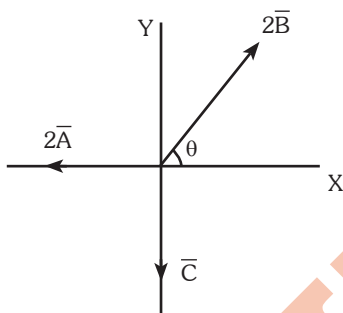


FÍSICA

Pregunta 01

Dados los vectores \vec{A} , \vec{B} y \vec{C} , donde $|\vec{A}|=4u$, $|\vec{B}|=8u$ y $|\vec{C}|=7u$, determine el ángulo θ , si se sabe que el vector resultante de la suma de $2\vec{A}$, $2\vec{B}$ y \vec{C} se encuentra en el eje "Y".



- A) 30°
- B) 37°
- C) 45°
- D) 53°
- E) 60°

Rpta.: 60°

Pregunta 02

Una partícula partiendo del reposo se desplaza con movimiento rectilíneo de aceleración constante terminando su recorrido con rapidez V_1 . Para que la partícula se desplace 3 veces la distancia del recorrido anterior con rapidez constante V_2 , empleando el mismo tiempo, es necesario que la relación V_1/V_2 sea:

- A) $1/3$
- B) $2/3$
- C) $4/3$
- D) $3/2$
- E) $3/4$

Rpta.: $2/3$

Pregunta 03

Un proyectil se lanza desde el origen de coordenadas con una rapidez de 50 m/s formando un ángulo de 53° con la horizontal. Si después de un cierto tiempo alcanza una altura $h=60,38$ m, calcule aproximadamente el otro instante de tiempo en que volverá a tener la misma altura.

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

- A) 2,99 s
- B) 4,15 s
- C) 6,15 s
- D) 8,15 s
- E) 9,45 s

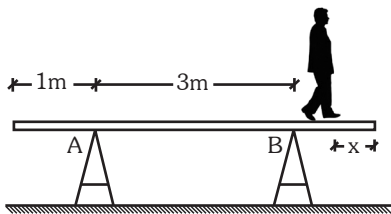
Rpta.: 6,15 s

Pregunta 04

Un hombre de 80 kg de masa que está pintando un techo, se encuentra caminando sobre una tabla homogénea de 5 m de longitud y 40 kg de masa, que se apoya sobre dos soportes A y B como se muestra en la figura. Cuando llega a una distancia x del extremo, la tabla empieza (peligrosamente) a levantarse. Calcule x (en cm).

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

PROHIBIDA SU VENTA



- A) 25
- B) 40
- C) 55
- D) 75
- E) 85

Rpta.: 25

Pregunta 05

Una de las lunas de Júpiter, Ío, describe una órbita de radio medio $4,22 \times 10^8 \text{ m}$ y un período de $1,53 \times 10^5 \text{ s}$. Calcule el radio medio (en m) de otra de las lunas de Júpiter, Calisto, cuyo período es de $1,44 \times 10^6 \text{ s}$.

{Dato: $(88,56)^{1/3} = 4,45$ }

- A) $2,34 \times 10^7$
- B) $4,42 \times 10^8$
- C) $1,87 \times 10^9$
- D) $5,62 \times 10^{10}$
- E) $1,33 \times 10^{11}$

Rpta.: $1,87 \times 10^9$

Pregunta 06

Un alumno estudia los cuerpos en caída libre luego de lanzarlos verticalmente hacia arriba y llega a las siguientes conclusiones:

- I. El tiempo que el cuerpo demora en subir hasta el punto más alto es mayor que el que demora en bajar, debido a que durante la bajada la fuerza de

gravedad acelera el cuerpo.

- II. En el instante en que el objeto llega al punto más alto de su trayectoria su energía mecánica total es máxima.
- III. En el punto más alto de su trayectoria, el objeto se encuentra en equilibrio.

