

PRUEBA DE ACCESO A CICLOS FORMATIVOS DE
GRADO SUPERIOR

COMUNIDAD VALENCIANA

PARTE ESPECÍFICA

OPCIÓN B

FÍSICA Y QUÍMICA

JUNIO 2016

Conceptos necesarios

Los conceptos que utilizaremos para resolver este examen son:

- 1) Cambio de unidades.
- 2) Cinemática.
- 3) Trabajo. Conservación energía mecánica.



ÁNGEL CUESTA
Tu profesor en la red

SUSCRÍBETE

Ejercicio 1

Realiza los siguientes cambios de unidades

a) 450 m^2 a cm^2

b) 142 nm a m

c) 34°C a K

d) 1 día a seg

e) 250 mL a m^3

f) 30 m/s a km/h

g) $67,9 \text{ kg}$ a mg

h) $0,8 \text{ mA}$ a μA

i) 980 g/L a kg/m^3

j) $7,2 \text{ GV}$ a kV

Solución:

$$450 \cancel{\text{m}^2} \cdot \frac{10000 \cancel{\text{cm}^2}}{1 \cancel{\text{m}^2}} = 4500000 \text{ cm}^2$$

$$142 \cancel{\text{nm}} \cdot \frac{1 \text{ m}}{10^9 \cancel{\text{nm}}} = 1'42 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

$$T(\text{K}) = 34 + 273 = 307 \text{ K}$$

$$1 \cancel{\text{día}} \cdot \frac{24 \cancel{\text{h}}}{1 \cancel{\text{día}}} \cdot \frac{3600 \cancel{\text{s}}}{1 \cancel{\text{h}}} = 86400 \text{ s}$$

$$250 \cancel{\text{mL}} \cdot \frac{1 \cancel{\text{L}}}{1000 \cancel{\text{mL}}} \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \cancel{\text{L}}} = 2'5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$30 \frac{\cancel{\text{m}}}{\cancel{\text{s}}} \cdot \frac{1 \text{ km}}{1000 \cancel{\text{m}}} \cdot \frac{3600 \cancel{\text{s}}}{1 \text{ h}} = 108 \text{ km/h}$$

$$67'9 \cancel{\text{kg}} \cdot \frac{10^6 \text{ mg}}{1 \cancel{\text{kg}}} = 6'79 \cdot 10^7 \text{ mg}$$

$$0'8 \cancel{\text{mA}} \cdot \frac{1000 \mu\text{A}}{1 \cancel{\text{mA}}} = 800 \mu\text{A}$$

$$980 \frac{\cancel{\text{g}}}{\cancel{\text{L}}} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1000 \cancel{\text{g}}} \cdot \frac{1000 \cancel{\text{L}}}{1 \text{ m}^3} = 980 \text{ kg/m}^3$$

$$7'2 \cancel{\text{GV}} \cdot \frac{10^6 \text{ kV}}{1 \cancel{\text{GV}}} = 7'2 \cdot 10^6 \text{ kV}$$

10^n	Prefijo	Símbolo	Equivalencia decimal
10^{18}	exa	E	1 000 000 000 000 000 000
10^{15}	peta	P	1 000 000 000 000 000
10^{12}	tera	T	1 000 000 000 000
10^9	giga	G	1 000 000 000
10^6	mega	M	1 000 000
10^3	kilo	k	1 000
10^2	hecto	h	100
10^1	deca	da	10
10^0	-	-	1
10^{-1}	deci	d	0,1
10^{-2}	centi	c	0,01
10^{-3}	mili	m	0,001
10^{-6}	micro	μ	0,000 001
10^{-9}	nano	n	0,000 000 001
10^{-12}	pico	p	0,000 000 000 001

Ejercicio 2

La gráfica siguiente representa la variación de la velocidad de un móvil con el tiempo. Responde razonadamente a las siguientes preguntas

- ¿Cuál es su velocidad inicial? ¿Y en el instante $t = 8$ s?
- ¿Cuál es la velocidad media durante los 8 primeros segundos?
- ¿Cuál es su aceleración?
- ¿De qué tipo de movimiento se trata? ¿Por qué?
- ¿Cuál es la distancia recorrida por el móvil desde $t = 0$ a $t = 8$ s?

