

#### **4. PENDIENTES aprobar las materias del curso anterior.**

## **Departamento de «FÍSICA Y QUÍMICA»**

**Alumnado matriculado en 2º curso de Bachillerato con pendiente de aprobar la «Física y Química» de 1º de Bachillerato.**

**Alumnado matriculado en 4º de ESO con pendiente de aprobar la «Física y Química» de 3º de ESO.**

**EL EXAMEN será el jueves 16 de abril 2020 a las 18:00 h en Laboratorio de Química situado dentro del Departamento de Física y Química.**

**Modelo del examen:** constará de cinco preguntas: dos de Física (teoría y problema), dos de Química (teoría y problema) y una de nomenclatura y formulación Química.

Todas las preguntas del examen están contenidas en la Programación del Departamento.

### **Contenidos de la materia «Física y Química» de 1º de Bachillerato**

Bloque 1. La actividad científica  
Bloque 2. Aspectos cuantitativos de la química  
Bloque 3. Reacciones químicas  
Bloque 4. Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas  
Bloque 5. Química del carbono  
Bloque 6. Cinemática  
Bloque 7. Dinámica  
Bloque 8. Energía

### **Contenidos de la materia «Física y Química» de 3º y 2º de ESO**

Bloque 1. La actividad científica  
Bloque 2. La materia  
Bloque 3. Los cambios  
Bloque 4. El movimiento y las fuerzas  
Bloque 5. Energía

Sevilla a 29 de septiembre de 2019

## **4.2 Alumnado de 4º de E.S.O. con la «Física y Química» de 3º suspensa**

### **EL EXAMEN será el jueves 16 de abril 2020 a las 18:00 h en el Laboratorio de Química.**

El examen constará de **preguntas de teoría y de problemas.**

**Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje.**

#### **Bloque 1. La actividad científica**

##### **Contenidos**

El método científico: sus etapas.

Medida de magnitudes. Sistema Internacional de Unidades. Notación científica.

Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

El trabajo en el laboratorio. Proyecto de investigación.

##### **Criterios de evaluación**

1. Reconocer e identificar las características del método científico.
2. Valorar la investigación científica y su impacto en la industria y en el desarrollo de la sociedad.
3. Conocer los procedimientos científicos para determinar magnitudes.
4. Reconocer los materiales, e instrumentos básicos presentes del laboratorio de Física y en de Química; conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medioambiente.
5. Interpretar la información sobre temas científicos de carácter divulgativo que aparece en publicaciones y medios de comunicación.
6. Desarrollar pequeños trabajos de investigación en los que se ponga en práctica la aplicación del método científico y la utilización de las TIC.

##### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1 Formula hipótesis para explicar fenómenos cotidianos utilizando teorías y modelos científicos.
- 1.2. Registra observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, y los comunica de forma oral y escrita utilizando esquemas, gráficos, tablas y expresiones matemáticas.
- 2.1. Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana.
- 3.1. Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados.
- 4.1. Reconoce e identifica los símbolos más frecuentes utilizados en el etiquetado de productos químicos e instalaciones, interpretando su significado.
- 4.2. Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio y conoce su forma de utilización para la realización de experiencias respetando las normas de seguridad e identificando actitudes y medidas de actuación preventivas.
- 5.1. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.
- 5.2. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información existente en internet y otros medios digitales.
- 6.1. Realiza pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio aplicando el método científico, y utilizando las TIC para la búsqueda y selección de información y presentación de conclusiones.
- 6.2. Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo.

##### **Problemas**

**1)** Al hacer un cálculo de una expresión obtenemos en el numerador la unidad m/s y en el denominador m/s<sup>2</sup>. ¿Cuál es la unidad final?. [s]

2) En las ecuaciones el parámetro  $x$  se mide en metros, el parámetro  $t$  en segundos y el parámetro  $v$  en m/s. Determine las unidades de los parámetros  $A$  y  $B$  en cada una de las ecuaciones siguientes: a)  $x = A + B \cdot t$ ; b)  $x = \frac{1}{2} \cdot A \cdot t^2$ ; c)  $v^2 = 2 \cdot A \cdot x$ ; d)  $x = A \cdot \cos(B \cdot t)$ ; e)  $v = A \cdot e^{B \cdot t}$ . [a)  $A$  (m) y  $B$  (m/s); b)  $A$  (m/s<sup>2</sup>); c)  $B$  (m/s<sup>2</sup>); d)  $A$  (m) y  $B$  (1/s); e)  $A$  (m/s) y  $B$  (1/s)]

