

Elija TRES preguntas de cada evaluación

1ª evaluación

- 1º - En un trayecto de ferrocarril hay dos estaciones de ferrocarril a una distancia de 6 Km unidas por un tramo lleno de curvas y con dos túneles, pero con doble vía. Por la estación "A" pasa un tren de mercancías con una velocidad constante de 50,4 Km/h en dirección a "B". En ese mismo instante el Jefe de la estación, que se llama Rufino, hace sonar el silbato y le da la salida a un tren de viajeros que arranca en dirección a la estación "A" partiendo del reposo con una aceleración constante de 0,4 m/s². Determinar cuando y dónde se cruzarán. ¿Qué sucedería si la vía fuera completamente recta?.
- 2º - Para que un cuerpo llegue al suelo con una velocidad de 80 km/h, ¿desde qué altura debe caer? (Tómese g = 9,81 m/s²)
- 3º - La fuerza de frenada de un coche es tal que le permite parar en 50 m yendo a una velocidad de 72 Km/h. ¿Qué distancia necesita para parar si su velocidad es de 108 Km/h? ¿Cuales son el trabajo realizado y la potencia desarrollada?
- 4º - A) Escriba las ecuaciones generales del movimiento circular, indicando el significado de cada uno de los símbolos que utilice, así como sus unidades en el Sistema Internacional
B) Defina MAGNITUD ESCALAR y MAGNITUD VECTORIAL, poniendo al menos TRES ejemplos de cada una de ellas

2ª evaluación

- 1º - Un esquiador de 70 Kgr desciende por una pista que tiene un desnivel de 120 m y una longitud de 200 m. a) Si no existe rozamiento, calcular la velocidad con que llega abajo aplicando criterios energéticos; b) Si cuando llega abajo su velocidad es de 40 m/s, calcular el trabajo de rozamiento y la fuerza de rozamiento.
- 2º - Un cuerpo pesa 60 gr en el aire y 40 gr sumergido en agua. ¿Cuál es su densidad?.
- 3º - Escriba la configuración electrónica y la composición del núcleo de los siguientes elementos:
- Ge_{32}^{72} Kr_{36}^{83} Sr_{38}^{87} Tm_{69}^{168} Po_{84}^{209}
- 4º - a) Enuncie el principio de conservación de la energía mecánica.
B) Enuncie el Principio de Pascal y el principio de Arquímedes

3ª evaluación

- 1º - Escriba la fórmula y/o nombre de los siguientes compuestos:

1- SULFURO DE AMONIO	6- FeCl ₃
2- HIDRÓXIDO DE PLOMO(II)	7- Ni(OH) ₃
3- Ac. HEPTAOXODIFOSFÓRICO(V)	8- H ₄ SiO ₄
4- Ac. NÍTRICO	9 - H ₂ SO ₃
5- Ac. TETRAOXOMANGÁNICO(VI)	10- H ₂ CrO ₄

- 2º - Se tiene una muestra de SULFATO DE CALCIO. Calcular
a) Su composición centesimal
b) ¿Cuantos moles y moléculas de dicho compuesto hay en 13,6 gramos del mismo?
c) ¿Cuantos átomos de oxígeno hay?
- 3º - Se disuelven 0,005 kg de H Cl en 0,035 kg de agua. Sabiendo que la densidad de la disolución es de 1,060 kg/L. Calcule todas las expresiones de la concentración de esta disolución.
- 4º - a) Defina los siguientes conceptos: MOL, ÁTOMO, DISOLUCIÓN, GAS IDEAL
B) Deduzca la ecuación de Clapeyron para los gases partiendo de la ecuación general de los gases

DATOS: Masas atómicas: Ca = 40 ; Cl = 35,5 ; H = 1 ; O = 16 ; S = 32 ;

SOLUCIONES

1ª evaluación

1º - En un trayecto de ferrocarril hay dos estaciones de ferrocarril a una distancia de 6 Km unidas por un tramo lleno de curvas y con dos túneles, pero con doble vía. Por la estación "A" pasa un tren de mercancías con una velocidad constante de 50,4 Km/h en dirección a "B". En ese mismo instante el Jefe de la estación, que se llama Rufino, hace sonar el silbato y le da la salida a un tren de viajeros que arranca en dirección a la estación "A" partiendo del reposo con una aceleración constante de 0,4 m/s². Determinar cuando y dónde se cruzarán. ¿Qué sucedería si la vía fuera completamente recta?.

