

Pregunta 01

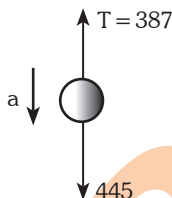
Una cuerda sostiene un objeto de 445 N de peso que desciende verticalmente. Calcule la aceleración mínima, en m/s^2 , con la que se puede bajar el objeto si la cuerda puede soportar una tensión máxima de 387 N antes de romperse. ($g = 9,81 m/s^2$)

- A) 0,13
- B) 1,27
- C) 1,86
- D) 18,34
- E) 28,86

Resolución 01

Dinámica

Segunda ley de Newton



$$FR = ma$$

$$445 - 387 = \frac{445}{9,81} a$$

$$a = 1,27 m/s^2$$

Rpta.: 1,27

Pregunta 02

Un planeta tiene 2 satélites A y B que giran a su alrededor describiendo órbitas aproximadamente circulares. Si el período de B es de 810 días y el radio de la órbita de A es la novena parte del radio de la órbita de B, calcule el período de A (en días).

- A) 15
- B) 20
- C) 25
- D) 30
- E) 35

Resolución 02

Gravitación universal

Mov. planetario

Por la ley de Kepler

$$\frac{T_A^2}{T_B^2} = \frac{R_A^3}{R_B^3}$$

$$\frac{T_A^2}{(810)^2} = \frac{R^3}{(9R)^3}$$

$$T_A = 30 \text{ días}$$

Rpta.: 30

Pregunta 03

Un panel fotovoltaico es un sistema que convierte la radiación electromagnética proveniente del sol en electricidad. Si sobre un panel fotovoltaico de $2 m^2$ incide radiación electromagnética con una potencia de 1000 W por metro cuadrado de superficie, con el cual se pueden encender hasta 20 focos LED de 12 W, encuentre la eficiencia (en %) del panel fotovoltaico.

- A) 3
- B) 6
- C) 9
- D) 12
- E) 15

Resolución 03

Mecánica cuántica

$$n = \frac{P_{\text{útil}}}{P_{\text{abs}}}$$

$$n = \frac{12(20)}{2000} \times 100$$

$$n = 12\%$$

Rpta.: 12

Pregunta 04

Un móvil de 7 kg de masa viaja a 2 m/s y choca frontalmente con otro móvil de 3 kg de masa que viaja en sentido opuesto a 4 m/s. Si los móviles permanecen unidos después del choque, calcule el porcentaje de energía que se pierde.

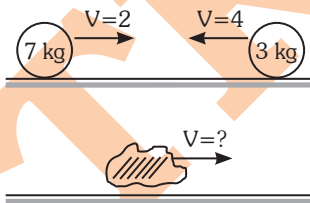
- A) 18,08
- B) 36,16
- C) 49,73
- D) 63,16
- E) 99,47

Resolución 04

Choques

Conservación de P

Dibujando el fenómeno



$\vec{P}_0 = \vec{P}_f$	$E_{ki} = 38 \text{ J}$	$\Rightarrow \Delta E_k = 37,8 \text{ J}$
$2 = 10 \text{ V}$	$E_{kf} = 0,2 \text{ J}$	
$V = 0,2$	$\Delta E_k = \frac{37,8}{38} \times 100$	
	$\Delta E_k = 99,47$	

Rpta.: 99,47

Pregunta 05

Un péndulo simple de longitud ℓ realiza 20 oscilaciones en 60 segundos. Determine el valor de la gravedad que actúa sobre el péndulo en función de ℓ .

- A) $\frac{2\pi}{9} \ell$
- B) $\frac{3}{2\pi} \ell$
- C) $\frac{9}{4\pi^2} \ell$
- D) $\frac{3}{4\pi^2} \ell$
- E) $\frac{4\pi^2}{9} \ell$

Resolución 05

MAS

Péndulo simple

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$$

$$g = \frac{4\pi^2 \ell}{9}$$

Rpta.: $\frac{4\pi^2 \ell}{9}$

Pregunta 06

Sobre una cuerda muy larga se propaga una onda armónica de frecuencia 100 Hz y velocidad 240 m/s. Calcule su longitud de onda en metros.

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

Prohibida su venta

Resolución 06

Ondas mecánicas

Características

$$v = \lambda f$$

$$240 = 100\lambda$$

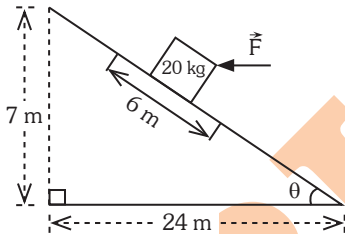
$$\lambda = 2,4$$

Rpta.: 2,4

Pregunta 07

Determine la magnitud de la fuerza \vec{F} en N para que el bloque de 20 kg de la figura descienda sobre el plano inclinado rugoso a velocidad constante, si se sabe que, recorriendo una distancia de 6 m, el trabajo realizado por la fuerza de fricción es de 54J.

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

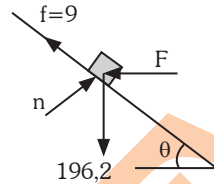


- A) 23,92
- B) 24,70
- C) 37,26
- D) 47,85
- E) 52,64

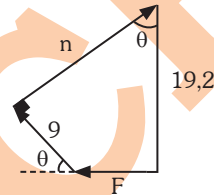
Resolución 07

Mecánica

Trabajo



Por equilibrio



Por cuadrilátero inscriptible

$F=47,85 \text{ N}$

Rpta.: 47,85

Pregunta 08

En un recipiente de capacidad calorífica insignificante se tiene 250 g de hielo a 0°C .