3) La velocidad del sonido es de 340 m/s. ¿Cuál es la velocidad de un avión supersónico que viaja al doble de la velocidad del sonido?. Da la contestación en km/h. [2.448 km/h]

4) La ley de la desintegración radiactiva se expresa por la ecuación:  $N = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$ . Siendo  $N_0$  el número de núcleos radiactivos al inicio,  $N$  es el número de núcleos radiactivos al cabo de un tiempo  $t$  y el parámetro  $\lambda$  es la constante de desintegración radiactiva. ¿Cuál su dimensión de  $\lambda$ ?. [1/s]

5) Cada dígito binario se denomina un bit (**binary digit**) representado por la letra  $b$ . Una serie de bits siempre agrupados constituye una palabra, una palabra de ocho bit se llama un byte y se representa con la letra  $B$  (octeto). Siendo  $1\text{ kB} = 2^{10}$  bytes = 1.024 bytes. Determine: a) el número de bits y de bytes que hay en un disco de 2 gigabytes (2 GB); b) la velocidad de la conexión a internet en kBps si sabemos que es de 4 Mbps. [a)  $2\text{ GB} = 2.048\text{ MB} = 2 \cdot 2^{30}\text{ B}$  (bytes) =  $8 \cdot 2^{30}\text{ b}$  (bits) =  $1,717987 \cdot 10^{10}$  bits = 17,17987 Gb; b) 500 kBps]

6) Complete la siguiente tabla

Magnitud	Longitud	Masa	Temperatura	Velocidad	Aceleración	Fuerza	Energía	Presión	Densidad
Unidad	Metro								
Símbolo	m								

7) Determine: a) si es homogénea la ecuación siguiente:  $v = \sqrt{2gh}$ , siendo  $v$  una velocidad,  $g$  una aceleración y  $h$  una longitud; b) la densidad en kg/m<sup>3</sup> si sabemos que es 1,2 g/mL. [a) homogénea; b) 1.200 kg/m<sup>3</sup>]

## Bloque 2. La materia

### Contenidos

Propiedades de la materia.

Estados de agregación. Cambios de estado. Modelo cinético-molecular.

Leyes de los gases Sustancias puras y mezclas.

Mezclas de especial interés: disoluciones acuosas, aleaciones y coloides.

Métodos de separación de mezclas.

Estructura atómica. Isótopos. Modelos atómicos.

El Sistema Periódico de los elementos.

Uniones entre átomos: moléculas y cristales.

Masas atómicas y moleculares.

Elementos y compuestos de especial interés con aplicaciones industriales, tecnológicas y biomédicas.

Formulación y nomenclatura de compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC

### Criterios de evaluación

1. Reconocer las propiedades generales y características específicas de la materia y relacionarlas con su naturaleza y sus aplicaciones.
2. Justificar las propiedades de los diferentes estados de agregación de la materia y sus cambios de estado, a través del modelo cinético-molecular.
3. Establecer las relaciones entre las variables de las que depende el estado de un gas a partir de representaciones gráficas y/o tablas de resultados obtenidos en, experiencias de laboratorio o simulaciones por ordenador.
4. Identificar sistemas materiales como sustancias puras o mezclas y valorar la importancia y las aplicaciones de mezclas de especial interés.
5. Proponer métodos de separación de los componentes de una mezcla.

