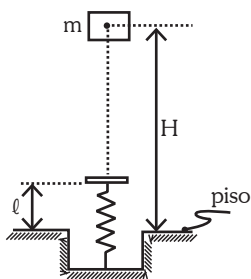


FÍSICA

Pregunta 01

Se tiene una pequeña plataforma de peso despreciable enganchada a un resorte cuya longitud natural sobresale del piso a una longitud de $\ell = H/10$. Un bloque de 100N de peso se suelta del reposo desde una altura H . Si el bloque se detiene cuando llega al piso, calcula la fuerza (en N) que ejerce el resorte en dicho instante.

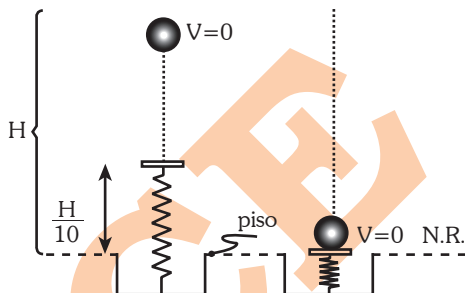


- A) 200
- B) 400
- C) 800
- D) 1800
- E) 2000

Resolución 01

Energía mecánica

Conservación de la EM



$$E_{Mf} = E_{Mi}$$

$$U_E = U_G$$

$$\frac{1}{2} kx^2 = mgH$$

$$\frac{1}{2} (kx)x = mgH$$

$$\frac{1}{2} F_E x = mg \cdot H \Rightarrow \frac{1}{2} F_E \cdot \frac{H}{10} = 100H$$

$$\Rightarrow F_E = 2000N$$

Obs:

$$x = \frac{H}{10}$$

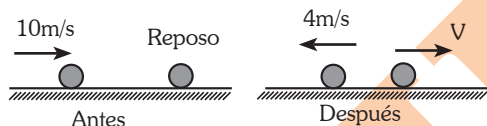
$$kx = F_E$$

Rpta.: 2000

Pregunta 02

Una bola de 180g de masa, que se mueve con una rapidez de 10m/s, choca frontal y elásticamente con otra bola que está en reposo. Después del choque, la bola que llega rebota hacia atrás con una rapidez de 4m/s. La rapidez en m/s que adquiere la bola que estaba en reposo, y su masa en g son respectivamente:

- A) 4; 380
- B) 5; 400
- C) 5; 420
- D) 6; 400
- E) 6; 420

Resolución 02**Cantidad de movimiento****Conservación de la cantidad de movimiento**

Por conservación de la cantidad de movimiento

$$P_i = P_f$$

$$180 \cdot 10 = 180(-4) + mV$$

$$14(180) = mV \dots\dots (1)$$

Pero $e = 1$

$$1 = \frac{V + 4}{10 - 0} \Rightarrow V = 6 \text{ m/s}$$

Reemplazando en (1)

$$14(180) = m(6)$$

$$m = 420 \text{ g}$$

Rpta.: 6; 420

Pregunta 03

En una estación espacial, orbitando a poco más de 600km de altura, llevaron un reloj de péndulo; pero encontraron que se estaba atrasando. ¿Qué deberían hacer para evitar el atraso?

- I. Reducir la masa del péndulo.
- II. Reducir la longitud del brazo del péndulo.
- III. Aumentar la altura de la órbita de la estación.

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

Resolución 03**Gravitación****Variación de la gravedad**

- I. La masa de la lenteja no influye en el periodo. ... **(F)**
- II. Al reducir la longitud del péndulo, disminuye el periodo. El reloj del péndulo tiende a adelantarse y compensa el atraso. ... **(V)**
- III. Al aumentar la altura, disminuye la gravedad; el reloj del péndulo tiende a atrasarse. ... **(F)**

Rpta.: F V F

Pregunta 04

Para generar ondas armónicas en una cuerda se requiere una potencia media de 4000 W. Si se reducen la amplitud y la longitud de onda a la mitad, manteniendo la velocidad constante, calcula la potencia media, en W, que se necesita.

- A) 500
- B) 1000
- C) 2000
- D) 3000
- E) 4000

Resolución 04

Ondas mecánicas

Potencia media

1° Acto: $4000 = \frac{1}{2} \mu v (2\pi f^2) A^2$

2° Acto: $P = \frac{1}{2} \mu v (4\pi f^2) \frac{A^2}{4}$

$P = \frac{1}{2} \mu v (2\pi f^2) A^2$

4000

$P = 4000 \text{ W}$

Pregunta 05

Al sumergirse en agua un anillo de cierto material, este tiene el 90% del peso que tiene en el aire. Calcula la razón de la densidad del anillo con respecto a la del agua.

Densidad del agua = 10^3 kg/m^3

- A) 1
- B) 10
- C) 20
- D) 25
- E) 30

Resolución 05

Estática de fluidos

Principio de Arquímedes

Dato

$P_{\text{aparente}} = 90\% P_{\text{real}}$

Pero se sabe:

$P_{\text{aparente}} = P_{\text{real}} - E$

Reemp.

$90\% P_{\text{real}} = P_{\text{real}} - E$

$\Rightarrow E = 10\% P_{\text{real}}$

$P_{\text{H}_2\text{O}} \cdot v = \frac{mg}{10}$

$P_{\text{H}_2\text{O}} = \left(\frac{m}{v}\right) \frac{1}{10}$

$P_{\text{H}_2\text{O}} = \rho_{\text{anillo}} \left(\frac{1}{10}\right)$

$\Rightarrow 10 = \frac{\rho_{\text{anillo}}}{\rho_{\text{H}_2\text{O}}}$

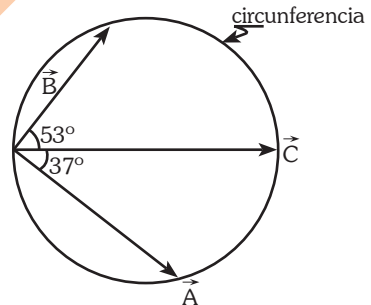
Rpta.: 10

Rpta.: 4000

Pregunta 06

Para los siguientes vectores mostrados en la figura, determina $M = |\vec{A} + \vec{B} + 3\vec{C}|$

Si $|\vec{A}| = 16u$.