Calcule la mínima masa de agua (en gramos) a 50°C que debe ingresar al recipiente para derretir totalmente el hielo.

Calor latente de fusión del hielo: 80 cal/g

Calor específico del agua: $1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$

- A) 250
- B) 300
- C) 350
- D) 400
- E) 500

Prohibida su venta

Resolución 08

Calor

Cambio de fase

$$Q_{\text{hielo}} = Q_{\text{agua}}$$

$$250(80) = m(50)$$

$$m = 400$$

Rpta.: 400

Pregunta 09

Un cilindro contiene un gas a presión constante de $1,7 \times 10^5$ Pa. Si el gas se enfría y comprime de $1,2 \text{ m}^3$ a $0,8 \text{ m}^3$, calcule el trabajo efectuado sobre el gas en kJ.

- A) 32
- B) 34
- C) 42
- D) 56
- E) 68

Resolución 09

Termodinámica

Procesos termodinámicos

$$W = P \Delta V$$

$$W = 1,7 \cdot 10^5(0,4)$$

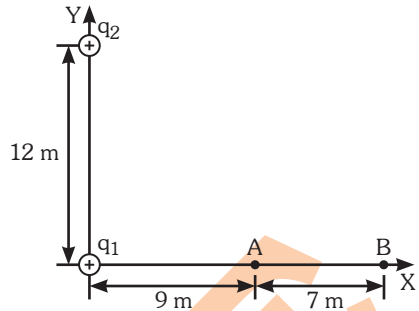
$$W = 68$$

Rpta.: 68

Pregunta 10

Dos partículas cargadas $q_1 = 2 \text{ nC}$ y $q_2 = 5 \text{ nC}$, se encuentran fijas a lo largo del eje Y, tal como se muestra en la figura.

Determine el trabajo que se debe hacer para mover una carga $q_0 = 4 \text{ mC}$ a lo largo del eje X desde A hacia B en mJ. ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{V.m}}{\text{C}}$)

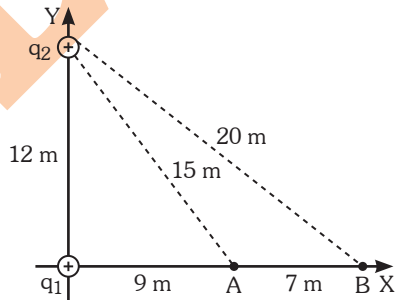


- A) - 8,5
- B) - 6,5
- C) - 4,5
- D) - 2,5
- E) - 1,5

Resolución 10

Electrostática

Potencial eléctrico



$$V_A = \frac{9 \cdot 10^9(2 \cdot 10^{-9})}{9} + \frac{9 \cdot 10^9(5 \cdot 10^{-9})}{15} = 5\text{v}$$

$$V_B = \frac{9 \cdot 10^9(2 \cdot 10^{-9})}{16} + \frac{9 \cdot 10^9(5 \cdot 10^{-9})}{20} = 3,375\text{v}$$

$$W = q_0(V_F - V_o)$$

$$W = 4 \cdot 10^{-3}(-1,625)$$

$$W = - 6,5 \text{ mJ}$$

Rpta.: -6,5

Pregunta 11

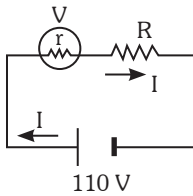
Un voltímetro de resistencia interna $20\,000\ \Omega$ se conecta en serie a una resistencia grande R , a través de una fuente de $110\ \text{V}$. Si el voltímetro señala $56\ \text{V}$, calcule aproximadamente la resistencia R en $\text{k}\Omega$.

- A) 6,8
- B) 8,7
- C) 11,1
- D) 15,2
- E) 19,3

Resolución 11

Corriente eléctrica

Ley de Ohm



$r = 20\,000\ \Omega$
 $V = 56\ \text{V}$
 $R = ?$

Para r :

Por la ley de Ohm

$$\frac{V}{I} = r \rightarrow \frac{56}{I} = 20\,000 \rightarrow I = 0,0028\ \text{A}$$

Para R :

$$\frac{V}{I} = R \rightarrow \frac{54}{0,0028} = R \rightarrow R = 19,3\ \text{k}\Omega$$

Rpta.: 19,3

Pregunta 12

La siguiente tabla muestra las mediciones de corriente y diferencia de potencial que se hicieron a una varilla de resistencia R entre sus extremos.

I (A)	0,5	1,0	2,0	4,0
V (V)	1,94	3,88	7,76	15,52

Calcule R en Ω .

- A) 2,14
- B) 2,76
- C) 3,02
- D) 3,88
- E) 4,16

Resolución 12

Corriente eléctrica

Ley de Ohm

Cumple la ley de Ohm.

$$\frac{V}{I} = R \Rightarrow \frac{1,94}{0,5} = \frac{3,88}{1} = \frac{7,76}{2} = \frac{15,52}{4} = 3,88$$

$$\Rightarrow R = 3,88\ \Omega$$

Rpta.: 3,88

Pregunta 13

Una onda electromagnética que se propaga en el vacío tiene una frecuencia de $100\ \text{MHz}$ y su campo magnético es descrito por

$$\vec{B}(z, t) = 10^{-8} \cos(kz - \omega t) \hat{i}\ \text{T},$$

en unidades del S.I.