Solución:

Su velocidad inicial es 4 m/s. Su velocidad a los 8 s es 24 m/s.

Con los datos que nos da el ejercicio, si queremos utilizar las fórmulas del MRUA, debemos calcular primero la aceleración.

La aceleración es:

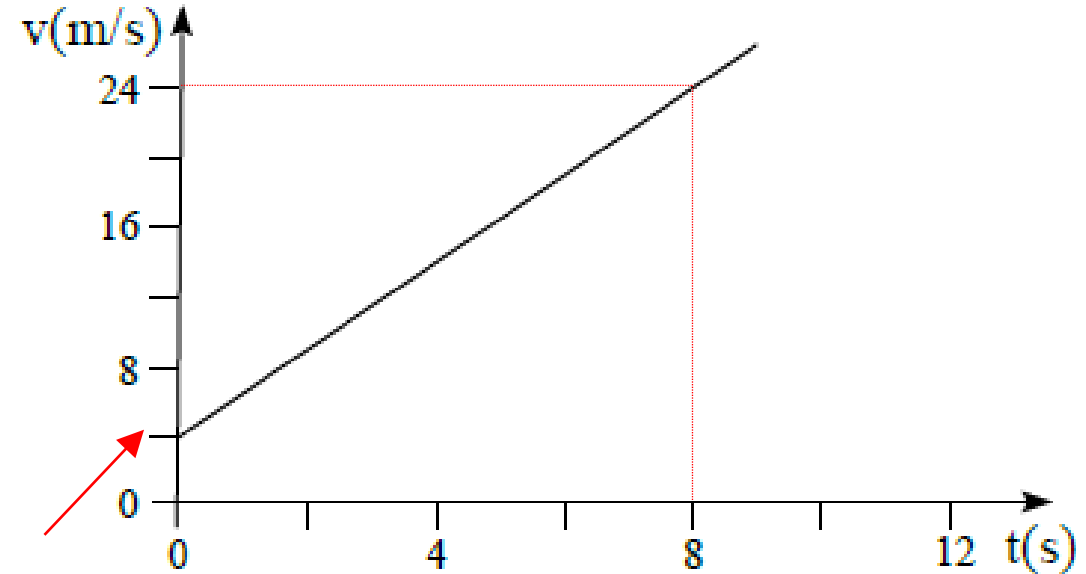
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \longrightarrow a = \frac{24 - 4}{8 - 0} = 2.5 \text{ m/s}^2$$

Ahora ya podemos calcular el espacio recorrido (apartado e) en esos 8 segundos y la velocidad media.

La velocidad media es: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$; $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{112}{8} = 14 \text{ m/s}$

Se debe calcular el espacio recorrido: $s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$

$$s = 4 \cdot 8 + \frac{1}{2} \cdot 2.5 \cdot 8^2 = 112 \text{ m} \longrightarrow \text{La distancia recorrida por el móvil es } 112 \text{ m}$$



El movimiento es **Movimiento Rectilíneo Uniformemente acelerado** puesto que la aceleración es constante.

Ejercicio 3

Se deja caer un cuerpo de 12 kg desde una altura de 40 m. Supón despreciable la resistencia del aire. Determina:

- La energía potencial cuando está a una altura de 30 m.
- La energía cinética que tiene en ese instante y su velocidad.
- El trabajo que efectúa cuando choca contra el suelo.
- La velocidad con la que llega al suelo.

Dato: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

Solución:

En primer lugar, se toman los datos: $m=12 \text{ kg}$ $h_1=40 \text{ m}$ $h_2=30 \text{ m}$

La energía potencial será a 30 m: $E_{p2}=m \cdot g \cdot h_2 \longrightarrow E_{p2}=12 \cdot 9,81 \cdot 30=3530 \text{ J}$

Puesto que la energía mecánica se conserva:

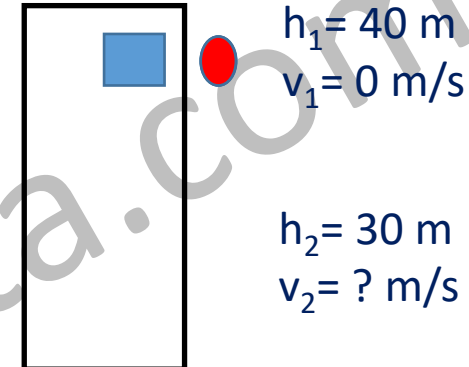
$$E_{m1}=E_{m2} \longrightarrow E_{p1} + \cancel{E_{c1}} = E_{p2} + E_{c2} \longrightarrow E_{p1} - E_{p2} = E_{c2}$$

