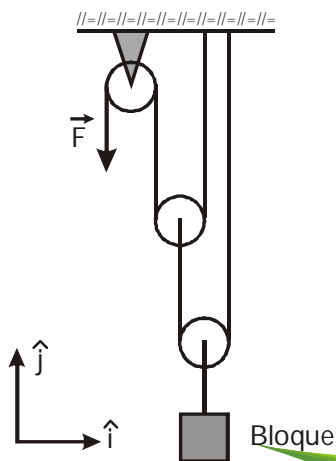


CIENCIAS

1. Utilizando el sistema de poleas ideales mostrado en la figura, se desea que el bloque de 16 kg ascienda con aceleración de 2 m/s^2 . Determine la fuerza \vec{F} necesaria para lograr este objetivo.



- A) $-47,24 \hat{j}$ B) $-39,24 \hat{j}$
 C) $-32,00 \hat{j}$ D) $+39,24 \hat{j}$
 E) $47,24 \hat{j}$

2. Un bloque de 20 kg está en reposo sobre un plano inclinado rugoso que hace un ángulo de 60° con la horizontal, siendo este el máximo ángulo tal que el bloque no resbala sobre el plano. El coeficiente de fricción cinético entre el bloque y el plano es 0,5. Calcule la fuerza, en N, que se debe aplicar al bloque, paralelamente al plano inclinado, para que empiece a moverse hacia arriba, así como la aceleración en m/s^2 , con que posteriormente se moverá si la fuerza no cesa.

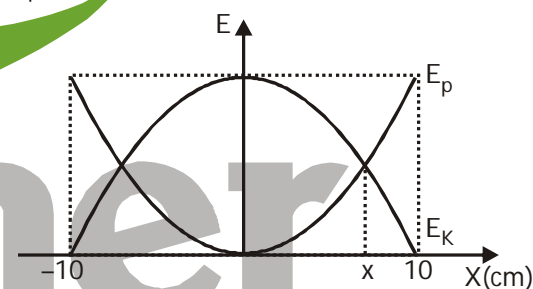
- ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)
 A) 339,5 ; 6,04 B) 339,5 ; 7,04
 C) 319,5 ; 6,04 D) 319,5 ; 7,04
 E) 299,5 ; 8,04

3. Establezca la veracidad o falsedad de los siguientes enunciados:
 I. Para una partícula, la energía mecánica total es constante si las fuerzas que actúan sobre ella son todas conservativas.

- II. En todo choque entre dos partículas, elástico o inelástico, se conserva la cantidad de movimiento lineal total.
 III. Si la fuerza neta sobre una partícula es nula se conserva su cantidad de movimiento lineal.

- A) VFF B) VVF
 C) VFV D) FFV
 E) VVV

4. Un sistema de masa resorte realiza un movimiento armónico simple, cuyas energías están dadas según la gráfica, con $m = 1 \text{ kg}$, amplitud máxima de 10 cm y frecuencia angular de 3 rad/s. Calcule su energía potencial E_p (en mJ) en la posición x mostrada.



- A) 11,25 B) 22,50 C) 31,80
 D) 33,75 E) 45,00

5. Para elevar 10 m^3 de agua hasta el tanque elevado de un edificio, el cual se encuentra a 40 m de altura, se utiliza una bomba que tiene un motor de 2 kW. Si la eficiencia del motor es 80%, ¿en cuánto tiempo aproximadamente se logra subir el agua?

- ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$) ($\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1,00 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)
 A) 36 min 20 s B) 40 min 50 s
 C) 45 min D) 52 min 30 s
 E) 1 hora

6. Una piedra se deja caer desde cierta altura h . Después de descender la distancia $2h/3$, desde el punto inicial de su movimiento, choca con otra piedra que había partido en el mis-

mo instante lanzada desde el piso verticalmente hacia arriba. Calcule la altura máxima a la que habría llegado la segunda piedra si no hubiese chocado con la primera.

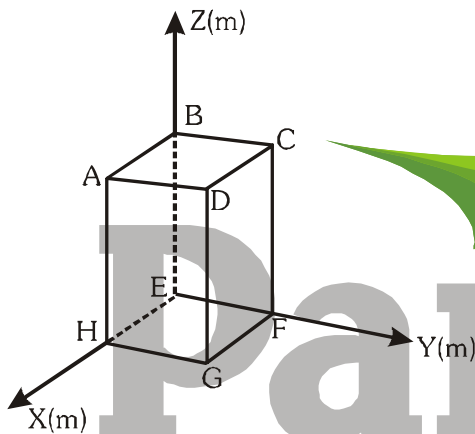
- A) $3h/8$ B) $5h/4$ C) $h/2$
D) $3h/4$ E) $h/3$

7. En el gráfico que se muestra, determine el módulo del vector \vec{T} (en m), donde:

$$\vec{T} = \vec{FE} + \vec{EG} + \vec{DE} - \vec{FD}$$

$$AB = AD = 5\sqrt{2}\text{ m}$$

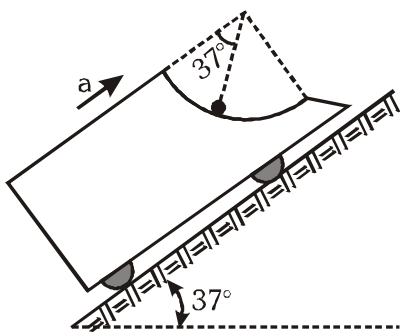
$$AH = 12\text{ m}$$



- A) 10 B) 17
C) $13\sqrt{2}$ D) $2\sqrt{97}$
E) 26

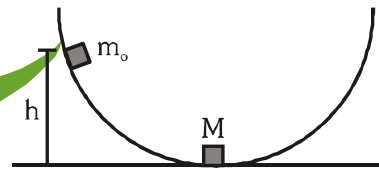
8. La superficie circular sobre la que se apoya la bolita es perfectamente lisa. Calcule la aceleración, en m/s^2 , que debe tener el carrito para que la bolita adopte la posición mostrada. ($g = 9,8\text{ m/s}^2$)

Dato: $\text{Sen}16^\circ = 7/25$



- A) 9,80 B) 8,33
C) 6,25 D) 5,66
E) 4,57

9. En la figura mostrada el bloqucito de masa m_0 parte del reposo desde una altura $h = 12\text{ m}$ y se desliza sobre la superficie lisa semi-circular de radio $R = 15\text{ m}$. Al llegar a la parte inferior el bloqucito choca elásticamente con el bloque de masa $M = 3m_0$ que se encuentra en reposo. Como resultado de esta colisión el bloque de masa M sube hasta una altura H (en metros) igual a:



- A) 3 B) 4
C) 6 D) 9
E) 12

10. Una mol de gas ideal que se encontraba bajo una presión de $6 \times 10^5\text{ Pa}$ se comprime isotérmicamente de 4 l hasta 2 l . (La constante universal de los gases ideales es $R = 8,3\text{ J/mol}\cdot\text{K}$)

Dadas las siguientes proposiciones respecto del proceso:

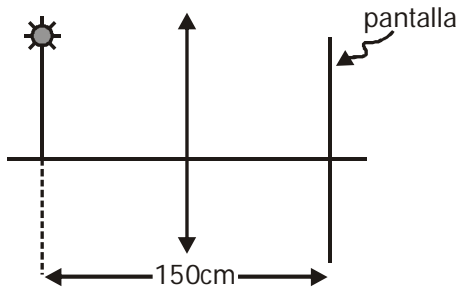
- I. La presión aumenta 10^5 Pa .
- II. La presión disminuye $2 \cdot 10^5\text{ Pa}$.
- III. La temperatura del gas es aproximadamente de $15,8^\circ\text{C}$.

Indique la secuencia correcta después de determinar si las proposiciones anteriores son verdaderas o falsas.

- A) VFV B) FFV C) VVF
D) FVV E) VFF

11. Una lente delgada convergente de distancia focal 30 cm debe colocarse entre una fuente luminosa puntual y una pantalla, de modo que sobre ésta se forme nítidamente la ima-

gen de la fuente. La distancia entre la fuente luminosa y la pantalla es 1,50 m. Las distancias, en cm, de las dos posiciones posibles en las que se debe colocar la lente con respecto a la fuente, son:



- A) 105,5 ; 44,4
- B) 106,5 ; 43,4
- C) 107,5 ; 42,4
- D) 108,5 ; 41,1
- E) 109,5 ; 40,4

12. Dadas las siguientes proposiciones referentes a las leyes de Kepler sobre los movimientos planetarios:

- I. La Tierra describe una órbita elíptica con el Sol en el centro de la elipse.
- II. El vector que va del Sol a la Tierra barre áreas iguales en tiempos iguales.
- III. El cubo del periodo de la órbita de la Tierra es proporcional al cuadrado de su semieje mayor.

Son correctas:

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

13. En agua de mar, un flotador completamente sumergido soporta a una persona de 75,0 kg con el 20% del volumen de la persona fuera del agua. Si el volumen del flotador es de 0,040 m³, ¿cuál es la densidad media del flotador en kg/m³?

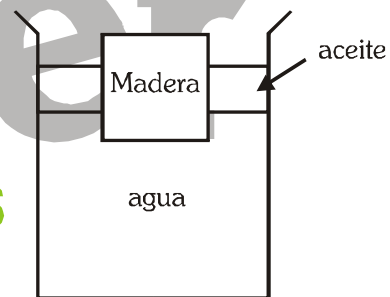
Datos: Densidad del agua de mar = $1,03 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$.
Densidad media del cuerpo humano = $9,8 \times 10^2 \text{ kg / m}^3$

- A) $6,56 \times 10^2$
- B) $6,79 \times 10^2$
- C) $6,94 \times 10^2$
- D) $7,06 \times 10^2$
- E) $7,31 \times 10^2$

14. Desde una fuente puntual se emiten ondas sonoras tal que la intensidad es de 0,026 W/m² a una distancia de 4,3 m de la fuente. ¿Cuánta energía sonora en 10⁴ J, emite la fuente en una hora si su potencia se mantiene constante?

