

PRUEBA DE ACCESO A CICLOS FORMATIVOS DE  
GRADO SUPERIOR

PARTE ESPECÍFICA

OPCIÓN B

FÍSICA Y QUÍMICA

JUNIO 2018

# 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

Se coloca un proyectil de 400 g de masa sobre un banco de pruebas sin rozamiento y se le aplica una fuerza constante de 10 N. Calcula:

- La aceleración que soporta el proyectil.
- La velocidad y la distancia recorrida al cabo de 1,2 segundos.
- El trabajo realizado por la fuerza hasta ese instante.

Solución:

En primer lugar, se toman los datos:  $m=400 \text{ g}=0'4 \text{ kg}$   $F=10 \text{ N}$

Según la segunda ley de la Dinámica de Newton:  $F = m \cdot a \longrightarrow 10 = 0'4 \cdot a \longrightarrow a = \frac{10}{0'4} = 25 \text{ m/s}^2$

La aceleración que soporta el proyectil es de **25 m/s<sup>2</sup>**.

Como el proyectil sufre una aceleración constante, describe un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (**M.R.U.A**).

La ecuación de posición del MRUA es:  $x = \cancel{x_0} + \cancel{v_0} \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \xrightarrow{t=1'2 \text{ s}} x = \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot 1'2^2 = 18 \text{ m}$

La ecuación de velocidad del MRUA es:  $v = \cancel{v_0} + a \cdot t \xrightarrow{t=1'2 \text{ s}} v = 25 \cdot 1'2 = 30 \text{ m/s}$

El espacio recorrido por el proyectil en 1'2 segundos es **18 m** y la velocidad al cabo de 1'2 segundos es de **30 m/s**.

El trabajo será:  $W = F \cdot x \cdot \cos(\alpha) \xrightarrow{\alpha=0^\circ} W = 10 \cdot 18 = 180 \text{ J}$

El trabajo realizado por la fuerza es de **180 J**.

# Ejercicio 2

Desde una ventana situada a 9 m del suelo, se dejar caer una pelota de 0,2 kg de masa. Calcula:

a) La energía cinética de la pelota cuando se encuentre a 4m del suelo.

b) La velocidad cuando llegue al suelo.

Considerar  $g = 10 \text{ m/s}^2$

Solución:

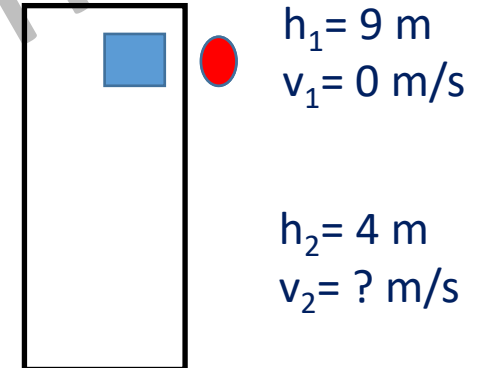
En primer lugar, se toman los datos:  $m=0,2 \text{ kg}$   $h=9 \text{ m}$

Puesto que la energía mecánica se conserva:

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

$$E_{c2} = E_{p1} - E_{p2} \longrightarrow E_{c2} = m \cdot g \cdot h_1 - m \cdot g \cdot h_2$$
$$E_{c2} = 0,2 \cdot 10 \cdot 9 - 0,2 \cdot 10 \cdot 4$$
$$E_{c2} = 10 \text{ J}$$

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



La energía cinética de la pelota cuando se encuentra a 4 metros del suelo es de **10 J**.

# Ejercicio 2

Desde una ventana situada a 9 m del suelo, se dejar caer una pelota de 0,2 kg de masa. Calcula:

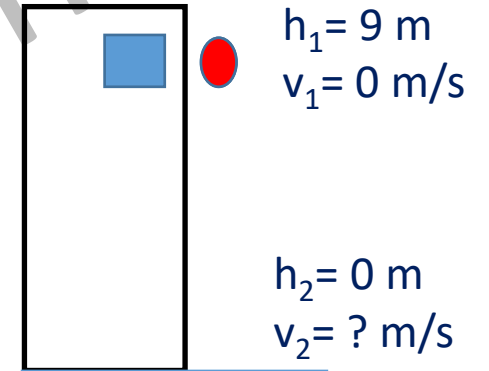
a) La energía cinética de la pelota cuando se encuentre a 4m del suelo.

b) La velocidad cuando llegue al suelo.