Indique la secuencia correcta después de determinar si las proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F).

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

Rpta.: F F F

Pregunta 07

Una pelota de masa $m = 2 \text{ kg}$ se suelta desde una altura $h = 5 \text{ m}$. Si luego del primer rebote alcanza una altura máxima $h/4$, calcule la fuerza promedio, en N, que la Tierra ejerce sobre la pelota, considerando que el tiempo de contacto fue de $0,1 \text{ s}$. ($g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$)

- A) 9,8
- B) 99,0
- C) 148,5
- D) 198,0
- E) 297,1

Rpta.: 297,1

Pregunta 08

Una masa de 4 kg está unida a un resorte de rigidez constante $k = 25 \text{ N/m}$ y reposa sobre una superficie horizontal lisa. El extremo opuesto del resorte está unido a una pared vertical. La masa comprime 15 cm al resorte y se suelta. Calcule el tiempo, en s, a partir del

PROHIBIDA SU VENTA

instante en que la masa es soltada, cuando la energía cinética es igual a su energía potencial por segunda vez.

- A) $\frac{\pi}{10}$
- B) $\frac{\pi}{5}$
- C) $\frac{3\pi}{10}$
- D) $\frac{2\pi}{5}$
- E) $\frac{\pi}{2}$

Rpta.: $\frac{3\pi}{10}$

Pregunta 09

Se tiene un dispositivo que emite ondas sonoras de manera uniforme en todas las direcciones. Señale la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones.

- I. La intensidad del sonido disminuye en proporción inversa al cuadrado de la distancia de la fuente emisora al oyente.
- II. El nivel de sonido expresado en dB es proporcional al cuadrado de la intensidad del sonido emitido.
- III. El tiempo que la onda sonora tarda en llegar al oyente disminuye con la potencia de las ondas emitidas.

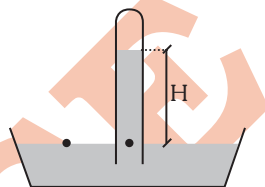
- A) F V F
- B) F V V
- C) V V F
- D) V F V
- E) V F F

Rpta.: V F F

Pregunta 10

Calcule aproximadamente la altura H, en m, que alcanzará el agua en un tubo de Torricelli, si la presión exterior es de 2 atm.

(1 atm = $1,013 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$, densidad de agua = 1000 kg m^{-3} , $g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$)



- A) 5,25
- B) 10,35
- C) 20,65
- D) 30,65
- E) 40,75

Rpta.: 20,65

Pregunta 11

Una olla de cobre de 0,5 kg contiene 0,17 kg de agua a 20 °C. Un bloque de hierro de 0,2 kg a 75 °C se mete en la olla. Calcule aproximadamente la temperatura final, en °C, suponiendo que no se cede calor al entorno

$C_{Cu} = 390 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$, $C_{Fe} = 470 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$,

$C_{H_2O} = 4190 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$.

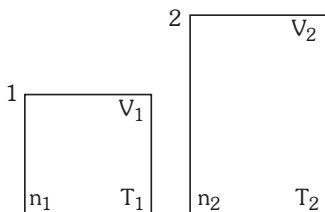
- A) 25,2
- B) 27,2
- C) 29,2
- D) 31,2
- E) 33,2

Rpta.: 25,2

PROHIBIDA SU VENTA

Pregunta 12

Los recipientes 1 y 2 de la figura contienen un gas ideal. El número de moles del recipiente 2 es dos veces el número de moles del recipiente 1. Las presiones en los dos recipientes son las mismas pero el volumen del recipiente 2 es el doble que el del recipiente 1. Calcule la razón entre las temperaturas T_2/T_1 .