- A) 2,17 B) 2,27
- C) 2,37 D) 2,47
- E) 2,57

15. Calcula la presión manométrica en Pa, directamente debajo de un bloque cúbico de madera de 10 cm de arista y densidad 0,5 g/cm³ que flota con 2/3 de su volumen sumergido tal como se muestra en la figura. ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

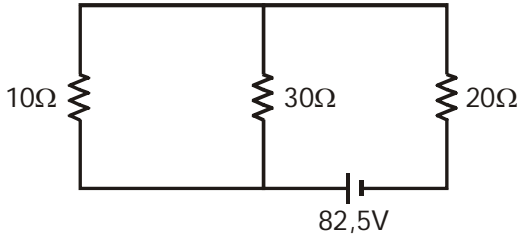


- A) 130 B) 230
- C) 340 D) 410
- E) 490

16. Consideremos el modelo del átomo de Bohr de hidrógeno, donde el electrón tiene una carga negativa de $q = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$. El electrón gira con una rapidez de $2,18 \times 10^6 \text{ m/s}$ y con un radio de giro de $5,2 \times 10^{-11} \text{ m}$. Este electrón en movimiento circular puede ser visto como una espira con corriente. ¿Cuál sería aproximadamente la intensidad de corriente de esta espira en mA?

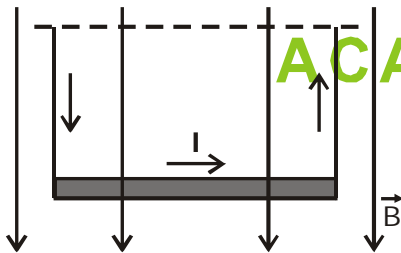
- A) 1,0 B) 2,0 C) 3,0
- D) 4,0 E) 5,0

17. Calcule la corriente en A, a través de la resistencia de $20\ \Omega$ del circuito mostrado en la figura.



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

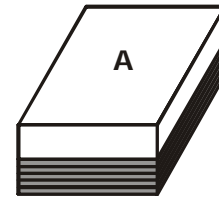
18. En la figura se representa una barra conductora de masa 20 g y longitud 10 cm, suspendida por dos hilos rígidos también de material conductor y de masas despreciables. La barra se coloca en un campo magnético, formando la conocida "balanza magnética". Si al circular una corriente I de 2 amperios, por la barra, ésta se inclina formando un ángulo $\theta = 45^\circ$ con la vertical, determine la intensidad de inducción magnética $|\vec{B}|$ en Teslas.



- A) 0,098 B) 0,98
C) 9,8 D) 98
E) 980

19. Se construye una terma solar con una caja de un material térmicamente aislante, como se muestra en la figura. La tapa superior de la caja es transparente y tiene un área de $3\ \text{m}^2$. ¿Cuánto tiempo necesitaría la terma para calentar 60 litros de agua desde $20\ ^\circ\text{C}$ hasta $60\ ^\circ\text{C}$? Considere que la terma no tiene pér-

didada de calor y que la densidad del agua es constante todo el tiempo. $\rho_{\text{agua}} = 1000\ \text{kg m}^{-3}$; $C_{\text{agua}} = 1,0\ \text{cal x g}^{-1}\ (\text{°C})^{-1}$. Intensidad de radiación del Sol que ingresa por la tapa; $550\ \text{Wm}^2$ ($1\ \text{cal} = 4,186\ \text{J}$)



material aislante

- A) 54 minutos
B) 1 hora 7 minutos
C) 1 hora 14 minutos
D) 1 hora 35 minutos
E) 1 hora 41 minutos

20. En relación a las propiedades del fotón, se tienen las siguientes proposiciones:

- I. Viaja a la velocidad de la luz en cualquier medio.
- II. Posee una masa muy pequeña, comparable con la del electrón.
- III. No tiene masa pero transporta energía.

Son correctas:

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

21. Dadas las siguientes proposiciones referidas a la nanotecnología:

- I. Los nanotubos de carbono son mucho más fuertes que el acero y mucho más ligeros que éste.
- II. La nanotecnología ha creado materiales más útiles con propiedades únicas.
- III. Los nanotubos de carbono pueden usarse para almacenar hidrógeno.

Son correctas:

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

22. Identifique el caso que corresponde a una sustancia elemental.
- A) Cemento
B) Agua de mar
C) Bronce
D) Diamante
E) Ácido muriático
23. Considerando solamente las fuerzas intermoleculares indique que sustancia líquida presenta mayor viscosidad.
- A) $\text{CH}_3\text{OH}_{(l)}$ B) $\text{CH}_4_{(l)}$
C) $\text{H}_2\text{C} = \text{O}_{(l)}$ D) $(\text{CH}_3)_2\text{C} = \text{O}_{(l)}$
E) $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}_{(l)}$
24. Comparando los elementos químicos Mg, K y Ca, señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si las proposiciones siguientes son verdaderas (V) o falsas (F).
- I. El orden decreciente de la primera energía de ionización (E_I) es:
 $E_{I_{\text{Ca}}} > E_{I_{\text{K}}} > E_{I_{\text{Mg}}}$
- II. El orden decreciente del radio atómico (r) es: $r_{\text{Mg}} > r_{\text{K}} > r_{\text{Ca}}$
- III. El magnesio, Mg, tiene la mayor electronegatividad.
- Números atómicos: Ca, calcio = 20
K, potasio = 19, Mg, magnesio = 12
- A) VVF B) VFF
C) FFV D) FVF
E) VVV
25. Respecto a los números cuánticos (n , l , m_l , m_s) que identifican a un electrón en un átomo, indique cuáles de las siguientes proposiciones son verdaderas.
- I. El conjunto (2, 1, 1, +1/2) es inaceptable.
II. El conjunto (3, 0, 0, -1/2) describe un electrón con orbitales p.
III. El número total de orbitales posibles para $n = 3$ y $l = 2$ es 5.
- A) I y II B) II y III
C) I y III D) Solo II
E) Solo III
26. Los problemas ambientales, y en general la contaminación, se presentan por la introducción de sustancias dañinas al ecosistema. En la columna izquierda se mencionan 3 problemas ambientales y en la columna derecha 3 posibles contaminantes. Determine la relación correcta problema ambiental-contaminante.
- I. Lluvia ácida
II. Efecto invernadero
III. Agujero en la capa de ozono
- a) SO_x , NO_x
b) cloro-fluorocarbonos
c) CO_2 , H_2O
- A) I-a, II-b, III-c B) I-b, II-a, III-c
C) I-c, II-a, III-b D) I-c, II-b, III-a
E) I-a, II-c, III-b
27. Identifique el nombre correctamente escrito, según las normas de la nomenclatura IUPAC.
- A) 2, 6, 6 - trimetilheptano
B) 3-metil-3-buteno
C) 3-etil-6, 6-dimetilheptano
D) 3-pentino
E) 3-metil-2-pentanol
28. Se electroliza una disolución acuosa que contiene K_2SO_4 al 10% en masa, empleando una corriente de 8 amperios y durante 6 horas. Calcule la cantidad de agua descompuesta, en gramos.
- Masas atómicas: H = 1, O = 16
Constante de Faraday = 96 500 Coulomb
- A) 48,34 B) 96,68 C) 99,34
D) 108,42 E) 124,34
29. Calcule el pH después de la adición de 49 mL de solución de NaOH 0,10 M a 50 mL de una solución de HCl 0,10 M durante una titulación ácido - base.
- $\text{NaOH}_{(ac)} + \text{HCl}_{(ac)} \rightarrow \text{NaCl}_{(ac)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$

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

30. El ion sulfato, SO_4^{2-} , es una especie muy estable. ¿Qué puede afirmarse correctamente acerca de esta especie química?

Números atómicos: O = 8; S = 16

- I. Es estable debido al gran número de formas resonantes que posee.
II. Tiene geometría tetraédrica.
III. El azufre ha expandido su capa de valencia.

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

31. Si en la molécula H_3PO_4 los átomos de hidrógeno están unidos a los átomos de oxígeno, determine el número de enlaces tipo signo (σ) que presenta la molécula.

Números atómicos:

H = 1; O = 8; P = 15

Electronegatividades:

H = 2, 1; O = 3, 5; P = 2, 1

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

32. Una fábrica de reactivos químicos vende ácido clorhídrico concentrado, $\text{HCl}_{(ac)}$, con las siguientes especificaciones:

molalidad = 15,4 mol/kg

densidad = 1,18 g/mL

Ya que es un producto controlado, la policía necesita saber cuál es su concentración, pero expresado como normalidad (eq/L). ¿Qué valor de normalidad le corresponde a este ácido?

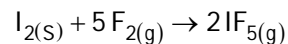
Masa molar $\text{HCl} = 36,5 \text{ g/mol}$

- A) 5,82 B) 11,63
C) 15,62 D) 17,45
E) 23,26

33. Los estados de oxidación del circonio en $\text{ZrO}(\text{NO}_3)_2$ y del mercurio en $\text{Hg}_2(\text{NO}_2)_2$ son respectivamente.

- A) +2, +1 B) +2, +2 C) +4, +2
D) +1, +1 E) +4, +1

34. Se sintetiza pentafluoruro de yodo, IF_5 , en un matraz de 5,00 L, por reacción entre 11 g de $\text{I}_{2(s)}$ y 11 g de $\text{F}_{2(g)}$. Si la reacción procede hasta que uno de los reactivos se consume totalmente, ¿Cuál es la fracción molar del IF_5 en el matraz al final de la reacción, si la temperatura llegó a los 125°C ?