Considerar  $g = 10 \text{ m/s}^2$

Solución:

Puesto que la energía mecánica se conserva, la energía potencial que tiene la pelota a 9 metros de altura será igual que la energía cinética cuando la pelota llegue al suelo.



$$E_{m1} = E_{m2} \longrightarrow E_{p1} + E_{c1} = E_{p2} + E_{c2} \longrightarrow m \cdot g \cdot h_1 + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2 = m \cdot g \cdot h_2 + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_2^2 \longrightarrow m \cdot g \cdot h_1 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_2^2$$

Se despeja la velocidad y se calcula:

$$g \cdot h_1 = \frac{1}{2} \cdot v_2^2 \longrightarrow v_2 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h_1} \longrightarrow v_2 = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 9}$$
$$v_2 = 13'42 \text{ m/s}$$

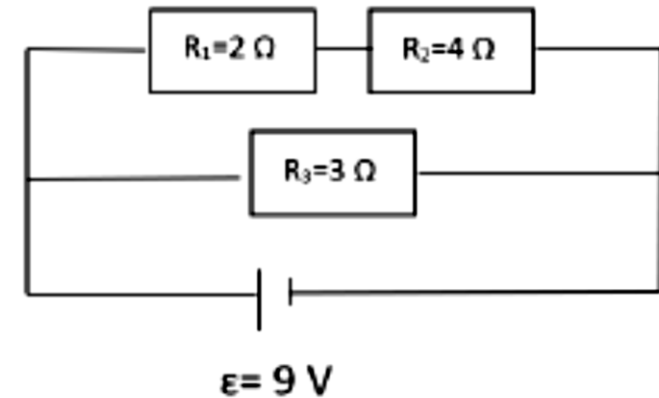
Lo cual significa que la velocidad, depende de la altura pero no de la masa.

La velocidad de la pelota cuando llega al suelo es de **13'42 m/s**.

# Ejercicio 3

Una resistencia de  $2 \Omega$  y otra de  $4 \Omega$  están conectadas en serie, a su vez se conectan en paralelo a otra resistencia de  $3 \Omega$ . El circuito se completa con una batería de F.E.M.  $9 \text{ V}$  y una resistencia interna despreciable. Determinar:

- La resistencia equivalente.
- La intensidad que circula por el circuito.
- La potencia suministrada por la batería.



Solución:

Nos encontramos ante un circuito mixto, donde  $R_1$  y  $R_2$  están en serie entre ellas y esa agrupación está en paralelo con  $R_3$ .

En primer lugar debemos calcular la resistencia equivalente que formarían  $R_1$  y  $R_2$ .  $R_E = R_1 + R_2 = 2 + 4 = 6 \Omega$

A continuación puedo calcular la resistencia equivalente que formarían  $R_E$  y  $R_3$ .

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_E} \longrightarrow \frac{1}{R_T} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} \longrightarrow R_T = \frac{6}{3} = 2 \Omega$$

La resistencia equivalente del circuito es de  $2 \Omega$ .

# Ejercicio 3

- b) La intensidad que circula por el circuito.
- c) La potencia suministrada por la batería.

Solución:

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

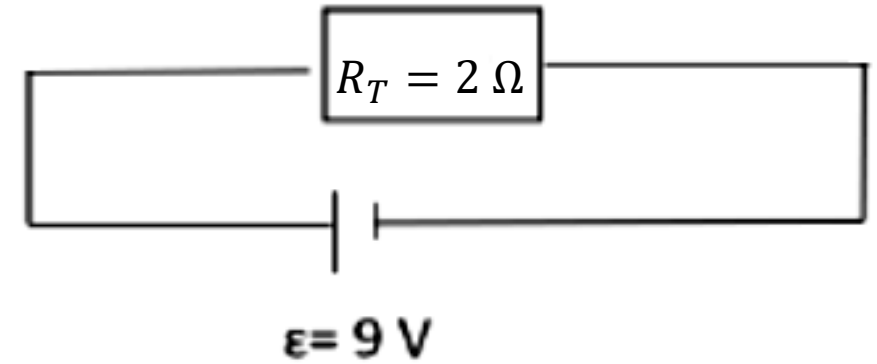
$$V = I \cdot R_T \longrightarrow I = \frac{V}{R_T} \longrightarrow I = \frac{9}{2} = 4'5 \text{ A}$$

La intensidad total es 4'5 A.

