una mezcla gaseosa ideal de CH_4 y CCl_4 se presentan fuerzas de dispersión de London.
- II. Las fuerzas de atracción puentes de hidrógeno son las predominantes en una muestra de agua en estado sólido.
- III. En una muestra de $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3(l)$ las fuerzas dipolo-dipolo son menores que en una muestra de $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3(l)$.

- A) F V F
- B) V F F
- C) V V F
- D) F F V
- E) F F F

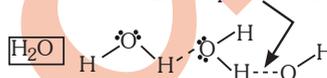
Resolución 24

Enlace



No manifiesta fuerza de London debido a la fase gaseosa.

- II. (V) Enlace puente hidrógeno



- III. (F) En los hidrocarburos $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ y $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ se presentan fuerzas de London que se incrementan con la masa molar, más no fuerzas dipolo-dipolo.

Rpta: F V F

Pregunta 25

Respecto a las afinidades electrónicas del $\text{F}_{(g)}$, $\text{Cl}_{(g)}$ y $\text{O}_{(g)}$, elementos en estado atómico, indique cuáles de las siguientes proposiciones son verdaderas.

- I. La afinidad electrónica del $\text{O}_{(g)}$ es mayor que la del $\text{F}_{(g)}$.
- II. La afinidad electrónica del $\text{Cl}_{(g)}$ es mayor que la del $\text{F}_{(g)}$.
- III. La afinidad electrónica del $\text{F}_{(g)}$ es la mayor de todas.

Números atómicos: F=9, O=8, Cl=17

PROHIBIDA SU VENTA

- A) I y II
- B) II y III
- C) I y III
- D) Solo II
- E) Solo III

Resolución 25

Tabla periódica

Las tendencias de variación para la afinidad electrónica dentro de la tabla periódica son:

- En un periodo: aumenta de izquierda a derecha.
- En un grupo: aumenta de abajo hacia arriba.

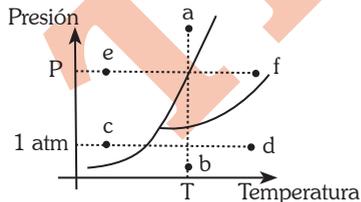
Por la estructura atómica del átomo de cloro, dicho elemento es el que posee la mayor afinidad electrónica entre todos los elementos, por lo que:

- I. (F)
- II. (V)
- III. (F)

Rpta: Solo II

Pregunta 26

Dado el siguiente diagrama de fases hipotético de una sustancia:

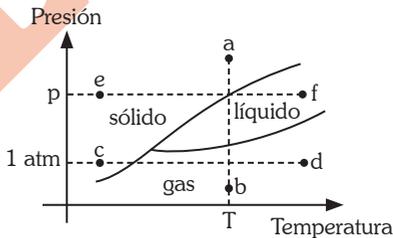


Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I. Al bajar la presión, a la temperatura T, del punto “a” al “b” ocurren tres cambios de fase.
 - II. Al subir la temperatura del punto “c” al “d”, a la presión de 1 atm, la sustancia funde.
 - III. Al subir la temperatura del punto “e” al “f”, a la presión P, la sustancia sublima.
- A) V V F
 - B) F F F
 - C) V F V
 - D) V F F
 - E) V V V

Resolución 26

Estados de la materia



- I. (F) De “a” a “b” se producen dos cambios de fase.
- II. (F) De “c” a “d” a P=1 atm, la sustancia se sublima.
- III. (F) De “e” a “f” a P, la sustancia se funde.

Rpta: F F F

PROHIBIDA SU VENTA

Pregunta 27

Si 6,5 g de cinc reaccionan con 200 mL de HCl 2M, determine el volumen de $H_2(g)$ en litros, medido a condiciones normales, de acuerdo a la siguiente ecuación.