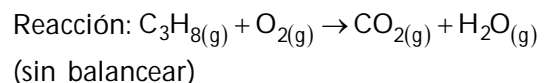
Masas molares (g/mol): $\text{I}_2 = 253$, $\text{F}_2 = 38$

- A) 0,54 B) 0,47 C) 0,27
D) 0,24 E) 0,13

35. Un recipiente de 10 L contiene una mezcla equimolar de gas nitrógeno (N_2) y helio (He) a una presión de 15 atm. ¿Cuántos globos se pueden llenar con esta mezcla de gases a 1 atm de presión, si la capacidad de cada globo es de 1 L? Considere que la temperatura en ambos sistemas es la misma.

- A) 10 B) 15 C) 75
D) 125 E) 150

36. Un quemador utiliza gas propano (C_3H_8) como combustible y aire como oxidante. Si se conoce que el quemador necesita un 20% de extra de oxígeno (O_2), para un trabajo adecuado, calcule el volumen de aire (en L), medido a iguales condiciones de presión y temperatura, que requiere la combustión de 20 L de propano en dicho quemador. Considere que el aire contiene 21% de oxígeno (O_2) y 79% de nitrógeno (N_2) en volumen.



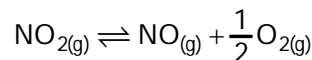
Masas atómicas: H=1; C=12; O=16

- A) 100 B) 120 C) 298
D) 476 E) 571

37. Indique las bases conjugadas de las especies químicas H_2S y HCO_3^- en solución acuosa respectivamente.
- A) S^{2-} y CO_3^{2-}
 B) HS^- y CO_3^{2-}
 C) OH^- y H_3O^+
 D) S^{2-} y H_2CO_3
 E) H_3S^+ y H_2CO_3

38. La solubilidad de una sustancia en un líquido depende de la naturaleza del soluto, del solvente, de la temperatura y de la presión. Al respecto, marque la alternativa correcta:
- A) La solubilidad de los gases en los líquidos varía inversamente con la presión parcial del gas que se disuelve.
 B) La solubilidad de NaCl en agua aumenta conforme aumenta la temperatura.
 C) La solubilidad del $\text{CO}_{2(g)}$ disminuye con el aumento de su presión sobre el líquido en el cual se disuelve.
 D) Los cuerpos que al disolverse desarrollan calor son menos solubles en frío que en caliente.
 E) Las variaciones de la presión atmosférica producen grandes cambios en la solubilidad de los sólidos en los líquidos.

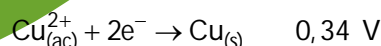
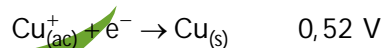
39. Para la siguiente reacción en equilibrio:



Señale la alternativa correcta

- A) $K_p = K_c / \sqrt{RT}$
 B) $K_p = K_c (RT)^{3/2}$
 C) $K_p = K_c / \sqrt{(RT)^3}$
 D) $K_p = K_c / \sqrt{RT}$
 E) $K_p = K_c / RT$

40. Dados los siguientes valores de potenciales estándares de reducción a 25°C :



Indique, cuáles de las siguientes proposiciones son verdaderas:

- I. El Cu^+ se oxida con mayor facilidad que el Cu^{2+}
 II. La reacción $2\text{Cu}_{(ac)}^+ \rightarrow \text{Cu}_{(ac)}^{2+} + \text{Cu}_{(s)}$ es espontánea a 25°C
 III. El potencial estándar de la reacción: $2\text{Cu}_{(ac)}^+ + 2e^- \rightarrow 2\text{Cu}_{(s)}$ es $0,52 \text{ V}$.
- A) I y II B) I y III C) II y III
 D) Solo II E) Solo III

SOLUCIONARIO UNI 2012 - I

CIENCIAS

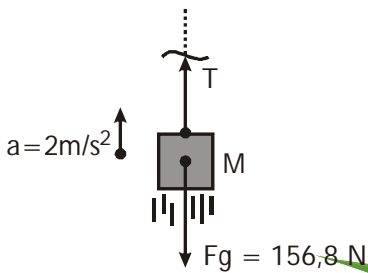
RESOLUCIÓN 1

TEMA: Dinámica

Análisis de los datos, gráficos y ubicación de la incógnita

Para calcular la fuerza \vec{F} primero analizamos al bloque y luego con ayuda de la propiedad de poleas ideales se obtendrá el valor de \vec{F} .

Por condición:



Se debe cumplir que:

$$F = \frac{T}{4}$$

$$\Rightarrow F = 47,24 \text{ N}$$

\therefore Vectorialmente se expresa:

$$\vec{F} = -47,24 \hat{j} \text{ N}$$

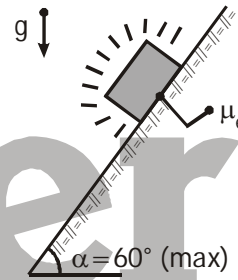
Respuesta: A) $-47,24 \hat{j} \text{ N}$

RESOLUCIÓN 2

TEMA: Estática - Dinámica

Análisis de los datos, gráficos y ubicación de la incógnita

La condición inicial plantea:



Resolución del problema (Ley(es) a utilizar)

Usamos la segunda ley de Newton:

$$a = \frac{F_{RES}}{M}$$

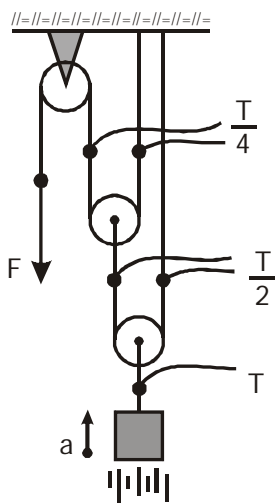
$$a = \frac{T - Fg}{M}$$

$$2 \text{ m/s}^2 = \frac{T - 156,8 \text{ N}}{16 \text{ kg}} \Rightarrow T = 188,8 \text{ N}$$

El bloque estaría a punto de resbalar hacia abajo y se demuestra:

$$\mu_e = \tan \alpha$$

Ahora analizamos el sistema y siendo poleas ideales ($m = 0$) se verifica:

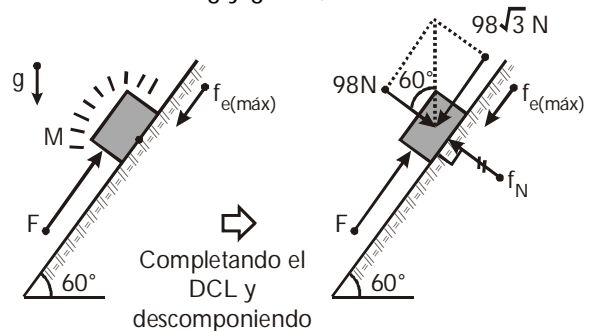


y se verifica: $\mu_e = \tan 60^\circ = \sqrt{3} = 1,71$

Resolución del problema (Ley(es) a utilizar)

Si el bloque está por resbalar hacia arriba, aún está en reposo.

Datos: $M = 20 \text{ kg}$ y $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



Primera prueba - Tema P

Pamer
ACADEMIAS

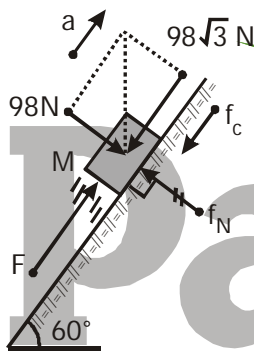
Estando las fuerzas equilibradas:

- Perpendicular al plano: $f_N = 98 \text{ N}$
 - Paralelo al plano: $F = 98\sqrt{3} \text{ N} + f_{e(\text{máx})}$
- $\Rightarrow F = 98\sqrt{3} \text{ N} + 98\sqrt{3} \text{ N}$

$\therefore \boxed{F = 339,5 \text{ N}}$

Por otro lado si el bloque ya sube y se mantiene la fuerza \vec{F} se tendría.

Datos: $\mu_c = 0,5; M = 20 \text{ kg}$ y $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



Con la segunda ley de Newton se calcula la 'a'.

$a = \frac{F_{\text{RES}}}{M}$

$\Rightarrow a = \frac{F - f_c - 98\sqrt{3} \text{ N}}{20 \text{ kg}}$

Como: $F = 339,5 \text{ N}$ y $f_c = \mu_c f_N = 49 \text{ N}$

$\Rightarrow a = \frac{339,5 \text{ N} - 49 \text{ N} - 98\sqrt{3} \text{ N}}{20 \text{ kg}}$

$\therefore \boxed{a = 6,04 \text{ m/s}^2}$

Respuesta: A) 339,5 ; 60,4

RESOLUCIÓN 3

TEMA: Energía y Cantidad de Movimiento

Determinación del Tema

Energía mecánica y cantidad de movimiento

Análisis de las proposiciones

- I. **Verdadero:** Las fuerzas conservativas sobre una partícula no varían la energía mecánica total, por ello esta se conserva.
- II. **Verdadero:** En todo choque se tienen cambios en base fuerzas internas y además, como se considera, casi siempre, las fuerzas externas son muy pequeñas a las fuerzas internas; entonces debido a esto la cantidad de movimiento del sistema se conserva y esto es así sin tomar en cuenta el tipo de choque en función a la disipación de energía, osea si el choque es elástico o inelástico.
- III. **Verdadero:** Si sobre una partícula la fuerza neta (resultante) es nula puede trasladarse con velocidad constante (MRU); de esta forma su cantidad de movimiento lineal (\vec{p}) se conserva.

Conclusiones

Las proposiciones exponen dos leyes de conservación importantes de la energía mecánica y la cantidad de movimiento lineal.