6. Reconocer que los modelos atómicos son instrumentos interpretativos de las distintas teorías y la necesidad de su utilización para la interpretación y comprensión de la estructura interna de la materia.
7. Analizar la utilidad científica y tecnológica de los isótopos radiactivos.
8. Interpretar la ordenación de los elementos en la Tabla Periódica y reconocer los más relevantes a partir de sus símbolos.
9. Conocer cómo se unen los átomos para formar estructuras más complejas y explicar las propiedades de las agrupaciones resultantes.
10. Diferenciar entre átomos y moléculas, y entre elementos y compuestos en sustancias de uso frecuente y conocido.
11. Formular y nombrar compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC

### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Distingue entre propiedades generales y propiedades características de la materia, utilizando estas últimas para la caracterización de sustancias.
- 1.2. Relaciona propiedades de los materiales de nuestro entorno con el uso que se hace de ellos.
- 1.3. Describe la determinación experimental del volumen y de la masa de un sólido y calcula su densidad.
- 2.1. Justifica que una sustancia puede presentarse en distintos estados de agregación dependiendo de las condiciones de presión y temperatura en las que se encuentre.
- 2.2. Explica las propiedades de los gases, líquidos y sólidos utilizando el modelo cinético-molecular.
- 2.3. Describe e interpreta los cambios de estado de la materia utilizando el modelo cinético-molecular y lo aplica a la interpretación de fenómenos cotidianos.
- 2.4. Deduce a partir de las gráficas de calentamiento de una sustancia sus puntos de fusión y ebullición, y la identifica utilizando las tablas de datos necesarias.
- 3.1. Justifica el comportamiento de los gases en situaciones cotidianas relacionándolo con el modelo cinético-molecular.
- 3.2. Interpreta gráficas, tablas de resultados y experiencias que relacionan la presión, el volumen y la temperatura de un gas utilizando el modelo cinético-molecular y las leyes de los gases.
- 4.1. Distingue y clasifica sistemas materiales de uso cotidiano en sustancias puras y mezclas, especificando en este último caso si se trata de mezclas homogéneas, heterogéneas o coloides.
- 4.2. Identifica el disolvente y el soluto al analizar la composición de mezclas homogéneas de especial interés.
- 4.3. Realiza experiencias sencillas de preparación de disoluciones, describe el procedimiento seguido y el material utilizado, determina la concentración y la expresa en gramos por litro.
- 5.1. Diseña métodos de separación de mezclas según las propiedades características de las sustancias que las componen, describiendo el material de laboratorio adecuado.
- 6.1. Representa el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo planetario.
- 6.2. Describe las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo.
- 6.3. Relaciona la notación  ${}^A_ZX$  con el número atómico, el número másico determinando el número de cada uno de los tipos de partículas subatómicas básicas.
- 7.1. Explica en qué consiste un isótopo y comenta aplicaciones de los isótopos radiactivos, la problemática de los residuos originados y las soluciones para la gestión de los mismos.
- 8.1. Justifica la actual ordenación de los elementos en grupos y periodos en la Tabla Periódica.
- 8.2. Relaciona las principales propiedades de metales, no metales y gases nobles con su posición en la Tabla Periódica y con su tendencia a formar iones, tomando como referencia el gas noble más próximo.
- 9.1. Conoce y explica el proceso de formación de un ion a partir del átomo correspondiente, utilizando la notación adecuada para su representación.
- 9.2. Explica cómo algunos átomos tienden a agruparse para formar moléculas interpretando este hecho en sustancias de uso frecuente y calcula sus masas moleculares.

10.1. Reconoce los átomos y las moléculas que componen sustancias de uso frecuente, clasificándolas en elementos o compuestos, basándose en su expresión química.

10.2. Presenta, utilizando las TIC, las propiedades y aplicaciones de algún elemento y/o compuesto químico de especial interés a partir de una búsqueda guiada de información bibliográfica y/o digital.

11.1. Utiliza el lenguaje químico para nombrar y formular compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.

### **Preguntas del Bloque 2 "La materia"**

1.- Indica tres elementos químicos que sean metales y otros tres que no sean metales. Posteriormente explica las propiedades que diferencian los metales de los no metales.

2.- Explica la escala de los pesos atómicos en la Tabla Periódica indicando el patrón o átomo de referencia de la misma.

3.- Enuncia la definición de mol y la constante de Avogadro.

4.- Explica el valor de la unidad atómica de masa (u).

5.- Determina la masa atómica del elemento químico cloro si sabemos que está constituido de dos isótopos: a) el cloro-35 de masa 34,969·u y abundancia del 76%; b) el cloro-37 de masa 36,966·u y abundancia del 24%.

6.- En la Tabla Periódica vemos que el elemento químico nitrógeno (N) tiene de peso atómico 14. Indica, razonadamente, si son ciertas las siguientes afirmaciones: a) un átomo de nitrógeno tiene de masa 14g; b) un mol de átomos de nitrógeno tiene de masa 14g.

