

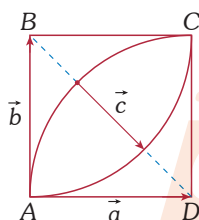
PREGUNTAS Y RESPUESTAS UNI

Física y Química

FÍSICA

PREGUNTA N.º 1

La figura muestra un cuadrado $ABCD$ de lado 1 u. Si las curvas son arcos de circunferencia con centros en B y D , exprese el vector \vec{c} en términos de \vec{a} y \vec{b} .



- A) $\frac{1}{2}(\vec{a}-\vec{b})$ B) $\frac{1}{4}(\vec{a}-\vec{b})$ C) $\frac{\sqrt{2}}{4}(\vec{a}-\vec{b})$
 D) $(\sqrt{2}-1)(\vec{a}-\vec{b})$ E) $\frac{\sqrt{2}}{2}(\vec{a}-\vec{b})$

PREGUNTA N.º 2

Un cuerpo se lanza hacia arriba desde una altura de 20 m y alcanza una altura máxima (desde el suelo) de 30 m en un tiempo t . Si t' es el tiempo que demora el cuerpo en caer al suelo desde la altura máxima, calcule t'/t . ($g=9,81 \text{ m/s}^2$).

- A) 1 B) $\sqrt{2}$ C) $\sqrt{3}$
 D) 2 E) $\sqrt{5}$

PREGUNTA N.º 3

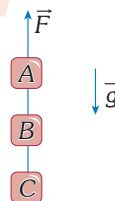
La hélice de un ventilador gira a 960 RPM. Después de desconectarlo, desacelera uniformemente demorando 16 s hasta detenerse. Calcule el número de vueltas que realiza la hélice en la desaceleración.

- A) 32 B) 64 C) 128
 D) 256 E) 512

PREGUNTA N.º 4

En el dibujo, el sistema sube con una aceleración de $0,19 \text{ m/s}^2$. Calcule la tensión (en N) en la cuerda que une los bloques A y B.

($m_A=400 \text{ g}$; $m_B=300 \text{ g}$, $m_C=200 \text{ g}$; $g=9,81 \text{ m/s}^2$)



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

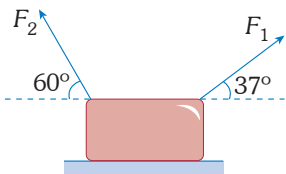
PREGUNTA N.º 5

Dos satélites idénticos S_1 y S_2 orbitan circularmente alrededor de un mismo planeta. El primero tiene un periodo de 512 horas y el segundo de 343 horas. Calcule la relación de los radios de sus órbitas R_1/R_2 .

- A) 16/15 B) 8/7 C) 41/35
 D) 56/42 E) 64/49

PREGUNTA N.º 6

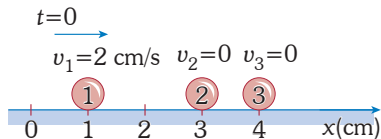
En la figura, el bloque pesa 90 N y es sometido a la acción de las fuerzas de módulos $F_1=50$ N y $F_2=40$ N. Calcule el trabajo (en J) que realiza F_2 para un recorrido d , si se sabe que F_1 realiza un trabajo de 400 J. ($g=9,81$ m/s²).



- A) -300 **B) -200** C) -100
 D) 100 E) 200

PREGUNTA N.º 7

Se tiene un sistema formado por tres esferas pequeñas de igual masa ($m=10$ g). En el instante $t=0$, se encuentran sobre una superficie horizontal lisa en las posiciones que se muestran en la figura. Si los choques son frontales y completamente inelásticos, determine la cantidad de movimiento del sistema (en g·cm/s) en el instante $t=3$ s.