Respuesta: E) VVV

RESOLUCIÓN 4

TEMA: Movimiento Armónico

Análisis de los datos, gráficos y ubicación de la incógnita

Según la gráfica energía (E) versus posición (\vec{x}) se deduce que para la posición x, donde las curvas de energía cinética (E_K) y energía potencial elástica (E_p) se intersectan, estas deben ser iguales: $E_K = E_p$.

Resolución del problema (Ley(es) a utilizar)

Pero en la posición x; $E_K = E_p$, sabemos que en un oscilador armónico (horizontal) la energía mecánica del sistema es:

$$E_m = E_K + E_p$$

$$\Rightarrow E_m = 2E_p$$

$$\Rightarrow E_p = \frac{E_m}{2} \dots\dots(I)$$

Se requiere la energía mecánica (E_m) del sistema, esta como sabemos se puede calcular con:

$$\Rightarrow E_m = E_{K(m\acute{a}x)} = \frac{mV_{m\acute{a}x}^2}{2} \dots\dots(II)$$

con las condiciones dadas:

$$A = 0,1 \text{ m} \quad W = 3 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\text{se obtiene } V_{m\acute{a}x} = \omega A \Rightarrow V_{m\acute{a}x} = 0,3 \text{ m/s}$$

$$\text{En (II)} \quad E_m = \frac{(1)(0,3)^2}{2} = 0,045 \text{ J} = 45 \text{ mJ}$$

$$\text{En (I)} \quad E_p = \frac{45 \text{ mJ}}{2} = 22,5 \text{ mJ}$$

Respuesta: B) 22,50

Resolución del problema

Siendo el rendimiento (n) del 80% = 0,8

$$n = \frac{P_{\text{útil}}}{P_{\text{consume}}} \Rightarrow 0,8 = \frac{P_{\text{útil}}}{2 \text{ kW}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{útil}} = 1,6 \text{ kW}$$

$$\Rightarrow P_{\text{útil}} = 1600 \text{ J/s}$$

Este resultado significa que en 1 s la bomba hace un trabajo de 1600 J.

Por otro lado la bomba hace un trabajo (W) de

$$W = m_{\text{agua}} g H \dots\dots(I)$$

Para el volumen del agua de 10 m^3 le corresponde una masa $m = 10000 \text{ kg}$

En (I):

$$W = (10000 \text{ kg})(9,8 \text{ m/s}^2)(40 \text{ m})$$

$$\Rightarrow W = 3920000 \text{ J}$$

Finalmente, para calcular el tiempo (t_x), planteamos regla de tres, para el trabajo de la bomba.

$$1 \text{ s} \longrightarrow 1600 \text{ J}$$

$$t_x \longrightarrow 3920000 \text{ J}$$

$$\Rightarrow t_x = \frac{3920000 \text{ J} \times 1 \text{ s}}{1600 \text{ J}}$$

$$\Rightarrow t_x = 40 \text{ min } 50 \text{ s}$$

Respuesta: B) 40 min 50 s

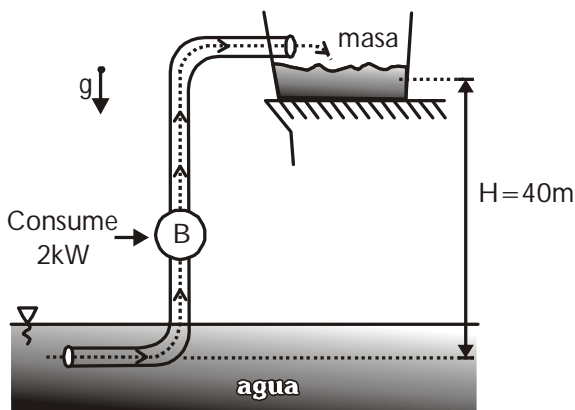
Primera prueba - Tema P

RESOLUCIÓN 5

TEMA: Energía Mecánica (Trabajo - Potencia)

Análisis de los datos, gráficos y ubicación de la incógnita

Según las condiciones tenemos.



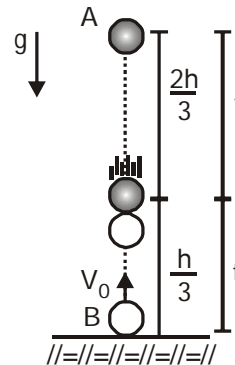
RESOLUCIÓN 6

TEMA: Cinemática: MVCL

Análisis de los datos, gráficos y ubicación de la incógnita

Debemos hallar la velocidad con la cual se lanza la piedra desde el suelo.

De la figura:



$$\frac{2h}{3} = \frac{gt^2}{2} \dots (1) \quad \frac{h}{3} = V_0 t - \frac{gt^2}{2} \dots (2)$$

Resolución del problema (Ley(es) a utilizar)

$$(1) + (2): h = V_0 t \Rightarrow t = \frac{h}{V_0}$$

$$\text{En (1): } \frac{2h}{3} = \frac{g}{2} \left(\frac{h}{V_0} \right)^2 \Rightarrow V_0^2 = \frac{3gh}{4}$$

Conclusiones

La altura máxima:

$$h_{\max} = \frac{V_0^2}{2g} \Rightarrow h_{\max} = \frac{3}{8} h$$

Resolución del problema (Ley(es) a utilizar)

Componentes del vector resultante (\vec{T})

$$T_x = \Sigma(\text{comp})_x \Rightarrow T_x = -5\sqrt{2} \text{ m}$$

$$T_y = \Sigma(\text{comp})_y \Rightarrow T_y = -5\sqrt{2} \text{ m}$$

$$T_z = \Sigma(\text{comp})_z \Rightarrow T_z = -24 \text{ m}$$

Conclusiones

Módulo del vector resultante.

$$T = \sqrt{T_x^2 + T_y^2 + T_z^2} = 26 \text{ m}$$

Respuesta: E) 26

Respuesta: A) $\frac{3}{8}h$

RESOLUCIÓN 8

TEMA: Dinámica: 2° Ley de Newton

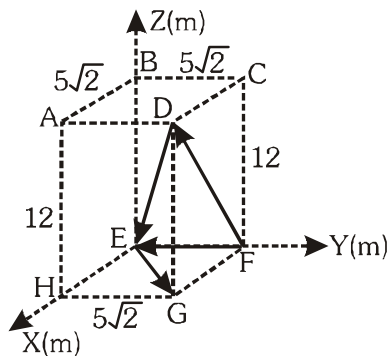
RESOLUCIÓN 7

TEMA: Vectores: Suma Vectorial

Análisis de los datos, gráficos y ubicación de la incógnita

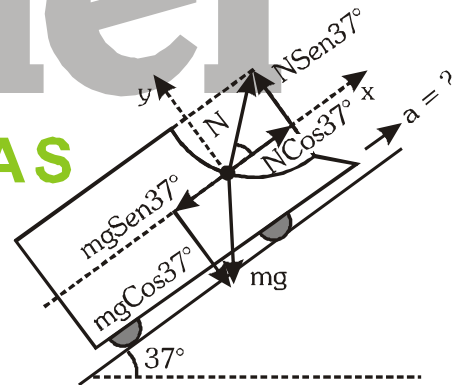
Determinando los componentes rectangulares de los vectores.

	x	y	z
\vec{FE}	0	$-5\sqrt{2}$	0
\vec{EG}	$5\sqrt{2}$	$5\sqrt{2}$	0
\vec{DE}	$-5\sqrt{2}$	$-5\sqrt{2}$	-12
$-\vec{FD}$	$-5\sqrt{2}$	0	-12



Análisis de los datos, gráficos y ubicación de la incógnita

Efectuando el D.C.L. (bolita):



Resolución del problema (Ley(es) a utilizar)

Como la aceleración tiene la dirección del eje x; entonces:

$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow N \text{Sen}37^\circ = mg \text{Cos}37^\circ \dots (1)$$

$$\Sigma F_x = ma \Rightarrow N \text{Cos}37^\circ - mg \text{Sen}37^\circ = ma$$

$$N \text{Cos}37^\circ = m(a + g \text{Sen}37^\circ) \dots (2)$$

(1) ÷ (2):

$$\text{Tan}37^\circ = \frac{g \text{Cos}37^\circ}{a + g \text{Sen}37^\circ}$$

Conclusiones

$$\therefore a = \frac{7}{15}g \cong 4,57 \text{ m/s}^2$$

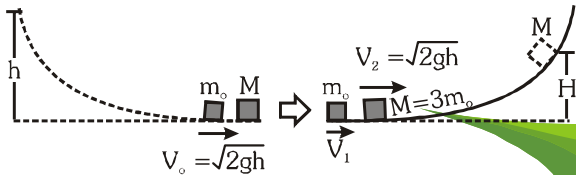
Respuesta: B) 4,57 m/s²

RESOLUCIÓN 9

TEMA: Choques - Energía

Análisis de los datos, gráficos y ubicación de la incógnita

Debemos relacionar la velocidad de M después del choque con la de m antes del choque:



Resolución del problema (Ley(es) a utilizar)

Por conservación de la cantidad de movimiento:

$$m_0 v_0 = m_0 v_1 + 3m_0 v_2 \Rightarrow v_0 = v_1 + 3v_2 \dots (1)$$

Coefficiente restitución (e = 1):

$$1 = \frac{v_2 - v_1}{v_0} \Rightarrow v_0 = v_2 - v_1 \dots (2)$$

$$(1) + (2): v_0 = 2v_2 \Rightarrow \sqrt{2gh} = 2\sqrt{2gH}$$

Conclusiones

$$\therefore H = \frac{h}{4} = 3 \text{ m}$$

Respuesta: A) 3 m

RESOLUCIÓN 10

TEMA: Leyes de Gases: Proceso Isotérmico

Determinación del Tema

Proceso isotérmico

Ley: $P_0 V_0 = P_F V_F = \text{const.}$

Datos: $P_0 = 6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ $V_0 = 4L = 4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$

$P_F = ?$ $V_F = 2L = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$

Análisis de las proposiciones

I. (F) $P_0 V_0 = P_F V_F \Rightarrow P_0(4L) = P_F(2L)$
 $\Rightarrow P_F = 2P_0 \Rightarrow P = P_F - P_0 = P_0 = 6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

II. (F) Por la anterior, la presión se duplica.

III. (V) Por la ecuación general de los gases:

$$PV = nRT$$

$$(6 \times 10^5)(4 \times 10^{-3}) = (1)(8,31)T$$

$$\Rightarrow T \cong 15,8^\circ \text{C}$$

Conclusiones

\therefore FFV

Respuesta: B) FFV

RESOLUCIÓN 11

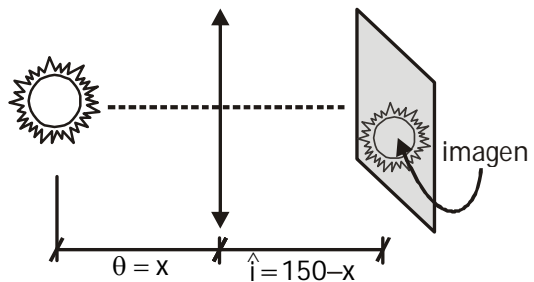
TEMA: Lentes

Análisis de los datos, gráficos y ubicación de la incógnita

En la pantalla debe de aparecer la imagen real, proyectada por la lente convergente.