7.- Determina los átomos de H que hay en 18g del compuesto H<sub>2</sub>O.

8.- Explica la diferencia entre un enlace iónico y un enlace covalente, indicando las características de las uniones entre los átomos y las temperaturas de fusión. Utiliza como ejemplos los compuestos MgO y H<sub>2</sub>O.

9.- Nombra los siguientes compuestos: HCl, H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>O, CaO, TiO<sub>2</sub>, CrO<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaCl<sub>2</sub>, MnS, Mg<sub>3</sub>N<sub>2</sub>, CrB, BrCl, IBr<sub>3</sub>, SiC.

10.- Si la concentración de una disolución acuosa de HCl es 0,01 mol·L<sup>-1</sup>. Determina los moles de HCl que hay en 500 mL de la disolución y la masa de HCl. Datos: Pa(Cl) = 35,5; Pa(H) = 1.

11.- Determina la presión que ejercerá 1,5 mol del gas O<sub>2</sub> si está en un recipiente de volumen 2L a la temperatura de 300K. Dato: R = 8,341 Pa·m<sup>3</sup>·mol<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup>.

## **Bloque 3. Los cambios**

### **Contenidos**

Cambios físicos y cambios químicos.

La reacción química. Cálculos estequiométricos sencillos.

Ley de conservación de la masa.

La química en la sociedad y el medio ambiente.

### **Criterios de evaluación**

1. Distinguir entre cambios físicos y químicos mediante la realización de experiencias sencillas que pongan de manifiesto si se forman o no nuevas sustancias.

2. Caracterizar las reacciones químicas como cambios de unas sustancias en otras.

3. Describir a nivel molecular el proceso por el cual los reactivos se transforman en productos en términos de la teoría de colisiones.

4. Deducir la ley de conservación de la masa y reconocer reactivos y productos a través de experiencias sencillas en el laboratorio y/o de simulaciones por ordenador.

5. Comprobar mediante experiencias sencillas de laboratorio la influencia de determinados factores en la velocidad de las reacciones químicas.

6. Reconocer la importancia de la química en la obtención de nuevas sustancias y su importancia en la mejora de la calidad de vida de las personas.

7. Valorar la importancia de la industria química en la sociedad y su influencia en el medio ambiente.

### **Estándares de aprendizaje evaluables**

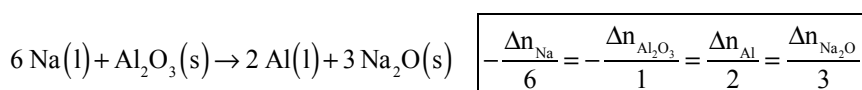
- 1.1. Distingue entre cambios físicos y químicos en acciones de la vida cotidiana en función de que haya o no formación de nuevas sustancias.
- 1.2. Describe el procedimiento de realización experimentos sencillos en los que se ponga de manifiesto la formación de nuevas sustancias y reconoce que se trata de cambios químicos.
- 2.1. Identifica cuáles son los reactivos y los productos de reacciones químicas sencillas interpretando la representación esquemática de una reacción química.
- 3.1. Representa e interpreta una reacción química a partir de la teoría atómico-molecular y la teoría de colisiones.
- 4.1. Reconoce cuáles son los reactivos y los productos a partir de la representación de reacciones químicas sencillas, y comprueba experimentalmente que se cumple la ley de conservación de la masa.
- 5.1. Propone el desarrollo de un experimento sencillo que permita comprobar experimentalmente el efecto de la concentración de los reactivos en la velocidad de formación de los productos de una reacción química, justificando este efecto en términos de la teoría de colisiones.
- 5.2. Interpreta situaciones cotidianas en las que la temperatura influye significativamente en la velocidad de la reacción.
- 6.1. Clasifica algunos productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética.
- 6.2. Identifica y asocia productos procedentes de la industria química con su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas.
- 7.1. Describe el impacto medioambiental del dióxido de carbono, los óxidos de azufre, los óxidos de nitrógeno y los CFC y otros gases de efecto invernadero relacionándolo con los problemas medioambientales de ámbito global.
- 7.2. Propone medidas y actitudes, a nivel individual y colectivo, para mitigar los problemas medioambientales de importancia global.
- 7.3. Defiende razonadamente la influencia que el desarrollo de la industria química ha tenido en el progreso de la sociedad, a partir de fuentes científicas de distinta procedencia.