Es decir, la energía potencial que pierde el cuerpo, se transforma en energía cinética.

$$E_{c2}=E_{p1}-E_{p2} \longrightarrow E_{c2}=m \cdot g \cdot h_1 - m \cdot g \cdot h_2 \longrightarrow E_{c2}=12 \cdot 9,81 \cdot 40 - 12 \cdot 9,81 \cdot 30 \longrightarrow E_{c2}=1180 \text{ J}$$

La energía cinética del cuerpo cuando se encuentra a 30 metros del suelo es de **1180 J**.

$$E_{c2} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_2^2 \longrightarrow v_2 = \sqrt{\frac{2 \cdot E_{c2}}{m}} \longrightarrow v_2 = \sqrt{\frac{2 \cdot 1180}{12}} = 14 \text{ m/s}$$



La energía potencial del objeto cuando está a 30 metros de altura es **3530 J**.

La velocidad del objeto cuando está a 30 metros de altura es **14 m/s**.

Ejercicio 3

Se deja caer un cuerpo de 12 kg desde una altura de 40 m. Supón despreciable la resistencia del aire.

Determina:

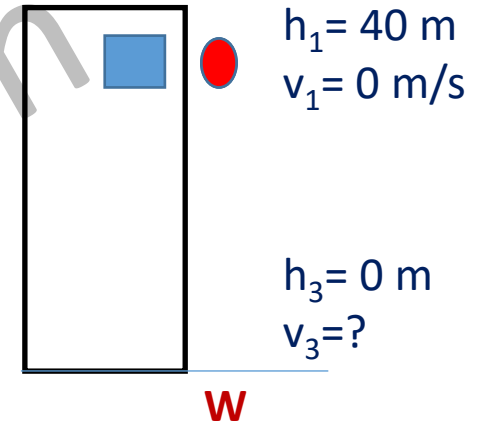
c) El trabajo que efectúa cuando choca contra el suelo.

d) La velocidad con la que llega al suelo.

Dato: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

Solución: Utilizando la conservación de la energía mecánica:

Cuando choca con el suelo, el trabajo que realiza es igual a la variación de energía potencial, ya que toda la energía que tenía a 40 metros de altura se transformará primero en energía cinética y después esa energía cinética en trabajo.



$$W = \Delta E_c = -\Delta E_p \longrightarrow W = -(E_{p1} - E_{p3}) \longrightarrow W = E_{p1} \longrightarrow W = m \cdot g \cdot h_1$$

$$W = 12 \cdot 9,81 \cdot 40 \longrightarrow W = 4710 \text{ J}$$

El trabajo realizado por el cuerpo será **4710 J**

$$E_{m1} = E_{m2} \longrightarrow E_{p1} + E_{c1} = E_{p3} + E_{c3} \longrightarrow m \cdot g \cdot h_1 + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2 = m \cdot g \cdot h_3 + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_3^2 \longrightarrow m \cdot g \cdot h_1 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_3^2$$

Se despeja la velocidad y se calcula:

$$g \cdot h_1 = \frac{1}{2} \cdot v_3^2 \longrightarrow v_3 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h_1} \longrightarrow v_3 = \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 40} = 28 \text{ m/s}$$

Lo cual significa que la velocidad, depende de la altura pero no de la masa.

La velocidad del cuerpo cuando llega al suelo es de **28 m/s**.

PRUEBA DE ACCESO A CICLOS FORMATIVOS DE
GRADO SUPERIOR

PARTE ESPECÍFICA

OPCIÓN B

FÍSICA Y QUÍMICA

JUNIO 2016

Conceptos necesarios

Los conceptos que utilizaremos para resolver este examen son:

- 1) Enlaces y fuerzas intermoleculares.
- 2) Formulación inorgánica.
- 3) Cálculos con moles y masas moleculares.
- 4) Estequiometría.



ÁNGEL CUESTA
Tu profesor en la red

SUSCRÍBETE

Ejercicio 4

Indica qué enlace químico o fuerza intermolecular debe vencerse en cada caso. Explica brevemente sus características.