θ : dist. objeto

\hat{i} : dist. imagen

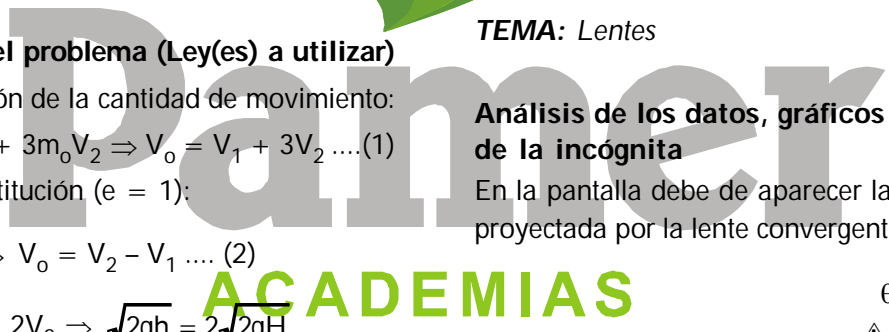


Resolución del problema (Ley(es) a utilizar)

Aplicamos la ecuación de los lentes:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{\hat{i}} + \frac{1}{\theta} \Rightarrow \frac{1}{30} = \frac{1}{150-x} + \frac{1}{x}$$

$$\therefore x = 108,5 \text{ cm y } 41,4 \text{ cm}$$



Conclusiones

Recordemos que en una lente convergente, la distancia focal es (+) y debido que la imagen es real dicha distancia imagen será (+)

Respuesta: D) 108,5 ; 41,4

RESOLUCIÓN 12

TEMA: Gravitación Universal

Determinación del Tema

Las leyes de Kepler están dadas para los cuerpos celestes en la cual hay 3 leyes.

- 1.^{ra} ley: De las órbitas
- 2.^{da} ley: De las áreas barridas por un radio vector
- 3.^{ra} ley: La relación de los periodos con los radios
(Periodo)² d.p. (radio)³

Análisis de las proposiciones

- I. (falsa)... Es cierto que la Tierra describe una órbita elíptica en torno al Sol, el cual está ubicado en UNO DE LOS FOCOS DE LA ELIPSE. (1.^{ra} ley)
- II. (verdadero)... El radio vector que une a la estrella; con el planeta, barre en tiempos iguales áreas iguales (2.^{da} ley)
- III. (falsa)... Según la 3.^{ra} ley de Kepler, ley que se enuncia así:
$$\frac{T^2}{R^3} = \text{constante}$$

Conclusiones

Los resultados obtenidos se lograron en base a las leyes de Johannes Kepler, leyes que se dan gracias a los descubrimientos de dicho físico.

Respuesta: B) Solo II

RESOLUCIÓN 13

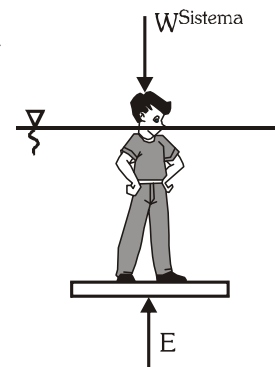
TEMA: Hidrostática

Análisis de los datos, gráficos y ubicación de la incógnita

Si el flotador y la persona sobre él están en equilibrio, entonces podemos usar la primera condición de equilibrio:

$$\sum F \uparrow = \sum F \downarrow$$

$$W^{\text{Sist}} = E$$



Resolución del problema (Ley(es) a utilizar)

Desarrollando: ρ : densidad del flotador

$$75 \rho + \rho V \rho = \rho_{\text{liq}} \rho (V_{\text{flot}} + V_{\text{sum.pers.}})$$

$$75 + \rho \times 4 \cdot 10^{-2} = 1030 \left(4 \cdot 10^{-2} + \frac{75}{980} \cdot \frac{4}{5} \right)$$

$$\therefore \rho = 7,31 \times 10^{-2} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Conclusiones

Debemos tener en cuenta que a mayor volumen sumergido mayor será el empuje sobre el sistema.

Respuesta: E) $7,31 \times 10^2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

RESOLUCIÓN 14

TEMA: Ondas Sonoras

Análisis de los datos, gráficos y ubicación de la incógnita

Sabemos que: $\text{Potencia} = \frac{\text{energía}}{\text{tiempo}}$

Pero también:

$$\text{Potencia} = \left(\begin{matrix} \text{Intensidad} \\ \text{sonora} \end{matrix} \right) (\text{área}) \dots \text{para el sonido}$$

Resolución del problema (Ley(es) a utilizar)

Relacionando las ecuaciones:

$$E = I \cdot A \cdot t$$

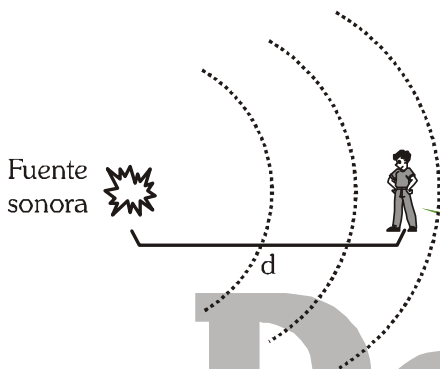
Pero el área "A"; será determinada por: $A = 4\pi d^2$

$$\Rightarrow E = (0,026)(4\pi)(4,3)^2 \cdot 3600$$

$$\therefore E = 2,17 \times 10^4 \text{ J}$$

Conclusiones

Para el sonido, el área se calcula como $A = 4\pi d^2$ debido a que es una onda longitudinal.



Respuesta: A) 2,17

RESOLUCIÓN 15

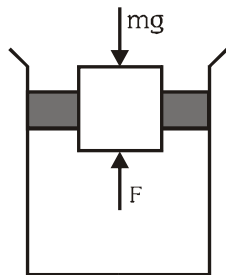
TEMA: Hidrostática

Análisis de los datos, gráficos y ubicación de la incógnita

Para la madera que está en equilibrio:

$$\sum F \uparrow = \sum F \downarrow$$

$$F = mg \dots \dots \dots (1)$$



Pero no olvidemos que:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = P \cdot A \dots \dots \dots (2)$$

Resolución del problema (Ley(es) a utilizar)

Reemplacemos la ecuación (2) en la ecuación (1):

$$P_{man} \cdot A = mg \Rightarrow P_{man} \cdot L^2 = \rho \cdot V \cdot g$$

donde: V: volumen de la madera

Entonces:

$$P_{man} \cdot L^2 = \rho \cdot L^3 \cdot g \Rightarrow P_{man} = 500 \cdot 10^{-1} \times 9,8$$

$$\therefore P_{man} = 490 \text{ Pa}$$

Conclusiones

La presión manométrica se calcula como:

$$P_{man} = P_{total} - P_{atm}$$

debido a eso no hemos tomado en cuenta a la

$P_{atm\text{osférica}}$

Respuesta: E) 490 Pa

RESOLUCIÓN 16

TEMA: Electrodinámica

Análisis de los datos, gráficos y ubicación de la incógnita

Nos piden la intensidad de corriente (I)

$$I = \frac{\text{Cantidad de carga}}{\text{Intervalo de tiempo}}$$

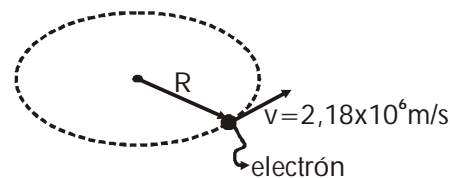
El intervalo de tiempo Δt

$$\Delta t = \frac{\text{Longitud recorrida}}{\text{rapidez}}$$

$$\text{Longitud recorrida} = 2\pi \times R$$

Resolución del problema (Ley(es) a utilizar)

$$R = 5,2 \times 10^{-11} \text{ m}$$



$$\rightarrow I = \frac{q}{\Delta t}$$

$$\rightarrow \Delta t = \frac{2\pi R}{v}$$

$$\text{Entonces: } I = \frac{q}{\frac{2\pi \cdot R}{v}}$$

Conclusiones

$$I = \frac{q \cdot v}{2\pi \cdot R} = \frac{1,6 \times 10^{-19} \times 2,18 \cdot 10^6}{2 \times \pi \cdot 5,2 \times 10^{-11}}$$

$$I = 1,0 \times 10^{-3} \text{ A}$$

Respuesta: A) 1,0

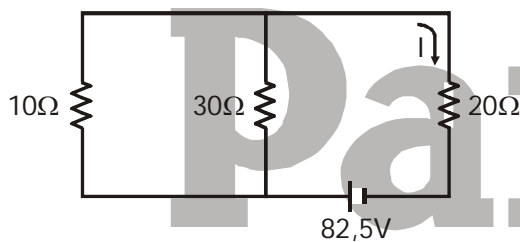
RESOLUCIÓN 17

TEMA: Electrodinámica

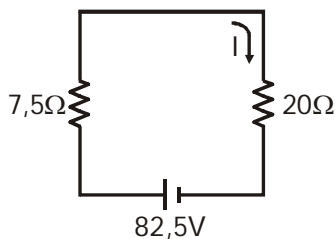
Análisis de los datos, gráficos y ubicación de la incógnita

