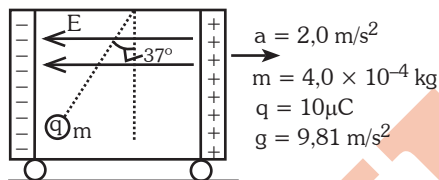


FÍSICA

Pregunta 01

Una esfera pequeña, de masa m y carga q está suspendida por un hilo del techo de un coche en movimiento con aceleración constante. En el interior del coche hay un campo eléctrico E . Si la esfera se encuentra en equilibrio, como muestra la figura, hallar la magnitud aproximada del campo E , en N/C .

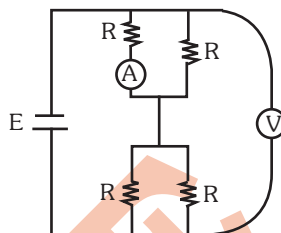


- A) 125,8
- B) 132,7
- C) 187,7
- D) 203,1
- E) 214,3

Rpta: 214,3

Pregunta 02

La figura muestra un circuito en el cual se ha conectado un amperímetro A y un voltímetro V como se indica. El voltaje de la batería es de 10 voltios y las resistencias R valen 10Ω cada una. El cociente entre las lecturas del voltímetro y el amperímetro, en volt/amp, es:



- A) 5
- B) 10
- C) 15
- D) 20
- E) 25

Rpta: 20

Pregunta 03

Una carga eléctrica de $-30 \mu\text{C}$ moviéndose con velocidad $\vec{v} = -2 \times 10^5 \text{ m/s} \hat{j}$, entra en una región donde existe un campo magnético uniforme $\vec{B} = 0,6 \text{ T} \hat{i}$. Determine la fuerza magnética (en N) sobre la carga en el instante que ingresa al campo.

- A) $7,2 \hat{k}$
- B) $3,6 \hat{k}$
- C) $1,8 \hat{k}$
- D) $-1,8 \hat{k}$
- E) $-3,6 \hat{k}$

Rpta: $-3,6 \hat{k}$

Pregunta 04

La antena de un teléfono celular capta $1/4$ de la longitud de onda enviada. Si la antena del teléfono celular tiene como antena una barra recta de $8,5$ cm de largo, calcule la frecuencia aproximada de operación de este teléfono en Hz. ($c = 3 \times 10^8$ m/s)

- A) $5,9 \times 10^5$
- B) $6,4 \times 10^6$
- C) $7,3 \times 10^7$
- D) $8,8 \times 10^8$
- E) $9,2 \times 10^9$

Rpta: $8,8 \times 10^8$

Pregunta 05

Un niño comienza a andar hacia una lente convergente enorme, siguiendo siempre a lo largo del eje de la lente. Al principio la imagen que se observa es real e invertida, pero justo al llegar a $1,5$ m de la lente la imagen desaparece. Al continuar aproximándose la imagen reaparece pero virtual y derecha. Calcule que distancia, en m, el niño estará de la lente para que la imagen sea el doble de su altura, si este continúa aproximándose a la lente.

- A) 0,50
- B) 0,75
- C) 1,00
- D) 1,25
- E) 1,50

Rpta: 0,75

Pregunta 06

Se tiene una lámpara de sodio que emite luz de 589 nm de longitud de onda. Si la potencia de esa lámpara es de 60 W, calcule el número de fotones emitidos por segundo.

$$(h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ Js}, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$$

- A) 178×10^{18}
- B) 278×10^{19}
- C) 378×10^{20}
- D) 478×10^{21}
- E) 578×10^{22}

Rpta: 178×10^{18}

Pregunta 07

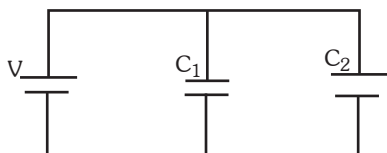
Una caja de $1\,300$ N de peso está sobre una superficie horizontal rugosa. Calcule el trabajo que se necesita, en J, para moverla a rapidez constante una distancia de 4 m si la fuerza de fricción tiene magnitud 230 N.