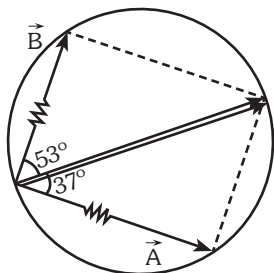


- A) 30 u
- B) 40 u
- C) 60 u
- D) 80 u
- E) 100 u

Resolución 06

Análisis vectorial

Método del paralelogramo



$$\rightarrow \vec{A} + \vec{B} = \vec{C}$$

reemplazando en:

$$\vec{A} + \vec{B} + 3\vec{C} = \vec{C} + 3\vec{C}$$

$$\vec{A} + \vec{B} + 3\vec{C} = 4\vec{C}$$

$$\therefore |\vec{A} + \vec{B} + 3\vec{C}| = |4\vec{C}|$$

$$|\vec{A} + \vec{B} + 3\vec{C}| = 80u$$

Rpta.: 80 u

Pregunta 07

Un atleta corre a lo largo de un camino recto con una rapidez de 36 km/h durante 5 s y después retorna con una rapidez de 18 km/h a su posición original.

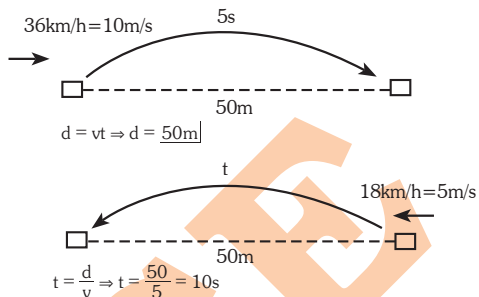
Calcula su rapidez media (en km/h).

- A) 24
- B) 25
- C) 26
- D) 27
- E) 28

Resolución 07

Características físicas del movimiento

Rapidez media



$$V = \frac{d_{total}}{t_{total}}$$

$$V = \frac{100}{5 + 10} \text{ m/s}$$

$$V = \frac{100}{15} \left(\frac{18}{5} \right)$$

$$V = 24 \text{ km/h}$$

Rpta.: 24

Pregunta 08

Un avión que se mueve con velocidad constante $\vec{v} = (80\hat{i} + 50\hat{j}) \text{ m/s}$, suelta un paquete cuando se encuentra a una altura $y = 2000 \text{ m}$. Determina aproximadamente la distancia entre el avión y el paquete 8 s después de haberse soltado, en metros.

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

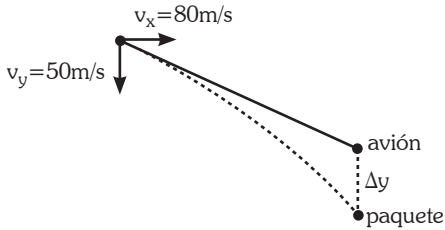
- A) 230
- B) 280
- C) 300
- D) 314
- E) 399

Prohibida su venta

Resolución 08

Mov. en dos dimensiones

Mov. parabólico



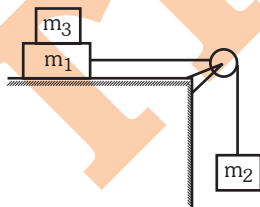
$$\Delta y = \frac{1}{2} g t^2$$

$$\Delta y = \frac{1}{2} (9,81) (8)^2 = 313,92 \text{ m}$$

$$\Delta y \cong 314 \text{ m}$$

Pregunta 09

Se tienen tres cuerpos dispuestos tal como se muestra en la figura. Las masas de los cuerpos m_1 y m_3 son 10 kg y 8 kg, y los coeficientes de fricción entre las masas m_1 y m_3 son $\mu_e = 0,6$, $\mu_c = 0,4$, no existiendo fricción entre m_1 y la mesa. Determina el máximo valor de m_2 (en kg) para que m_1 y m_3 se muevan juntas sin resbalar ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$).



Rpta.: 314

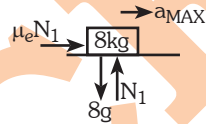
- A) 7,2
- B) 10,8
- C) 12,0
- D) 18,0
- E) 27,0

Resolución 09

Dinámica de una partícula

2° Ley de Newton

Analizando “ m_3 ”



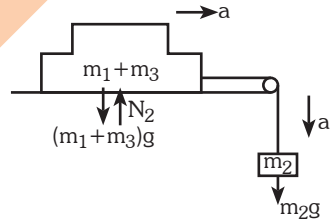
$$F_R = ma$$

$$\mu_e N_1 = 8a$$

$$\mu_e 8g = 8a$$

$$\rightarrow a = 0,6g$$

Analizando al sistema



$$a = \frac{m_2 g}{m_1 + m_2 + m_3}$$

$$0,6g = \frac{m_2 g}{18 + m_2}$$

$$\rightarrow m_2 = 27 \text{ kg}$$

Rpta.: 27,0

Pregunta 10

Un satélite de 5500 kg de masa gira en torno a la tierra con un período de $6,2 \times 10^3$ s. Calcula a qué altitud (en km) se encuentra el satélite sobre la superficie terrestre. $M_T = 6 \times 10^{24}$ kg; $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$; $R_T = 6,4 \times 10^6$ m