Del circuito mostrado, calculemos I

$$I = \frac{\text{Voltaje}}{\text{Resistencia equivalente}}$$



Resolución del problema (Ley(es) a utilizar)



Por la ley de Ohm

$$I = \frac{V}{R_{eq}}$$

Conclusiones

Reemplazando:

$$I = \frac{82,5 \text{ v}}{27,5 \Omega}$$

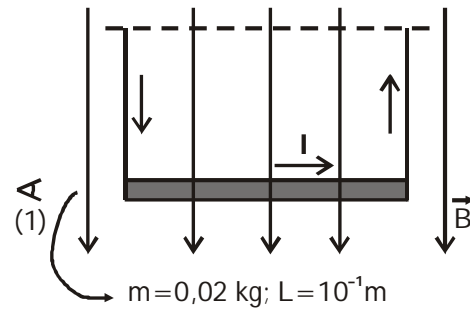
$$I = 3,0 \text{ A}$$

Respuesta: E) 3,0

RESOLUCIÓN 18

TEMA: Electromagnetismo

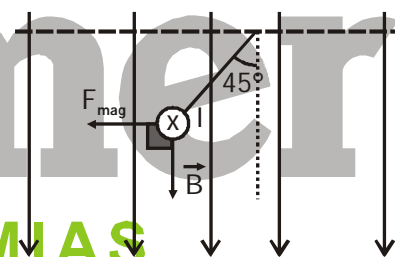
Análisis de los datos, gráficos y ubicación de la incógnita



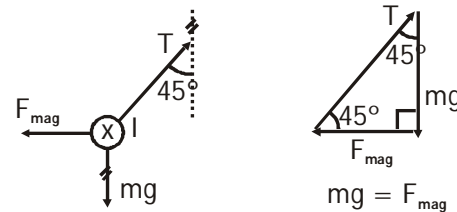
B: Intensidad de inducción magnética

Se analizará el problema desde la vista (1)

Resolución del problema (Ley(es) a utilizar)



D.C.L.



Conclusiones

$$0,02 \times 9,8 = BIL \text{ Sen}(90^\circ)$$

$$0,02 \times 9,8 = B \times 2 \times 10^{-1}$$

$$B = 0,98 \text{ T}$$

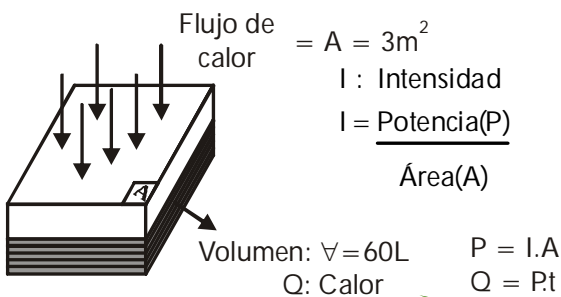
Respuesta: B) 0,98

RESOLUCIÓN 19

TEMA: Calorimetría

Análisis de los datos, gráficos y ubicación de la incógnita

Calcular el tiempo que demora en calentarse el agua: t



Resolución del problema (Ley(es) a utilizar)

La variación de la temperatura se relaciona con el calor según:

$$Q = Ce \, m \Delta T$$

Donde:

Q : Calor en calorías (cal)

Ce : Calor específico $\left(\frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}\right)$

m : Masa (g)

ΔT : variación de la temperatura ($^\circ\text{C}$)

$$\Rightarrow P \cdot t = Ce \, m \Delta T$$

$$\Rightarrow I \cdot A \cdot t = Ce \, m \Delta T$$

$$* m = \rho \cdot V = 1000 \times 60$$

Conclusiones

$$550.3 \cdot t \cdot (0,24) = 1.60 \times 10^3 \times (60 - 20)$$

$$t = 6060, 6061 \text{ s}$$

$$t = 1 \text{ hora } 41 \text{ minutos}$$

Respuesta: E) 1 hora 41 minutos

RESOLUCIÓN 20

TEMA: Física Moderna

Determinación del Tema

Física moderna: Fotón

(V) Los fotones se propagan con la velocidad de la luz.

(F) Posee masa en movimiento la cual depende de la longitud de onda:

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mc} \Rightarrow m = \frac{h}{\lambda c}$$

(F) Un fotón no posee masa en reposo, pero si en movimiento y transportan energía la cual está dada por la relación de Planck-Einstein:

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda}$$

Análisis de las proposiciones

Obsv: En la teoría especial de la relatividad una de sus conclusiones es la existencia de partículas de masa en reposo nula y las cuales solo se podrían mover con la velocidad de la luz.

Respuesta: A) Solo I

RESOLUCIÓN 21

TEMA: Química Aplicada

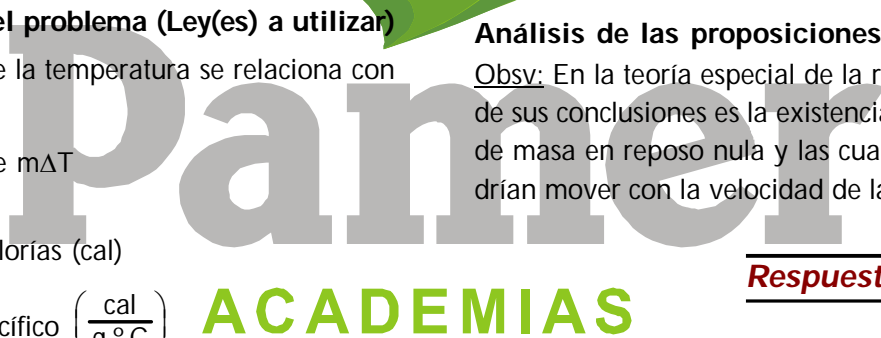
Determinación del Tema

Las proposiciones corresponden a nanotecnología, que pertenece al capítulo de química aplicada.

La nanotecnología, es el diseño, creación, manipulación y manejo de los materiales a escalas tan minúsculas como es el nanómetro (10^{-9}m). Uno de los materiales más importantes son los nanotubos de carbono.

Análisis de las proposiciones

I. Verdadero: Los nanotubos de carbono presentan mayor resistencia mecánica que el acero, pero son mucho más ligeros que éste.



- II. Verdadero: La nanotecnología crea materiales más útiles como el caso de materiales aleados con nanotubos de carbono, o en sistemas de separación de gases.
- III. Verdadero: Los nanotubos sirven para almacenar hidrógeno o como sistema de separación de gases.

Conclusión:

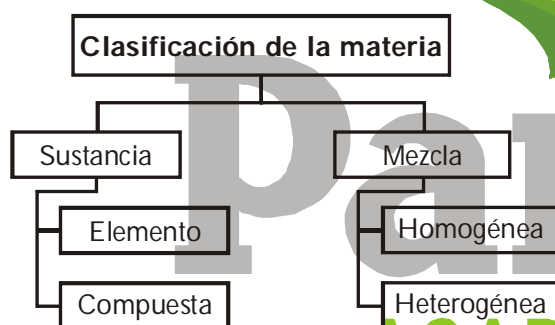
Son correctas I, II y III

Respuesta: E) I, II y III

RESOLUCIÓN 22

TEMA: Materia

Determinación del Tema



Sustancia: Material homogéneo conformado elemental por el mismo tipo de átomos

Análisis de las proposiciones

Análisis de las claves:

- Cemento: Mezcla heterogénea
- Agua de mar: Mezcla homogénea
- Bronce: Mezcla homogénea
- Diamante (Carbono): Sustancia elemental
- Ácido muriático: Mezcla homogénea

Conclusiones

El diamante es una forma alotrópica del carbono que es una sustancia elemental. La clave es la alternativa D.

Respuesta: D) Diamante

RESOLUCIÓN 23

TEMA: Fuerzas Intermoleculares

Determinación del Tema

Considerando solo las fuerzas intermoleculares para analizar qué sustancia posee mayor viscosidad, debemos tomar en cuenta la intensidad de las fuerzas intermoleculares.

Interacción de London < Interacción dipolo - dipolo < Puente de hidrógeno

Para determinar qué tipo de fuerzas están presentes en estas sustancias debemos analizar si las moléculas son polares o no polares.

Análisis de las proposiciones

Análisis de las claves:

Molécula	Tipo	Fuerza intermolecular
CH ₃ OH	Polar	Puente hidrógeno
(CH ₃) ₂ CO	Polar	Dipolo - dipolo
CH ₄	No polar	London
H ₂ CO	Polar	Dipolo - dipolo
CH ₂ OHCH ₂ OH	Polar	Puente hidrógeno

Conclusiones

Las moléculas que se asocian con mayor intensidad son, el CH₃OH y CH₂OHCH₂OH pero el (Metanol) (Étanodiol)

etanodiol tendrá mayor intensidad porque posee dos "OH" por lo que será el más viscoso.