Mercancías	Viajeros	Entre ambos recorrerán 6 Km = 6000 m Están moviéndose el mismo tiempo	$t = 141,7 \text{ s}$, tardan en encontrarse Se encontrarán a: $S_1 = 14.141,7 =$ 1983 m de A
$S_1 =$ $v^0 = 50,4 \text{ Km/h} =$ 14 m/s t	S_2 $V^0 = 0$ $a = 0,4 \text{ m/s}^2$ t	$S_1 + S_2 = 6000$ $S_1 = 14.t$ $S_2 = \frac{1}{2} \cdot 0,4.t^2$	

Si la vía fuera recta, tardarían lo mismo, pues sus velocidades son iguales.

2º - Para que un cuerpo llegue al suelo con una velocidad de 80 km/h, ¿desde qué altura debe caer? (Tómese $g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

$S =$ $V^0 = 0$ $V = 80 \text{ Km/h} = 22,2 \text{ m/s}$ $a = g = 9,81 \text{ m/s}^2$ t	$S = \frac{1}{2} \cdot 9,81.t^2$ $22,2 = 9,81.t$	$t = \frac{22,22}{9,81} = 2,26 \text{ s}$; $S = \frac{1}{2} \cdot 9,81 \cdot 2,26^2$
---	---	---

S = 25,17 m de altura, debe caer

3º - La fuerza de frenada de un coche es tal que le permite parar en 50 m yendo a una velocidad de 72 Km/h. ¿Qué distancia necesita para parar si su velocidad es de 108 Km/h? ¿Cuales son el trabajo realizado y la potencia desarrollada?

En ambos casos, lo único que se mantendrá será la aceleración que le comunican los frenos, por lo que vamos a calcular ésta con los datos correspondientes a la primera velocidad, y, después, tendremos en cuenta la segunda, en la cual será la misma aceleración.

1ª velocidad	
$S = 50 \text{ m}$ $V^0 = 72 \text{ Km/h} =$ 20 m/s $V = 0$ $a =$ $t =$	$50 = 20.t + \frac{1}{2} \cdot a.t^2$ $0 = 20 + a.t$

$$50 = 20.t + \frac{1}{2} \cdot a.t^2 \quad \left. \begin{array}{l} 50 = 20.t + \frac{1}{2} \cdot a.t^2 \\ a = \frac{-20}{t} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 50 = 10.t \\ t = 5 \text{ s} \end{array} \quad a = \frac{-20}{5} = -4 \text{ m/s}^2$$

2ª velocidad	
$S = m$ $V^0 = 108 \text{ Km/h} =$ 30 m/s $V = 0$ $a = -4 \text{ m/s}^2$ $t =$	$S = 30.t + \frac{1}{2} \cdot (-4).t^2$ $0 = 30 + (-4).t$

$$S = 30.t + \frac{1}{2} \cdot (-4).t^2 \quad \left. \begin{array}{l} S = 30.7,5 + \frac{1}{2} \cdot (-4).7,5^2 \\ t = \frac{-30}{-4} = 7,5 \text{ s} \end{array} \right\} t = 112,5 \text{ m}$$

$$F = m \cdot a; F = -(4 \cdot m) \text{ N}; T = F \cdot s = (4 \cdot m) \cdot 112,5 = (450 \cdot m) \text{ Julios}; W = \frac{T}{t} = \frac{450 \cdot m}{7,5} = (60 \cdot m) \text{ watos}$$

2ª evaluación

1º - Un esquiador de 70 Kgr desciende por una pista que tiene un desnivel de 120 m y una longitud de 200 m. a) Si no existe rozamiento, calcular la velocidad con que llega abajo aplicando criterios energéticos; b) Si cuando llega abajo su velocidad es de 40 m/s, calcular el trabajo de rozamiento y la fuerza de rozamiento.

RESOLUCIÓN

Si no hay rozamiento, y aplicando criterios energéticos, (Principio de conservación de la energía), la energía total del esquiador arriba es igual a la que tiene cuando llega abajo. En el momento de la salida, su velocidad es cero, por lo que no tiene energía cinética, sino solamente la energía potencial debida a la altura a la que se encuentra. Cuando llega abajo, la altura es cero, por lo que no tiene energía potencial, sino solamente cinética.

$$E_{\text{TOTAL ARRIBA}} = E_{\text{TOTAL ABAJO}} ; E_{\text{POTENCIAL ARRIBA}} = E_{\text{CINETICA ABAJO}}$$

$$m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 ; 70,9,81 \cdot 120 = \frac{1}{2} \cdot 70 \cdot v^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{70,9,81 \cdot 120 \cdot 2}{70}} ; ; \mathbf{v = 48,52 \text{ m/s}}$$

