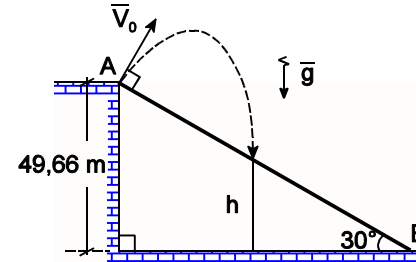


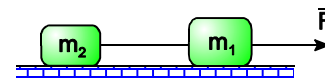
FÍSICA

01. En la figura, se lanza una partícula con velocidad \vec{V}_0 de módulo 17 m/s. Calcule la altura "h" (en m) en que la partícula golpea la rampa AB. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)



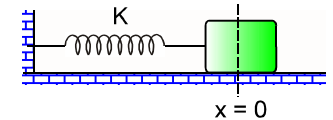
- A) 5 B) 10 C) 20
D) 30 E) 40

02. Una fuerza constante \vec{F} actúa sobre un bloque de masa m_1 que está unido mediante una cuerda de masa despreciable a otro bloque de masa m_2 , como se indica en la figura. No hay fricción entre los bloques y el piso y los bloques están inicialmente en reposo. Cuando los bloques han recorrido una distancia "d", la energía cinética del bloque de masa m_2 es:



- A) $\left(1 + \frac{m_1}{m_2}\right) Fd$ B) $\frac{m_2 Fd}{m_1}$
C) $\frac{m_1 Fd}{m_2}$ D) $\frac{m_2 Fd}{(m_1 + m_2)}$
E) $\frac{m_1 Fd}{(m_1 + m_2)}$

03. Un bloque de 0,75 kg de masa descansa sobre una superficie horizontal lisa y está unido a una pared por un resorte de constante $K = 48 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$ como se muestra en la figura.



Si el bloque es desplazado una distancia de 0,2 m hacia la derecha a partir de la posición de equilibrio, y luego se suelta, calcule el tiempo, en segundos, que demora el bloque en pasar por primera vez por la posición $x = -0,1 \text{ m}$.

- A) $\pi/3$ B) $\pi/6$ C) $\pi/12$
D) $\pi/15$ E) $\pi/18$

04. Una bola de 0,6 kg de masa se mueve en el sentido positivo del eje x con una rapidez de 1,8 m/s y choca frontalmente con una bola de 0,3 kg en reposo. Si la colisión es perfectamente elástica, las velocidades, en m/s, de la bola incidente y la que estaba inicialmente en reposo, respectivamente, son:

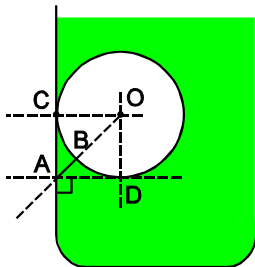
- A) $-0,6\hat{i}, 0,6\hat{i}$
B) $0,6\hat{i}, 1,2\hat{i}$
C) $-0,6\hat{i}, 1,2\hat{i}$
D) $0,6\hat{i}, 2,4\hat{i}$
E) $-0,6\hat{i}, 2,4\hat{i}$



05. Un caño gotea con frecuencia constante sobre el centro de un cilindro lleno de agua y se observa que se genera una onda sinusoidal sobre la superficie del agua. La distancia entre un pico y un valle de dicha onda es de 1,2 cm. Además se observa que por un punto fijo sobre la superficie del agua pasan 35 picos en 30 segundos. ¿Cuál es la rapidez de propagación, en $\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$, de la onda generada?

- A) 0,6 B) 1,7 C) 2,8
D) 3,8 E) 4,7

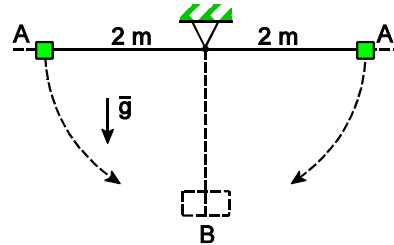
06. Un cuerpo de forma esférica de radio 10 cm y de densidad $0,5 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ está completamente sumergido en el agua, sostenido por la cuerda AB y en equilibrio según el dibujo mostrado. Calcule la reacción en el punto C en newton. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)



- A) 9,3 B) 10,2 C) 20,5
D) 30,7 E) 41,5

07. Dos masas de plomo idénticas ($C_e = 0,03 \frac{\text{cal}}{\text{g}\cdot\text{°C}}$) que están sujetas por hilos de 2 m de longitud cada uno, se las deja caer desde el reposo a partir de la posición horizontal A. Las

dos masas chocan en la posición B de manera completamente inelástica, quedando en reposo. Considerando que toda la energía en el choque se ha transformado en calor, ¿cuál es la temperatura de las masas (en $^{\circ}\text{C}$) después del choque?. La temperatura inicial de cada masa es 20°C . ($1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$)



- A) 18,15 B) 19,15 C) 20,15
D) 21,15 E) 22,15

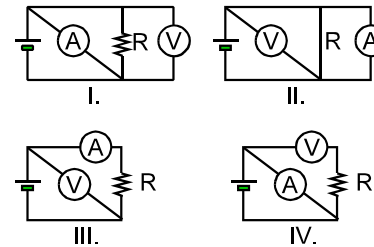
08. Una máquina térmica "x" tiene la mitad de la eficiencia de una máquina de Carnot que opera entre las temperaturas de 67°C y 577°C . Si la máquina "x" recibe 40 kJ de calor por ciclo, el trabajo que realiza por ciclo, en kJ, es:

- A) 11 B) 12 C) 13
D) 14 E) 15

09. Un condensador plano, cuyas placas tienen las dimensiones $(25 \times 25) \text{ cm}^2$ y están separadas entre sí una distancia $d_1 = 5 \text{ mm}$, se carga con una diferencia de potencial $V_1 = 10 \text{ V}$ y luego es desconectado de la fuente. ¿Cuál será la diferencia de potencial V_2 , en voltios, si las placas se separan hasta la distancia $d_2 = 30 \text{ mm}$?

