

PRUEBA DE ACCESO A CICLOS FORMATIVOS DE
GRADO SUPERIOR

PARTE ESPECÍFICA

OPCIÓN B

FÍSICA Y QUÍMICA

JUNIO 2017

Conceptos necesarios

Los conceptos que utilizaremos para resolver este examen son:

- 1) Cinemática.
- 2) Dinámica.
- 3) Trabajo. Conservación energía mecánica.
- 4) Circuitos. Ley de Ohm.



ÁNGEL CUESTA
Tu profesor en la red

SUSCRÍBETE

Ejercicio 1

Un automóvil circula a 90 km/h durante 7 min. ¿Qué distancia habrá recorrido en ese tiempo? A continuación, el vehículo frena bruscamente, deteniéndose en 10 s. ¿Cuál ha sido la aceleración y la distancia de frenada?

Solución:

En este ejercicio podemos dividir el movimiento del vehículo en dos partes:

En la primera parte del movimiento desarrolla un movimiento uniforme, porque la velocidad es constante.

En la segunda parte del movimiento desarrolla un movimiento uniformemente acelerado, porque la velocidad disminuye de forma constante hasta que el automóvil se detiene.

Una vez analizado el ejercicio, tomamos los datos:

TRAMO MRU: $v=90 \text{ km/h} \longrightarrow v = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 25 \text{ m/s}$

El espacio recorrido por el móvil será:

$$s=s_0+v \cdot t \longrightarrow s=0+25 \cdot 420=10500 \text{ m}$$

$$t=7 \text{ min} \longrightarrow t = 7 \text{ min} \cdot \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 420 \text{ s}$$

El espacio recorrido en los 7 minutos será de 10500 m.

TRAMO MRUA: $v_0=90 \text{ km/h}=25 \text{ m/s}$ $v=0 \text{ km/h}$ $t=10 \text{ s}$

$$v = v_0 + a \cdot t \longrightarrow 0 = 25 + a \cdot 10 \longrightarrow a = -2'5 \text{ m/s}^2$$

$$s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \longrightarrow s = 0 + 25 \cdot 10 + \frac{1}{2} \cdot (-2'5) \cdot 10^2 \longrightarrow s = 125 \text{ m}$$

La aceleración es negativa, $-2'5 \text{ m/s}^2$ porque está frenando y recorre en ese tiempo 125 m.

Ejercicio 2

Un coche de 1250 kg, inicialmente en reposo, arranca con una aceleración de 0,8 m/s², desplazándose 1 km por una carretera horizontal que se supone sin rozamiento. ¿Qué trabajo realiza el motor? ¿Cuál ha sido su potencia?

Solución:

Se toman los datos: $m=1250 \text{ kg}$ $a=0,8 \text{ m/s}^2$ $d=1000 \text{ m}$

En primer lugar, calculo la fuerza:

Según la segunda ley de la Dinámica de Newton: $F = m \cdot a \longrightarrow F = 1250 \cdot 0'8 = 1000 \text{ N}$

A continuación se calcula el trabajo.

El trabajo será: $W = F \cdot x \cdot \cos(\alpha) \xrightarrow{\alpha=0^\circ} W = 1000 \cdot 1000 = 10^6 \text{ J}$ El trabajo realizado por la fuerza es de **10⁶ J**

La potencia es el trabajo por unidad de tiempo.

En primer lugar se debe calcular el tiempo que tarda el coche en recorrer 1 km.

$$s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \longrightarrow 1000 = 0 + 0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot 0'8 \cdot t^2 \longrightarrow t = \sqrt{\frac{1000 \cdot 2}{0'8}} = 50 \text{ s}$$

$$P = \frac{W}{t} \longrightarrow P = \frac{10^6}{50} = 20000 \text{ W}$$

La potencia desarrollada por el motor es **20000 W**.

Ejercicio 3

El circuito eléctrico de una habitación tiene conectadas en serie, cinco bombillas de 500Ω de resistencia. Si la instalación tiene una diferencia de potencial de 220 V , calcula la intensidad que circula y la potencia desarrollada.

Solución:

Al estar las 5 bombillas en serie, se puede obtener la resistencia equivalente sumando las resistencias de las 5 bombillas.

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 \longrightarrow R_T = 500 + 500 + 500 + 500 + 500 = 2500 \Omega$$

Para calcular la intensidad de corriente que circula por el circuito, aplicamos la ley de Ohm al circuito equivalente.

$$V = I \cdot R_T \longrightarrow I = \frac{V}{R_T} \longrightarrow I = \frac{220}{2500} = 0'088 \text{ A}$$

La intensidad que circula por el circuito es **0'088 A**.