Calcule la amplitud de la intensidad del campo eléctrico de la onda en N/C .

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

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

Prohibida su venta

Resolución 13

Ondas electromagnéticas

Ecuación de la OEM

$$\vec{B}(z, t) = 10^{-8} \cos(kz - \omega t) \hat{i} \text{ T}$$

$$B_{\text{máx}} = 10^{-8} \text{ T} \quad C = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s} \quad E_{\text{máx}} = ?$$

$$E = BC \Rightarrow E_{\text{máx}} = 10^{-8} \times 3 \times 10^8$$

$$E_{\text{máx}} = 3 \text{ N/C}$$

Rpta.: 3

Pregunta 14

Una lente divergente con una distancia focal de 15 cm forma una imagen virtual a 10 cm de la lente. Determine aproximadamente el aumento de la imagen.

- A) 0,03
- B) 0,13
- C) 0,23
- D) 0,33
- E) 0,53

Resolución 14

Óptica geométrica

Lentes

$f = -15 \text{ cm}$ (divergente)
 $i = -10 \text{ cm}$
 $\theta = ?$

Ecuación de Descartes

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{\theta} + \frac{1}{i}$$

$$-\frac{1}{15} = \frac{1}{\theta} - \frac{1}{10} \Rightarrow \theta = 30 \text{ cm}$$

El aumento se calcula

$$A = -\frac{i}{\theta} \Rightarrow A = -\frac{(-10)}{30} \Rightarrow A = 0,33$$

Rpta.: 0,33

Pregunta 15

Cuando cierto metal se irradia con luz de frecuencia $3 \times 10^{16} \text{ Hz}$, los fotoelectrones emitidos tienen una energía cinética doce veces mayor que la energía cinética de los fotoelectrones emitidos cuando el mismo metal se irradia con luz de frecuencia $2 \times 10^{16} \text{ Hz}$. Encuentre, aproximadamente, la frecuencia umbral del metal en $\text{Hz} (\times 10^{16})$.

- A) 0,2
- B) 0,4
- C) 1,9
- D) 2,1
- E) 2,4

Resolución 15

Física moderna

Efecto fotoeléctrico

1^{er} caso

$$\begin{cases} f_1 = 3 \times 10^{16} \text{ Hz} \\ E_{c1} \\ \phi_1 \end{cases}$$

2^{do} caso

$$\begin{cases} f_2 = 2 \times 10^{16} \text{ Hz} \\ E_{c2} \\ \phi_2 \end{cases}$$

Por dato

$$\phi = \phi_1 = \phi_2; E_{c1} = 12 E_{c2}$$

Por efecto fotoeléctrico

$$hf_1 = \phi_1 + E_{c1} \Rightarrow hf_1 \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

$$hf_2 = \phi_2 + E_{c2} \Rightarrow hf_2 \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} = \textcircled{2}$$

$$\frac{hf_1 - \phi}{hf_2 - \phi} = \frac{E_{c1}}{E_{c2}} \Rightarrow \frac{hf_1 - hf_0}{hf_2 - hf_0} = 12$$

$$\Rightarrow f_0 = 1,9 \times 10^{16} \text{ Hz}$$

Rpta.: 1,9

Prohibida su venta

Pregunta 16

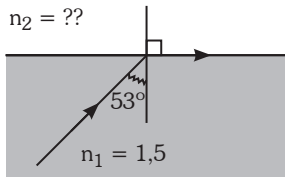
Un haz de luz monocromática se propaga en un medio con índice de refracción $n_1 = 1,5$. Al llegar el haz a otro medio de índice de refracción n_2 , se produce reflexión total a partir de un ángulo de incidencia de 53° respecto a la normal a la interface entre los dos medios. Calcule n_2 .

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

Resolución 16

Óptica geométrica

Ley de Snell



Por Snell:

$$n_1 \sin 53^\circ = n_2 \sin 90^\circ$$

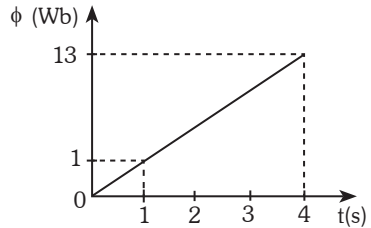
$$\frac{3}{2} \cdot \frac{4}{5} = n_2(1)$$

$$1,2 = n_2$$

Rpta.: 1,2

Pregunta 17

La figura muestra cómo cambia el flujo magnético ϕ que pasa por un anillo de 1 m de radio perpendicularmente a su sección transversal.



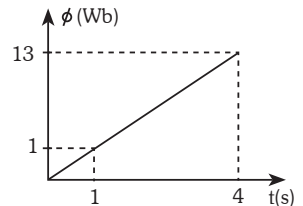
Halle la fuerza electromotriz, en voltios, inducida en el anillo.

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

Resolución 17

Electromagnetismo

Ley de Faraday



$$\epsilon_{\text{ind}} = \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

$$\epsilon_{\text{ind}} = \frac{13 - 1}{4 - 1}$$

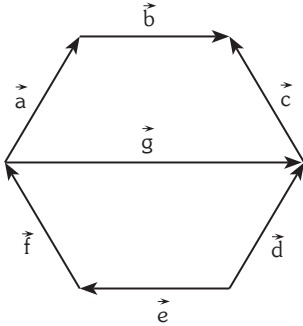
$$\epsilon_{\text{ind}} = 4 \text{ V}$$

Rpta.: 4

Prohibida su venta

Pregunta 18

Los vectores de la figura unen los vértices de un hexágono regular. Determine el módulo del vector resultante de la suma de estos vectores si el lado del hexágono es ℓ .