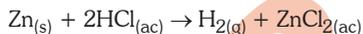
Masas atómicas: Zn=65,0; Cl=35,5; H=1,0

$$R=0,082 \frac{\text{atmL}}{\text{molK}}$$

- A) 2,24
- B) 4,48
- C) 11,20
- D) 22,40
- E) 44,80

Resolución 27**Estequiometría**

De acuerdo a la siguiente reacción:



Comparando las cantidades:

$$Zn \quad 6,5 \text{ g} / 65 = 0,1 \text{ (Reactivo limitante)}$$

$$HCl \quad V=200 \text{ mL}=0,2L$$

$$C=2M$$

$$n=C.V$$

$$n=2 \times 0,2=0,4\text{mol}/2=0,2 \text{ (Reactivo en exceso)}$$

Entonces:

$$6,5\text{g de Zn} \times \frac{1\text{mol}_{Zn}}{65\text{g}_{Zn}} \times \frac{1\text{mol}_{H_2}}{1\text{mol}_{Zn}} \times \frac{22,4L}{1\text{mol}_{H_2}} = 2,24L \text{ de } H_2 \text{ a C.N.}$$

Rpta: 2,24

Pregunta 28

Sobre el modelo atómico actual, ¿cuáles de los siguientes enunciados son correctos?

- I. A toda partícula en movimiento se le asocia un carácter ondulatorio (De Broglie).
 - II. Es factible ubicar al electrón, en el átomo de hidrógeno, a una distancia fija del núcleo (Heisenberg).
 - III. El contenido energético del electrón en el átomo de hidrógeno, depende del número cuántico principal (Schrödinger).
- A) Solo I
 - B) Solo II
 - C) Solo III
 - D) I y II
 - E) I y III

Resolución 28**Modelos Atómicos****I. Verdadero (V)**

El carácter ondulatorio se asocia a toda partícula en movimiento, pero tiene sentido físico significativo en partículas microscópicas.

II. Falso (F)

Según Hersenberg, no es posible determinar en forma simultánea la posición y momento lineal para el electrón, descartando el concepto de órbita definida.

III. Verdadero (V)

La ecuación de Schrödinger permite obtener probables estados energeticos para el electrón, y en el átomo de hidrógeno se obtiene soluciones más precisas que dependen del nivel energético para dicho electrón.

Rpta: I y III

Pregunta 29

Determine la fórmula empírica de óxido de antimonio cuya composición en masa es 75,3% de antimonio y 24,7% de oxígeno. Masas atómicas: O=16; Sb=121,8

- A) SbO
- B) SbO₂
- C) Sb₂O
- D) Sb₂O₃
- E) Sb₂O₅

Resolución 29**Estequiometría**

Sea el óxido Sb_xO_y

A partir de los datos:

$$\text{Sb: } 75,3/121,8 = 0,618/0,618 = 1 \times 2 = 2 \quad x=2$$

$$\text{O: } 24,7/16 = 1,543/0,618 = 2,5 \times 2 = 5 \quad y=5$$

La fórmula empírica será: Sb₂O₅

Rpta: Sb₂O₅

Pregunta 30

En el Perú, el gas natural ha desplazado en importancia al petróleo y al gas licuado de petróleo por su abundancia y menor precio. Indique la alternativa que presenta correctamente las características del gas natural.

- A) Combustiona sin necesidad de oxígeno.
- B) Está conformado por cadenas carbonadas de alquenos.
- C) Es más denso que el aire.
- D) La relación atómica carbón/hidrógeno es menor que en el gas licuado de petróleo.
- E) Se licúa fácilmente a temperatura y presión ambiental.

Resolución 30**Petróleo y gas natural**

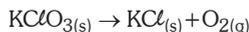
Considerando que el gas natural contiene principalmente metano CH₄ y que el gas licuado de petróleo contiene principalmente propano C₃H₈.

	Carbono	Hidrógeno	relación
Gas natural	1	4	1/4=0,25
Gas licuado	3	8	3/8=0,375

Rpta: La relación atómica carbón/hidrógeno es menor que en el gas licuado de petróleo.