La potencia desarrollada será:

$$P = I \cdot V \longrightarrow P = 0'088 \cdot 220 = 19'36 \text{ W}$$

La potencia desarrollada es **19'36 W**.

PRUEBA DE ACCESO A CICLOS FORMATIVOS DE
GRADO SUPERIOR

PARTE ESPECÍFICA

OPCIÓN B

FÍSICA Y QUÍMICA

JUNIO 2017

Conceptos necesarios

Los conceptos que utilizaremos para resolver este examen son:

- 1) Naturaleza del átomo.
- 2) Tipos de enlace.
- 3) Formulación inorgánica.
- 4) Cálculos con moles y masas moleculares.
- 5) Estequiometría.



ÁNGEL CUESTA
Tu profesor en la red

SUSCRÍBETE

Ejercicio 4

a) Completa la siguiente tabla:

Elemento	Z	A	electrones	protones	neutrones	representación	Configuración electrónica
Carbono						$^{12}_6\text{C}$	
Litio	3				4	^7_3Li	$1s^2 2s^1$
Oxígeno						$^{16}_8\text{O}^{2-}$	
Cloro	17	35					$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
Magnesio			10	12	12		

Dado un átomo A_ZX , Z indica el número de protones y A el número másico (protones más neutrones).

Debido a ello, podemos escribir que: **$A=Z+N$ y $N=A-Z$**

Carbono: El número de protones coincide con Z, por lo tanto es **6**. El valor de A se observa que es **12**.

Como se supone que el átomo es neutro, el número de electrones es igual al de protones.

El número de neutrones será: $N=12-6=6$

Litio: El número de protones coincide con Z, y como Z es **3**.

Contando los electrones de la configuración electrónica, $1s^2 2s^1$, vemos que hay **3** electrones.

El número másico será: $A=4+3=7$

Ejercicio 4

a) Completa la siguiente tabla:

Elemento	Z	A	electrones	protones	neutrones	representación	Configuración electrónica
Carbono	6	12	6	6	6	$^{12}_6\text{C}$	
Litio	3	7	3	3	4	^7_3Li	$1s^2 2s^1$
Oxígeno	8	16	10	8	8	$^{16}_8\text{O}^{2-}$	
Cloro	17	35				$^{35}_{17}\text{Cl}^-$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
Magnesio			10	12	12		

En el caso del $^{16}_8\text{O}^{2-}$ se observa que $Z=8$ y $A=16$. \longrightarrow Número de protones = **8**
 Número de Neutrones = $A-Z=16-8=$ **8**
 Número de electrones = $8+2=$ **10**

El número de electrones es una unidad mayor que el de protones al ser un ion dinegativo.

Cloro: El número de protones coincide con Z, y como Z es **17**.
 Contando los electrones de la configuración electrónica vemos que hay **18** electrones.
 El número de neutrones será: $N=35-17=$ **18**

El número de electrones es una unidad mayor que el de protones, por lo que es un ion mononegativo.

Ejercicio 4

a) Completa la siguiente tabla:

Elemento	Z	A	electrones	protones	neutrones	representación	Configuración electrónica
Carbono	6	12	6	6	6	${}^{12}_6\text{C}$	
Litio	3	7	3	3	4	${}^7_3\text{Li}$	$1s^2 2s^1$
Oxígeno	8	16	10	8	8	${}^{16}_8\text{O}^{2-}$	
Cloro	17	35	18	17	18	${}^{35}_{17}\text{Cl}^-$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
Magnesio			10	12	12	${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$	

Número de protones = **12**

Magnesio: Número de Neutrones = **12**

Número de electrones **10**

El número de electrones es dos unidades menor que el de protones al ser un ion dipositivo.

El número atómico Z, coincide con el número de protones y es: **12**

El número másico A, $A=Z+N=12+12=$ **24**

a) Completa la siguiente tabla:

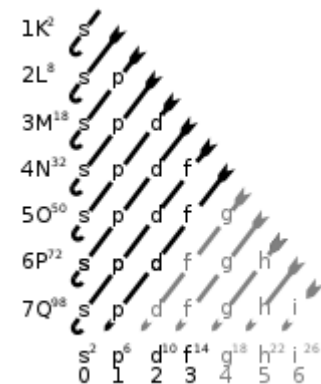
Elemento	Z	A	electrones	protones	neutrones	representación	Configuración electrónica
Carbono	6	12	6	6	6	${}^{12}_6\text{C}$	$1s^2 2s^2 2p^2$
Litio	3	7	3	3	4	${}^7_3\text{Li}$	$1s^2 2s^1$
Oxígeno	8	16	10	8	8	${}^{16}_8\text{O}^{2-}$	$1s^2 2s^2 2p^6$
Cloro	17	35	18	17	18	${}^{35}_{17}\text{Cl}^-$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
Magnesio	12	24	10	12	12	${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$	$1s^2 2s^2 2p^6$