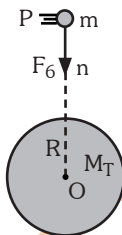
Considera $(0,39)^{1/3} = 0,73$

- A) 700
- B) 750
- C) 800
- D) 850
- E) 900

Resolución 10

Gravitación universal

Fuerza gravitatoria



$F_G = ma$

De donde: $\frac{GM_T m}{(R+h)^3} = m \omega^2 (R+h)$

$\Rightarrow \omega^2 = \frac{GM_T}{(R+h)^3} = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2$

reemplazando:

$$\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 6 \cdot 10^{24}}{(6,4 \cdot 10^6 + h)^3} = \frac{4\pi^2}{(6,2 \cdot 10^3)^2}$$

$\therefore h = 900 \text{ km}$

Rpta.: 900

Pregunta 11

En relación a las ondas electromagnéticas, se dan las siguientes proposiciones:

- I. La luz y las ondas de radio se propagan con la misma velocidad en el vacío.
- II. El índice de refracción del agua es el mismo para todas las longitudes de onda del espectro visible.
- III. El ángulo de refracción de la luz es siempre menor que el ángulo de incidencia.

Son correctas:

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

Resolución 11

OEM

Fenómenos ondulatorios

- I. En el vacío, todas las ondas electromagnéticas se propagan con la misma rapidez.
- II. El índice de refracción de una sustancia transparente depende de la longitud de onda de la radiación electromagnética.
- III. La relación de ángulos de incidencia y refracción depende de los medios donde se propaga la luz.

Rpta.: Solo I

Pregunta 12

Sobre el eje de simetría de un espejo esférico convexo cuyo radio de curvatura es 1 m, se coloca un objeto a 1,5 m de su vértice. Calcula el aumento del espejo.

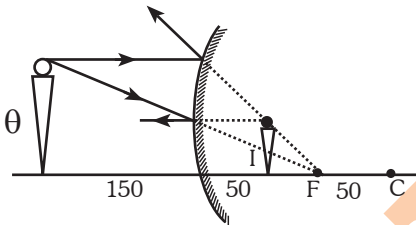
Prohibida su venta

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

Resolución 12

Óptica

Espejos



$$\frac{I}{\theta} = \frac{50}{200}$$

$$A = \frac{1}{4}$$

Rpta.: $\frac{1}{4}$

Pregunta 13

Se hacen incidir fotones sobre una superficie de aluminio cuya función trabajo es de 4,3 eV. Calcula la frecuencia mínima del fotón incidente, en Hz, de modo que el aluminio emita fotoelectrones.

$$(1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}, \quad h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J.s}, \quad c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$$

- A) $0,74 \times 10^{12}$
- B) $0,84 \times 10^{13}$
- C) $0,94 \times 10^{14}$

- D) $1,04 \times 10^{15}$
- E) $2,04 \times 10^{16}$

Resolución 13

Física moderna

Efecto fotoeléctrico

$$h f_0 = \phi$$

$$4,14 \times 10^{-15} f_0 = 4,3$$

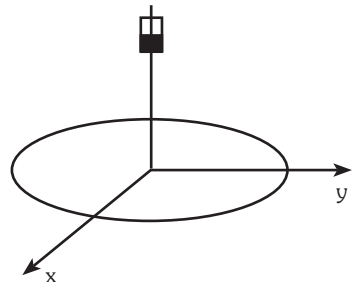
$$f_0 = 1,04 \times 10^{15}$$

Rpta.: $1,04 \times 10^{15}$

Pregunta 14

La figura muestra una espira conductora en el plano xy. Un imán se encuentra frente a la espira, sobre el eje de la espira. Señala verdadero (V) o falso (F) según corresponda en las siguientes proposiciones, para un observador que está al lado del imán.

- I. Si el polo norte del imán se acerca a la espira, la corriente inducida en la espira es de sentido horario.
- II. Si el polo norte del imán se aleja de la espira, la corriente inducida en la espira es de sentido horario.
- III. Si ahora invertimos el imán, de modo que el polo sur del imán se acerca a la espira, la corriente inducida en la espira es de sentido horario.

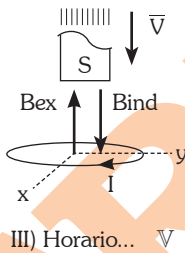
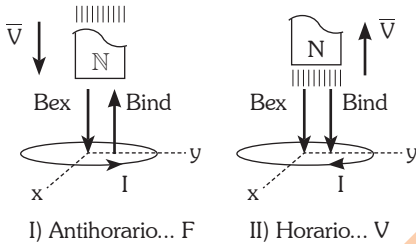


- A) V F V
- B) F V V
- C) F V F
- D) V F F
- E) F F V

Resolución 14

Electromagnetismo

Ley de Lenz



Rpta.: F V V

Pregunta 15

Un bloque de masa $m = 1 \text{ kg}$ oscila sin fricción sobre una mesa horizontal. En el instante en que la energía potencial del bloque es cuatro veces su energía cinética, su rapidez es $v = 10 \text{ m/s}$. Calcula la energía mecánica total, en joules, del bloque durante su oscilación.

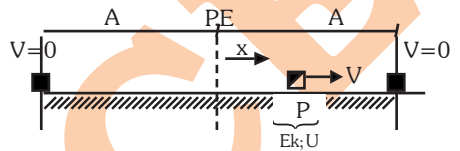
- A) 100
- B) 200
- C) 250
- D) 300
- E) 350

Resolución 15

Movimiento armónico simple

Energía en el M.A.S.