- A) 10 B) 20 C) 40
D) 60 E) 100

10. Se desea medir la corriente que pasa por la resistencia R y el voltaje en dicha resistencia. Determine cuáles de los circuitos cumplen con dicho objetivo, donde A representa un amperímetro y V un voltímetro.



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

11. Con el propósito de medir el valor de un campo magnético uniforme, se colocó en este campo un conductor rectilíneo, perpendicular a las líneas de inducción. Al medir la fuerza magnética que actuó sobre una porción del conductor, para diversos valores de la corriente que lo recorría, se obtuvieron los siguientes valores:

I(A)	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
F(N) $\times 10^{-2}$	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0

Sabiendo que la longitud de esta porción del conductor es $\ell = 5,0 \text{ cm}$, determine con ayuda de la gráfica F vs I, el valor del campo magnético, en teslas.

- A) 0,06 B) 0,08 C) 0,10
D) 0,12 E) 0,14

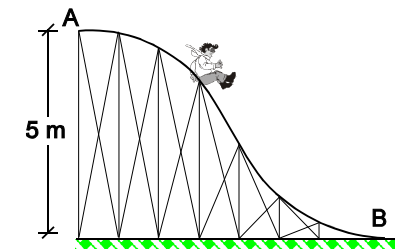
12. Un rayo de luz incide desde el aire sobre la superficie plana de un material transparente con un ángulo de 53° respecto a la normal. Se observa que los rayos reflejado y refractado son mutuamente perpendiculares. ¿Cuál es el ángulo crítico para la reflexión total interna?

- A) $\text{Sen}^{-1}(0,30)$
B) $\text{Sen}^{-1}(0,45)$
C) $\text{Sen}^{-1}(0,50)$
D) $\text{Sen}^{-1}(0,75)$
E) $\text{Sen}^{-1}(0,90)$

13. La longitud de onda umbral del efecto fotoeléctrico de la plata es 262 nm, calcule la función trabajo de la plata en eV ($1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$, $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$, $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

- A) 1,73 B) 2,73 C) 3,73
D) 4,73 E) 5,73

14. Un niño de 30 kg de masa se desliza hacia abajo sobre un tobogán desde la altura $h = 5,0 \text{ m}$, partiendo del reposo en A. Si llega a B con rapidez de 4 m/s, la magnitud del trabajo realizado por la fuerza de fricción expresado en J, es: ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)



- A) 981,5 B) 1 231,5 C) 1 421,5
D) 1 551,5 E) 1 980,5



15. Se fabrica una bobina con 200 vueltas de alambre sobre una horma cuadrada, de tal manera que cada espira es un cuadrado de 18 cm de lado. Perpendicularmente al plano de la bobina se aplica un campo magnético cuya magnitud cambia linealmente de 0,0 T a 0,5 T en 0,8 s. Calcule la magnitud de la fuerza electromotriz inducida, en voltios, en la bobina.

- A) 2,05 B) 3,05 C) 4,05
D) 5,05 E) 6,05

16. Un objeto luminoso se encuentra entre una pared vertical y un espejo cóncavo de 1,2 m de distancia focal. Sabiendo que la imagen se forma sobre la pared, ¿a qué distancia (en m) de la pared se encuentra el espejo, si el objeto se ubica a 1,8 m de la pared?

- A) 0,9 B) 1,8 C) 2,4
D) 3,6 E) 4,8

17. Sean los vectores \vec{A} y \vec{B} con módulos 3 y $\sqrt{10}$ respectivamente. Si el módulo de la suma $|\vec{A}+\vec{B}|$ es igual a 5, ¿cuánto vale el módulo de la diferencia: $|\vec{A}-\vec{B}|$?

- A) $2\sqrt{3}$ B) $\sqrt{13}$ C) $\sqrt{14}$
D) $\sqrt{15}$ E) 4

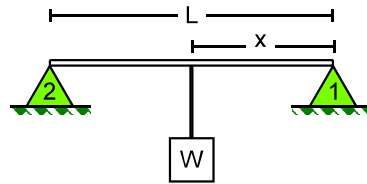
18. Una piedra es lanzada verticalmente hacia abajo en un pozo con una rapidez inicial de 32 m/s y llega al fondo en 3 segundos. La profundidad del pozo, en m, y la rapidez con que llega la piedra, en m/s, respectivamente, son:

- ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)
A) 140,1; 61,4
B) 140,1; 62,4
C) 141,1; 61,4
D) 141,1; 62,4
E) 142,1; 63,4

19. Calcule aproximadamente el valor de la gravedad solar en m/s^2 , si el radio del Sol es 110 veces el radio de la Tierra y su masa es 330 000 veces la masa de la Tierra. ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

- A) 197 B) 227 C) 267
D) 317 E) 337

20. Un bloque de peso W está suspendido de una vara de longitud L cuyos extremos se posan en los soportes "1" y "2" como se indica en la figura. Se quiere que la reacción en el soporte "1" sea α veces la reacción en el soporte "2". La distancia "x" debe ser:



- A) $\frac{\alpha L}{\alpha+1}$ B) $\frac{L}{2\alpha+1}$ C) $\frac{\alpha L}{\alpha+2}$
D) $\frac{L}{\alpha+1}$ E) $\frac{2L}{\alpha+1}$

QUÍMICA

21. Dadas las siguientes proposiciones referidas al elemento químico X(Z=7):

- I. El número de electrones de valencia es 3.
- II. En el compuesto generado por el enlace de X con el hidrógeno, este último presenta hibridación sp.
- III. En el compuesto generado por el enlace de un átomo de X con el flúor, cumpliendo la Regla del Octeto, el átomo X presenta hibridación sp^3 .