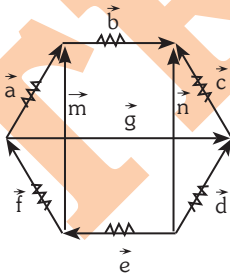


- A) $2\sqrt{2}\ell$
- B) $\sqrt{3}\ell$
- C) $2\sqrt{3}\ell$
- D) 2ℓ
- E) 4ℓ

Resolución 18

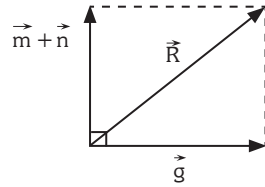
Análisis vectorial

Método del polinomio



$$\vec{a} + \vec{f} = \vec{m} \rightarrow |\vec{m}| = \ell\sqrt{3} \text{ y } |\vec{g}| = 2\ell$$

$$\vec{c} + \vec{d} = \vec{n} \rightarrow |\vec{n}| = \ell\sqrt{3}$$



$$\rightarrow |\vec{R}| = \sqrt{(2\ell\sqrt{3})^2 + (2\ell)^2}$$

$$|\vec{R}| = 4\ell$$

Rpta.: 4 ℓ

Pregunta 19

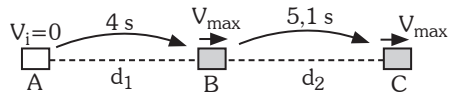
Un corredor realiza una carrera de 100 m en 9,1 s. Si el corredor parte del reposo llegando a su rapidez máxima en 4 s manteniendo esta velocidad hasta el final de la carrera, calcule su aceleración media, en m/s^2 , en los primeros 4 s.

- A) 1,42
- B) 1,83
- C) 2,08
- D) 2,17
- E) 3,52

Resolución 19

Cinemática

MRU - MRUV



Tramo \overline{AB}

$$a_{\text{media}} = \frac{V_{\text{max}} - 0}{4}$$

$$a_{\text{media}} = \frac{V_{\text{max}}}{4} \dots \textcircled{1}$$

$$d_1 + d_2 = 100 \text{ m}$$

Prohibida su venta

$$\left(\frac{V_{\max} + 0}{2}\right)4 + V_{\max}(5,1) = 100$$

$$V_{\max} = \frac{100}{7,1} \text{ m/s}$$

Reemplazamos en ①

$$a_{\text{media}} = 3,52 \text{ m/s}^2$$

Rpta.: 3,52

Pregunta 20

Un satélite terrestre realiza un M.C.U. El satélite gira alrededor de la tierra a 644 km de la superficie terrestre. El tiempo que tarda en dar una vuelta (período) es de 98 minutos. Calcule aproximadamente la aceleración del satélite en m/s^2 . ($R_{\text{Tierra}} = 6378 \text{ km}$)

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

Resolución 20

Cinemática

MCU

$$a_{\text{cp}} = W^2 R \dots \textcircled{1}$$

$$\Rightarrow W = \frac{\theta}{\Delta t} \Rightarrow W = \frac{2\pi}{(98)(60)} \text{ rad/s}$$

$$\Rightarrow R_{\text{órbita}} = 6378 + 644 = 7022 \text{ km}$$

Reemplazando en ①

$$a_{\text{cp}} = \left(\frac{2\pi}{98 \times 60}\right)^2 (7022 \times 1000) \Rightarrow a_{\text{cp}} \cong 8 \text{ m/s}^2$$

Rpta.: 8

Pregunta 21

¿Cuántas de las siguientes estructuras son posibles para el anión azida N_3^- ?

- I. $\cdot\ddot{\text{N}} - \text{N} - \ddot{\text{N}}\cdot$
- II. $\cdot\ddot{\text{N}} = \text{N} = \ddot{\text{N}}\cdot$
- III. $\cdot\ddot{\text{N}} = \text{N} \equiv \text{N} \cdot$
- IV. $\cdot\text{N} \equiv \text{N} = \ddot{\text{N}}\cdot$
- V. $\begin{array}{c} \cdot \\ \diagdown \\ \text{N} \\ \diagup \\ \cdot \end{array} \text{N} \begin{array}{c} \cdot \\ \diagup \\ \text{N} \\ \diagdown \\ \cdot \end{array}$

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

Resolución 21

Enlace químico

Diagrama de Lewis

- II. $[\ddot{\text{N}} = \text{N} = \ddot{\text{N}}]^-$
- III. $[\cdot\ddot{\text{N}} - \text{N} \equiv \text{N} \cdot]^-$
- IV. $[\cdot\text{N} \equiv \text{N} - \ddot{\text{N}} \cdot]^-$

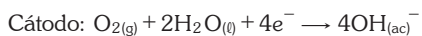
Las posibles estructuras del N_3^- teniendo en cuenta la resonancia, cantidad átomos y la regla de octeto.

Rpta.: 3

Pregunta 22

La celda de combustible de hidrógeno y oxígeno funciona como una celda galvánica.