- A) 9 B) 10 **C) 20**
 D) 25 E) 30

PREGUNTA N.º 8

El extremo de un resorte está sujeto a una pared y el otro está unido a un bloque de masa de 2 kg que oscila sobre una superficie lisa. Halle la amplitud (en m) de oscilación del bloque, si su rapidez en la posición de equilibrio es 10 m/s. La constante de elasticidad del resorte es 300 N/m. $g=9,81$ m/s²

- A) $\sqrt{2/3}$** B) 2/3 C) 1
 D) $\sqrt{3/2}$ E) 3/2

PREGUNTA N.º 9

Una cuerda se fija por ambos extremos haciéndola vibrar bajo una tensión de 180 N generándose ondas estacionarias. Dos armónicos consecutivos tienen frecuencias de 45 Hz y de 37,5 Hz. Si la densidad lineal de masa de la cuerda es igual a 0,2 kg/m, calcule la longitud de la cuerda (en m).

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

PREGUNTA N.º 10

Un bloque de masa m realiza un MAS. Calcule qué porcentaje de la rapidez máxima tiene el bloque cuando su elongación es el 28% de su amplitud máxima.

- A) 28 B) 42 C) 50
 D) 75 **E) 96**

PREGUNTA N.º 11

Una esfera de 200 cm^3 de volumen que tiene una densidad igual a $0,8 \text{ g/cm}^3$, está sumergida en un tanque lleno de agua. Si la esfera se suelta del fondo del tanque, calcule aproximadamente el tiempo (en s) que demora en elevarse 5 m dentro del agua. No considere las fuerzas de fricción. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

- A) 2,02 B) 3,02 C) 4,02
D) 5,02 E) 6,02

PREGUNTA N.º 12

Se calienta agua usando una cocina eléctrica de potencia P . En 10 minutos la temperatura del agua aumenta de 10° C a 100° C . Si la cocina sigue suministrando la misma potencia P , calcule aproximadamente el tiempo (en minutos) que se necesita para evaporar toda el agua. El proceso se realiza a presión normal.

Capacidad calorífica del agua:

$$4,18 \times 10^3 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$$

Calor latente de evaporación del agua:

$$2,257 \times 10^3 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$$

- A) 10 B) 30 C) 50
D) 60 E) 70

PREGUNTA N.º 13

En un ciclo de Carnot de un gas ideal $\left(\gamma = \frac{5}{3}\right)$, se tiene que durante la expansión isotérmica el volumen se duplica y en la expansión adiabática el volumen aumenta en un 25 %. Calcule la relación entre la máxima y mínima temperatura en este ciclo

- A) $(1/4)^{2/3}$ B) $(3/4)^{2/3}$ C) $(5/4)^{2/3}$
D) $(7/4)^{2/3}$ E) $(9/4)^{2/3}$

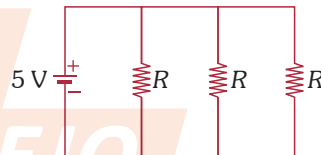
PREGUNTA N.º 14

Un condensador plano se carga en una batería de 6 V, luego se le desconecta. Después se disminuye la distancia de las placas de dicho condensador a la mitad. Calcule la diferencia de potencial (en V) entre las placas en este caso.

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

PREGUNTA N.º 15

En el circuito mostrado la potencia total disipada es de 75 W, calcula la resistencia R (en Ω).



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

PREGUNTA N.º 16

Una partícula de carga $Q > 0$ y velocidad $\vec{v} = v_0 \vec{i}$ ($v_0 > 0$) ingresa a una región donde existe un campo magnético $\vec{B} = B_0(\vec{j} + \vec{k})$ ($B_0 > 0$). Encuentre el módulo de la fuerza magnética que actúa sobre la partícula.

- A) $\frac{1}{2} Qv_0 B_0$
B) $Qv_0 B_0$
C) $\frac{\sqrt{2}}{2} Qv_0 B_0$
D) $\sqrt{2} Qv_0 B_0$
E) $2Qv_0 B_0$

PREGUNTA N.º 17

El campo eléctrico máximo de una onda electromagnética es de 1,8 V/m. Calcule el campo magnético máximo (en nT).

$$c=3 \times 10^8 \text{ m/s}; nT=10^{-96} \text{ T}$$

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 6**
- E) 8

PREGUNTA N.º 19

Sobre una superficie metálica con función de trabajo igual a $3 \times 10^{-19} \text{ J}$, incide una onda electromagnética. Calcule aproximadamente la máxima longitud de onda (en nm), que debe de tener la onda electromagnética para que se observe el efecto fotoeléctrico.