Pregunta 31

Calcule el volumen, en litros, de oxígeno, O_{2(g)}, medido a condiciones normales, que se produce por descomposición térmica de 24,5 g de clorato de potasio, KClO_{3(s)}, según la reacción (sin balancear):



Masas molares (g/mol):

$$\text{KClO}_3 = 122,5; \text{O}_2 = 32$$

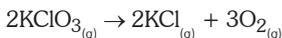
$$R = 0,082 \frac{\text{atm L}}{\text{mol K}}$$

- A) 6,72
- B) 12,25
- C) 24,50
- D) 67,20
- E) 122,50

Resolución 31

Estequiometría

A partir del proceso:



$$2(122,5)\text{g} \dots 3 \text{ mol}$$

$$24,5\text{g} \dots n_{\text{O}_2} \Rightarrow n_{\text{O}_2} = 0,3 \text{ mol}$$

$$\text{Condiciones normales: } 1 \text{ mol O}_2 \dots 22,4 \text{ L}$$

$$0,3 \text{ mol O}_2 \dots V_{\text{O}_2}$$

$$V_{\text{O}_2} = 6,72 \text{ L}$$

Rpta: 6,72

Pregunta 32

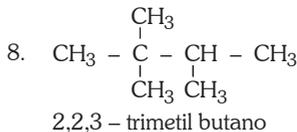
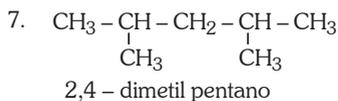
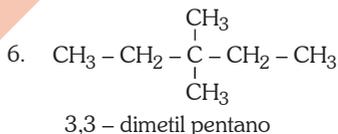
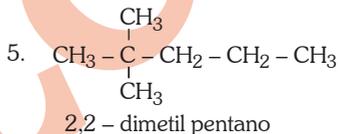
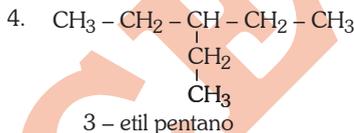
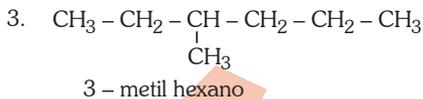
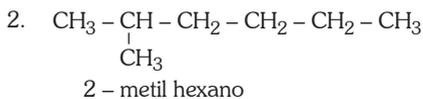
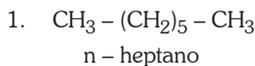
¿Cuántos isómeros estructurales (incluyendo isómeros de cadena e isómeros de posición) presentan la fórmula global C_7H_{16} ?

- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 8
- E) 9

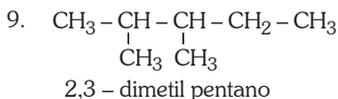
Resolución 32

Química Orgánica

Para la estructura C_7H_{16} que corresponde a un alcano de fórmula $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ existen los siguientes isómeros:



PROHIBIDA SU VENTA



Rpta: 9

Pregunta 33

Con respecto a las celdas galvánicas, indique la alternativa correcta:

- A) El electrodo donde se lleva a cabo la oxidación se denomina cátodo.
- B) Una de las formas de contacto entre las soluciones ocurre por el uso del puente salino.
- C) Los electrodos están constituidos por materiales no conductores como, por ejemplo, el grafito.
- D) Es necesario el uso de solamente un electrodo.
- E) La reacción química global no es espontánea.

Resolución 33

Celdas galvánicas

Las celdas galvánicas tradicionales constan de dos tipos de circuitos.

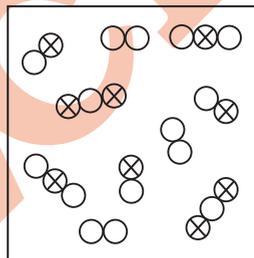
- Externo: Electrodos y voltímetro.
- Interno: Puente salino que conecta a las semiceldas para mantener su electroneutralidad.

Rpta: Una de las formas de contacto entre las soluciones ocurre por el uso del puente salino.

Pregunta 34

En la figura cada tipo de círculo (○, ⊗) representa un tipo de átomo diferente. Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I. Se representa una mezcla de cuatro compuestos.
- II. Hay dos elementos formando parte de la mezcla.
- III. La mezcla está formada por cuatro sustancias diferentes.



- A) V V V
- B) V V F
- C) V F V
- D) F F V
- E) F F F

Resolución 34

Materia

- I. (F) solo existen 3 compuestos.