Graficando el movimiento oscilatorio



A: amplitud

E_k : energía cinética

U: energía potencial

En el M.A.S la energía

se conserva:

$$\Rightarrow E_M = E_k + U = \frac{1}{2}(1)10^2 + U$$

$$\Rightarrow E_M = 50 + U \dots \textcircled{1}$$

Por dato: $U = 4E_k = 4(50) \Rightarrow U = 200 \text{ J}$

Reemplazo en $\textcircled{1}$

$$\therefore E_M = 250 \text{ J}$$

Rpta.: 250

Pregunta 16

En relación a la dilatación de los sólidos, se dan las siguientes proposiciones:

- I. La relación de variación de volumen $V = V_0(1 + \gamma \Delta T)$ es válida para cualquier intervalo de temperatura.

Prohibida su venta

- II. El coeficiente de dilatación volumétrica γ es aproximadamente dos veces que el coeficiente de dilatación lineal.
- III. Si el cambio de temperatura está dado en $^{\circ}\text{C}$, entonces el cambio de longitud puede estar dado en metros.

Son correctas:

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

Resolución 16

Fenómenos térmicos

Dilatación térmica

- I. Para intervalos de temperaturas grandes, el coeficiente de dilatación cúbica (γ) varía con la temperatura.
- II. $\gamma \cong 3\alpha$.
- III. La variación de longitud puede estar en cualquier unidad de longitud.

Rpta.: Solo III

Pregunta 17

Dos moles de gas helio monoatómico desarrollan el ciclo de Carnot entre dos focos térmicos, uno de 327°C y el otro a 127°C . Calcula (en joules) el trabajo que el gas realiza durante la expansión adiabática.

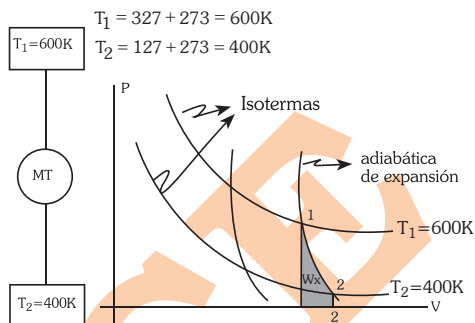
$R = 8,31 \text{ J/mol.K}$

- A) 24,93
- B) 41,55
- C) 342,62
- D) 784,13
- E) 4986,00

Resolución 17

Termodinámica

Ciclo de Carnot



De donde

W_x : trabajo realizado por el gas en un proceso adiabático

$$W_x = \frac{P_2 V_2 - P_1 V_1}{1 - \gamma}, \dots (1)$$

donde γ : coeficiente adiabático

$$\gamma = \frac{C_p}{C_v} \dots (2)$$

como el gas es monoatómico

$$\Rightarrow C_v = \frac{3}{2} R \text{ y } C_p = \frac{5}{2} R$$

En 2 $\gamma = \frac{5}{3}$

En 1 $\frac{W_x = n.R.T_2 - n.R.T_1}{1 - \gamma} = \frac{n.R.\Delta T}{1 - \gamma}$

$$W_x = \frac{2(8,31)(-200)}{1 - \frac{5}{3}}$$

$\therefore \boxed{W_x = 4986,00\text{J}}$

Rpta.: 4986,00

Pregunta 18

Cuatro partículas cargadas idénticamente se colocan en los vértices de un cuadrado de lado igual a 2 m, tal que en el centro el potencial eléctrico es V_o . Calcula el potencial eléctrico en el punto medio de uno de los lados del cuadrado.

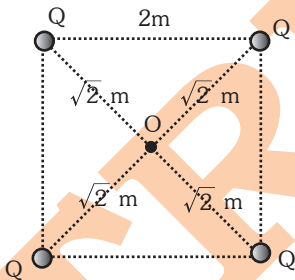
- A) $V_o(1+2\sqrt{5})/\sqrt{2}$
- B) $V_o(2+\sqrt{5})/\sqrt{10}$
- C) $V_o(1+\sqrt{5})/\sqrt{\frac{2}{5}}$
- D) $V_o(1+\sqrt{5})/\sqrt{\frac{5}{2}}$
- E) $V_o(1+\sqrt{5})/\sqrt{10}$

Resolución 18

Electrostática

Potencial eléctrico

Caso 1



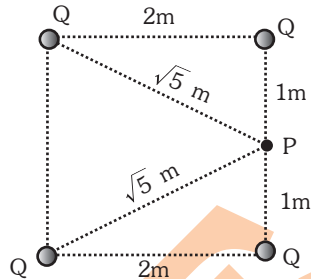
En la figura

V_o : potencial eléctrico en el centro del cuadrado

Luego: $V_o = \frac{4KQ}{\sqrt{2}}$

$\Rightarrow \frac{V_o}{2\sqrt{2}} = KQ \dots\dots (1)$

Caso 2



de donde nos piden V_p : potencial eléctrico en "P"

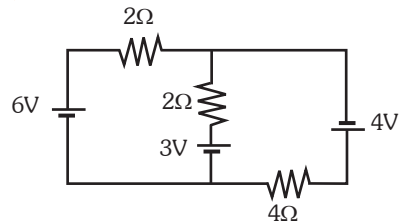
$\Rightarrow V_p = \frac{2KQ}{1} + \frac{2KQ}{\sqrt{5}}$

$\therefore V_p = V_o(1+\sqrt{5})/\sqrt{10}$

Rpta.: $V_o(1+\sqrt{5})/\sqrt{10}$

Pregunta 19

En el circuito que se muestra, calcula la potencia en la batería de 3 V (en W).