$$h=6,626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}; c=3 \times 10^8 \text{ m/s}$$
$$\text{nm}=10^{-9} \text{ m}$$

- A) 321,2
- B) 432,6
- C) 662,6**
- D) 721,6
- E) 932,8

PREGUNTA N.º 18

Se tiene una porción de un cascarón esférico delgado que puede usarse como un espejo cóncavo o convexo. Se coloca un objeto a 100 cm de la parte cóncava formándose una imagen real a 75 cm del espejo. Sin mover al objeto se da vuelta al espejo de tal manera que la parte convexa mire al objeto y se mueve el espejo acercándolo o alejándolo del objeto hasta que se forme una imagen a 35 cm detrás del espejo. Calcule aproximadamente la distancia (en cm) que se desplazó el cascarón esférico.

- A) 37,5
- B) 70,3
- C) 90,9**
- D) 123,4
- E) 135,1

PREGUNTA N.º 20

Un cuerpo se suelta sobre una rampa inclinada desde una altura de 20 cm. La rapidez con que llega al suelo es de 1 m/s. Calcule aproximadamente el coeficiente de fricción cinético entre el cuerpo y la rampa. El ángulo de inclinación es de 37° . ($g=9,81 \text{ m/s}^2$).

- A) 0,56**
- B) 0,61
- C) 0,65
- D) 0,75
- E) 0,98

QUÍMICA

PREGUNTA N.º 21

Dadas las siguientes proposiciones con respecto a la electrólisis de una solución de yoduro de potasio (KI), ¿cuáles son correctas?

- I. Se produce yodo (I_2) en el cátodo.
- II. La reacción se lleva a cabo de manera espontánea.
- III. La solución que rodea al cátodo cambia a fucsia con la adición de fenolftaleína.

Potencial estándar de reducción (V)

$$E^\circ(K^+/K) = -2,93$$

$$E^\circ(O_2/H_2O) = +1,23$$

$$E^\circ(I_2/I^-) = +0,54$$

$$E^\circ(H_2O/H_2) = -0,83$$

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

- A) $8,83 \times 10^2$
- B) $9,93 \times 10^2$**
- C) $1,04 \times 10^3$
- D) $2,09 \times 10^3$
- E) $3,06 \times 10^3$

PREGUNTA N.º 22

La fuerza electromotriz de una celda galvánica es independiente de

- A) naturaleza de los electrodos.
- B) concentración de los cationes.
- C) concentración de los aniones.
- D) temperatura del sistema.
- E) volumen de los electrolitos.**

PREGUNTA N.º 23

Se tiene un pequeño volumen de cierta muestra líquida y se determina su densidad mediante un método sencillo. Para esto se midió la masa de un vaso de precipitado vacío y seco obteniéndose 12,074 gramos. Luego se vertió en el vaso 5,6 mL de la muestra líquida y la masa medida del vaso y el líquido contenido fue de 17,632 gramos. ¿Cuál es la densidad de la muestra líquida? (kg/m^3)

PREGUNTA N.º 24

En el horno eléctrico de una siderúrgica se coloca chatarra de acero y después de unos minutos se observa la formación de gases pardo-rojizos los cuales, en corto tiempo, se difunden en el área de trabajo y la zona aledaña. Por otro lado, el acero fundido obtenido en el horno, se vierte en moldes de madera. Pasado un tiempo, a partir del acero fundido se obtienen bolas de acero utilizadas en los molinos. ¿Cuántas de las observaciones subrayadas involucran cambios físicos y químicos, respectivamente?

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

PREGUNTA N.º 25

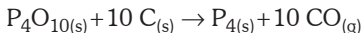
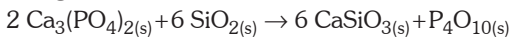
Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. El número máximo de orbitales atómicos correspondientes al tercer nivel de energía es nueve.
- II. Un orbital atómico tipo p presenta forma tetralobular.
- III. El orbital atómico $7p_z$ presenta mayor tamaño que el orbital atómico $6p_z$.