B) Si cuando llega abajo lo hace a 40 m/s, ha perdido parte de su energía debido al rozamiento, siendo la energía perdida la diferencia entre la que tenía arriba (E potencial) y la que tiene al llegar abajo (E. Cinética), y es el trabajo que habrá realizado la fuerza de rozamiento

$$E_{\text{ARRIBA}} = E_p = m \cdot g \cdot h = 70,9,81 \cdot 120 = \mathbf{82404 \text{ J}}$$

$$E_{\text{ABAJO}} = E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 70 \cdot 40^2 = \mathbf{56000 \text{ J}}$$

$$\mathbf{\text{TRABAJO DE ROZAMIENTO} = E_{\text{PERDIDA}} = E_{\text{ARRIBA}} - E_{\text{ABAJO}} = 82404 - 56000 = \mathbf{26404 \text{ J}}}$$

Y como este trabajo se debe a la acción de la fuerza de rozamiento, que actúa paralela a la superficie de deslizamiento y conocemos la distancia que recorre el esquiador (200 m), podemos calcular el valor de esta fuerza de rozamiento sin más que aplicar la expresión que nos da el trabajo realizado por una fuerza:

$$T = F \cdot s \Rightarrow 26404 = F \cdot 200 \Rightarrow F = \frac{26404}{200} ; \mathbf{F = 132,02 \text{ N}}$$

2º- Un cuerpo pesa 60 g. en el aire y 40 g. sumergido en agua. ¿Cuál es su densidad?.

RESOLUCIÓN

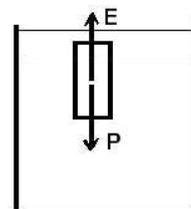
Cuando decimos que ese cuerpo "pesa" 60 g en el aire, ese es su peso real, (Si decimos PESO y lo damos en gramos, NO estamos utilizando el Sistema Internacional de unidades; por lo que esos 60 g corresponden a 0,060 Kg (Masa en el Sistema Internacional),

Si nos indican que en el agua el peso es de 40 g, quiere decir que sufre un empuje. El EMPUJE es "el peso del fluido desalojado", por lo que si el cuerpo "pesa" 60 g en el aire, el empuje debe ser la diferencia entre su peso en el aire y en el agua:

$$E = 60 - 40 = 20 \text{ g: el empuje será igual al peso de 20 g de agua.}$$

Como por otra parte sabemos que la densidad del agua es 1 g/mL, el volumen del agua desalojada será de 20 mL, y dado que el cuerpo está sumergido, este volumen será también el del cuerpo, por lo que ya conocemos tanto su masa 60 g como su volumen; 20 mL, por lo que podemos calcular la su densidad:

$$d = \frac{m}{V} = \frac{60 \text{ g}}{20 \text{ mL}} ; \mathbf{d = 3 \text{ g/mL}}$$



3º - Escriba la configuración electrónica y la composición del núcleo de los siguientes elementos:



RESOLUCIÓN:



Núcleo: **32 protones** y $(72 - 32) = \mathbf{40 \text{ neutrones}}$

Corteza: **32 electrones**

Configuración electrónica: $\mathbf{1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^2}$



Núcleo: **36 protones** y $(83 - 36) = \mathbf{47 \text{ neutrones}}$

Corteza: **36 electrones**

Configuración electrónica: $\mathbf{1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6}$

Sr⁸⁷₃₈

Núcleo: 38 protones y (87 - 38) = 49 neutrones

Corteza : 38 electrones

Configuración electrónica : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$

Tm¹⁶⁸₆₉

Núcleo: 69 protones y (168 - 69) = 99 neutrones

Corteza : 69 electrones

Configuración electrónica : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{13}$

Po²⁰⁹₈₄

Núcleo: 84 protones y (209 - 84) = 125 neutrones

Corteza : 84 electrones

Configuración electrónica : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^4$

3ª evaluación

1º - Escriba la fórmula y/o nombre de los siguientes compuestos:

1- SULFURO DE AMONIO: $(NH_4)_2S$	6- $FeCl_3$ Tricloruro de hierro Cloruro de hierro(III)
2- HIDRÓXIDO DE PLOMO(II): $Pb(OH)_2$	7- $Ni(OH)_3$ Trihidróxido de níquel Hidróxido de Níquel(III)
3- Ac. HEPTAOXODIFOSFÓRICO(V): $H_4P_2O_5$	8- H_4SiO_4 Ac. Tetraoxosilícico(IV) Ac. Ortosilícico
4- Ac. NÍTRICO: HNO_3	9 - H_2SO_3 Ac. Trioxosulfúrico(IV) Ac. Sulfito
5- Ac. TETRAOXOMANGÁNICO(VI) H_2MnO_4	10- H_2CrO_4 Ac. Tetraoxocromico(VI) Ac. Crómico