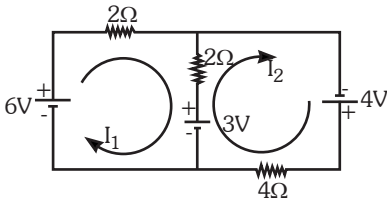
- A) 0,30
- B) 0,38
- C) 4,80
- D) 5,20
- E) 9,90

Prohibida su venta

Resolución 19

Electrodinámica

Circuitos eléctricos



Aplicamos $\Sigma V_{\text{MALLA}} = 0$

I. $6 - 2I_1 - 2(I_1 - I_2) - 3 = 0$

$3 = 4I_1 - 2I_2 \dots \textcircled{1}$

II. $4 - 4I_2 + 3 - 2(I_2 - I_1) = 0$

$7 = 6I_2 - 2I_1 \dots \textcircled{2}$

Resolviendo $\textcircled{1}$ y $\textcircled{2}$

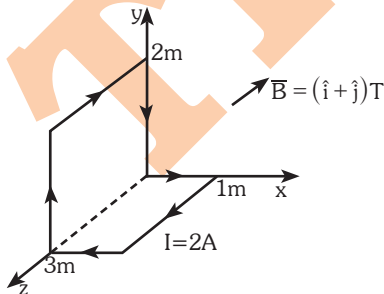
$\Rightarrow I_1 = 1,6\text{A}$ y $I_2 = 1,7\text{A}$

$\Rightarrow P_x = VI = 3(I_2 - I_1) \therefore P_x = 0,3\text{w}$

Rpta.: 0,30

Pregunta 20

Por la espira de la figura circula una corriente de 2 A y está ubicada en una región de campo magnético constante $\vec{B} = (\hat{i} + \hat{j})T$. Calcula la fuerza magnética total sobre la espira, en N.



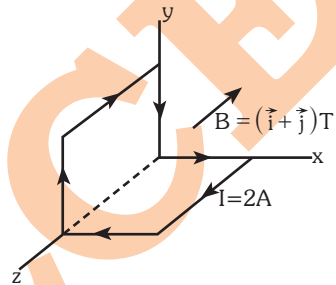
Prohibida su venta

- A) $0\hat{i} + 0\hat{j} + 0\hat{k}$
- B) $\hat{i} + \hat{j} + 0\hat{k}$
- C) $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$
- D) $-6\hat{i} + 6\hat{j} - 2\hat{k}$
- E) $0\hat{i} + 0\hat{j} - 2\hat{k}$

Resolución 20

Electromagnetismo

Fuerza magnética



Como la espira es cerrada

$\therefore \vec{F}_M = 0\hat{i} + 0\hat{j} + 0\hat{k}$

Rpta.: $0\hat{i} + 0\hat{j} + 0\hat{k}$

QUÍMICA

Pregunta 21

Se han planteado varias definiciones de ácidos y bases. Al respecto, señala la alternativa que presenta la secuencia correcta, luego de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

Números atómicos: H= 1; B= 5; N= 7; F= 9

- I. El ión NH_4^+ es un ácido de Bronsted-Lowry.
- II. El BF_3 es una base de Lewis.
- III. De acuerdo a la definición de Arrhenius, el agua se comporta como ácido o como base.

III. El líquido X podría ser agua (H_2O) mientras que el líquido Y podría ser hexano ($CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$)

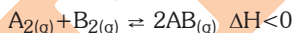
- A) Solo I
B) Solo II
C) Solo III
D) I y III
E) II y III

Resolución 23**Enlace químico****Fuerzas intermoleculares**

- I. El líquido “x” muestra mayor intensidad de fuerzas intermoleculares, por lo cual presenta mayor tensión superficial.
II. Según la forma de la gota del líquido “y”, las fuerzas intermoleculares son menos intensas.
III. Por la forma de la gota del líquido “x”, podemos inferir que es una sustancia más polar, como el agua por ejemplo.

Rpta.: I y III**Pregunta 24**

La siguiente reacción en equilibrio ocurre en un recipiente cerrado de volumen V a una temperatura T:



Indica cuáles de las siguientes proposiciones son correctas:

- I. Si se duplica el volumen del recipiente, la constante Kc también se duplica.
II. Si el grado de reacción es 0,5 y las concentraciones iniciales de A_2 y B_2 son C_o , entonces $K_p = 2$.
III. Si se duplica la temperatura, el equilibrio se desplaza a la izquierda.

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

Resolución 24**Ácidos y bases****Equilibrio iónico**

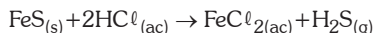
I. (F) K_{eq} no varía $\Delta n = (2) - (1 + 1) = 0$

II. (F) $A_2 + B_2 \rightleftharpoons 2AB$ $K_c = 4$
 $C_o \quad C_o \quad o$
 $0,5C_o \quad 0,5C_o \quad C_o$ Como: $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$
 $0,5C_o \quad 0,5C_o \quad C_o$ $K_p = 4(RT)^0$
 $K_p = 4$

III. (V) Como es exotérmica al aumentar la temperatura, la reacción se desplaza en forma inversa.

Rpta.: solo III**Pregunta 25**

Se tienen 200g de un mineral que contiene FeS. Para conocer su contenido de FeS, se hace reaccionar con $HCl_{(ac)}$ según:



Si la reacción tuvo una eficiencia del 80% y se obtuvieron 18,6 litros de H_2S a las condiciones de 2 atm y $40^\circ C$, ¿cuál es el contenido de FeS en el mineral (en %)?