- II. (F) solo existe un elemento



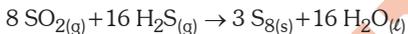
III. (V) presenta 4 sustancias



Rpta: F F V

Pregunta 35

Muchos minerales contienen azufre en forma de sulfatos y sulfuros, entre otros compuestos. Sin embargo, la fuente principal para el suministro comercial de azufre la constituyen los depósitos de azufre natural (S_8), que se presentan principalmente en regiones de gran actividad volcánica. El azufre se origina en las reacciones químicas que se producen entre los vapores volcánicos, en particular, dióxido de azufre y sulfuro de hidrógeno, como indica la siguiente reacción:



¿Cuántos litros de gases (dióxido de azufre y sulfuro de hidrógeno), medidos en condiciones normales, se necesitan para producir un depósito de azufre de $5,0 \times 10^6$ kg, como el encontrado en la falda del Monte Etna de Sicilia?

Masas molares: H=1, O=16, S=32

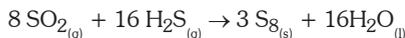
$$R = 0,082 \frac{\text{atm L}}{\text{mol K}}$$

- A) $1,6 \times 10^5$
- B) $1,6 \times 10^8$
- C) $1,8 \times 10^9$
- D) $3,5 \times 10^9$
- E) $6,2 \times 10^9$

Resolución 35

Estequiometría

Según la reacción:



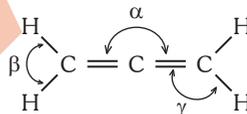
$$5,0 \times 10^6 \text{ Kg} \times \frac{1000 \text{ g}_{S_8}}{1 \text{ kg}_{S_8}} \times \frac{1 \text{ mol}_{S_8}}{256 \text{ g}_{S_8}} \times \frac{24 \text{ mol}_{\text{gases}}}{3 \text{ mol}_{S_8}} \times \frac{22,4 \text{ L}}{1 \text{ mol}_{\text{gases}}} = 3,5 \times 10^9 \text{ L}$$

Rpta: $3,5 \times 10^9$

Pregunta 36

Prediga los ángulos de enlace, α , β y γ , aproximados para la siguiente molécula llamada aleno.

Número atómico: C = (Z= 6), H(Z= 1)



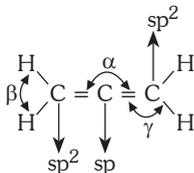
- A) $\alpha = 180^\circ$; $\beta = 120^\circ$; $\gamma = 120^\circ$
- B) $\alpha = 180^\circ$; $\beta = 109,5^\circ$; $\gamma = 109,5^\circ$
- C) $\alpha = 120^\circ$; $\beta = 120^\circ$; $\gamma = 120^\circ$
- D) $\alpha = 120^\circ$; $\beta = 109,5^\circ$; $\gamma = 109,5^\circ$
- E) $\alpha = 109,5^\circ$; $\beta = 120^\circ$; $\gamma = 120^\circ$

PROHIBIDA SU VENTA

Resolución 36

Química orgánica

Para la siguiente molécula:



$\alpha = 180^\circ; \beta = 120^\circ; \gamma = 120^\circ$

Rpta: $\alpha = 180^\circ; \beta = 120^\circ; \gamma = 120^\circ$

Pregunta 37

María es una chica inteligente que vive en un pueblo del interior cercano a un río de bajo caudal, donde siempre hay neblina y corren fuertes vientos. Debido a que el pueblo no goza de energía eléctrica, María ha visto la posibilidad de utilizar una de las siguientes fuentes de energía alternativa. ¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a la más inmediata posibilidad para María?

- A) Hidráulica
- B) Solar
- C) Eólica
- D) Biomasa
- E) Nuclear

Resolución 37

Química aplicada

Dado que una de las características del lugar son los fuertes vientos, sería posible generar electricidad mediante un aerogenerador; es decir, energía eólica.

La nubosidad no facilitaría la generación de electricidad a partir de la energía solar. Asimismo, el bajo caudal del río no permitiría aprovechar la fuerza de las aguas para generar electricidad.