- A) 780
- B) 820
- C) 920
- D) 980
- E) 1 020

Rpta: 920

Pregunta 08

Dos condensadores, de capacitancias C_1 y C_2 , se encuentran conectados a una batería como se indica en la figura. Sean V_1 y V_2 los voltajes entre las placas de estos condensadores y Q_1 y Q_2 las cargas adquiridas por ellos. Si se sabe que $C_1 < C_2$, indique cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

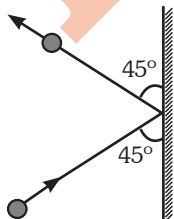


- A) $V_1 = V_2$ y $Q_1 = Q_2$
- B) $V_1 = V_2$ y $Q_1 > Q_2$
- C) $V_1 = V_2$ y $Q_1 < Q_2$
- D) $V_1 > V_2$ y $Q_1 > Q_2$
- E) $V_1 < V_2$ y $Q_1 < Q_2$

Rpta: $V_1 = V_2$ y $Q_1 < Q_2$

Pregunta 09

Una bola de tenis de 0,06 kg golpea una pared en un ángulo de 45° y rebota con la misma rapidez de 25 m/s en un ángulo de 45° (ver figura). Calcule aproximadamente, la magnitud del impulso, en kg m/s, que la pared ejerció sobre la bola.



- A) 1,81
- B) 2,12
- C) 3,42
- D) 4,37
- E) 5,89

Rpta: 2,12

Pregunta 10

Un bloque de 3 kg se conecta a un resorte ideal de $k = 300$ N/m. El conjunto está a lo largo del eje x. Se le da al bloque una velocidad inicial de 12 m/s en la dirección positiva del eje x, con desplazamiento inicial cero, $x(0) = 0$.

Calcule la amplitud, en m, de este movimiento.

- A) 0,1
- B) 0,3
- C) 0,6
- D) 0,9
- E) 1,2

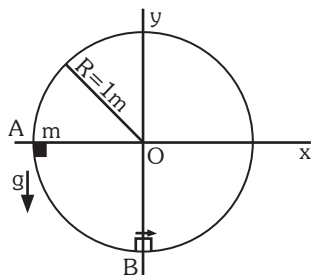
Rpta: 1,2

Pregunta 11

Calcule, aproximadamente, el trabajo (en Joules) realizado por la fuerza gravitatoria cuando el bloque de masa $m=1$ kg se desliza partiendo del reposo (sin rozamiento) de A hacia B sobre la superficie cilíndrica cuyo corte transversal es mostrado en la figura.

($g = 9,81$ m/s²)

PROHIBIDA SU VENTA



- A) 9,81
- B) 6,91
- C) 4,45
- D) 2,51
- E) 0

Rpta: 9,81

Pregunta 12

Una fuente sonora puntual produce una intensidad de 10^{-6} W/m^2 en un punto P y 10^{-8} W/m^2 en otro punto Q. La distancia entre P y Q es de 11 m. La fuente está entre P y Q y los tres se ubican sobre una línea recta. Calcule, en metros, la distancia de la fuente al punto Q.

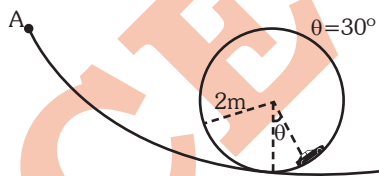
- A) 2
- B) 8
- C) 10
- D) 20
- E) 100

Rpta: 10

Pregunta 13

Un carrito de juguete de 0,5 kg se deja caer sin fricción desde el punto A hacia una pista circular de 2 m de radio. Si para el instante mostrado en la figura la rapidez del coche es 2 m/s, calcule, aproximadamente en ese instante, la reacción del piso sobre el coche (en N).

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



- A) 3,25
- B) 4,00
- C) 4,80
- D) 5,25
- E) 6,10

Rpta: 5,25

Pregunta 14

Suponga que el radio de la Tierra se reduce a la mitad, manteniendo su densidad promedio constante. Bajo esas condiciones, calcule el nuevo peso P' de un hombre de peso P en condiciones normales.

- A) 2P
- B) P
- C) P/2
- D) P/4
- E) P/8

Rpta: P/2

PROHIBIDA SU VENTA

Pregunta 15

Un corredor espera completar la carrera de 10 000 m en 30 min. Después de 27 min, corriendo a velocidad constante, todavía le falta por recorrer 1 100 m. Calcule, aproximadamente, el tiempo, en s, que debe acelerar a $0,2 \text{ m/s}^2$, a partir de los 27 min con la finalidad de obtener el tiempo deseado.