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

Rpta.: 1

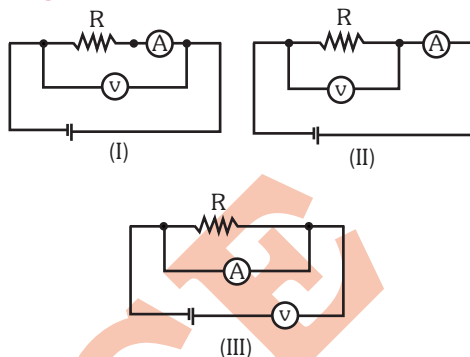
Pregunta 13

Quando se conectan en paralelo los condensadores C_1 y C_2 , la capacitancia equivalente es $2\mu\text{F}$. Pero cuando se conectan en serie los mismos condensadores la capacitancia equivalente es $0,25\mu\text{F}$. Calcule $|C_1 - C_2|$ en μF

- A) 1,00
- B) 1,41
- C) 1,72
- D) 2,00
- E) 2,31

Rpta.: 1,41

Pregunta 14



Indique cuál o cuáles de los arreglos I, II o III permite medir correctamente la resistencia R mostrada.

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

Rpta.: I y II

Pregunta 15

El campo magnético en el interior de un solenoide recto de 500 espiras y 10 cm de diámetro es 0,2 T. ¿En qué tiempo, en μs , deberá reducirse el valor de dicho campo magnético a cero para que en los bornes del solenoide se obtenga una fuerza electromotriz promedio de 10,0 kV?

- A) 50,4
- B) 61,2
- C) 78,5
- D) 95,9
- E) 104,1

Rpta.: 78,5

PROHIBIDA SU VENTA

Pregunta 16

Se hace incidir desde el vacío un rayo de luz de frecuencia $6,5 \times 10^{14}$ Hz sobre una superficie plana de un cierto material en un ángulo de 45° con respecto a la normal. Si el rayo refractado hace un ángulo de 30° con respecto a la normal, calcule la diferencia de la longitud de onda de este rayo, en m, en ambos medios. ($c = 3 \times 10^8$ m/s)

- A) $0,75 \times 10^{-7}$
- B) $0,85 \times 10^{-7}$
- C) $0,95 \times 10^{-7}$
- D) $1,25 \times 10^{-7}$
- E) $1,35 \times 10^{-7}$

Rpta.: $1,35 \times 10^{-7}$

Pregunta 17

Un espejo cóncavo tiene una distancia focal de 60×10^{-2} m. Determine la posición del objeto, en metros que logre que la imagen resultante sea derecha y tenga un tamaño cuatro veces mayor que el objeto.

- A) 15×10^{-2}
- B) 25×10^{-2}
- C) 35×10^{-2}
- D) 45×10^{-2}
- E) 55×10^{-2}

Rpta.: 45×10^{-2}

Pregunta 18

Respecto de los rayos X, señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda a las siguientes proposiciones:

- I. Son ondas electromagnéticas de mayor frecuencia que la radiación visible.
- II. Se generan al impactar electrones de cualquier energía cinética contra una

superficie metálica

- III. Si los electrones que generan los rayos X tienen todos la misma energía cinética e impactan sobre un mismo ánodo, entonces los rayos X generados son de una sola frecuencia.

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

Rpta.: V F F

Pregunta 19

Se construye un oscilador armónico usando bloque de 0,3 kg y un resorte de constante elástica k. Calcule k, en N/m, si el oscilador tiene un periodo de 0,2 s.

- A) 196
- B) 296
- C) 396
- D) 496
- E) 596

Rpta.: 296

Pregunta 20

Una carga $q = -3,64 \times 10^{-9}$ C se mueve con una velocidad de $2,75 \times 10^6$ m/s \hat{i} . Calcule la fuerza que actúa sobre la carga, en N, si está en una región que contiene un campo magnético $\vec{B} = 0,75T \hat{i} + 0,75T \hat{j}$.