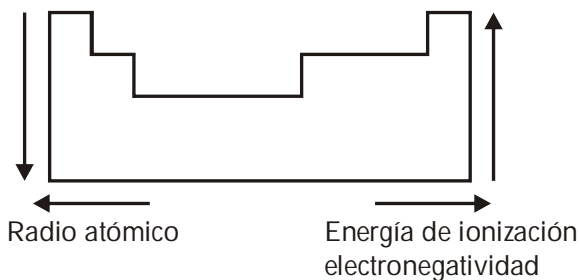
Respuesta: E) CH₂OHCH₂OH(1)

RESOLUCIÓN 24

TEMA: Propiedades periódicas

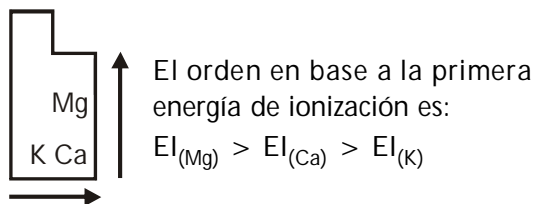
Determinación del Tema

Para analizar propiedades periódicas como la energía de ionización, radio atómico y la electronegatividad debemos tener en cuenta cómo aumentan en grupo y en un periodo estas propiedades.

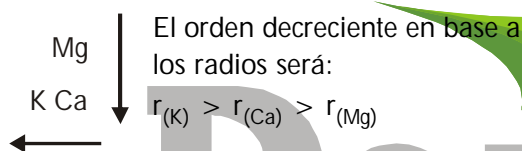


Análisis de las proposiciones

I. Falso



II. Falso



III. Verdadero

El magnesio se encuentra más a la derecha y hacia arriba que los otros elementos por lo que posee mayor electronegatividad.

Conclusiones

Son incorrectas I y II y es correcta III.
La clave será C.

Respuesta: C) FFV

RESOLUCIÓN 25

TEMA: Números Cuánticos

Determinación del Tema

Los números cuánticos identifican a un electrón y determinan las características de un orbital.

Análisis de las proposiciones

I. Falso.- el conjunto $(2, 1, 1, +1/2)$ es aceptable para un electrón $2p_{-1 \ 0 \ 1}$.

- II. Falso.- El conjunto $(3, 0, 0, -1/2)$ describe un electrón con orbital "S" ($l = 0$)
- III. Verdadero.- El número total de orbitales que admite, $l = 2$, es de 5.
orbitales = $2l + 1$
= $2(2) + 1$
= 5

Conclusiones

Es correcta, solo III

Respuesta: E) Solo III

RESOLUCIÓN 26

TEMA: Contaminación Ambiental

Determinación del Tema

Las proposiciones a relacionar corresponden a "contaminación ambiental"

Análisis de las proposiciones

- I. Lluvia Ácida.- Este fenómeno es producido cuando los gases de SO_2 y NO_x reaccionan en la atmósfera con vapor de agua y precipita en forma de lluvia ácida.
- II. Efecto invernadero.- este fenómeno natural hoy se ve alterado por la presencia de gases como: CO_2 , $H_2O_{(v)}$, CH_4 que absorben radiación IR dando origen a otro problema llamado "calentamiento global".
- III. Agujero en la capa de ozono.- El cloro atómico altera el equilibrio y reducen la cantidad de ozono en la atmósfera mediante la conversión de este en oxígeno; esto se encuentran contenidos en sustancias denominadas cloro-fluorocarbonos (CFC).
 $CFCl_3 + radUV \rightarrow CFCl_2 + Cl\bullet$
 $Cl\bullet + O_3 \rightarrow ClO\bullet + O_2$
 $ClO\bullet + O \rightarrow Cl\bullet + O_2$

Conclusiones

∴ Relacionando se tiene: I-a; II-c; III-b

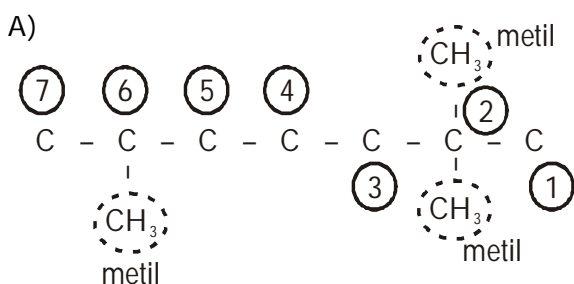
Respuesta: E) I-a; II-c; III-b

RESOLUCIÓN 27

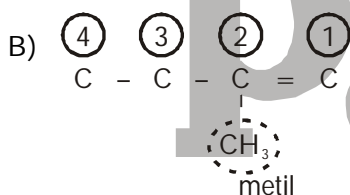
TEMA: Química Orgánica (Hidrocarburos – Funciones oxigenadas)

Determinación del Tema

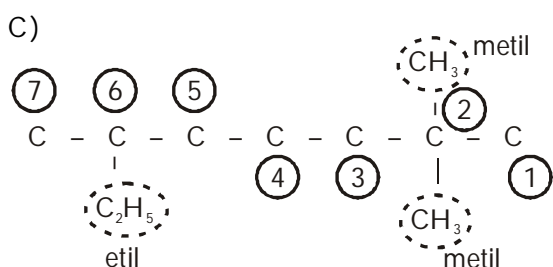
Basándonos en las reglas de la Nomenclatura IUPAC para los siguientes compuestos orgánicos tenemos.



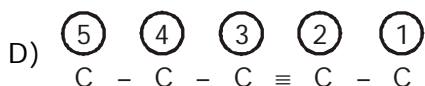
La numeración de la cadena principal empieza por la derecha ya que esta más próxima al mayor # de radicales metilos; quedando su nombre correcto como: 2, 2, 6 – Trimetil Heptano.



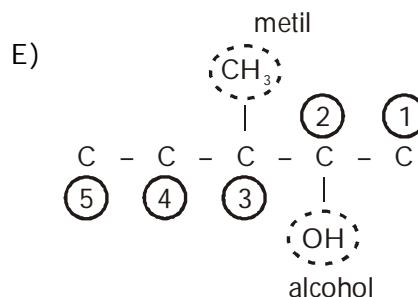
En caso la cadena sea insaturada (presencia de = y ≡ enlace) la numeración se dará por donde este más cerca al carbono insaturado; siendo su nombre correcto 2 – metil – 2 – buteno.



La numeración empieza por el carbono que presenta mayor # de radicales; siendo el nombre correcto el 2, 2 – dimetil – 5 – etil Heptano.



Para cadenas insaturadas se enumera por el carbono mas cercano al doble (=) o triple (≡) enlace; siendo el nombre correcto 2 – pentino.



En caso exista un grupo oxigenado este tiene la prioridad sobre los radicales; siendo el nombre correcto 3 – metil – 2 – pentanol.

Conclusiones

∴ La que guarda relación correcta del nombre IUPAC es la alternativa "E".

Respuesta: E) 3-metil-2-pentanol

RESOLUCIÓN 28

TEMA: Electroquímica

Análisis de los datos, gráficos y ubicación de la incógnita

Se tiene los siguientes datos:

$$m_{H_2O}(\text{Descompuesta}) = ?$$

$$t = 6h \times \frac{3600s}{1h} = 21600s$$

$$I = 8A$$

Además se sabe que $E_{q(H_2O)} = 9 \text{ eq} - g / \text{mol}$

Nota:

No se toma como dato al % m del K_2SO_4 debido a que el agua es quien sufre la reducción y oxidación.

Resolución del problema (Ley(es) a utilizar)

1 ley de Faraday $\Rightarrow m_{\text{Descompuesto}} = \frac{Eq \times I \times t}{96500}$

Reemplazando en la primera ley de Faraday:

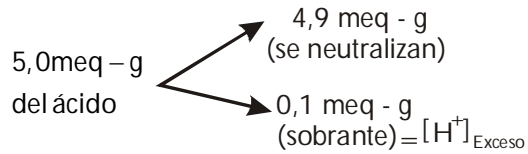
$$m = \frac{9 \times 8 \times 21600}{96500} = 16,11 \text{ g}$$

Conclusiones

Se descompone 16,11 g de H₂O

Viendo las alternativas no hay respuesta, ahora forzando la respuesta podría ser la alternativa "A" debido a que es un múltiplo menor del valor obtenido en los cálculos.

Respuesta: A) 48,34



$$\Rightarrow [H^+]_{\text{exceso}} = \frac{\# \text{ eq - g}}{V_T} = \frac{0,1 \text{ meq - g}}{99 \text{ mL}} = 10^{-3} \text{ N}$$

Reemplazando en (2):

$$\therefore \text{PH} = -\log [10^{-3}] = 3$$

Respuesta: B) 3

RESOLUCIÓN 29

TEMA: Ácido - Base

Análisis de los datos, gráficos y ubicación de la incógnita

* Se cuenta con los siguientes datos:

- PH = ?
- Base NaOH $\left\{ \begin{array}{l} [OH^-] = 0,1 \text{ M} = 0,1 \text{ N} \\ V_{\text{NaOH}} = 49 \text{ mL} \end{array} \right.$
- Ácido HCl $\left\{ \begin{array}{l} [H^+] = 0,1 \text{ M} = 0,1 \text{ N} \\ V_{\text{HCl}} = 50 \text{ mL} \end{array} \right.$

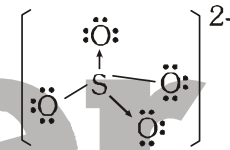
RESOLUCIÓN 30

TEMA: Enlace Químico

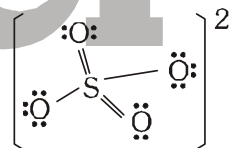
Determinación del Tema

Se puede realizar la estructura de Lewis

I. Sin octeto expandido



II. Con octeto expandido



ACADEMIAS

Análisis de las proposiciones

Como la pregunta sugiere analizar la estructura II, entonces tenemos:

- Verdadero: Se produce la deslocalización de electrones de enlace π.
- Verdadero: Lo que se observa en ambas estructuras.
- Verdadero: La expansión del octeto en el átomo de azufre es posible debido a que en el tercer nivel presenta orbitales "d" vacíos.