Números atómicos: H = 1; F = 9

Son correctas:

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

22. El tetróxido de dinitrógeno, O_2NNO_2 , es un fuerte oxidante. ¿Cuántos de sus átomos requieren una hibridación sp^2 en su estructura, si cada oxígeno está unido al nitrógeno respectivo? Números atómicos: N = 7, O = 8

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

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

- I. La fórmula del sulfito de amonio es $(NH_4)_2SO_4$
- II. Los no metales forman óxidos básicos.
- III. Los metales representativos forman óxidos ácidos.

- A) VFF B) FVF C) VVV
D) FVV E) FFF

24. Determine la fórmula molecular de un hidrocarburo, si en una muestra de $7,5 \cdot 10^{20}$ moléculas de dicho hidrocarburo están contenidos $4,5 \cdot 10^{21}$ átomos de carbono y $9,0 \cdot 10^{21}$ átomos de hidrógeno.

- Número de Avogadro: $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$
A) C_3H_6 B) C_4H_8 C) C_5H_{10}
D) C_6H_{12} E) C_7H_{14}

25. Determine cuáles de las siguientes ecuaciones corresponden a reacciones de oxidación - reducción:

- I. $AgNO_{3(ac)} + NaCl_{(ac)} \rightarrow AgCl_{(s)} + NaNO_{3(ac)}$
- II. $3Cu_{(s)} + 8HNO_{3(ac)} \rightarrow 3Cu(NO_{3/2(ac)}) + 2NO_{(g)} + 4H_2O_{(l)}$
- III. $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$

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

26. Calcule la presión parcial, en mmHg, del dióxido de azufre (SO_2), contenido en un cilindro de acero de 21 litros que contiene además dióxido de carbono (CO_2) gaseoso, si la concentración de SO_2 es de 0,795% en volumen y la presión total es 850 mmHg.

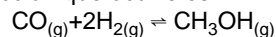
- A) 4,22 B) 5,43 C) 6,76
D) 8,26 E) 9,86

27. ¿Qué masa (en gramos) de glucosa, $C_6H_{12}O_6$, debe disolverse en 180 mL de agua para que su fracción molar sea 0,2?

- Densidad del agua = 1,0 g/mL.
Masa molar (g/mol)
 $C_6H_{12}O_6 = 180$; $H_2O = 18$
A) 200 B) 250 C) 360
D) 450 E) 600



28. En un reactor de 2 litros se introduce $H_{2(g)}$ y 0,1 moles de $CO_{(g)}$. La reacción que ocurre es:



En el equilibrio, a 700 K, la presión total del sistema es 7 atm. Si se forman 0,06 moles de CH_3OH , ¿cuál es la constante de equilibrio K_c ?

Dato: Constante universal de los gases = $0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$

- A) 60,0 B) 144,3 C) 289,8
D) 306,1 E) 937,5

29. Se mezcla 10 mL de una solución acuosa de HCl 0,1N con 5 mL de una solución acuosa de NaOH 0,05M. El pH de la solución resultante es:

Dato : $\log 2 = 0,30$

- A) 1,3 B) 1,8 C) 2,3
D) 2,7 E) 3,1

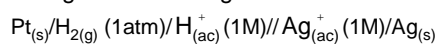
30. A 25 °C, se prepara 300 mL de una solución, al 23,1% en masa de ácido acético (CH_3COOH), y cuya densidad es 1,03 g/mL. Esta solución se diluye agregándose 20 mL de agua. ¿Cuál es el pH de la solución final?

$K_a(CH_3COOH) = 1,8 \cdot 10^{-5}$

Masa molar: $CH_3COOH = 60 \text{ g/mol}$
 $\log 6,54 = 0,82$

- A) 2,07 B) 2,18 C) 3,28
D) 4,37 E) 4,46

31. Calcule el potencial, en voltios, de la siguiente celda galvánica:



Datos: $e^\circ(Ag^+ / Ag) = 0,80 \text{ V}$

- A) 0,10 B) 0,20 C) 0,40
D) 0,80 E) 1,60

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

- I. El punto de ebullición de la serie de alcanos normales aumenta con la longitud de la cadena.
 - II. El cis-2-buteno es más polar que el trans-2-buteno.
 - III. El 4-penten-2-ol presenta únicamente carbonos secundarios
- A) VVF B) VFF C) FFV
D) VVV E) FVF

33. En las siguientes proposiciones se presenta la relación causa - efecto que afectan el equilibrio ecológico.

- I. Pesticidas - eutroficación de las aguas.
- II. Vapor de agua - efecto invernadero
- III. Oxígeno molecular - destrucción de la capa de ozono

Son correctas:

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

34. Dada las siguientes proposiciones referentes a la lluvia ácida:

- I. Está asociada a la emisión de gases de muchas industrias
- II. La tostación de sulfuros metálicos es una fuente potencial de lluvia ácida
- III. Afecta a la capa de ozono

Son correctas:

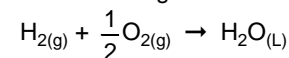
- A) Sólo I B) Sólo II C) Sólo III
D) I y II E) II y III

35. Indique cuáles de las siguientes proposiciones son correctas:

- I. El plasma consiste en un gas de partículas cargadas negativamente
 - II. Los superconductores se caracterizan por tener una resistencia eléctrica muy pequeña.
 - III. Las propiedades de los nanomateriales son diferentes a las del mismo material a escala macroscópica.
- A) Sólo II B) Sólo III C) I y II
D) II y III E) I y III

36. Referente a la celda de combustión hidrógeno - oxígeno, indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

- I. Produce gases de efecto invernadero.
- II. En el cátodo se produce la reducción del oxígeno.
- III. La reacción global en la celda es



- A) FFF B) FVV C) VVF
D) VVV E) VFF

37. En la siguiente relación de propiedades: la densidad relativa de un líquido, la acidez de una solución, el punto triple del agua, el color de un cuerpo, ¿cuántas de ellas son extensivas e intensivas, respectivamente?