- A) $-55 \times 10^{-6} \hat{i}$
- B) $65 \times 10^{-5} \hat{j}$
- C) $-75 \times 10^{-4} \hat{k}$
- D) $85 \times 10^{-3} \hat{j}$
- E) $95 \times 10^{-2} \hat{k}$

Rpta.: $-75 \times 10^{-4} \hat{k}$

PROHIBIDA SU VENTA

QUÍMICA

Pregunta 21

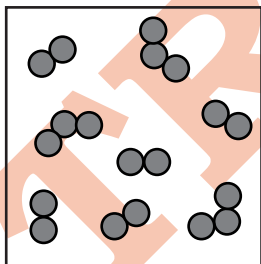
¿Cuál de los siguientes procesos es un cambio físico?

- A) Una cuchara de plata que se oscurece por acción de aire.
- B) El sudor que se evapora, al descansar, luego de jugar tenis.
- C) La obtención de hidrógeno gaseoso a partir de agua.
- D) La generación de energía a partir de la combustión del gas natural.
- E) La digestión de un alimento.

Rpta.: El sudor que se evapora, al descansar, luego de jugar tenis.

Pregunta 22

Si los círculos (●) son iguales y representan un tipo de átomo, indique la secuencia correcta luego de determinar si la proposición es verdadero (V) o falsa (F).



- I. En la figura se representa una sustancia.
 - II. En la figura se evidencia la alotropía del elemento.
 - III. En la figura se representa una mezcla de compuestos.
- A) V V V

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

Rpta.: F V F

Pregunta 23

Respecto a un átomo del quinto periodo de la Tabla Periódica en un átomo en su estado basal, indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. Como máximo encontraremos 50 electrones.
 - II. El máximo de electrones posibles estarán ubicados en los subniveles 5s, 5p, 5d, 5f y 5g.
 - III. Como máximo encontraremos 3 electrones con $m_s = +\frac{1}{2}$ en el subnivel 5p.
- A) V V V
 - B) V V F
 - C) F F V
 - D) V F V
 - E) F F F

Rpta.: F F V

Pregunta 24

Respecto a los elementos **E**, **Q**, **R**, indique, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. La electronegatividad del elemento **R** es mayor que la del elemento **Q**.
- II. El número de oxidación mínimo del elemento **Q** es igual a -1 .
- III. La primera energía de ionización del elemento **Q** es mayor que la del elemento **E**.

PROHIBIDA SU VENTA

Números atómicos: E=15; Q=33; R=35

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

Rpta.: Solo I

Pregunta 25

¿Cuáles de las siguientes proposiciones sobre la molécula XY_3 son correctas?

- I. El elemento Y no cumple la regla del octeto.
- II. La molécula es apolar.
- III. La geometría molecular es plana trigonal.

Números atómicos: X=7; Y=1

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

Rpta.: Solo I

Pregunta 26

Un estudiante preparó 400 mL de una solución de $HClO_4$ 0,0075 M y luego sobre éste adicionó 600 mL de una solución de HCl 0,012 M. Calcule el pH de la solución resultante.

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

Rpta.: 2

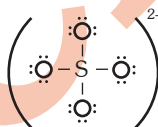
Pregunta 27

El ión sulfato SO_4^{2-} es tetraédrico, con 4 distancias S-O iguales a 1,49 Å. Al respecto, indique el valor de verdad de la siguientes proposiciones.

Números atómicos: S=16; O=8

Radios atómicos: S=1,04 Å; O=0,66 Å

- I. El SO_4^{2-} presenta resonancia.
- II. La estructura de Lewis para el SO_4^{2-} correspondiente a los datos es



- III. El SO_4^{2-} es muy estable.

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

Rpta.: V F V

Pregunta 28

Respecto a la celda galvánica, indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. La celda genera electricidad a través de una reacción espontánea.
- II. La celda utiliza electricidad para provocar una reacción no espontánea.
- III. En la celda, los electrones fluyen a través del puente salino.