Las reacciones que ocurren son:



¿Qué volumen (en L) de $\text{H}_{2(\text{g})}$, medido a condiciones normales, debe consumirse para

que funcione un motor eléctrico que requiere una corriente de 8,5 A durante 3 horas?

Suponga que no existe pérdidas por resistencias.

1 Faraday = 96 500 C

- A) 2,66
- B) 5,33
- C) 7,98
- D) 10,65
- E) 21,30

Resolución 22

Electroquímica

Electrólisis

Para el hidrógeno: $\text{mol} \times 2 = \frac{8,5 \times 3 \times 3600}{96\,500}$

moles para hidrógeno: 0,4756 mol

A condiciones normales: $\begin{cases} 1 \text{ mol} \rightarrow 22,4 \text{ L} \\ 0,4756 \text{ mol} \rightarrow x \end{cases}$

$x = 10,65$ litros

Rpta.: 10,65

Pregunta 23

Respecto a los polímeros, analice si las siguientes proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F) e indique la secuencia correcta.

- I. Un polímero es una especie de alta masa molar.
 - II. Entre otras posibilidades, pueden obtenerse por reacciones de adición o de condensación.
 - III. Solo existen polímeros orgánicos.
- A) VVV
 - B) VVF
 - C) VFV
 - D) FVV
 - E) FFF

Resolución 23

Química aplicada

Polímeros

- I. Los polímeros poseen alta masa molar; son llamados macromoléculas.
- II. Los polímeros se obtienen por reacciones de polimerización; adecúan condensación y polimerización en cadena y por etapas.
- III. Existen polímeros inorgánicos, como las siliconas, polisilanos, poligermanos, poliestannanos y polifosfatos.

Rpta.: VVF

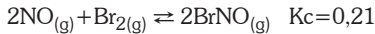
Pregunta 24

Para la reacción: $2\text{NO}_{(g)} + \text{Br}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{BrNO}_{(g)}$

$K_c = 0,21$ a $350\text{ }^\circ\text{C}$.

En un balón rígido de 1 L se introducen 0,1 moles de $\text{NO}_{(g)}$, 0,2 moles de $\text{Br}_{2(g)}$ y 0,2 moles de $\text{BrNO}_{(g)}$ a $350\text{ }^\circ\text{C}$. Al respecto, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. Al reaccionar, el sentido de la reacción es hacia la derecha obteniéndose más $\text{Br}_{2(g)}$.
 - II. A $350\text{ }^\circ\text{C}$ K_p de la reacción de $4,1 \times 10^{-3}$.
 - III. Una vez alcanzado el equilibrio, si se adiciona un gas inerte, el sistema se desplaza hacia la derecha.
- A) Solo I
 - B) Solo II
 - C) Solo III
 - D) II y III
 - E) I, II y III

Resolución 24**Equilibrio químico****Cociente de reacción**

$$Q_c = \frac{[\text{BrNO}]^2}{[\text{NO}]^2 [\text{Br}_2]} = \frac{(0,2)^2}{(0,1)^2 \cdot (0,2)} = 20$$

$Q_c > K_c$ hacia la derecha

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n} = (0,2) (0,081 \times 623)^{-1}$$

$$K_p = 4,1 \times 10^{-3}$$

Hallando cociente de la rxn

I. F

II. V

III. F

Un gas noble no afecta el equilibrio químico.

Rpta.: Solo II

Pregunta 25

El aire es una masa gaseosa que no tiene características iguales a lo largo de las capas de la atmósfera. Al respecto, señale la alternativa que presenta la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. La densidad del aire húmedo es menor que la del aire seco, a iguales condiciones de presión y temperatura.
- II. A mayor altura, respecto al nivel del mar, menor es la densidad del aire.
- III. Cuando la concentración de O_2 en el aire es menor, la densidad del aire es mayor.

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

Resolución 25**Estado de agregación****Estado gaseoso**

- I. (V) El vapor de agua tiene una densidad menor que la del aire; por tanto, el aire húmedo (mezcla de aire y vapor de agua) es menor denso que el aire seco.
- II. (V) A mayor altura, la concentración del aire disminuye, entonces disminuye la densidad.

- III. (F) Si la $[\text{O}_2] \downarrow$:

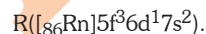
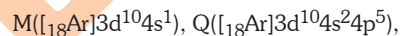
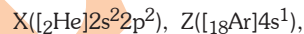
$$\text{Por gases } PV = RTn \rightarrow \frac{P}{RT} = [\quad].$$

$$\overline{PM} = RT\rho \rightarrow [\quad] \overline{M} = \rho. \text{ Entonces la } \rho_{\text{aire}} \text{ disminuye.}$$

Rpta.: VVF

Pregunta 26

Dados los siguientes elementos químicos:



Indique cuántos elementos químicos son metales.

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

Resolución 26**Tabla periódica****Metales**

X $[2\text{He}] 2s^2 2p^2$ (no metal)

Z $[18\text{Ar}] 4s^1$ (metal alcalino)

M $[18\text{Ar}] 3d^{10} 4s^1 \rightarrow [18\text{Ar}] 4s^1 3d^{10}$ (metal de transición)

Q $[18\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^5 \rightarrow [18\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^5$ (no metal)

R $[86\text{Rn}] 5c^3 6d^{17} s^2 \rightarrow [86\text{Rn}] 7s^2 5f^3 6d^1$ (metal de transición interna)

Hay tres metales

Rpta.: 3**Pregunta 27**

Un analista químico recibe una muestra metálica para su caracterización e identificación, y empieza describiendo las siguientes propiedades: Muestra de volumen pequeño, elevada densidad, maleable, alto brillo, muy poco reactivo con los ácidos, no se oxida al ambiente. Determine el número de propiedades extensivas mencionadas.