La mejor opción corresponde a la fuente de energía eólica.

Rpta: Eólica

Pregunta 38

Identifique el compuesto que contiene átomos con número de oxidación +5.

- A) perclorato de plomo (II)
- B) tetróxido de dinitrógeno
- C) decaóxido de tetrafósforo
- D) hidrógenocarbonato de sodio
- E) hidróxido mangánico

Resolución 38

Nomenclatura inorgánica

- A) Perclorato de plomo (II) $\text{Pb}(\text{ClO}_4)_2$ $\begin{matrix} 2+ & 7+ & 2- \\ & & \end{matrix}$
- B) Tetróxido de dinitrógeno N_2O_4 $\begin{matrix} 4+ & 2- \\ & \end{matrix}$
- C) Decaóxido de tetrafósforo P_4O_{10} $\begin{matrix} 5+ & 2- \\ & \end{matrix}$
- D) Hidrógeno carbonato de sodio NaHCO_3 $\begin{matrix} 1+ & 1+ & 4+ & 2- \\ & & & \end{matrix}$
- E) Hidróxido mangánico $\text{Mn}(\text{OH})_3$ $\begin{matrix} 3+ & 2- & 1+ \\ & & \end{matrix}$

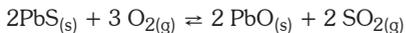
En el decaóxido de tetrafósforo, el fósforo actúa con estado de oxidación +5.

Rpta: decaóxido de tetrafósforo

PROHIBIDA SU VENTA

Pregunta 39

En relación al sistema en equilibrio:



¿Cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. No es afectado por variaciones de presión.
- II. La adición de un catalizador alterará el equilibrio.
- III. A la misma temperatura, el K_p es más pequeño que el K_c .

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) I y II
- E) I y III

Resolución 39**Equilibrio químico**

Sea el equilibrio heterogéneo:

**I. Falso**

Dado que la variación de número de moles gaseosas es diferente de cero ($\Delta n \neq 0$), los cambios de presión provocan desplazamiento del equilibrio.

II. Falso

La adición de un catalizador no altera la posición del equilibrio, solo permite que el mismo sea alcanzado más rápidamente.

III. Verdadero

Para la reacción $\Delta n = 2 - 3 = -1$

$$K_p = K_c (RT)^{-1} = \frac{K_c}{RT}$$

Se deduce $K_p < K_c$

Es(son) correcta(s): Solo III

Rpta: Solo III

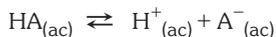
Pregunta 40

Un ácido monoprótico muy débil, en una solución acuosa 0,1 M, está ionizado al 2%. ¿A qué concentración molar dicho ácido estará ionizado al 1%?

- A) 0,025
- B) 0,050
- C) 0,200
- D) 0,320
- E) 0,400

Resolución 40

Considere el diagrama simplificado para la ionización del ácido débil (HA).



Sea:

C_0 : Concentración inicial

K_a : Constante de acidez

% α : Porcentaje de ionización

% $\alpha = 100\alpha$

Dado que el porcentaje de ionización es menor del 5%, se puede emplear la siguiente relación:

$$K_a = C_0 \cdot \alpha^2$$

Datos:	C_0	α
	i 0,1M (2/100)	F xM (1/100)

$$K_a = C_{0(i)} \cdot \alpha_i^2 = C_{0(F)} \cdot \alpha_F^2$$

$$(0,1\text{M}) \left(\frac{2}{100}\right)^2 = (X) \left(\frac{1}{100}\right)^2$$

$$x = 0,4\text{M}$$

Rpta: 0,400

Academias TRILCE

¡Tu mejor opción!

6198-100



EXAMEN PARA BECAS - CICLOS UNI

Fecha : Miércoles 21 de agosto

Hora : 9:00 a.m.

Lugar : Academias TRILCE UNI
Santa Beatriz - Torrico - Comas

Dirigido a todos alumnos que deseen prepararse para postular a la Universidad Nacional de Ingeniería.



Inscripciones en: www.trilce.edu.pe