PROHIBIDA SU VENTA

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

Rpta.: V F F

Pregunta 29

Indique la secuencia correcta, después de determinar si la proposición, respecto a la correspondencia entre la fórmula química y su nombre, es verdadera (V) o falsa (F):

- I. H_3PO_3 – ácido fosfórico
 II. HIPO_4 – yodato de hidrógeno
 III. HSO_3^- – hidrógeno sulfito
 A) F F V
 B) V F F
 C) F V V
 D) V V V
 E) V F V

Rpta.: F F V

Pregunta 30

La policía forense sospecha que la muerte de una persona es por envenenamiento con LSD (dietilamida del ácido lisérgico, droga alucinógena). Una forma de detectar LSD es con el test de Erlich, que requiere una solución de HCl 3,25 M. El ácido clorhídrico concentrado que está en el laboratorio es 12,1 M. Si se necesitan 100 mL de HCl 3,25 M, ¿cuántos mL de HCl concentrado deben diluirse?

Masas atómicas: $\text{H} = 1$; $\text{Cl} = 35,5$

- A) 13,4
 B) 20,2

- C) 26,9
 D) 33,7
 E) 40,4

Rpta.: 26,9

Pregunta 31

El análisis de un óxido de cobalto indica que contiene 73,4 % en masa de cobalto. ¿Cuántos miliequivalentes (meq) de óxido habrán en 5 g de éste?

Masa atómica: $\text{O} = 16$

1 eq = 1000 meq

- A) 83,31
 B) 166,25
 C) 249,38
 D) 332,50
 E) 498,50

Rpta.: 166,25

Pregunta 32

El carbonato de calcio, contenido en una pieza de mármol, reacciona con el ácido clorhídrico para formar cloruro de calcio, agua y dióxido de carbono.

Si se hace reaccionar 10 g de mármol con suficiente cantidad de ácido clorhídrico se producen 3,3 g de CO_2 .

Determine el porcentaje de carbonato de calcio contenido en el mármol.

Masas atómicas: $\text{Ca} = 40$; $\text{C} = 12$; $\text{O} = 16$; $\text{Cl} = 35,5$

- A) 70
- B) 75
- C) 80
- D) 85
- E) 90

Rpta.: 75

Pregunta 33

Los siguientes datos le permitirán construir el diagrama de fases P-T del Kriptón (no es necesario que lo realice a escala). A partir del diagrama indique el valor de verdad de las proposiciones dadas:

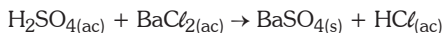
| | |
|---------------------------------------|-------------------|
| Punto de ebullición normal | -152 °C |
| Punto de fusión normal | -157 °C |
| Punto triple | -169 °C; 133 mmHg |
| Punto crítico | -63 °C; 54,2 atm |
| Presión de vapor del sólido a -199 °C | 1,0 mmHg |

- I. A presión normal el Kriptón sublima.
 - II. A partir del Kriptón sólido a -160 °C, manteniendo constante la temperatura y disminuyendo la presión, la sustancia sufre 3 cambios de estado hasta llegar a 1 mmHg.
 - III. A 1 atm de presión el Kriptón sólido tiene mayor densidad que el Kriptón líquido.
- A) F F F
 - B) F V F
 - C) V F F
 - D) V V F
 - E) F F V

Rpta.: F F V

Pregunta 34

Si hacemos reaccionar 5×10^{-3} moles de H_2SO_4 con 1×10^{-4} moles de $BaCl_2$, se obtiene $BaSO_{4(s)}$ de acuerdo a la siguiente ecuación:



¿Cuántos gramos del producto obtenido quedará sin disolver al intentar solubilizarlo en 100 gramos de agua a 20 °C?