- a) Evaporar agua.
- b) Disolver cloruro de potasio.
- c) Fundir dióxido de silicio.
- d) Fundir aluminio
- e) Evaporar nitrógeno líquido.

a) Para evaporar agua hay que romper los **puentes o enlaces de hidrógeno** entre las moléculas de H_2O . Los puentes de hidrógeno son fuerzas intermoleculares entre moléculas polares, especialmente intensas entre los átomos de hidrógeno y otros átomos muy electronegativos del segundo período (**F, O y N**). No con el Cl y S.

b) Para disolver cloruro de potasio (sólido iónico) hay que romper el **enlace iónico** entre los cationes K^+ y los aniones Cl^- . El enlace iónico se establece por la atracción electrostática (muy fuerte) entre iones de signos opuestos, formados a partir de átomos de muy diferente electronegatividad (metales y no metales).

c) Para fundir dióxido de silicio (sílice) hay que romper los **enlaces covalentes** entre los átomos de oxígeno y silicio. El enlace covalente se establece entre átomos de elementos no metálicos (de similar electronegatividad) por compartición de electrones.

OJO: Explicación muy simplificada, no se rompen todos los enlaces entre el Silicio y el Oxígeno.

d) Para fundir aluminio hay que romper el **enlace metálico** que se establece entre los cationes Al^{3+} y el “mar de electrones” deslocalizados de la capa de valencia del aluminio. Se establece entre átomos de baja electronegatividad (metales).

e) Para evaporar nitrógeno líquido hay que vencer las débiles **fuerzas intermoleculares de Van der Waals**. En este caso, la molécula es apolar, por ello la interacción se llama **fuerza de dispersión o de London**.

Ejercicio 5

Halla la cantidad de ácido clorhídrico comercial, del 38,0% de riqueza y de densidad 1,19 g/mL, que se necesita para preparar 50,0 mL de disolución 1,00 M.

Datos: $A_r(\text{H}) = 1,01 \text{ u}$; $A_r(\text{Cl}) = 35,45 \text{ u}$.

Solución:

Se toman los datos y se convierten a las unidades que necesitamos: $V=50'0 \text{ mL}=0'050 \text{ L}$ $M=1'00 \text{ mol/L}$
 $\%(m/m)=38'0 \%$ $d=1'19 \text{ g/mL}$

En primer lugar se calculan los moles de HCl. $M = \frac{\text{moles soluto}}{\text{Vol. disolución (L)}} \longrightarrow n = M \cdot V = 1'00 \cdot 0'050 = 0'050 \text{ mol HCl}$

Se calcula la masa molecular del HCl: $M_r(\text{HCl})=1'01+35'45=36'46 \text{ g/mol}$

Y ya puedo calcular los gramos de HCl: $m=n \cdot M_r \longrightarrow m = 0'050 \cdot 36'46 = 1'823 \text{ g HCl}$

Con la riqueza, se calcula la cantidad de disolución de HCl comercial necesaria, en gramos.

$\%(m/m) = \frac{m(\text{HCl})}{m(\text{disolución comercial})} \cdot 100 \longrightarrow 38'0 = \frac{1'823}{m} \cdot 100 \longrightarrow m = \frac{1'823}{38'0} \cdot 100 = 4'797 \text{ g disolución}$

Y por último, el volumen que nos piden: $d = \frac{m}{V} \longrightarrow V = \frac{m}{d} \longrightarrow V = \frac{4'797}{1'19} = 4'03 \text{ mL de disolución}$

La cantidad de HCl comercial del 38'0% de riqueza que debemos diluir es 4'03 mL.

Ejercicio 6

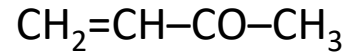
a) Completa la tabla siguiente:

Átomo o ión	Calcio	Litio	Cloro	Carbono	Carbono
Nº de protones	20	3	17	6	6
Nº de neutrones	20	4	18	6	8
Nº de electrones	18	3	18	2	6
Nº atómico	20	3	17	6	6
Nº másico	40	7	35	12	14
Carga neta	2+	0	-1	+4	0
Representación	${}_{20}^{40}\text{Ca}^{2+}$	${}_{3}^{7}\text{Li}$	${}_{17}^{35}\text{Cl}^{-}$	${}_{6}^{12}\text{C}^{4+}$	${}_{6}^{14}\text{C}$
Configuración electrónica	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	$1s^2 2s^1$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	$1s^2$	$1s^2 2s^2 2p^2$

www.