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

Resolución 27**Materia****Propiedades**

Una propiedad extensiva es aquella que depende de la masa y una propiedad intensiva es aquella que no depende de la masa.

- Volumen: extensiva
- Densidad: intensiva
- Maleable: intensiva
- Brillo: intensiva
- Reactivo: intensiva

- Oxida: intensiva

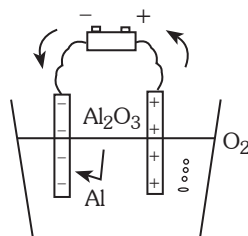
Solo hay una propiedad extensiva.

Rpta.: 1**Pregunta 28**

El proceso Hall se usa para obtener aluminio a partir de la bauxita purificada. En la parte final del proceso se hace una electrólisis de $\text{Al}^{3+}(\ell)$. Determine la masa (en g) de aluminio producido al hacer pasar a través de la sal fundida una corriente eléctrica continua de 30 A durante 5 h.

Masa atómica: $\text{Al} = 27$

- A) 75,54
- B) 50,36
- C) 37,77
- D) 25,18
- E) 13,98

Resolución 28**Electroquímica****Electrólisis**

$$i = 30 \text{ A}$$

$$t = 5 \text{ h}$$

$$PE_{\text{aluminio}} = \frac{27}{3} = 9 \text{ g/eq}$$

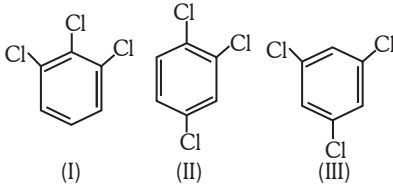
$$m = \frac{PE \times i \times t}{96\,500}$$

$$m = \frac{9 \times 30 \times 5 \times 3600}{96\,500} = 50,36 \text{ g}$$

Rpta.: 50,36

Pregunta 29

Se presentan los triclorobencenos isómeros:



Electronegatividad: C = 2,5, Cl = 3,0

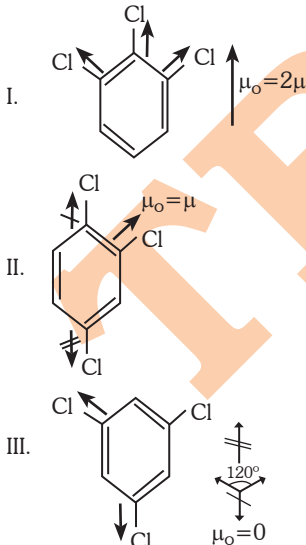
Ordene los tres isómeros en orden creciente a su momento dipolar.

- A) I < II < III
- B) III < I < II
- C) I < III < II
- D) II < III < I
- E) III < II < I

Resolución 29

Enlace químico

Polaridad de molécula



Luego: III < II < I

Rpta.: III < II < I

Pregunta 30

El 19 de junio de 1964, en USA, un gran número de activistas de los derechos civiles protestó ingresando a nadas a la piscina de un hotel que se declaraba abiertamente segregacionista. El propietario del hotel, con el propósito de expulsar a la turba, agregó 2 garrafas (de un galón cada una) de ácido clorhídrico concentrado 12,1 M en la piscina (de 20 000 galones de capacidad y totalmente llena de agua). ¿Cuál fue el pH final en la piscina?

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

Resolución 30

Dispersiones

Operaciones con soluciones

Un proceso de dilución consiste en disminuir la concentración de una solución al agregar mayor cantidad de solvente, en este caso H₂O.

Del problema:

$$M_1 = 12,1 \text{ M} \quad M_2 = M$$

$$V_1 = 2 \text{ galones} \quad V_2 = 20\,000 \text{ galones}$$

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$12,1 \times 2 = M \times 20\,000$$

$$M = 0,00121 \text{ M}$$

$$\text{HCl}_{(ac)} \rightarrow \text{H}_{(ac)}^+ + \text{Cl}_{(ac)}^-$$

$$0,00121 \text{ M} \quad 0,00121 \text{ M}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

$$\text{pH} = -\log 1,21 \times 10^{-3}$$

$$\text{pH} = 2,91$$

Rpta.: Entre 2 y 3

Prohibida su venta

Pregunta 31

El agua dulce (ríos, lagos, etc.) contiene muchas sustancias disueltas, entre ellas, oxígeno, que es necesario para los peces y otras formas de vida acuática. ¿Qué ocurrirá si en el agua dulce se vierten materiales biodegradables?

- I. Al oxidarse, las sustancias biodegradables consumen oxígeno.
- II. Un exceso de estos materiales en el agua puede disminuir la concentración del oxígeno, lo que ocasionaría la muerte de los peces.
- III. El uso de materiales biodegradables siempre afectará el ecosistema del agua dulce.