La potencia suministrada por la batería se calcula con la fórmula:  $P = I \cdot V$

$$P = 4'5 \cdot 9 = 40'5 \text{ W}$$

La potencia suministrada por la batería es 40'5 W.



PRUEBA DE ACCESO A CICLOS FORMATIVOS DE  
GRADO SUPERIOR

PARTE ESPECÍFICA

OPCIÓN B

FÍSICA Y QUÍMICA

JUNIO 2018



# Conceptos necesarios

Los conceptos que utilizaremos para resolver este examen son:

- 1) Naturaleza del átomo.
- 2) Formulación inorgánica y orgánica.
- 3) Cálculos con moles y masas moleculares.
- 4) Estequiometría.



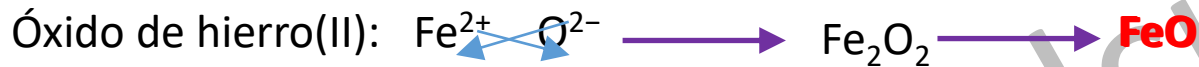
**ÁNGEL CUESTA**  
Tu profesor en la red

SUSCRÍBETE

# Ejercicio 4

a) Formula o nombra los siguientes compuestos:

Oxido de hierro(II)	Etanol
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>
Tetracloruro de silicio	CH <sub>3</sub> -COOH
NH <sub>3</sub>	Dimetiléter



H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Es un oxoácido, puesto que sigue la fórmula general HXO  
Debemos calcular la valencia del azufre para poder nombrarlo.  
Como el H tiene valencia 1+ y el oxígeno 2-, asignaremos un valor x a la valencia del azufre.  
Al ser el compuesto neutro, podemos escribir:  $1 \cdot 2 + x - 2 \cdot 4 = 0 \longrightarrow x = 6$   
Como el azufre tiene valencias, 2+, 4+ y 6+, en este caso está utilizando la mayor de ellas, por ello la terminación es ICO.

Por lo tanto el nombre es: **Ácido sulfúrico**

Tetracloruro de silicio: Contiene 4 cloros y 1 silicio. Como el cloro tiene la terminación URO, se coloca a la derecha del silicio. **SiCl<sub>4</sub>**

NH<sub>3</sub> Compuesto muy conocido que tiene por nombre **amoníaco**. También puede llamarse azano o trihidruro de nitrógeno.

# Ejercicio 4

Oxido de hierro(II) <b>FeO</b>	Etanol
<b>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b> <b>Ácido sulfúrico</b>	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>
Tetracloruro de silicio <b>SiCl<sub>4</sub></b>	CH <sub>3</sub> -COOH
<b>NH<sub>3</sub></b> <b>amoniaco</b>	Dimetiléter

Etanol: El prefijo Et indica que el compuesto tiene 2 átomos de carbono.  
La terminación -ol indica que es un alcohol. **CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>OH**

CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> Al tener 3 átomos de carbono, utilizaré el prefijo prop-  
Como sólo tiene carbono e hidrógeno, y los enlaces son sencillos es compuesto se llama: **Propano**

CH<sub>3</sub>-COOH Al tener dos átomos de carbono se pone el prefijo et-  
Por tener el grupo -COOH, se le pone la terminación -oico. Su nombre será: **Ácido etanoico o ácido acético.**

Dimetiléter Es un compuesto con un oxígeno enlazado a dos grupos metilo. **CH<sub>3</sub>-O-CH<sub>3</sub>**  
Cada metilo tiene un carbono.

# Ejercicio 4

b) Completa la siguiente tabla:

Elemento	Z	A	protones	neutrones	electrones	representación
Sodio	11			12		${}_{11}^{23}\text{Na}$
Aluminio		27	13			${}_{13}^{27}\text{Al}$
Flúor						${}_{9}^{19}\text{F}^{-}$
Calcio	20	42			18	

Las partículas subatómicas que forman un átomo son: protón, neutrón y electrón.

Dado un átomo  ${}_{Z}^AX$ , Z indica el número de protones y A el número másico (protones más neutrones).