Ejercicio 6

b) Escribe el nombre o la fórmula química de los siguientes compuestos:



Sulfuro de hierro(II)

Trióxido de dibismuto

Ácido sulfuroso

Metano

2-hexanol

HBrO_3 Compuesto inorgánico. Es un oxoácido, pues sigue la estructura: HXO .

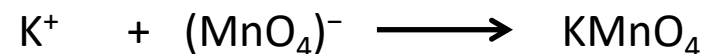
El estado de oxidación del bromo es: $\text{N}^\circ\text{H} \cdot 1 + \text{N}^\circ\text{Br} \cdot x + \text{N}^\circ\text{O} \cdot (-2) = 0 \longrightarrow 1 \cdot 1 + 1 \cdot x + 3 \cdot (-2) = 0 \longrightarrow x = 5$

Por lo tanto, al tener el Bromo valencias: 1+, 3+, 5+ y 7+, lo podemos nombrar como **ácido brómico**.

AsH_3 Compuesto inorgánico. Es un hidruro volátil (como el NH_3 o PH_3).

Su nombre es **Arsano**, aunque también puede nombrarse como **trihidruro de arsénico**.

KMnO_4 Compuesto inorgánico que proviene de los iones Potasio (1+) y Permanganato (1-)

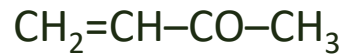


Aunque el Manganese es un metal de transición, es capaz de formar oxoácidos y oxosales como en el caso del dicromato de potasio. En este caso, el manganeso actúa con valencia 7+.

© Angel Cuesta Arza

El nombre del compuesto es **permanganato potásico**.

Ejercicio 6



Compuesto orgánico de la familia de las Cetonas. Su formula general es $\text{R}-\text{CO}-\text{R}'$

Como tiene 4 carbonos se utiliza el prefijo but.

Por lo tanto su nombre es **Butenona**, ya que tiene un doble enlace (terminación **-en**) que sólo puede ir entre los carbonos 3 y 4. En otro carbono no se puede poner otro doble enlace, ya que el carbono que soporta al grupo carbonilo solo puede tener dos enlaces más.



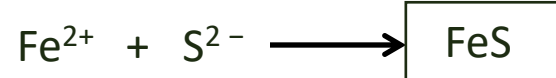
Compuesto orgánico de la familia de las Aminas. Al tener dos sustituyentes es una amina secundaria.

Los sustituyentes son cadenas con un carbono. Por lo tanto son metiles.

Se puede nombrar el compuesto como **dimetilamina**.

Sulfuro de hierro(II)

Compuesto inorgánico que proviene de los iones Hierro (2+) y sulfuro (2-)



Trióxido de dibismuto

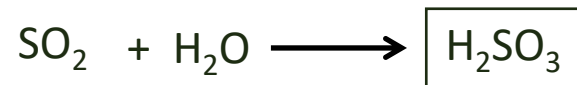
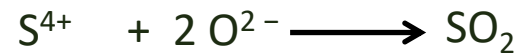
Compuesto inorgánico que proviene de los iones Bismuto (3+) y óxido (2-)

Al estar nombrado con la nomenclatura sistemática (estequiométrica), es fácil formularlo.



Ejercicio 6

Ácido sulfuroso Compuesto inorgánico. Es un oxoácido. El azufre en este caso actúa con la valencia 4+.
Una forma de encontrar la fórmula es sumar una molécula de agua al óxido que forma el azufre con el estado de oxidación 4+.



Metano Compuesto orgánico de la familia de los alcanos.
Como utiliza el prefijo met, tiene 1 átomo de carbono.
Por lo tanto el compuesto es el $\boxed{CH_4}$.

2-hexanol Compuesto orgánico de la familia de los alcoholes, su fórmula general es R-OH.
Como utiliza el prefijo hex, tiene 6 átomos de carbono.
El grupo hidroxilo (-OH) está en el segundo carbono. $\boxed{CH_3CH_2CH_2CH_2CH(OH)CH_3}$