2º Se tiene una muestra de SULFATO DE CALCIO. Calcular

a) Su composición centesimal

b) ¿Cuántos moles y moléculas de dicho compuesto hay en 13,6 gramos del mismo?

c) ¿Cuántos átomos de oxígeno hay

RESOLUCIÓN

El peso molecular del SULFATO DE CALCIO: $CaSO_4$ es: $40 + 32 + 4 \cdot 16 = 136$

a) Composición centesimal:

$$\text{Ca: } \left. \begin{array}{l} 136 - - - 40 \\ 100 - - - x \end{array} \right\} x = \frac{40 \cdot 100}{136} = 29,41\% \text{ de Calcio}$$

$$\text{S: } \left. \begin{array}{l} 136 - - - 32 \\ 100 - - - x \end{array} \right\} x = \frac{32 \cdot 100}{136} = 23,53\% \text{ de Azufre}$$

$$\text{O: } \left. \begin{array}{l} 136 - - - 64 \\ 100 - - - x \end{array} \right\} x = \frac{64 \cdot 100}{136} = 47,06\% \text{ de Oxígeno}$$

$$\text{B) } \left. \begin{array}{l} 136\text{g} - - - 1\text{mol} - - - 6,023 \cdot 10^{23} \text{ moléculas} \\ 13,6\text{g} - - - x \text{ moles} - - y \text{ moléculas} \end{array} \right\} x = \frac{13,6}{136} = 0,10 \text{ moles}$$

$$y = \frac{13,6 \cdot 6,023 \cdot 10^{23}}{136} = 6,023 \cdot 10^{22} \text{ moléculas}$$

$$\text{C) } \left. \begin{array}{l} 1 \text{ molécula } CaSO_4 - - - 4 \text{ átomos de O} \\ 6,023 \cdot 10^{22} - - - x \end{array} \right\} x = \frac{4 \cdot 6,023 \cdot 10^{22}}{1} = 2,4 \cdot 10^{23} \text{ átomos de O}$$

3º - Se disuelven 0,005 kg de ClH en 0,035 kg de agua. Sabiendo que la densidad de la disolución es de 1,060 kg/L y las masas atómicas del cloro e hidrógeno son respectivamente 35,5 y 1 . Calcule todas las expresiones de la concentración de esta disolución.

RESOLUCIÓN:

Las cantidades correspondientes de soluto, disolvente y disolución son:

	Soluto	Disolvente	Disolución	
Masa	5	35	40	g
Volumen	-----		37,74	mL

El volumen de la disolución se obtiene a partir de su densidad, que es: 1,060 Kg/L = 1,060 g/mL:

$$d = \frac{m}{V}; 1,060 = \frac{40}{V}; V = 37,74 \text{ mL}$$

Y con todos estos datos, podemos calcular ya todas las expresiones de la concentración:

$$\text{g/L: } \frac{g}{L} = \frac{g_{\text{SOLUTO}}}{L_{\text{DISOLUC}}} = \frac{5}{0,03774}; \text{ g/L} = 132,48 \text{ g/L}$$

$$\% \text{ en peso: } \% \text{ peso} = \frac{g_{\text{SOLUTO}}}{g_{\text{DISOLUC}}} \cdot 100 = \frac{5 \cdot 100}{40}; \% \text{ en peso} = 12,5\%$$

$$\text{Partes por millón (P.P.M.): } \left. \begin{array}{l} 40 \text{ ----- } 5 \\ 1.000.000 \text{ --- } x \end{array} \right\} x = \frac{5.1000000}{40} = 125.000 \text{ ppm}$$

$$\text{Molaridad: } M = \frac{g_{\text{SOLUTO}}}{Pm_{\text{SOLUTO}} \cdot L_{\text{DISOLUC}}} = \frac{5}{36,5 \cdot 0,03774}; M = 3,63 \text{ Molar}$$

$$\text{molalidad: } M = \frac{g_{\text{SOLUTO}}}{Pm_{\text{SOLUTO}} \cdot Kg_{\text{DISOLVENTE}}} = \frac{5}{36,5 \cdot 0,035}; M = 3,91 \text{ Molar}$$

$$\text{Fracción Molar: } X = \frac{n_{\text{SOLUTO}}}{n_{\text{TOTAL}}} = \frac{\frac{g_{\text{SOLUTO}}}{Pm_{\text{SOLUTO}}}}{\frac{g_{\text{SOLUTO}}}{Pm_{\text{SOLUTO}}} + \frac{g_{\text{DISOLVTE}}}{Pm_{\text{DISOLVTE}}}} = \frac{\frac{5}{36,5}}{\frac{5}{36,5} + \frac{35}{18}}; X = 0,066$$