- A) VFV**
- B) VFF
- C) FVV
- D) VVV
- E) FFF

PREGUNTA N.º 26

El fósforo blanco (P_4) es obtenido de acuerdo con las siguientes reacciones:



¿Cuántos kilogramos de un mineral, que contiene $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ al 70% en masa, se necesitan para obtener 2,5 moles de P_4 ?

Masa molar $\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_2 = 310 \text{ g/mol}$

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

PREGUNTA N.º 27

Indique el grupo y periodo de la tabla periódica, respectivamente, correspondiente a un elemento químico cuya configuración electrónica termina en $4s^1 3d^{10}$.

- A) IA ; 4
- B) IIIA ; 3
- C) VA ; 4
- D) VIII B ; 3
- E) IB ; 4**

PREGUNTA N.º 28

Se tiene una muestra de 100 g de clorato de potasio (KClO_3) al 90% de pureza, la cual se somete a calentamiento obteniéndose oxígeno molecular (O_2) y cloruro de potasio (KCl). Si la reacción tiene una eficiencia de solo 70%, ¿cuál sería el volumen (en L) de $\text{O}_2(\text{g})$ obtenido, medido a condiciones normales?

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

Masas atómicas: $\text{K} = 39$; $\text{Cl} = 35,5$; $\text{O} = 16$

- A) 9,19
- B) 14,13
- C) 17,28**
- D) 29,32
- E) 39,18

PREGUNTA N.º 29

Un recipiente rígido contiene 1000 litros de gas metano (CH_4) a 0°C y una atmósfera. Si se libera el gas hasta que su presión disminuye a la mitad de su valor inicial, manteniendo la misma temperatura, ¿cuántos gramos de metano quedarán en el balón?

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

Masas atómicas: $\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$

- A) 22,3
- B) 44,6
- C) 357,2**
- D) 714,5
- E) 1429,4

PREGUNTA N.º 30

Una sustancia diamagnética, sin electrones desapareados, es ligeramente repelida por un campo magnético, mientras que una sustancia paramagnética, con electrones desapareados es atraída débilmente por un campo magnético. ¿Cuántas de las siguientes sustancias son paramagnéticas?

CO_2 , CO , Cl_2 , NO , N_2

Números atómicos: $\text{C} = 6$, $\text{N} = 7$, $\text{O} = 8$, $\text{Cl} = 17$

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

PREGUNTA N.º 31

¿Cuáles de las siguientes moléculas presentan momento dipolar nulo?

- I. CCl_4
- II. H_2S
- III. H_2O

Números atómicos:

C=6; Cl=17; H=1; S=16; O=8

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

PREGUNTA N.º 32

Dada la siguiente reacción en medio acuoso

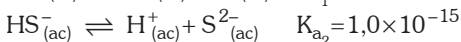


Señale la alternativa que corresponda a un par conjugado ácido-base según Bronsted-Lowry.

- A) HSO_4^- y HCN
- B) CN^- y SO_4^{2-}
- C) HSO_4^- y CN^-
- D) HSO_4^- y SO_4^{2-}
- E) HCN y SO_4^{2-}

PREGUNTA N.º 33

La ionización del H_2S en medio acuoso se produce mediante las siguientes reacciones:

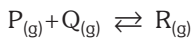


¿Cuál es la concentración molar (mol/L) de los iones H^+ en una solución acuosa de H_2S 0,1 M?