Masa atómica del Fe = 56, S = 32

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

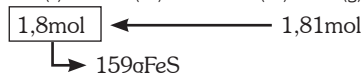
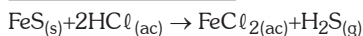
- A) 18,1
- B) 32,6
- C) 63,8
- D) 79,7
- E) 83,8

Resolución 25

Estequiometría

Pureza

Muestra 200 g (mineral):



Hallando moles de H₂S:

$$2 \times 18,6 = 0,082 \times 313 \times n$$

De la eficiencia:

$$n = \frac{1,44 \text{ ml} \times \frac{80}{100}}{1,81 \text{ mol H}_2\text{S}}$$

Sacando el porcentaje:

$$200 \text{ g} \rightarrow 100\%$$

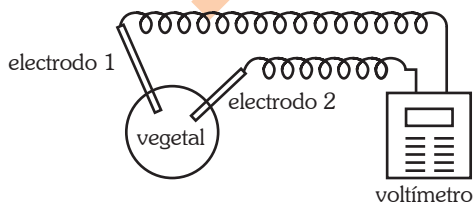
$$159 \text{ g} \rightarrow x$$

$$\therefore x = 79,7\%$$

Rpta.: 79,7

Pregunta 26

Un habilidoso joven logra construir una pila galvánica usando naranjas, tomates o papas, logrando medir los potenciales obtenidos de acuerdo al siguiente esquema:



Se observó que las celdas obedecen esencialmente las mismas leyes que las celdas galvánicas formales. Además:

- i. Cuando se usan electrodos de Zn y Cu, el Zn se oxida.
- ii. Cuando se usan electrodos de Zn y Pb, el Pb se reduce,
- iii. Cuando se usan electrodos de Pb y Cu, el Pb se oxida.

Al respecto, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

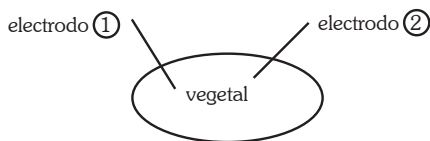
- I. El líquido en el interior de los productos usados actúa como solución electrolítica.
- II. Solo pueden determinarse los potenciales de reducción de 2 metales.
- III. El potencial de oxidación de la serie de metales usados es Zn > Pb > Cu

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

Resolución 26

Electroquímica

Celdas galvánicas



- I. (V) Sirve de medio de conducción eléctrica.
- II. (V) A partir de un potencial, se puede determinar los otros dos.
- III. (V) Por las características mencionadas Zn > Pb > Cu

Rpta.: I, II y III

Pregunta 27

El plomo en el cuerpo causa graves trastornos conocidos como saturnismo. ¿Cuánto plomo (en mg) es ingerido por una persona que bebe 1000 mL de agua diariamente durante 5 años, si el agua proviene de un depósito artesanal de cerámica decorada con pigmentos de “amarillo de cromo” (PbCrO_4) que ha saturado el agua contenida en él?

1 año = 365 días.

Solubilidad de PbCrO_4 en agua a temperatura ambiental = $1,34 \times 10^{-7} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$

Masa molar del Pb = 207,2 g/mol

- A) 20,27
- B) 30,40
- C) 40,54
- D) 50,67
- E) 60,80

Resolución 27**Unidades químicas de masa****Mol**

$$5 \text{ años} \times \frac{365 \text{ días}}{1 \text{ año}} \times \frac{1000 \text{ mL agua}}{1 \text{ día}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1,34 \times 10^{-7} \text{ mol PbCrO}_4}{1 \text{ L}} \times \frac{207,2 \text{ g Pb}}{1 \text{ mol PbCrO}_4} \times \frac{1 \text{ mg}}{10^{-3} \text{ g}}$$

$$= 50,67 \text{ mg de Pb}$$

Rpta.: 50,67

Pregunta 28

El hierro es el metal de mayor uso industrial, pero también es uno que se corroe muy fácilmente. Por ello, debe protegerse de la corrosión. ¿Cuáles de las siguientes

proposiciones corresponden a métodos para una debida protección del hierro para su uso industrial?

- I. Alearlo con determinados metales como el cromo y níquel, para convertirlo en un material muy resistente a la corrosión.
- II. Cubrirlo con una delgada capa de otro metal, como el cobre, para evitar la formación del óxido.
- III. Conectándolo adecuadamente a una pieza de cinc o magnesio, que se oxida más fácilmente y convierta al hierro en “zona catódica”.

$E^\circ: \text{Fe}^{2+}/\text{Fe} = -0,44\text{V}; \text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0,76\text{V};$
 $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = +0,34\text{V}; \text{Mg}^{2+}/\text{Mg} = -2,37\text{V}$

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

Resolución 28**Electroquímica****Celdas galvánicas**

I. (V) El cromo, níquel y manganeso sirven en aleación para formar mezclas anticorrosivas.

II. (F) Como:



y $\varepsilon^\circ_{\text{ox Fe}} > \varepsilon^\circ_{\text{ox Cu}}$, entonces Fe se oxida

III. (V) Como: $\varepsilon^\circ_{\text{ox Zn}} > \varepsilon^\circ_{\text{ox Fe}}$ y $\varepsilon^\circ_{\text{ox Mg}} > \varepsilon^\circ_{\text{ox Fe}}$

Rpta.: I y III

Pregunta 29

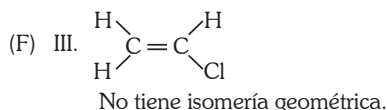
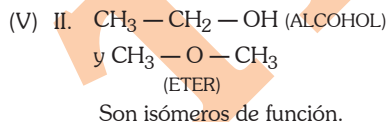
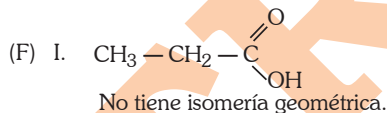
Tomando en cuenta el concepto de isomería y con respecto a los siguientes compuestos:

1. C_2H_5COOH
2. CH_3CH_2OH
3. $H_2C = CHCl$

¿Cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. El compuesto 1 presenta isomería geométrica.
- II. El $CH_3 - O - CH_3$ y el compuesto 2 son isómeros de función.
- III. El compuesto 3 presenta isomería geométrica

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

Resolución 29**Química orgánica****Isomería****Rpta.: Solo II****Pregunta 30**

En relación a los principales problemas ambientales globales, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. Los clorofluorocarbonos son los principales responsables de la contaminación ambiental por smog fotoquímico.
- II. La lluvia ácida es un fenómeno que se produce principalmente por la emisión de gases de efecto invernadero provenientes de los vehículos automotores y su reacción con el agua del ambiente.
- III. Los desperdicios industriales calientes, descargados a las corrientes de agua, producen contaminación térmica.

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

Resolución 30**Contaminación ambiental****Lluvia ácida y efecto invernadero**

- I. (F) Los CFC son responsables de la destrucción de la capa de ozono.
- II. (F) Los gases de invernadero no son responsables de la lluvia ácida.
- III. (V) La alteración de la temperatura produce contaminación térmica.

Rpta.: Solo III

Pregunta 31

Dados los siguientes fenómenos, ¿cuáles de ellos son físicos?

- I. El ciclo del agua en la naturaleza.
- II. Transformación de energía mecánica en energía eléctrica.
- III. Aumento de la acidez de las aguas de un río por efecto de la lluvia ácida.

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

Resolución 31**Materia****Fenómenos**

- I. El ciclo del agua en la naturaleza es físico, todo cambio de estado es físico.
- II. Transformación de energía mecánica en energía eléctrica, es fenómeno físico.
- III. Aumento de la acidez de las aguas de un río por efecto de la lluvia ácida, es fenómeno químico.

Rpta.: I y II**Pregunta 32**

Dados los núclidos siguientes, ${}_{12}^{25}\text{X}$ y ${}_{12}^{26}\text{W}$, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. Son isótopos entre sí.
- II. La suma de sus números de masa es 50.
- III. Los átomos neutros, en ambos casos, tendrán 12 electrones.

- A) solo I
- B) I y II

- C) solo III
- D) I y III
- E) II y III

Resolución 32**Átomo****Especies atómicas**

${}_{12}^{25}\text{X}$ y ${}_{12}^{26}\text{W}$

- I. **(V)** poseen igual Z y diferente A. Son isótopos
- II. **(F)** suma de A = $25 + 26 = 51$
- III. **(V)** son átomos neutros $p^+ = e^- = Z$

Rpta.: I y III**Pregunta 33**

Al agregar cuidadosamente 5 mL de CCl_4 a 20 mL de agua colocada en un tubo de ensayo, se observan dos fases líquidas.

Dadas las siguientes proposiciones formuladas en base a lo ocurrido, ¿cuáles son correctas?

$$\text{Relación de densidades} = \frac{\rho_{\text{CCl}_4}}{\rho_{\text{H}_2\text{O}}} = 1,59$$

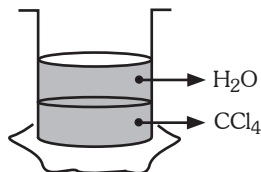
Números atómicos: H = 1; C = 6; O = 8; Cl = 17

- I. El tetracloruro de carbono es apolar.
- II. Las fuerzas intermoleculares en la fase líquida superior son del tipo dipolo instantáneo-dipolo inducido.
- III. Las fuerzas intermoleculares en la fase líquida inferior son del tipo dispersión de London.

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

Resolución 33**Enlace químico****Fuerzas intermoleculares**

En el recipiente:



- I. CCl_4 apolar
- II. Fase líquida superior:
 H_2O → Enlace puente de hidrógeno
- III. Fase líquida inferior:
 CCl_4 → Dispersión de London

Rpta.: I y III

Pregunta 34

Joseph Priestley descubrió el oxígeno en 1772 al someter a calentamiento una muestra de montroidita, un mineral que contiene óxido de mercurio (II). Este óxido se descompone en oxígeno gaseoso y mercurio metálico. A partir de 13,5g de montroidita, que contiene 80% de óxido de mercurio (II), ¿qué masa de mercurio metálico (en g) puede obtenerse?

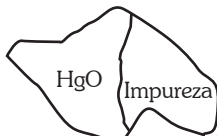
Masas atómicas: $\text{Hg} = 200,6$; $\text{O} = 16$

- A) 4,0
- B) 5,5
- C) 7,0
- D) 8,5
- E) 10,0

Resolución 34**Unidades químicas de masa****Pureza de una muestra**

Muestra de montroidita

$$m_{\text{total}} = 13,5\text{g}$$



DATO: 80% 20%

Por tanto: $\text{masa}_{\text{HgO}} = 0,8 \times 13,5\text{g} = 10,8\text{g}$

Cálculo de la masa de mercurio (Hg):

$$10,8\text{gHgO} \times \frac{200,6\text{gHg}}{216,6\text{gHgO}} = 10\text{gHg}$$

Rpta.: 10,0

Pregunta 35

Se tienen 10,50g de una muestra que contiene CaCO_3 e impurezas inertes. La muestra se calienta y se descompone todo el carbonato de calcio presente, de acuerdo a la siguiente ecuación:



Después del calentamiento se obtuvo un residuo sólido de masa final 7,64g. ¿Qué porcentaje (%) de la muestra original es CaCO_3 ?