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

38. ¿Cuántos neutrones hay en 92 gramos de sodio, $^{23}_{11}Na$?

Número de Avogadro = $6,02 \cdot 10^{23}$

- A) $2,41 \cdot 10^{24}$ B) $2,65 \cdot 10^{24}$
C) $7,22 \cdot 10^{24}$ D) $1,38 \cdot 10^{25}$
E) $2,89 \cdot 10^{25}$

39. Respecto a la estructura atómica, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son correctas?

- I. En el subnivel f hay 7 orbitales disponibles.
 - II. Las anomalías encontradas en las configuraciones electrónicas de los elementos de transición no obedecen el principio de AUFBAU.
 - III. Cada orbital describe una distribución de la densidad electrónica en el espacio.
- A) Sólo II B) Sólo III C) I y II
D) I y III E) I; II y III

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

- I. El orden en radios atómicos es: $r_S > r_{Cl} > r_K$
- II. El orden en radios iónicos es: $r_{S^{2-}} > r_{Cl^-} > r_{K^+}$
- III. Las especies iónicas: S^{2-} , Cl^- , K^+ son isoelectrónicas y paramagnéticas.

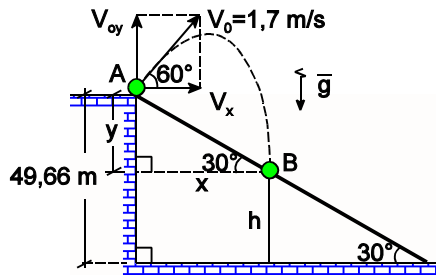
Números atómicos: S = 16, Cl = 17, K = 19

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



RESOLUCIÓN

01.



$$\bar{y} = \bar{V}_{oy}t + \frac{g}{2}t^2$$

$$-y = V_o \text{Sen}60^\circ t - \frac{9,81}{2}t^2$$

$$-(49,66 - h) = 1,7 \frac{\sqrt{3}}{2}t - \frac{9,81}{2}t^2 \dots (I)$$

Además: $x = V_x \cdot t$

$$y\sqrt{3} = 1,7 \cdot \text{Cos}60^\circ t$$

$$y = \frac{1,7}{2\sqrt{3}}t \dots (II)$$

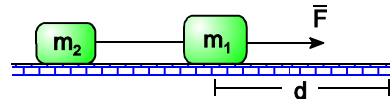
(I) en (II): $t = 4 \text{ s}$ (aproximadamente)

Reemplazando en (I):

$$\therefore h = 30 \text{ m}$$

Rpta. D

02.



Al recorrer los bloques una distancia "d" tendrán una velocidad final en magnitud V_f .

Por el teorema del trabajo neto, para todo el sistema:

$$W_{\text{Neto}} = E_{cf} - E_{co}$$

$$Fd = \frac{1}{2}(m_1 + m_2)V_f^2$$

$$\Rightarrow V_f^2 = \frac{2Fd}{m_1 + m_2}$$

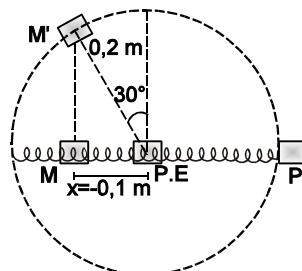
Nos piden:

$$E_{cf_2} = \frac{1}{2}m_2V_f^2$$

$$\therefore E_{cf_2} = \frac{m_2Fd}{m_1 + m_2}$$

Rpta. D

03.



Llevando el MAS al movimiento circular:

$$t_{PM'} = t_{PM}$$

Luego:

$$\theta_{PM'} = \omega t_{PM} \dots (1)$$

$$\omega = \sqrt{\frac{K}{m}} = \sqrt{\frac{48 \text{ N.m}^{-1}}{0,75 \text{ kg}}} = 8 \text{ rad/s}$$

$$\theta_{PM'} = 120^\circ \cdot \frac{\pi \text{ rad}}{180^\circ} = \frac{2\pi}{3} \text{ rad}$$

Reemplazando en (1)

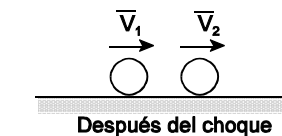
$$\therefore t_{PM} = \frac{\pi}{12} \text{ s}$$

Rpta. C

04. Graficando el evento:

$$0,6 \text{ kg} = M_1 \quad M_2 = 0,3 \text{ kg}$$

$$V_1 = 1,8 \text{ m/s} \quad V_2 = 0$$



Para choque elástico: $e = 1$

$$\text{Además } \bar{P}_{\text{Antes del choque}} = \bar{P}_{\text{Después del choque}}$$

$$M_1(+V_1) + M_2V_2 = M_1\bar{V}_1 + M_2\bar{V}_2$$

$$1,08 = 0,6 \bar{V}_1 + 0,3 \bar{V}_2 \dots (1)$$

$$\text{También: } e = 1 = - \left(\frac{\bar{V}_1 - \bar{V}_2}{(+1,8) - 0} \right)$$

$$\text{Luego: } 1,8 = \bar{V}_2 - \bar{V}_1 \dots (2)$$

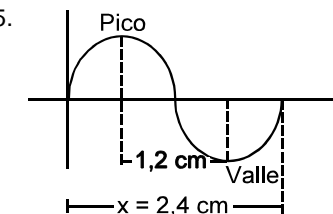
De (1) y (2):

$$\bar{V}_1 = 0,6 \hat{i}$$

$$\bar{V}_2 = 2,4 \hat{i}$$

Rpta. D

05.