- A) 2,8
- B) 3,1
- C) 4,2
- D) 4,8
- E) 5,2

Rpta: 3,1

Pregunta 16

Se lanza un proyectil desde el origen de coordenadas. Si en el punto más alto de su trayectoria, la relación entre sus coordenadas de posiciones es $y/x = 0,375$, determine el ángulo de tiro. ($g=9,81 \text{ m/s}^2$)

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

Rpta: 37

Pregunta 17

Sea $f = A \text{ tg}[kx - \omega t \ln(\delta t)] + B$, una ecuación dimensionalmente correcta.

Dadas las siguientes proposiciones:

- I. f , A y B tienen las mismas dimensiones.
- II. Si f es la magnitud de una fuerza y t es el tiempo, las dimensiones de $\delta t B \omega$ son MLT^{-2} .
- III. Si x es el desplazamiento, las dimensiones del producto $k.x.A$ son MLT^{-2} , donde A es la magnitud de una fuerza.

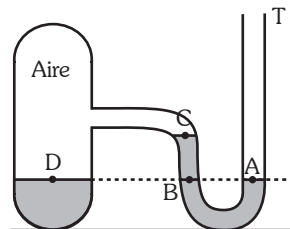
Son correctas:

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

Rpta: I y III

Pregunta 18

La figura muestra un sistema que contiene aire y mercurio. El sistema está abierto solo por el tubo T. Dadas las siguientes proposiciones:



PROHIBIDA SU VENTA

- I. Las presiones en A, B y D son iguales.
- II. La presión en D es mayor que la presión en A.
- III. La presión en D es igual a la presión en C.

Son correctas:

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

Rpta: Solo III

Pregunta 19

Un lingote de plata de 5 kg se saca de un horno a 850 °C y se le coloca sobre un bloque de hielo grande a 0 °C. Suponiendo que todo el calor cedido por la plata se usa para fundir el hielo, calcule cuánto hielo se funde, en kg.

$$L_f(\text{agua}) = 334 \times 10^3 \text{ J/kg}$$

$$C_e(\text{plata}) = 234 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

- A) 0,38
- B) 0,98
- C) 1,68
- D) 1,78
- E) 2,98

Rpta: 2,98

Pregunta 20

Calcule aproximadamente la cantidad de calor, en calorías, que debe suministrarse a tres moles de un gas monoatómico ideal para incrementar su volumen de 10 l a 30 l a presión constante, si la temperatura inicial del gas es de 300 °K ($R = 8,31 \text{ J/mol}\cdot^\circ\text{K}$) ($1 \text{ cal} = 4,185 \text{ J}$)

- A) 4 212
- B) 6 134
- C) 7 121
- D) 8 946
- E) 9 522

Rpta: 8 946

QUÍMICA

Pregunta 21

Se disuelven 710 litros de amoníaco gaseoso a 20 °C y 1 atmósfera de presión en 2 kg de agua. Calcule la molalidad (mol/kg) de la solución amoniacal.

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

Densidad del agua = 1g/mL.

- A) 3,7
- B) 7,4
- C) 14,8
- D) 29,2
- E) 59,2

Rpta: 14,8

Pregunta 22

Respecto a los materiales modernos mencionados, indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

- I. Los cristales líquidos pertenecen a un estado de agregación especial de la materia, ya que tienen propiedades de líquidos y sólidos.
- II. Los polímeros son macromoléculas formadas por la unión de moléculas más pequeñas llamadas monómeros.
- III. El plasma está formado por moléculas altamente energizadas.

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

Rpta: VVF**Pregunta 23**

Una muestra de 8 g de metano, CH_4 , se quema con suficiente aire para producir dióxido de carbono (CO_2) y vapor de agua. Considerando que el porcentaje en volumen de O_2 en el aire es de 20%, indique las alternativas correctas.

- I. Se producen 11,2 L de CO_2 medido a condiciones normales.
- II. Se requieren 10,5 L de O_2 medidos a 35°C y 1,2 atm de presión.
- III. Se requieren 224 L de aire medido a condiciones normales.