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

Resolución 31**Contaminación ambiental****Contaminación del agua**

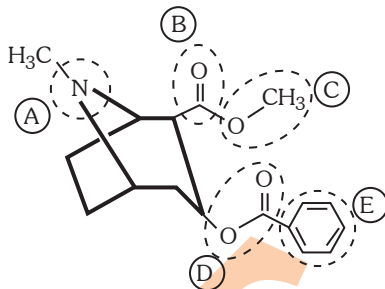
Los materiales biodegradables que se descomponen de manera natural, pero toman meses o años en hacerlo, dejan residuos que reducen poco a poco la cantidad de oxígeno de las aguas de los ríos, por lo que alteran el ecosistema y ocasionan la muerte de peces.

Luego: Son correctas I, II, III.

Rpta.: I, II y III

Pregunta 32

La policía forense cree que una botella de aceite contiene crack disuelto. Para verificar esto, le agregan $\text{HCl}_{(\text{ac})}$ para formar la sal de cocaína soluble en agua al reaccionar con el sitio básico de la estructura. Luego se agrega $\text{NaOH}_{(\text{ac})}$, que permite precipitar y separar el crack. ¿Cuál es el sitio básico del crack?



“Crack”: forma neutra de la cocaína

Resolución 32**Química orgánica****Grupos funcionales**

Las aminas se caracterizan por presentar carácter básico, existiendo 3 tipos de aminas.

Primaria: $\text{R}-\text{NH}_2$

Secundaria: $\begin{array}{c} \text{R}-\text{NH} \\ | \\ \text{R}' \end{array}$

Terciaria: $\begin{array}{c} \text{R}-\text{N}-\text{R}'' \\ | \\ \text{R}''' \end{array}$

En la estructura del crack existe la presencia de un grupo amino terciario.

Rpta.: A

Pregunta 33

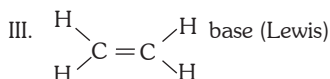
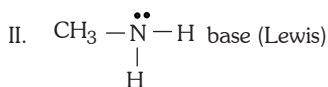
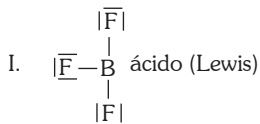
¿Cuáles de las siguientes especies se comportan como bases de Lewis?

- I. BF_3
- II. $\text{CH}_3-\ddot{\text{N}}\text{H}_2$
- III. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

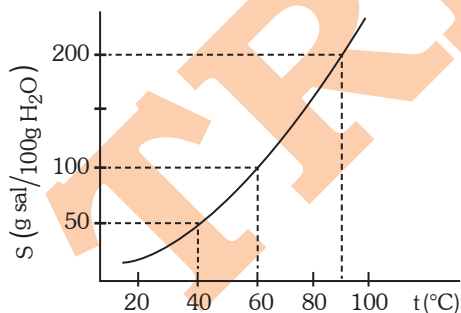
- A) Solo I
 B) Solo II
 C) Solo III
 D) I y III
 E) II y III

Resolución 33**Ácidos y bases****Teoría de Lewis**

Base de Lewis: sustancia que puede donar un par de electrones.

**Rpta.: II y III****Pregunta 34**

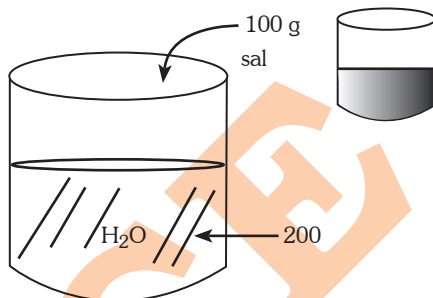
La solubilidad del KNO_3 en agua, en función de la temperatura, se muestra en el gráfico. Al hacer un experimento, se observa que en 200 g de agua se disuelven como máximo 100 g de la sal. ¿Cuál será la temperatura de saturación (en °C) a la cual se hizo el experimento?



- A) 90
B) 80
C) 70
D) 60
E) 40

Resolución 34**Dispersiones****Soluciones**

Si se tiene:



Solubilidad: según el gráfico, es soluto por cada 100 g de H_2O ; por lo tanto:

$$\begin{array}{r} 100 \text{ g sal} \text{ --- } 200 \text{ g H}_2\text{O} \\ x \text{ --- } 100 \text{ g H}_2\text{O} \end{array}$$

$$x = 50 \text{ g sal}$$

Ello corresponde a 40 °C en el gráfico.

Rpta.: 40**Pregunta 35**

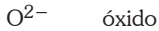
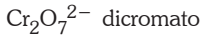
¿Cuál es el ion mal nombrado?

- A) SO_3^{2-} sulfito
B) MnO_4^- manganato
C) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ dicromato
D) O^{2-} óxido
E) NO_3^- nitrato

Resolución 35

Nomenclatura

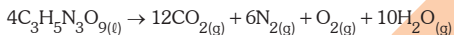
Nomenclatura de iones monoatómicos y poliatómicos



Rpta.: MnO_4^- manganato

Pregunta 36

Determine el volumen total (L) de los gases, medidos a 1 atm y 1000 °C, producidos como resultado de la detonación de 14,25 mL de nitroglicerina, según la siguiente reacción:



Masas atómicas: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16

Densidad de la nitroglicerina (g/cm^3) = 1,592

Constante universal de los gases:

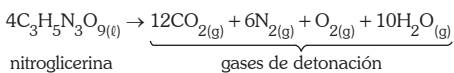
$$R = 0,082 \frac{\text{atm L}}{\text{mol K}}$$