Para completar las configuraciones electrónicas utilizaremos la regla de Moeller:

Carbono: $1s^2 2s^2 2p^2$

Oxígeno(2-): $1s^2 2s^2 2p^6$

Magnesio(2+): $1s^2 2s^2 2p^6$



$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^{14} 6d^{10} 7p^6 8s^2 6f^{14} 7d^{10} 8p^6 9s^2 7f^{14} 8d^{10} 9p^6 10s^2 8f^{14} 9d^{10} 10p^6$

Fuente: Wikipedia

Ejercicio 4

b) Expresa el tipo de compuesto que se formará entre los pares de elementos de la tabla anterior que se indican a continuación, su fórmula y el nombre del compuesto:

b.1) carbono y oxígeno

Como el carbono y el oxígeno son no metales y tienen electronegatividades parecidas, comparten electrones. El tipo de compuesto que formarán **es covalente**.

Su fórmula es **CO₂**.

Su nombre es **dióxido de carbono**.

b.2) cloro y magnesio

Como el cloro es un no metal y el magnesio un metal, su diferencia de electronegatividad es tan alta que el magnesio cede electrones al cloro. Por ello el cloro forma un ion negativo (ion cloruro) y el magnesio un ion positivo. El tipo de compuesto que formarán **es iónico**.

Su fórmula es **MgCl₂**.

Su nombre es **Cloruro de magnesio**.

Ejercicio 5

¿Cuántos moles de dióxido de carbono gaseoso (CO₂) habrá en 200 g? ¿Qué volumen ocuparán a 1,8 atm y 33°C?

DATOS: R = 0,082 atm·L/(mol·K); Masas atómicas: C = 12 u; O = 16 u

Solución:

Los moles se calculan a partir de la masa y de la masa molecular relativa del compuesto.

$$M_r(\text{CO}_2) = M_r(\text{C}) + 2 \cdot M_r(\text{O}) = 12 + 2 \cdot 16 = 44 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{m}{M_r} \longrightarrow n = \frac{200}{44} = \boxed{4'55 \text{ mol CO}_2}$$

El volumen de dióxido de carbono se calcula utilizando la ecuación de los gases ideales. $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$

$$1'8 \cdot V = 4'55 \cdot 0'082 \cdot 306 \longrightarrow V = \frac{4'55 \cdot 0'082 \cdot 306}{1'8} \longrightarrow \boxed{V = 63'43 \text{ L}}$$

Recuerda: la temperatura hay que ponerla en Kelvin.

$$T = 33 + 273 = 306 \text{ K}$$

Solución: Hay 4'55 mol de CO₂ y ocupan un volumen de 63'43 L en las condiciones dadas.

Ejercicio 6

El sodio (Na) reacciona con el agua (H₂O) de forma muy exotérmica, generando hidrógeno (H₂) e hidróxido de sodio (NaOH). Escribe y ajusta la reacción. Si se utilizan 115 g de Na con una pureza del 85%, determina la masa de hidrógeno que se formará.

DATOS: Masas atómicas: Na = 23 u; H = 1 u

Solución:

Escribo y ajusto la ecuación química.



Ajusto la reacción por tanteo. Primero el Hidrógeno y después el oxígeno y el sodio.

Tomamos los datos: $m = 115 \text{ g Na impuro}$ Riqueza(%) = 85%

Se calcula en primer lugar la cantidad de Na que hay en la muestra impura de Na, utilizamos el porcentaje en masa.

$$85\% \text{ de } 115 \text{ g de caliza} = \frac{85}{100} \cdot 115 = \mathbf{97'75 \text{ g de Na}} \longrightarrow n = \frac{m}{M_r(\text{Na})} = \frac{97'75}{23} = \mathbf{4'25 \text{ mol de Na}}$$

Utilizando la relación estequiométrica, se calcula la cantidad de H₂ en mol. Y por último la masa de H₂ en gramos.

$$\cancel{4'25 \text{ mol de Na}} \cdot \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol de Na}} = \mathbf{2'125 \text{ mol H}_2} \longrightarrow m = n \cdot M_r(\text{H}_2) = 2'125 \cdot 2 = \mathbf{4'25 \text{ g H}_2 \text{ se producen}}$$

Solución: Se producen 4'25 g de H₂.