Masa molar (g/mol): $\text{CO}_2 = 44$; $\text{CaO} = 56$;
 $\text{CaCO}_3 = 100$

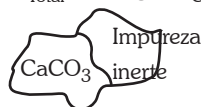
- A) 50,5
- B) 57,2
- C) 61,9
- D) 72,8
- E) 83,7

Resolución 35

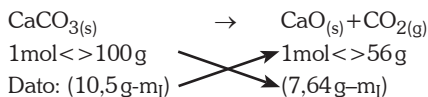
Estequiometría

Pureza de reactivos

$$m_{\text{Total}} = 10,5\text{g} = m_{\text{CaCO}_3} - m_{\text{Imp}}$$



En la reacción:



Por estequiometría (Ley de Proust)

$$\frac{10,5\text{g} - m_I}{100\text{g}} = \frac{7,64\text{g} - m_I}{56\text{g}}$$

$$\therefore m_{\text{impureza}} = 4\text{g}$$

$$m_{\text{CaCO}_3} = 6,5\text{g}$$

$$\rightarrow \% \text{CaCO}_3 = \frac{6,5\text{g}}{10,5\text{g}} \times 100$$

Rpta.: 61,9

Pregunta 36

Si la disposición de átomos en el cianuro de hidrógeno es H C N, señala la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I. El ángulo de enlace $\widehat{\text{HCN}}$ es 120° , aproximadamente.
- II. La molécula es polar.
- III. El nitrógeno tiene hibridación sp.

Números atómicos: H= 1; C= 6; N= 7

Electronegatividades: H= 2,1; C= 2,5; N= 3,0

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

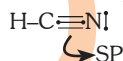
Resolución 36

Equilibrio Químico

Hibridación

Cianuro de Hidrógeno: $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}$

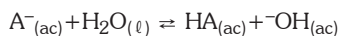
- I. Ángulo 180° (molécula Lineal)
- II. Molécula polar
- III. Hibridación para el nitrógeno:



Rpta.: F V V

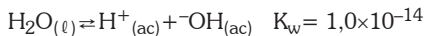
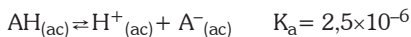
Pregunta 37

Una sal de ácido orgánico NaA es totalmente soluble en agua. El anión A^- , en contacto con el agua, reacciona según:



¿Cuál es el pH de una solución 0,1 M de NaA?

Ten en cuenta que:



$$\log 2 = 0,31$$

- A) 4,69
- B) 6,69
- C) 7,31
- D) 9,31
- E) 10,00

Resolución 37**Ácido-base****Equilibrio-iónico**

Se invierte



$$\frac{\frac{0,1}{0,1-x}}{\frac{x}{x-x}} \cdot \frac{x}{x} \rightarrow \frac{x^2}{0,1-x} = 4 \cdot 10^{-9}$$

$$x = 2,10^{-5}$$

$$\Rightarrow \text{pOH} = -\text{LOG}210^{-5}$$

$$\text{pOH} = 4,69$$

$$\therefore \text{pH} = 9,31$$

Rpta.: 9,31**Pregunta 38**

El magnesio metálico se produce industrialmente por electrólisis de sus sales fundidas. ¿Cuántos coulombs se requieren para obtener 1,2g de magnesio metálico a partir de $\text{MgCl}_{2(l)}$?

Masa molar Mg = 24 g/mol

- A) 1930
- B) 4825
- C) 9650
- D) 19300
- E) 96500

Resolución 38**Electroquímica****Electrólisis**

$$\# \text{ eq} - \text{g Mg}^{2+} = \# \text{ Faraday}$$

$$\frac{\text{masa de Mg}}{\text{meq}} = \# \text{ Faraday}$$

$$\frac{1,2 \text{ g}}{12 \text{ eq} - \text{g/g}} = \# \text{ Faraday} = 0,1\text{F}$$

$$0,1 \text{ F} \times \frac{96500 \text{ C}}{1 \text{ F}} = 9650 \text{ C}$$

Rpta.: 9650

Pregunta 39

Con respecto al compuesto FeSO_4 , indica la alternativa que presenta la secuencia correcta luego de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. Es una sal oxisal.
- II. El estado de oxidación del azufre es +6.
- III. Es el sulfato férrico.

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

Resolución 39

Nomenclatura inorgánica

Sales

- I. (V) El FeSO_4 es una sal oxisal
- II. (V) El SO_4^{2-} ion sulfato
 $(\text{SO}_4^{2-})^x$ $x-8 = -2$
 $x = +6$ (E. O. del azufre)
- III. (F) El Fe^{2+} es el ion ferroso, por lo cual la sal es sulfato ferroso.

Rpta.: V V F

Pregunta 40

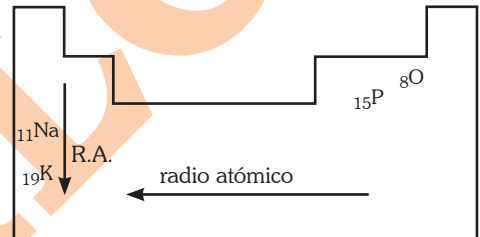
La Tabla Periódica es un esquema gráfico que ordena los elementos y nos permite predecir algunas regularidades. Al respecto, ordena los elementos de números atómicos 8; 11; 15 y 19, según sus radios atómicos crecientes.

- A) 8; 15; 11; 19
- B) 8; 15; 19; 11
- C) 19; 15; 11; 8
- D) 8; 11; 19; 15
- E) 19; 8; 11; 15

Resolución 40

Tabla periódica

Propiedades periódicas



∴ Según los radios atómicos crecientes:
8; 15; 11; 19

Rpta.: 8; 15; 11; 19