$$f = \frac{N}{t} = \frac{35 \text{ picos}}{30 \text{ segundos}}$$

$$f = \frac{7}{6} \text{ Hz}$$

$$V = \lambda \cdot f$$

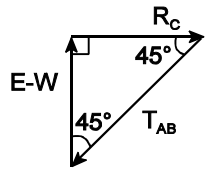
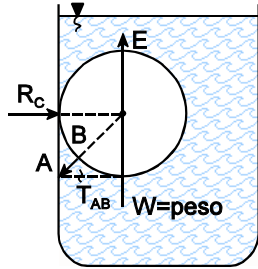
$$V = 2,4 \cdot \frac{7}{6}$$

$$\therefore V = 2,8 \text{ cm/s}$$

Rpta. C



06.



$$R_C = E - W$$

$$R_C = \rho_{H_2O} gV - \rho_C gV$$

$$R_C = gV(\rho_{H_2O} - \rho_C)$$

$$R_C = 9,81 \frac{m}{s^2} \times \frac{4}{3} \pi (10 \cdot 10^{-2} m)^3 (1000 - 500) \frac{kg}{m^3}$$

$$\therefore R_C = 20,5 \text{ newton}$$

Rpta. C

07. Por condición:

$$E_{Total} = Q_{Ganado}$$

$$E_{C1} + E_{C2} = Q_1 + Q_2$$

$$\frac{1}{2} m_1 V_1^2 + \frac{1}{2} m_2 V_2^2 = C_{epb} m_1 \Delta T + C_{epb} m_2 \Delta T$$

$$mV^2 = 2C_{em} \Delta T$$

Transformando unidades

$$mV^2 = 2C_{em} \Delta T \cdot 1000 \cdot 4,18 \dots (1)$$

También por conservación de energía:

$$V = \sqrt{2gh} \quad h = L$$

Reemplazando:

$$2gL = 2C_{epb} m \Delta T \cdot 4 \cdot 180$$

$$\Delta T = 0,15$$

$$\text{Pero: } T_F - 20 = 0,15$$

$$\Rightarrow T_F = 20,15 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Rpta. C

08. $n_x = \frac{1}{2} n_{Carnot} \dots (1)$

Carnot:

$$T_B = 67 \text{ } ^\circ\text{C} + 273 = 340 \text{ K}$$

$$T_A = 577 \text{ } ^\circ\text{C} + 273 = 850 \text{ K}$$

$$n_{Carnot} = 1 - \frac{T_B}{T_A} = 1 - \frac{340}{850} = 0,6$$

En (1):

$$n_x = 0,3$$

Sabemos:

$$Q_x = 40 \text{ kJ}$$

$$W_x = ?$$

$$n_x = \frac{W_x}{Q_x}$$

$$0,3 = \frac{W_x}{40}$$

$$\therefore W_x = 12 \text{ kJ}$$

Rpta. B

09. **Caso 1**

$$A_1 = (25 \cdot 25) \text{ cm}^2 = a$$

$$d_1 = 5 \text{ mm}$$

$$V_1 = 10 \text{ V}$$

Caso 2

$$V_2 = ?$$

$$d_2 = 30 \text{ mm}$$

Al desconectar el condensador 1 de la fuente de 10 V ... se cumple:

$$Q_1 = Q_2$$

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$$

$$\epsilon_0 \frac{A}{d_1} \cdot V_1 = \epsilon_0 \frac{A}{d_2} \cdot V_2$$

$$V_2 = \frac{d_2}{d_1} \cdot V_1$$

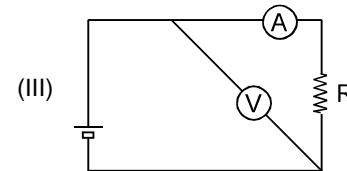
$$V_2 = \frac{30}{5} \cdot 10$$

$$\therefore V_2 = 60 \text{ V}$$

Rpta. D

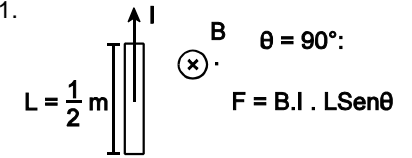
10. Para medir la corriente el amperímetro (A) debe conectarse en serie con la resistencia.

Para medir el voltaje el voltímetro (V) debe conectarse en paralelo.

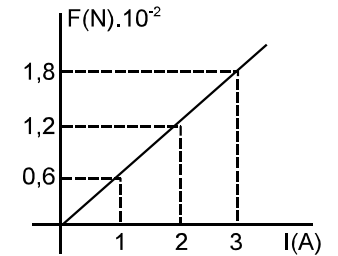


Rpta. C

11.



Graficando algunos valores de la tabla:



Si: $F = 0,6 \cdot 10^{-2} \text{ N}$

$I = 1 \text{ A}$

$L = 1/2 \text{ m}$

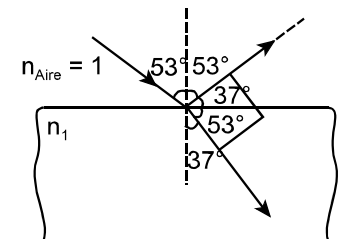
$\Rightarrow F = B \cdot I \cdot L \cdot \text{Sen} 90^\circ$

$$0,6 \cdot 10^{-2} = B \cdot 1 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1$$

$$\therefore B = 0,12 \text{ T}$$

Rpta. D

12.