Conclusiones

Es una pregunta que por las proposiciones plantea una respuesta que escapa del ámbito del prospecto de admisión.

Respuesta: E) I, II y III

Resolución del problema (Ley(es) a utilizar)

* Para neutralización:

$$\# \text{ eq - g}(\text{NaOH}) = \# \text{ eq - g}(\text{HCl}) \quad \dots(1)$$

* Para PH:

$$\text{PH} = -\log [H^+] \quad \dots(2)$$

Hallando: meq - g:

- meq - g(HCl) = (0,1 N) x (50 mL) = 5,0 meq - g
- meq - g(NaOH) = (0,1 N) x (49 mL) = 4,9 meq - g

Reemplazando en (1) e igualando las concentraciones se tiene.

RESOLUCIÓN 31

TEMA: Enlace Químico

Determinación del Tema

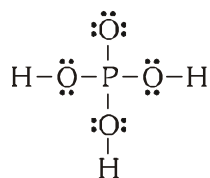
Se pide el número de enlaces sigma del H_3PO_4 entonces, haciendo la estructura:



de e^- s de valencia $\Rightarrow 3 + 5 + 24 = 32 e^-$ s

de pares de e^- s = 16 pares

Luego:



\therefore el número de enlaces sigma = 7

Análisis de las proposiciones

La clave será la B.

Respuesta: B) 7

RESOLUCIÓN 32

TEMA: Soluciones

Determinación del Tema

Se da una solución de HCl con: $m = 15,4 \frac{\text{mol}}{\text{kg}}$

y $\rho_{\text{sol}} = 1,18 \text{g/mL}$ se pide la concentración de esta solución en normalidad.

Entonces: $N = M \cdot \theta$, para el HCl ; $\theta = 1 \Rightarrow N = M$.

Además:

$$M = \frac{\%m_{\text{sto}} \cdot 10 \cdot \rho_{\text{sol}}}{M_{\text{sto}}}; M(HCl) = 36,5$$

se necesita el $\%m_{\text{sto}}$

Análisis de las proposiciones

Entonces

$$m = 15,4 \frac{\text{mol}}{\text{kg}} \times \frac{\text{sto}}{\text{ste}} \times \frac{36,5 \text{g sto}}{1 \text{mol sto}} \times \frac{1 \text{kg ste}}{1000 \text{g ste}}$$

$$\text{se tiene } \Rightarrow \frac{m_{\text{sto}}}{m_{\text{ste}}} = 0,5621 \Rightarrow \%m_{\text{sto}} = 35,98\%$$

$$\text{Luego: } M = \frac{35,98 \cdot 10 \cdot 1,18}{36,5} = 11,63$$

Respuesta: B) 11,63

RESOLUCIÓN 33

TEMA: Nomenclatura Inorgánica

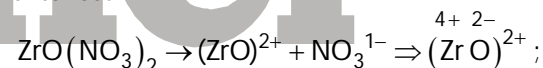
Determinación del Tema

Se da los compuestos:



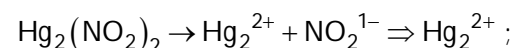
se pide el N. O. del Zr y del Hg

entonces:



$NO = 4+$

Análisis de las proposiciones



$N.O = 1+$

Respuesta: E) +4, +1

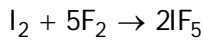
RESOLUCIÓN 34

TEMA: Estequiometría

Determinación del Tema

DATOS: $V_{\text{MATRIZ}} = 5 \text{L}$; $T = 125^\circ\text{C}$; masa molar:

$I_2 = 253$; $F_2 = 38$



DATOS: 11g 11g n_{IF_5}
ESTEOQ: 253g 190g 2mol

Para hallar el limitante se divide: DATO/ESTEOQ.

$$I_2 \Rightarrow \frac{11}{253} = 0,043; F_2 = \frac{11}{190} = 0,058$$

El menor cociente corresponde al reactivo limitante, entonces es el I_2
Luego de la reacción; hallando las moles del producto:

Análisis de las proposiciones

$$\Rightarrow \frac{11}{253} = \frac{n_{IF_2}}{2} \Rightarrow n_{IF_2} = 0,086 \text{ mol}$$

Ahora determinamos, la m_{F_2} en exceso:

De la reacción:

$$\frac{11}{253} = \frac{m_{F_2 \text{ QUE REACCIONA}}}{190} \Rightarrow m_{F_2} = 8,17g$$

QUE RXN

$$\Rightarrow m_{F_2} \text{ en exceso} = 11g - 8,17g = 2,83g$$

Luego:

$$n_{F_2} = \frac{2,83}{38} = 0,074 \text{ mol, y el } n_{TOTAL} = 0,16 \text{ mol}$$

Finalmente la X_{IF_2} será:

$$X_{IF_2} = \frac{0,086}{0,16} = 0,5375 \approx 0,54$$

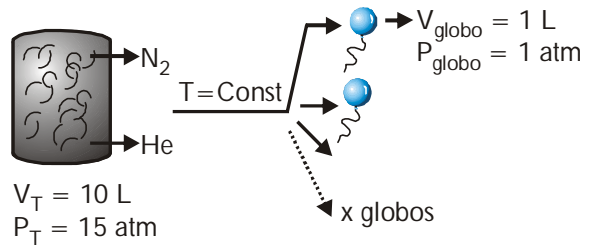
Respuesta: A) 0,54

RESOLUCIÓN 35

TEMA: Estado gaseoso

Análisis de los datos, gráficos y ubicación de la incógnita

Haciendo un esquema del problema:



Resolución del problema (Ley(es) a utilizar)

Se observa que: $x = \frac{n_{mezcla \text{ total}}}{n_{de \text{ la mezcla en cada globo}}}$

$$\Rightarrow x = \frac{\frac{P_T V_T}{RT}}{\frac{P_{globo} V_{globo}}{RT}} \Rightarrow x = \frac{15 \cdot 10}{1 \times 1} = 150 \text{ globos}$$

Respuesta: E) 150

RESOLUCIÓN 36

TEMA: Estequiometría

Análisis de los datos, gráficos y ubicación de la incógnita

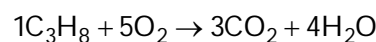
$V_{PROPANO} = 20 \text{ L}$

Necesita: 20% en exceso de O_2

Composición del aire: O_2 : 21%

N_2 : 79%

Resolución del problema (Ley(es) a utilizar)



20 L 100L

+ 20L (exceso)

VO_2 : 120 L

$$V_{aire} = 120L \times \frac{100}{21} = 571 \text{ L}$$

Primera prueba - Tema P



Conclusiones

Es un problema volumétrico a temperatura constante. Los volúmenes son directamente proporcionales a sus respectivos coeficientes.

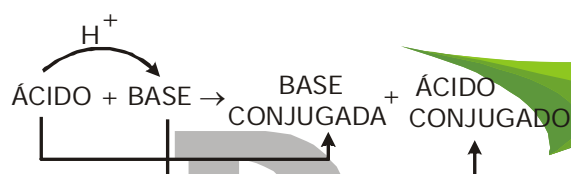
Respuesta: E) 571

RESOLUCIÓN 37

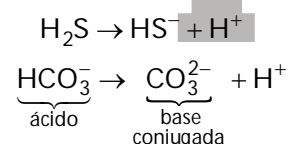
TEMA: Ácidos y bases

Determinación del Tema

Se trata de determinar las bases conjugadas aplicando la teoría de Bronsted - Lowry:



Análisis de las proposiciones



Conclusiones

La diferencia entre un ácido y su base conjugada es un protón H^+

Respuesta: B) HS^- , CO_3^{2-}

RESOLUCIÓN 38

TEMA: Dispersiones

Determinación del Tema

Se analizan las solubilidades de sustancias en función de los principales factores que influyen en

ella (naturaleza del soluto, del solvente, temperatura y presión).

Análisis de las proposiciones

La solubilidad de NaCl en agua es ligeramente creciente con el aumento de temperatura (endotérmica)

Conclusiones

Cloruro de sodio (NaCl) es un compuesto iónico soluble en agua y se favorece con el calentamiento su solubilidad.

Respuesta: B) La solubilidad de NaCl en agua aumenta conforme aumenta la temperatura.

RESOLUCIÓN 39

TEMA: Equilibrio Químico

Análisis de los datos, gráficos y ubicación de la incógnita

Se presenta una ecuación química en equilibrio y piden la relación entre las constantes de equilibrio K_p y K_c .

Resolución del problema (Ley(es) a utilizar)

$$\begin{array}{l} \text{NO}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{NO}_{(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \\ \Delta n = (1 + 1/2) - (1) = 1/2 \\ \text{como: } K_p = K_c(\text{RT})^{\Delta n} \\ K_p = K_c(\text{RT})^{1/2} \end{array}$$

Conclusiones

Se plantea la relación entre K_p y K_s , solo si existe algún componente gaseoso en el sistema en equilibrio.

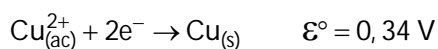
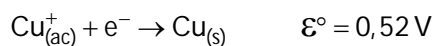
Respuesta: B) $K_p = K_c \sqrt{RT}$

RESOLUCIÓN 40

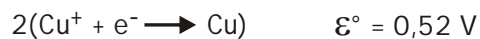
TEMA: Electroquímica

Análisis de los datos, gráficos y ubicación de la incógnita

A 25 °C se tiene:



Resolución del problema (Ley(es) a utilizar)



Conclusiones

Son verdaderas las proposiciones:

- II. La reacción planteada es espontánea porque su potencial es +0,18 V.
- III. El voltaje del electrodo aunque se afecte por algún coeficiente estequiométrico a la semirreacción respectiva.

Respuesta: C) II y III