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

Masas atómicas H=1; C=12; O=16

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

Rpta: Solo I**Pregunta 24**

Respecto al fenómeno del calentamiento global, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. El calentamiento global genera que el agua de los lagos y ríos libere el oxígeno disuelto que contienen, haciéndolos inadecuados para la vida acuática.
 - II. El principal responsable de este fenómeno es el SO_2 junto con el vapor de agua.
 - III. El consumo de combustibles fósiles agrava este fenómeno.
- A) I y II
 - B) II y III
 - C) I, II y III
 - D) Solo I
 - E) I y III

Rpta: I y III

Pregunta 25

La sublimación es utilizada a veces para purificar los sólidos a presión normal. El material impuro es calentado y el producto cristalino puro condensa sobre una superficie fría. Al respecto, indique cuáles de las siguientes proposiciones son correctas.

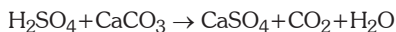
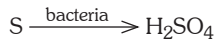
- I. Es posible purificar el hielo por sublimación a presión normal.
- II. Para que sea posible este tipo de purificación, la presión, en el punto triple de la sustancia, debe ser mayor a la presión normal.
- III. Cualquier sólido puede ser purificado por esta técnica.

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

Rpta: Solo II

Pregunta 26

Para remediar las deficiencias de azufre de los suelos se agrega azufre sólido (S) pulverizado, el cual luego es totalmente oxidado por la bacteria thiobacillus thiooxidans, presente en los suelos. El ácido sulfúrico formado (H_2SO_4) reacciona con las bases presentes en el suelo para regular la acidez del mismo. En cierto suelo, para no exceder la acidez fue necesario eliminar alrededor del 10% del H_2SO_4 formado usando unos 25 kg de carbonato de calcio ($CaCO_3$) pulverizado. ¿Cuántos kilogramos de azufre se emplearon inicialmente?



Masas atómicas:

$$H=1, C=12, O=16, S=32, Ca=40$$

- A) 40
- B) 80
- C) 160
- D) 320
- E) 480

Rpta: 80

Pregunta 27

Se tiene los siguientes potenciales estándar de reducción a 25 °C:



Al respecto, indique cuáles de las siguientes proposiciones son correctas.

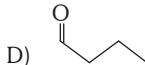
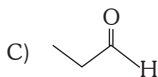
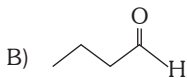
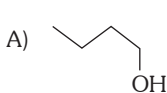
- I. Un clavo de Fe en una solución de Ag^+ se oxida.
 - II. El Fe^{2+} se reduce más fácilmente que Ag^+ .
 - III. El Zn se oxida más fácilmente que el Fe.
- A) I y II
 - B) I y III
 - C) II y III
 - D) Solo II
 - E) Solo III

Rpta: I y III

Pregunta 28

Represente la estructura del compuesto cuyo nombre no contiene error.

- I. propanal
- II. 4-butanol
- III. 1-butanona



Rpta:

Pregunta 29

Dadas las siguientes proposiciones referidas a fórmulas químicas, ¿cuáles son correctas?

- I. Varios compuestos pueden tener la misma fórmula empírica.
- II. A los compuestos iónicos solo se les pueden asociar fórmulas empíricas.
- III. Para determinar fórmulas moleculares se requiere datos de composición química de la sustancia y su masa molar.

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

Rpta: I, II y III

Pregunta 30

La geometría molecular del PCl_5 es la de una bipirámide trigonal. Al respecto, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

Número atómico: $P=15$, $Cl=17$

- I. El PCl_5 es no polar.
 - II. El fósforo presenta un par de electrones no compartidos.
 - III. El fósforo puede exceder la regla del octeto porque posee orbitales d vacíos.
- A) Solo I
 - B) Solo II
 - C) Solo III
 - D) I y III
 - E) I, II y III

Rpta: I y III

Pregunta 31

Indique cuál de los siguientes enunciados es incorrecto:

- A) La glucosa es la unidad estructural del almidón y la celulosa.
- B) La lactosa es un disacárido.
- C) La celulosa es un disacárido.
- D) El almidón puede hidrolizarse a glucosa.
- E) La glucosa es un polihidroxialdehído.

Rpta: La celulosa es un disacárido.

Pregunta 32

Se tiene una cierta sustancia con los siguientes datos de solubilidad:

T(° C)	20	30	40	50	60
S(g/100 mL agua)	8	12	18	20	24

Si se disuelven 45 g de la sustancia en 200g de agua a 60° C y se deja enfriar hasta 45° C, ¿cuántos gramos de esta sustancia cristalizan?