### **Preguntas de reacciones químicas**

**1) Enuncia la Ley de conservación de la masa enunciada por Lavoisier en 1774. Escribe la reacción de combustión del metano ajustada con los coeficientes estequiométricos.**

**2) Sea la reacción química siguiente:  $\text{Na(l)} + \text{Al}_2\text{O}_3\text{(s)} \rightleftharpoons \text{Al(l)} + \text{Na}_2\text{O(s)}$ . Escribe la reacción ajustada con los coeficientes estequiométricos. Calcula: a) la masa de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  que reaccionará con 0,69 g de Na; b) la masa de Al que se obtendrá. Datos:  $\text{Pa}(\text{Na}) = 23$ ;  $\text{Al} = 27$ ;  $\text{O} = 16$ .**

**Respuesta:**



$$n_{\text{Na}} = \frac{m_{\text{Na}}}{\text{Pa}(\text{Na})} = \frac{0,69 \text{ g}}{23 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,03 \text{ mol Na} \Rightarrow -\Delta n_{\text{Na}} = 0,03 \text{ mol Na}$$

$$-\Delta n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = -\frac{\Delta n_{\text{Na}}}{6} = \frac{0,03 \text{ mol}}{6} = 0,005 \text{ mol Al}_2\text{O}_3$$

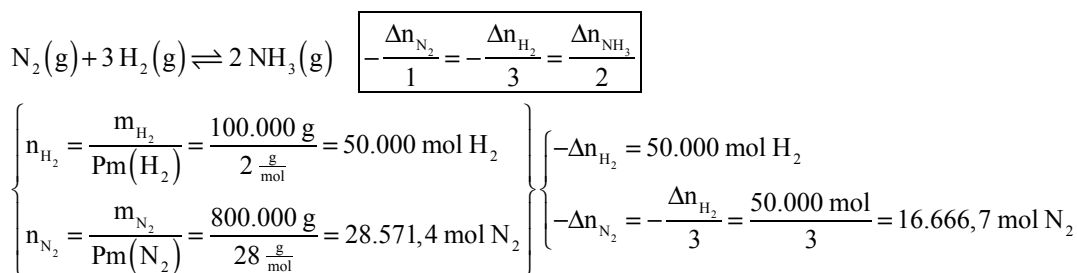
$$m_{\text{Al}_2\text{O}_3} = n_{\text{Al}_2\text{O}_3} \times \text{Pm}(\text{Al}_2\text{O}_3) = 0,005 \text{ mol} \times 102 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 0,51 \text{ g Al}_2\text{O}_3$$

$$\Delta n_{\text{Al}} = \frac{2}{6}(-\Delta n_{\text{Na}}) = \frac{2}{6} \times 0,03 \text{ mol} = 0,01 \text{ mol Al}$$

$$m_{\text{Al}} = n_{\text{Al}} \times \text{Pa}(\text{Al}) = 0,01 \text{ mol} \times 27 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 0,27 \text{ g Al}$$

**3) Se ponen a reaccionar 100 kg de hidrógeno gas con 800 kg de nitrógeno gas, siendo el producto de la reacción el amoníaco gas. Reacción química:  $\text{N}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{NH}_3\text{(g)}$ . Escribe la reacción ajustada con sus coeficientes estequiométricos. Calcula: a) las masas de los reactantes que reaccionarán; b) la masa de amoníaco que se obtendrá; c) el volumen de amoníaco gas a la presión de 200 kPa y a la temperatura de 300 K. Datos:  $\text{Pa}(\text{N}) = 14$ ;  $\text{H} = 1$ ;  $R = 8,314 \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 / (\text{mol} \cdot \text{K})$ .**

**Respuesta:**



$$m_{\text{H}_2} = 100 \text{ kg}$$

$$m_{\text{N}_2} = n_{\text{N}_2} \times \text{Mm}(\text{N}_2) = 16.666,7 \text{ mol N}_2 \times 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 466.667,7 \text{ g N}_2$$

$$m'_{\text{N}_2} = n'_{\text{N}_2} \times \text{Mm}(\text{N}_2) = (28.571,4 - 16.666,7) \text{ mol} \times 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 333.331,6 \text{ g N}_2$$

El reactivo limitante es el  $\text{H}_2$  ya que puede reaccionar todo y queda  $\text{N}_2$  sin reaccionar.