Por Snell:

$$n_{Aire} \text{Sen} 53^\circ = n_1 \text{Sen} 37^\circ$$

$$1 \cdot \frac{4}{5} = n_1 \cdot \frac{3}{5}$$

$$n_1 = \frac{4}{3}$$



$\theta = ?$ Ángulo crítico:

$$\text{Sen}\theta = \frac{n_{\text{Aire}}}{n_1}$$

$$\text{Sen}\theta = \frac{1}{\frac{4}{3}}$$

$$\text{Sen}\theta = \frac{3}{4}$$

$$\therefore \theta = \text{Sen}^{-1}(0,75)$$

Rpta. D

13. Para el efecto fotoeléctrico:

$$\Phi = h F_{\text{umbral}}$$

$$\Phi = \frac{hc}{\lambda_{\text{umbral}}}$$

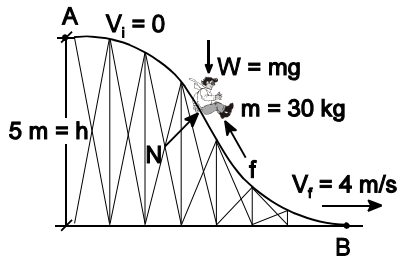
Reemplazando:

$$\Phi = \frac{(6,62 \cdot 10^{-34}) \times 3 \cdot 10^8}{262 \cdot 10^{-9}} \times \frac{1 \text{ eV}}{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}}$$

$$\therefore \Phi = 4,73 \text{ eV.}$$

Rpta. D

14. Para el tobogán rugoso:



$$W_{A \rightarrow B}^{\text{Neto}} = EC_f - EC_i$$

$$W^f + W^{mg} = \frac{1}{2} m V_f^2 - \frac{1}{2} m V_i^2$$

$$W^f + mg(5) = \frac{1}{2} m (4)^2 \rightarrow W^f = 1\,231,65 \text{ J}$$

Rpta. B

15. Para la bobina de $N = 200$ vueltas y área $= (18 \times 18) \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$ experimenta una variación $\Delta B = (0,5 \text{ T} - 0,0 \text{ T})$ en $\Delta t = 0,8 \text{ s}$.

$$\text{Luego: } \epsilon_{\text{ind}} = \frac{-N\Delta\Phi}{\Delta t}$$

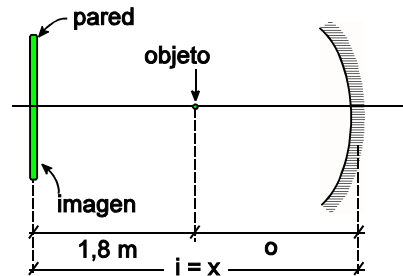
Reemplazando:

$$\epsilon_{\text{ind}} = \frac{-200(0,5) \times 18 \times 18 \times 10^{-4}}{(0,8)}$$

$$\therefore \epsilon_{\text{ind}} = -4,05 \text{ V}$$

Rpta. C

16.



$$\frac{1}{f} = \frac{1}{i} + \frac{1}{o}$$

$$\frac{1}{1,2} = \frac{1}{x} + \frac{1}{x-1,8}$$

$$\frac{1}{1,2} = \frac{2x-1,8}{x^2-1,8x}$$

$$x^2 - 1,8x = 2,4x - 2,16$$

$$x^2 - 4,2x + 2,16 = 0$$

$$x_1 = 0,6 \text{ m}$$

$$\therefore x_2 = 3,6 \text{ m}$$

Rpta. D

17. Para: $A = 3; B = \sqrt{10}$

$$|\vec{A} + \vec{B}| = 5$$

Usando:

$$\sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta} = 5$$

$$3^2 + (\sqrt{10})^2 + 2AB\cos\theta = 25$$

$$2AB\cos\theta = 6$$

Luego:

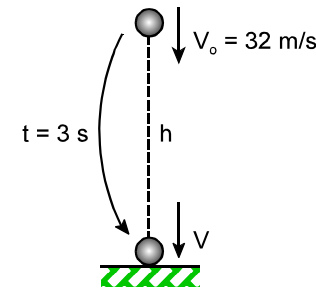
$$|\vec{A} - \vec{B}| = \sqrt{A^2 + B^2 - 2AB\cos\theta}$$

$$|\vec{A} - \vec{B}| = \sqrt{3^2 + (\sqrt{10})^2 - 6}$$

$$\therefore |\vec{A} - \vec{B}| = \sqrt{13}$$

Rpta. B

18.



$$h = \vec{V}_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$-h = (-32)(3) + \frac{1}{2} (-9,81)(3)^2$$

$$h = 140,1 \text{ m}$$

$$\vec{V}_F = \vec{V}_0 + \vec{g}t$$

$$-V = -32 + (-9,81)(3)$$

$$\therefore V = 61,4 \text{ m/s}$$

Rpta. A

19. $R_{\text{SOL}} = 110R_T$

$$M_{\text{SOL}} = 330\,000M_T$$

$$g_{\text{SOL}} = G \frac{M_{\text{SOL}}}{R_{\text{SOL}}^2} = G \frac{330\,000M_T}{(110R_T)^2}$$

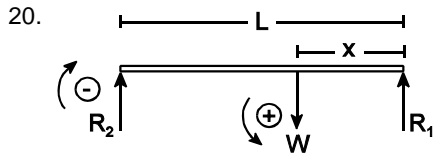
$$g_{\text{SOL}} = \frac{330\,000}{110^2} \cdot G \frac{M_T}{R_T^2}$$

$$g_{\text{SOL}} = \frac{330\,000}{12\,100} \cdot g_T = \frac{330\,000(9,81)}{12\,100}$$

$$\therefore g_{\text{SOL}} = 267,5 \text{ m/s}^2$$

Rpta. C





$$\sum \vec{F} = 0 \Rightarrow R_1 + R_2 = W \dots (1)$$

$$\text{Dato: } R_1 = \alpha R_2$$

Luego en (1):

$$\alpha R_2 + R_2 = W \Rightarrow \frac{R_2}{W} = \frac{1}{\alpha + 1}$$

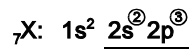
$$\sum \vec{M}_1 = 0 \Rightarrow +W_x - R_2 L = 0$$

$$x = \frac{R_2}{W} \cdot L$$

$$\therefore x = \frac{L}{\alpha + 1}$$

Rpta. D

21. La configuración electrónica para el átomo X es:



Capa de valencia

I. Falso

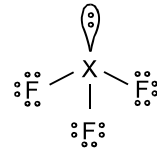
El átomo X tiene 5 electrones de valencia.