Solubilidad del



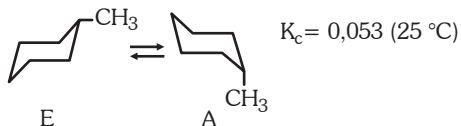
Masas atómicas: Ba = 137,3; S = 32; O = 16

- A) $2,33 \times 10^{-2}$
- B) $2,09 \times 10^{-2}$
- C) $2,4 \times 10^{-3}$
- D) $4,8 \times 10^{-3}$
- E) $5,0 \times 10^{-3}$

Rpta.: $2,09 \times 10^{-2}$

Pregunta 35

Los derivados del ciclohexano, como el metilciclohexano, en estado puro presentan el llamado equilibrio conformacional entre las estructuras E y A:



En el caso del metilciclohexano, ¿cuál es la fracción molar de cada una de las estructuras presentes en el equilibrio a 25 °C?

PROHIBIDA SU VENTA

- A) $E = 0,967$; $A = 0,033$
- B) $E = 0,050$; $A = 0,950$
- C) $E = 0,500$; $A = 0,500$
- D) $E = 0,950$; $A = 0,050$
- E) $E = 0,033$; $A = 0,967$

Rpta.: $E = 0,950$; $A = 0,050$

Pregunta 36

En un proceso de cincado se somete a electrólisis el $ZnCl_2$ fundido haciéndose pasar una corriente de 3A, hasta que se depositan 25,4 g de Zn metálico. Determine el tiempo en horas que demoró el proceso electrolítico.

Masas atómicas: Zn = 65,4 ; Cl = 35,5

$1F = 96\,500\ C$

- A) 1,74
- B) 3,47
- C) 6,94
- D) 10,41
- E) 13,88

Rpta.: 6,94

Pregunta 37

Un alqueno desconocido que tiene una insaturación sufre una halogenación con cloro molecular formando el compuesto diclorato correspondiente. Determine la masa molar (en g/mol) de hidrocarburo desconocido, si a partir de 5,22 g de éste se producen 14,04 g del compuesto diclorado correspondiente.

Masas atómicas: H=1; C=12; Cl=35,5

- A) 26
- B) 42
- C) 56
- D) 72
- E) 114

Rpta.: 42

Pregunta 38

¿Cuál de las siguientes alternativas NO constituye una posible solución para disminuir la contaminación ambiental?

- A) Reutilización de materiales de vidrio.
- B) Reciclaje de materiales de plástico.
- C) Reciclaje de materiales celulósicos.
- D) Combustión de residuos orgánicos de la basura.
- E) Empleo de compuestos biodegradables.

Rpta.: Combustión de residuos orgánicos de la basura.

Pregunta 39

Respecto a los compuestos orgánicos, indique si las siguientes proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F).

- I. En el etino, los átomos de carbono están unidos entre sí mediante un enlace σ y dos enlaces π .
- II. Cuando un grupo hidróxilo (OH) está unido a un carbono saturado, el grupo funcional resultante es un éster.
- III. El dimetiléter y el etanol son isómeros de función.

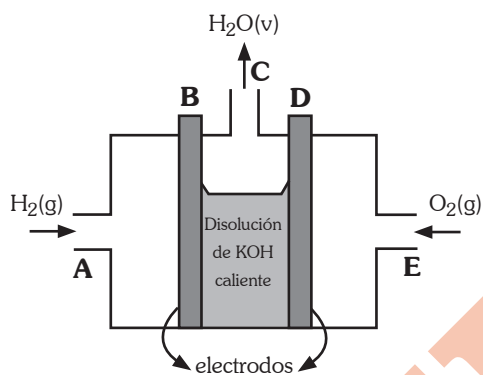
- | | |
|----------|----------|
| A) F V F | B) F F V |
| C) F F F | D) V F F |
| E) V F V | |

Rpta.: V F V

PROHIBIDA SU VENTA

Pregunta 40

La figura representa de modo muy esquemático una celda de combustión que usa hidrógeno como combustible. En la figura se presentan las alternativas, ¿cuál es la alternativa que señala la zona anódica de la celda?

**Rpta.: B**