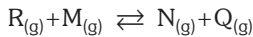
- A) $1,0 \times 10^{-3}$
- B) $1,0 \times 10^{-4}$
- C) $1,0 \times 10^{-5}$
- D) $1,0 \times 10^{-6}$
- E) $1,0 \times 10^{-7}$

PREGUNTA N.º 34

Dadas las siguientes proposiciones referidas a las siguientes reacciones que ocurren a igual temperatura:



$$K_{\text{eq}1} = 1,9 \times 10^{-4}$$



$$K_{\text{eq}2} = 8,5 \times 10^2$$

¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. Para la reacción $2\text{P}_{(\text{g})} + 2\text{Q}_{(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{R}_{(\text{g})}$, la constante de equilibrio es $K_{\text{eq}3} = 3,61 \times 10^{-8}$, a la misma temperatura.
- II. Para la reacción $\text{P}_{(\text{g})} + \text{M}_{(\text{g})} \rightleftharpoons \text{N}_{(\text{g})}$, la constante de equilibrio es $K_{\text{eq}1} + K_{\text{eq}2}$, a la misma temperatura.
- III. El valor de la constante de equilibrio $K_{\text{eq}3}$ varía si cambia la temperatura.

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

PREGUNTA N.º 35

En los siguientes oxianiones, indique el que está correctamente nombrado.

- A) SeO_3^{2-} : seleniato
- B) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$: cromato
- C) PO_4^{3-} : fosfito
- D) BrO^- : hipobromito
- E) ClO_2^- : clorato

PREGUNTA N.º 36

Durante el fenómeno de la disolución pueden desarrollarse una serie de interacciones intermoleculares. ¿Cuáles de las siguientes son posibles?

- I. Puente de hidrógeno
- II. Ion-dipolo
- III. Dipolo-dipolo inducido

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

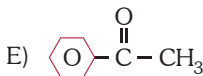
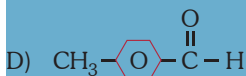
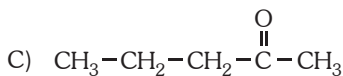
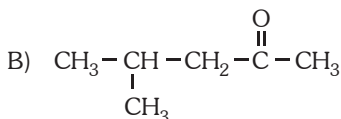
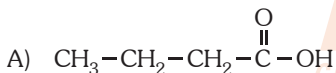
PREGUNTA N.º 37

La lejía es una solución utilizada en la desinfección y como sacamanchas. Una lejía tiene una concentración al 5% en masa de hipoclorito de sodio (NaClO). Determine la molaridad (mol/L) de un galón de dicha lejía si tiene una densidad de 1,11 g/mL.
Masa molar (NaClO) = 74,5 g/mol

- A) 0,74 B) 1,11 C) 1,48
D) 2,22 E) 2,96

PREGUNTA N.º 38

¿Cuál de los siguientes compuestos representa a un aldehído?



PREGUNTA N.º 39

Un estudiante analiza los potenciales de reducción del aluminio y hierro:



De su análisis deduce que el aluminio debería corroerse más fácilmente que el hierro y, siendo así, una lata hecha de aluminio con gaseosa debería corroerse más rápidamente. Por lo tanto, las latas de gaseosa deberían hacerse de hierro. Sin embargo, esto no ocurre así. ¿Cuál es la razón por la cual ese proceso de corrosión no se observa en las latas de aluminio?

- A) Debido a la capa de óxido de aluminio (Al_2O_3) que se forma en la superficie del metal y lo protege.
B) El potencial de oxidación del aluminio es muy bajo.
C) El aluminio es pintado con alguna capa de barniz.
D) Se forma carbonato de aluminio insoluble. $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$, sobre el metal y lo protege.
E) El líquido de una gaseosa no es un medio corrosivo.

PREGUNTA N.º 40

Los polímeros son grandes moléculas constituidas por una unidad fundamental (monómero) que se repite. Respecto a los tipos de polímeros, y siendo A y B dos monómeros, indique la relación correcta entre las columnas izquierda y derecha.

- I. Homopolímero a. $\sim\text{A}-\text{B}-\text{A}-\text{B}-\text{A}-\text{B}\sim$
II. Copolímero b. $\sim\text{A}-\text{A}-\text{A}-\text{A}-\text{A}-\text{A}\sim$
III. En bloque c. $\sim\text{A}-\text{A}-\text{A}-\text{B}-\text{B}-\text{B}\sim$

- A) Ia, IIb, IIIc
B) Ic, IIb, IIIa
C) Ia, IIc, IIIb
D) Ib, IIc, IIIa
E) Ib, IIa, IIIc