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

**Sodio:** El número de protones coincide con Z, por lo tanto es **11**.

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

El número másico será:  $A=11+12=$ **23**

**Aluminio:** El número de protones coincide con Z, por lo tanto Z es **13**.

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

El número de neutrones será:  $N=27-13=$ **14**

# Ejercicio 4

b) Completa la siguiente tabla:

Elemento	Z	A	protones	neutrones	electrones	representación
Sodio	11	23	11	12	11	${}^{23}_{11}\text{Na}$
Aluminio	13	27	13	14	13	${}^{27}_{13}\text{Al}$
Flúor	9	19	9	10	10	${}^{19}_9\text{F}^-$
Calcio	20	42	20	22	18	${}^{42}_{20}\text{Ca}^{2+}$

En el caso del  ${}^{19}_9\text{F}^-$  se observa que Z=9 y A=19.

Número de protones = **9**

Número de Neutrones=A-Z=19-9=**10**

Número de electrones=9+1=**10**

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

En el caso del **Calcio** se observa que Z=20 y A=42.

Número de protones = **20**

Número de Neutrones=A-Z=42-20=**22**

Número de electrones=**18**

El número de electrones es dos unidades menor que el de protones, por ello el calcio tiene **dos cargas positivas**.

# Ejercicio 5

Para 4 moles de metano ( $\text{CH}_4$ ), calcula:

- Las moléculas de metano
- Los gramos de metano.

c) El volumen que ocupan medido a  $30^\circ\text{C}$  y  $1140 \text{ mmHg}$ .

$$T=30+273=303 \text{ K}$$

$$p=1140 \text{ mmHg} \xrightarrow{\frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}}} =1'5 \text{ atm}$$

Masas atómicas:  $\text{C}=12$ ;  $\text{H}=1$ ;  $N_A=6,02 \cdot 10^{23}$  1 atmósfera = 760 mmHg

Solución:

Las moléculas se calculan con el número de Avogadro.  $N=n \cdot N_A$

$$N=4 \cdot 6'02 \cdot 10^{23} = \boxed{2'408 \cdot 10^{24} \text{ moléculas de metano.}}$$

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

$$M_r(\text{CH}_4)=M_r(\text{C})+4 \cdot M_r(\text{H})=12+4 \cdot 1=16 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{m}{M_r} \xrightarrow{m=n \cdot M_r} \boxed{m = 4 \cdot 16=64 \text{ g CH}_4}$$

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

$$1'5 \cdot V=4 \cdot 0'082 \cdot 303 \xrightarrow{V = \frac{4 \cdot 0'082 \cdot 303}{1'5}} \boxed{V = 66'26 \text{ L}}$$

# Ejercicio 6

El carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) reacciona con el ácido clorhídrico ( $\text{HCl}$ ) dando cloruro de calcio ( $\text{CaCl}_2$ ), dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

a) Escribe y ajusta la reacción.

b) Calcula el volumen de ácido clorhídrico 5 M necesario para reaccionar con un fragmento de roca caliza de 420 g si se sabe que contiene un 80 % de carbonato de calcio.

Masas atómicas: Ca=40; C=12; O=16

Solución:



Ajusto la reacción por tanteo. Primero el Hidrógeno y el Cloro. El resto ya queda ajustado automáticamente.

Tomamos los datos:  $M(\text{HCl}) = 5 \text{ M}$     $m = 420 \text{ g}$  roca caliza   Riqueza(%) = 80%

$$M_r(\text{CaCO}_3) = M_r(\text{Ca}) + M_r(\text{C}) + 3 \cdot M_r(\text{O}) = 40 + 12 + 3 \cdot 16 = 100 \text{ g/mol}$$

Se calcula en primer lugar la cantidad de  $\text{CaCO}_3$  que hay en la roca caliza, utilizamos el porcentaje en masa.

$$80\% \text{ de } 420 \text{ g de caliza} = \frac{80}{100} \cdot 420 = 336 \text{ g de CaCO}_3 \longrightarrow n = \frac{m}{M_r(\text{CaCO}_3)} = \frac{336}{100} = 3'36 \text{ mol de CaCO}_3$$

Utilizando la relación estequiométrica, se calcula la cantidad de  $\text{HCl}$  en mol. Y por último el volumen de disolución de  $\text{HCl}$ .

$$3'36 \text{ mol de CaCO}_3 \cdot \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol de CaCO}_3} = 6'72 \text{ mol HCl} \longrightarrow M = \frac{n}{V} \rightarrow V = \frac{n}{M} = V = \frac{6'72}{5} = 1'34 \text{ L de disolución de HCl}$$