II. Falso

El átomo de hidrógeno no tiene hibridación.

III. Verdadero

El diagrama de Lewis es:

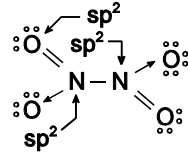


en donde X tiene hibridación sp^3

Rpta. C

22. La molécula del tetróxido de dinitrógeno es: N_2O_4

Su estructura de Lewis es:



Luego:

La molécula tiene 4 átomos hibridados en sp^2

Rpta. C

23. I. Falso

Sulfito de amonio $\rightarrow (NH_4)_2SO_3$

II. Falso

Los átomos de elementos no metálicos forman óxidos ácidos.

III. Falso

Los átomos de elementos metálicos representativos forman óxidos básicos.

Rpta. E

24. Sea el compuesto: C_7H_4O
Determinación de la F.E

$$J = \frac{\text{Número de átomos}}{N_o} = \frac{4,5 \cdot 10^{21}}{6,02 \cdot 10^{23}}$$

$$= 7,43 \cdot 10^{-3} \Rightarrow J = \frac{7,43 \cdot 10^{-3}}{7,43 \cdot 10^{-3}} = 1$$

$$Q = \frac{\text{Número de átomos}}{N_o} = \frac{9,0 \cdot 10^{21}}{6,02 \cdot 10^{23}}$$

$$= 14,95 \cdot 10^{-3} \Rightarrow Q = \frac{14,95 \cdot 10^{-3}}{7,43 \cdot 10^{-3}} = 2$$

Fórmula empírica: C_1H_2
Determinación de la F.M:

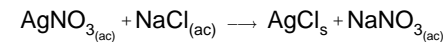
$C_xH_{2x} \Rightarrow$
1 molécula $C_xH_{2x} \dots \dots 3x$ átomos
 $7,5 \cdot 10^{20}$ molécula $C_xH_{2x} \dots (4,5 \cdot 10^{21} + 9 \cdot 10^{21})$ átomos.

$$\therefore x = 6$$

Luego: F.M = $C_xH_{2x} = C_6H_{12}$

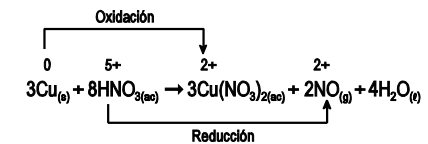
Rpta. D

25. I. Falso

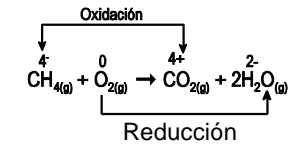


\therefore Es una reacción de doble desplazamiento

II. Verdadero



III. Verdadero



Rpta. E

26. En una mezcla gaseosa, se cumple:

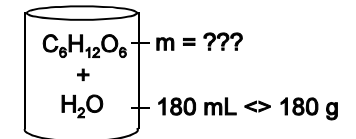
$$\%P_{P(GAS)} = \%V_{P(GAS)} = \%n_{GAS}$$

Entonces, del dato:

$$P_{P(SO_2)} = \frac{0,795}{100} (850 \text{ mmHg}) = 6,76 \text{ mmHg}$$

Rpta. C

27. De los datos:



$$fm_{(glucosa)} = \frac{n_{glucosa}}{n_{total}}$$

Entonces:

$$fm_{(GLU)} = \frac{\frac{m_{GLU}}{M_{(GLU)}}}{\frac{m_{GLU}}{M_{(GLU)}} + \frac{m_{H_2O}}{M_{(H_2O)}}} \Rightarrow$$



$$0,2 = \frac{m_{GLU}}{180}$$

$$\frac{m_{GLU}}{180 + 18}$$

$$\therefore m_{glucosa} = 450 \text{ gramos}$$

Rpta. D

28. Analizando:

	1CO _(g)	+ 2H _{2(g)}	⇌	1CH ₃ OH _(g)
Inicio	0,1 mol			—
Avance	0,06 mol			—
Equilibrio	0,04 mol	?		0,06 mol

Hallando n_{H₂} en equilibrio:

$$P.V = R.T.n$$

$$(7)(2) = (0,082)(700).n_T$$

$$n_{Total} = 0,2439 \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{H_2} = 0,2439 - (0,04 + 0,06) = 0,1439 \text{ mol}$$

Entonces:

$$K_c = \frac{[CH_3OH]}{[CO][H_2]^2} = \frac{\left(\frac{0,06}{2}\right)}{\left(\frac{0,1439}{2}\right)^2 \left(\frac{0,04}{2}\right)}$$

$$\therefore K_c = 289,8$$

Rpta. C

29. De los datos:

$$-N^{\circ}Eq(HCl) = N.V$$

$$N.V = (0,1)(10.10^{-3}) = 10^{-3}$$

$$-N^{\circ}Eq(NaOH) = N.V$$

$$N.V = (0,05)(5.10^{-3}) = 0,25.10^{-3}$$

⇒ Queda sin neutralizar:

$$0,75.10^{-3} \text{ Eq HCl}$$

Entonces, en la solución final:

$$N = \frac{N^{\circ}Eq(sto)}{V_{solución}} = \frac{0,75.10^{-3}}{15.10^{-3}}$$

$$N = 0,05 = \text{molaridad}$$

Como el HCl_(ac) es un ácido fuerte:

$$[H^+] = 5.10^{-2} \text{ mol/L}$$

$$\rightarrow pH = -\log 5.10^{-2} = 1,3$$

Rpta. A

30. Calculamos la molaridad de la solución inicial:

$$M_1 = \frac{10.D_T.\%_{Soluta}}{M_{Soluta}} = \frac{10.1.03.23,1}{60}$$

$$\therefore M_1 = 3,9655$$

Ahora calculamos la molaridad de la solución final, después de agregar 200 mL de agua:

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$3,9655.300 = M_2 . 500$$

$$\therefore M_2 = 2,3793$$

Como el soluto es CH₃COOH entonces tendremos que:

$$pH = -\log \sqrt{K_a.M_{inicial}} = -\log \sqrt{1,8.10^{-5}.2,3793}$$

$$pH = -\log 6,54.10^{-3} = -(0,82-3)$$

$$\therefore pH = 2,18$$

Rpta. B

31. Ánodo: H₂ ⇌ 2H⁺ + 2e⁻ ε° = 0,0 V
Cátodo: Ag⁺ + 1e⁻ ⇌ Ag ε° = 0,8 V

$$\varepsilon^{\circ}_{pila} = \varepsilon^{\circ}_{oxi} + \varepsilon^{\circ}_{red}$$

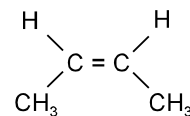
$$\varepsilon^{\circ}_{pila} = 0,0 + 0,8 = 0,8 \text{ V}$$

Rpta. D

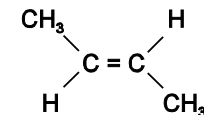
32. I. Verdadero

El punto de ebullición de los alcanos aumenta al aumentar la masa molecular, por lo tanto aumenta al aumentar la longitud de la cadena.

II. Verdadero



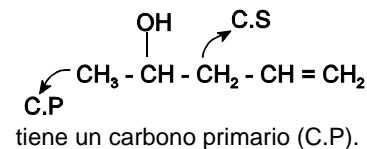
cis - 2 - buteno



trans - 2 - buteno

El cis - 2-buteno es más polar pues presenta mayor momento dipolar

III. Falso



Rpta. A

33. I. Falso

Los pesticidas contaminan los suelos y las aguas, sin embargo no tienen agentes eutroficantes.

II. Verdadero

El vapor de H₂O es un gas invernadero, su aumento ocasiona el aumento del efecto invernadero.

III. Falso

El oxígeno molecular (O₂) no destruye la capa de ozono, esta destrucción es ocasionada por los clorofluorcarbonos.

Rpta. B

34. I. Verdadero

Muchas industrias liberan óxidos de azufre y nitrógeno que al combinarse con el vapor de H₂O forman la lluvia ácida.

II. Verdadero

Tostación: ZnS + O₂ → ZnO + SO₂
El SO₂ genera el SO₃ que al combinarse con el vapor de H₂O genera la lluvia ácida.

III. Falso

La lluvia ácida no afecta la capa de ozono.

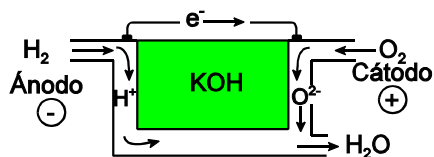
Rpta. D



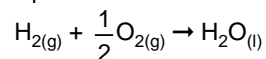
35. I. **Falso**
El plasma es un gas con cargas positivas y negativas lo que genera electroneutralidad, con un desplazamiento de cargas.
- II. **Verdadero**
Los superconductores se caracterizan por tener una resistencia eléctrica muy pequeña.
- III. **Verdadero**
Las propiedades de los nanomateriales son diferentes a las del mismo material a escala macroscópica.

Rpta. D

36. La celda de combustión $H_2 - O_2$ se basa en el esquema:



- I. **Falso**
Produce H_2O líquida.
- II. **Verdadero**
 $O_2 + 4e^- \rightarrow 2O^{2-}$ (reducción)
- III. **Verdadero**
La reacción se representa por el esquema:



Rpta. B

37. Una propiedad intensiva no depende de la cantidad de sustancia analizada; en cambio una propiedad extensiva sí depende de la cantidad de sustancia.

Densidad relativa \Rightarrow Prop. intensiva

Acidez de una solución \Rightarrow Prop. intensiva

Punto triple del agua \Rightarrow Prop. intensiva

Color de un cuerpo \Rightarrow Prop. intensiva

Número de propiedades extensivas = 0

Número de propiedades intensivas = 4

Rpta. A

38. De acuerdo a la representación del núcleo de un átomo de sodio:

${}_{11}^{23}\text{Na} \Rightarrow$ cada átomo tiene 12 neutrones

Luego:

1 mol de sodio =

23 g contiene $6,02 \cdot 10^{23}$ átomos

92 g contiene $24,08 \cdot 10^{23}$ átomos

Finalmente:

Número de neutrones = $12(24,08 \cdot 10^{23})$

Número de neutrones = $2,89 \cdot 10^{25}$

Rpta. E

39. Sobre la estructura atómica:

- I. **Verdadero**

Dado que el subnivel "F" corresponde a $l = 3 \Rightarrow$ Número de orbitales = $2l+1 = 7$

- II. **Verdadero**

Según el principio de AUFBAU los electrones se distribuyen de tal manera que la suma de sus energías relativas sea la menor posible.

- III. **Verdadero**

La orientación de la densidad electrónica corresponde al orbital.

Rpta. E

40. Con respecto a los elementos :

${}_{16}\text{S}; {}_{17}\text{Cl}; {}_{19}\text{K}$

		S	Cl	
K				

- I. **Falso**

Sobre los radios atómicos:

$$r_K > r_S > r_{Cl}$$

- II. **Verdadero**

Los radios iónicos:

$$r_{S^{2-}} > r_{Cl^-} > r_{K^+}$$

- III. **Falso**

Son isoelectrónicas y diamagnéticas.

Rpta. D