- A) 14,2
- B) 48,2
- C) 75,7
- D) 144,6
- E) 302,8

Resolución 36

Estequiometría

Relación estequiométrica



$$14,25 \text{ mL nitroglicerina} \times \frac{1,592 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol nitroglicerina}}{227 \text{ g}} \times \frac{29 \text{ moles gases}}{4 \text{ moles nitroglicerina}} = 0,725 \text{ moles gases}$$

$$P V = RTn$$

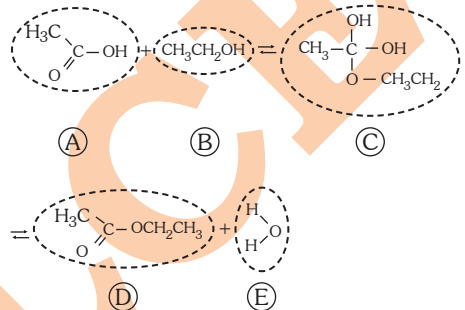
$$1 \cdot V = 0,082 \times 1273 \times 0,725$$

$$V = 75,68 \text{ L}$$

Rpta.: 75,7

Pregunta 37

La siguiente reacción representa la formación del acetato de etilo, que ocurre mediante una serie de equilibrios. ¿En cuál de las estructuras se presenta la función éter?

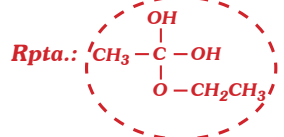
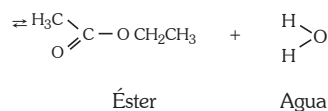
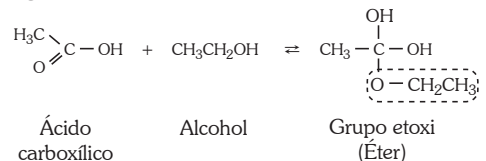


Resolución 37

Química orgánica

Funciones oxigenadas

En la formación del acetato de etilo tenemos las siguientes sustancias:



Pregunta 38

Un balón que contiene metano, CH_4 , a $30\text{ }^\circ\text{C}$, está a una presión de $0,4\text{ atm}$. Calcule la presión (atmósferas) que tendrá si la temperatura aumenta hasta $200\text{ }^\circ\text{C}$, permaneciendo su volumen constante.

- A) 0,26
- B) 0,29
- C) 0,31
- D) 0,38
- E) 0,62

Resolución 38**Gases****Procesos restringidos**

El gas metano (CH_4) está a volumen constante; por lo tanto, aplicamos la ley de Gay-Lussac:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

P: presión (en atm)

T: Temperatura (en K)

Reemplazando los datos del problema:

$$\frac{0,4\text{ atm}}{30 + 273} = \frac{x}{200 + 273} \Rightarrow x = 0,62\text{ atm}$$

Rpta.: 0,62**Pregunta 39**

Respecto a los líquidos, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. Los líquidos tienden a asumir una geometría con el máximo de área superficial.
- II. Las moléculas de agua, tanto en sólido como en líquido, forman puentes de hidrógeno.
- III. Un líquido, en un recipiente cerrado, establece una condición estática entre la fase de vapor y la fase líquida.

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

Resolución 39**Estados de la materia****Propiedades de los líquidos**

- I. **INCORRECTO:** Los líquidos tienden a formar geometría esférica, la cual es el mínimo de área superficial (característica de la tensión superficial).
- II. **CORRECTO:** Las moléculas de agua se atraen entre sí formando puentes de hidrógeno.
- III. **INCORRECTO:** En un líquido en recipiente cerrado, se establece un equilibrio dinámico entre la fase vapor y la fase líquida.

Rpta.: Solo II**Pregunta 40**

Respecto a los orbitales atómicos, indique la secuencia correcta luego de establecer si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. Los orbitales se conocen como degenerados si pertenecen a diferentes subniveles de energía.
 - II. Los orbitales $2p_x$, $2p_y$ y $2p_z$ son degenerados.
 - III. De acuerdo a las reglas de Hund, los orbitales degenerados deben llenarse, primero, con electrones de espines paralelos.
- A) V V V
 - B) V V F
 - C) V F V
 - D) F V V
 - E) F V F

Resolución 40**Estructura atómica****Modelo atómico actual**

Analizando cada proposición respecto a los orbitales atómicos:

- I. FALSO: Los orbitales degenerados presentan igual contenido energético; por tanto, pertenecen a un mismo subnivel de energía.
- II. VERDADERO: Los orbitales $2p_x$, $2p_y$, $2p_z$ pertenecen al subnivel $2p$; por tanto, dichos orbitales son degenerados.
- III. VERDADERO: Según la regla de Hund, los orbitales degenerados deben llenarse primero con electrones del mismo giro (espines paralelos).

Rpta.: FVV

Academias TRILCE

Preparación exclusiva

UNI

CICLOS

- Anual: febrero - diciembre
- Semestral I: febrero - agosto
- Semestral II: agosto - diciembre
- Repaso: enero - febrero
- Verano: enero - febrero

Próximo inicio: 14 de agosto

RESULTADOS
COMPROBADOS

Academias TRILCE



Joel Villavicencio

1^{er}
★
PUESTO

UNI
2017-I
Ingeniería Civil



Valeria Zumarán

1^{er}
★
PUESTO

SAN
MARCOS
2016-II
Primeros Puestos



Guillermo Robilliard

1^{er}
★
PUESTO

CATÓLICA
2017-I
Letras