- A) 3
- B) 7
- C) 19
- D) 26
- E) 38

Rpta: 7

Pregunta 33

La tierra es una mezcla heterogénea que contiene gran variedad de componentes: minerales, polvo, polen, arcillas, restos orgánicos, piedrecitas, etc. La policía forense aplica una gran variedad de ensayos para determinar si una muestra de tierra de la escena del crimen de un delito coincide con la obtenida de un sospechoso. ¿Cuáles de los siguientes ensayos implican fenómenos físicos?

- I. Se compara el color de las 2 muestras de tierra.
- II. Se compara el resultado de introducir la muestra de tierra en un cilindro de vidrio que contiene un líquido, por lo que los componentes de la tierra se distribuyen en el líquido según su densidad.
- III. Se observa la textura de la tierra.

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

Rpta: I, II y III

Pregunta 34

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

Número atómico: Be= 4, B= 5, Cl= 17

- I. Los compuestos BCl_3 y $BeCl_2$ son excepciones a la regla del octeto.
 - II. Los átomos que alcanzan el octeto electrónico al enlazarse con otros átomos son estables.
 - III. El octeto electrónico es una característica de inestabilidad de los gases nobles.
- A) V V V
 - B) V V F
 - C) V F V
 - D) F V V
 - E) F F V

Rpta: V V F

Pregunta 35

Respecto a la configuración electrónica en un átomo, indique cuáles de las siguientes proposiciones son correctas.

- I. En un átomo polieletrónico, el subnivel 3d tiene menor energía que el orbital 4s.
- II. El número máximo de electrones en el subnivel 4f es 14.
- III. Si en el subnivel 2p de un átomo polieletrónico hay 4 electrones, entonces en ese subnivel hay 2 electrones con igual espín.

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

Rpta: Solo II**Pregunta 36**

En un recipiente de 1,00 L se colocan 2 moles de $\text{NH}_3(\text{g})$. A $300\text{ }^\circ\text{C}$ el gas se disocia según la reacción



Si en el equilibrio se halla 1,00 mol de $\text{NH}_3(\text{g})$, calcule el valor de Kc.

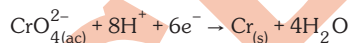
- A) 0,26
- B) 0,59
- C) 0,75
- D) 1,69
- E) 2,00

Rpta: 1,69**Pregunta 37**

¿Cuántos coulomb serán necesarios para depositar electrolíticamente una capa de cromo metálico de 0,35 mm de espesor sobre una estructura de un automóvil que tiene una área total de $0,35\text{ m}^2$, si se usa una solución de cromato en medio ácido de concentración adecuada?

Masa atómica: Cr = 52

Densidad del cromo metálico = $7,20\text{ g/cm}^3$



- A) $1,64 \times 10^6$
- B) $3,42 \times 10^6$
- C) $7,82 \times 10^6$
- D) $9,82 \times 10^6$
- E) $12,75 \times 10^6$

Rpta: $9,82 \times 10^6$ **Pregunta 38**

El análisis por microscopía electrónica de barrido de fragmentos de una pintura revela que se usaron 2 agente relativos al blanco: sulfato de calcio (un agente blanqueante barato) y fosfato de cinc (un pigmento blanco resistente a la corrosión). ¿Cuáles son las fórmulas de estos compuestos, en el orden mencionado?

- A) CaSO_3
 ZnPO_4
 B) CaSO_4
 Zn_2PO_4
 C) CaSO_4
 $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$
 D) CaSO_4
 $\text{Zn}_3(\text{PO}_3)_4$
 E) CaSO_3
 $\text{Zn}_3(\text{PO}_3)_4$

Rpta: CaSO_4

$\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$

Pregunta 39

Dadas las siguientes proposiciones respecto al aleno: $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$, ¿cuáles son correctas?

Números atómicos: H=1; C=6

- I. Los 3 carbonos presentan hibridación sp^2 .
 - II. El ángulo de enlace H–C–H es aproximadamente 120° .
 - III. La geometría molecular correspondiente es planar.
- A) Solo I
 B) Solo II
 C) Solo III
 D) II y III
 E) I y III

Rpta: Solo II

Pregunta 40

Sin considerar el primer periodo de la Tabla Periódica, ¿qué configuración de los electrones de valencia corresponde al elemento que exhibe la primera energía de ionización más alta en cualquier periodo?

- A) ns^2np^2
 B) ns^2np^3
 C) ns^2np^4
 D) ns^2np^5
 E) ns^2np^6

Rpta: ns^2np^6