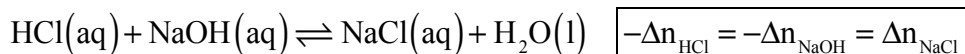
$$\Delta n_{\text{NH}_3} = \frac{2}{3} \times (-\Delta n_{\text{H}_2}) = \frac{2}{3} \times 50.000 \text{ mol NH}_3$$

$$m_{\text{NH}_3} = n_{\text{NH}_3} \times \text{Mm}(\text{NH}_3) = \frac{2}{3} \times 50.000 \text{ mol} \times 17 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 566.666,67 \text{ g NH}_3$$

$$V_{\text{NH}_3} = \frac{n_{\text{NH}_3} RT}{p} = \frac{\left(\frac{2}{3} \times 50.000 \text{ mol}\right) \times 8,314 \frac{\text{Pa m}^3}{\text{mol K}} \times 300 \text{ K}}{200.000 \text{ Pa}} = 415 \text{ m}^3$$

**4)** Sea la reacción química de neutralización en la que el ácido clorhídrico es neutralizado por el hidróxido de sodio:  $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ . Calcula el volumen de una disolución acuosa de ácido clorhídrico  $\text{HCl}$ , de concentración  $0,0100 \text{ mol/L}$ , que neutralizará completamente a  $25,0 \text{ mL}$  de una disolución de  $\text{NaOH}$  de concentración  $0,0200 \text{ mol/L}$ .

**Respuesta:**



$$-\Delta n_{\text{HCl}} = C_{\text{HCl}} \cdot V_{\text{HCl}}$$

$$-\Delta n_{\text{NaOH}} = C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}}$$

$$C_{\text{HCl}} \cdot V_{\text{HCl}} = C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}}$$

$$V_{\text{HCl}} = \frac{C_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}}}{C_{\text{HCl}}} = \frac{0,0020 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 0,025 \text{ L}}{0,0010 \frac{\text{mol}}{\text{L}}} = 0,050 \text{ L} = 50 \text{ mL}$$

## Bloque 4. El movimiento y las fuerzas

### Contenidos

Las fuerzas. Efectos Velocidad media, velocidad instantánea y aceleración.

Máquinas simples.

Fuerzas de la naturaleza.

### Criterios de evaluación

1. Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en el estado de movimiento y de las deformaciones.
2. Establecer la velocidad de un cuerpo como la relación entre el espacio recorrido y el tiempo invertido en recorrerlo.
3. Diferenciar entre velocidad media e instantánea a partir de gráficas espacio/tiempo y velocidad/tiempo, y deducir el valor de la aceleración utilizando éstas últimas.

4. Valorar la utilidad de las máquinas simples en la transformación de un movimiento en otro diferente, y la reducción de la fuerza aplicada necesaria.
5. Comprender el papel que juega el rozamiento en la vida cotidiana.
6. Considerar la fuerza gravitatoria como la responsable del peso de los cuerpos, de los movimientos orbitales y de los distintos niveles de agrupación en el Universo, y analizar los factores de los que depende.
7. Identificar los diferentes niveles de agrupación entre cuerpos celestes, desde los cúmulos de galaxias a los sistemas planetarios, y analizar el orden de magnitud de las distancias implicadas.
8. Conocer los tipos de cargas eléctricas, su papel en la constitución de la materia y las características de las fuerzas que se manifiestan entre ellas.
9. Interpretar fenómenos eléctricos mediante el modelo de carga eléctrica y valorar la importancia de la electricidad en la vida cotidiana.
10. Justificar cualitativamente fenómenos magnéticos y valorar la contribución del magnetismo en el desarrollo tecnológico.
11. Comparar los distintos tipos de imanes, analizar su comportamiento y deducir mediante experiencias las características de las fuerzas magnéticas puestas de manifiesto, así como su relación con la corriente eléctrica.
12. Reconocer las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas.

### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1 En situaciones de la vida cotidiana, identifica las fuerzas que intervienen y las relaciona con sus correspondientes efectos en la deformación o en la alteración del estado de movimiento de un cuerpo.
- 1.2. Establece la relación entre el alargamiento producido en un muelle y las fuerzas que han producido esos alargamientos, describiendo el material a utilizar y el procedimiento a seguir para ello y poder comprobarlo experimentalmente.
- 1.3. Establece la relación entre una fuerza y su correspondiente efecto en la deformación o la alteración del estado de movimiento de un cuerpo.
- 1.4. Describe la utilidad del dinamómetro para medir la fuerza elástica y registra los resultados en tablas y representaciones gráficas expresando el resultado experimental en unidades en el Sistema Internacional.
- 2.1. Determina, experimentalmente o a través de aplicaciones informáticas, la velocidad media de un cuerpo interpretando el resultado.
- 2.2. Realiza cálculos para resolver problemas cotidianos utilizando el concepto de velocidad.
- 3.1. Deduce la velocidad media e instantánea a partir de las representaciones gráficas del espacio y de la velocidad en función del tiempo.
- 3.2. Justifica si un movimiento es acelerado o no a partir de las representaciones gráficas del espacio y de la velocidad en función del tiempo.
- 4.1. Interpreta el funcionamiento de máquinas mecánicas simples considerando la fuerza y la distancia al eje de giro y realiza cálculos sencillos sobre el efecto multiplicador de la fuerza producido por estas máquinas.
- 5.1. Analiza los efectos de las fuerzas de rozamiento y su influencia en el movimiento de los seres vivos y los vehículos.
- 6.1. Relaciona cualitativamente la fuerza de gravedad que existe entre dos cuerpos con las masas de los mismos y la distancia que los separa.
- 6.2. Distingue entre masa y peso calculando el valor de la aceleración de la gravedad a partir de la relación entre ambas magnitudes.
- 6.3. Reconoce que la fuerza de gravedad mantiene a los planetas girando alrededor del Sol, y a la Luna alrededor de nuestro planeta, justificando el motivo por el que esta atracción no lleva a la colisión de los dos cuerpos.
- 7.1. Relaciona cuantitativamente la velocidad de la luz con el tiempo que tarda en llegar a la Tierra desde objetos celestes lejanos y con la distancia a la que se encuentran dichos objetos, interpretando los valores obtenidos.
- 8.1. Explica la relación existente entre las cargas eléctricas y la constitución de la materia y asocia la carga eléctrica de los cuerpos con un exceso o defecto de electrones.



8.2. Relaciona cualitativamente la fuerza eléctrica que existe entre dos cuerpos con su carga y la distancia que los separa, y establece analogías y diferencias entre las fuerzas gravitatoria y eléctrica.

9.1. Justifica razonadamente situaciones cotidianas en las que se pongan de manifiesto fenómenos relacionados con la electricidad estática.

10.1. Reconoce fenómenos magnéticos identificando el imán como fuente natural del magnetismo y describe su acción sobre distintos tipos de sustancias magnéticas.

10.2. Construye, y describe el procedimiento seguido para ello, una brújula elemental para localizar el norte utilizando el campo magnético terrestre.

11.1. Comprueba y establece la relación entre el paso de corriente eléctrica y el magnetismo, construyendo un electroimán.

11.2. Reproduce los experimentos de Oersted y de Faraday, en el laboratorio o mediante simuladores virtuales, deduciendo que la electricidad y el magnetismo son dos manifestaciones de un mismo fenómeno.

12.1. Realiza un informe empleando las TIC a partir de observaciones o búsqueda guiada de información que relacione las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas.

### Preguntas

1.- En la siguiente tabla se representa la posición de un móvil, en el eje OX, frente al tiempo. Realiza la representación gráfica de x (eje de ordenadas) frente a t (eje de abscisas):

Posición x (m)	0	10	20	30	25	20	15	10
Tiempo t (s)	0	1	2	3	4	5	6	7

Determina: a) el desplazamiento  $\Delta x$  que experimenta el móvil en los primeros 4s; b) la velocidad media en los primeros 3s; c) el desplazamiento total que experimenta en los 7s; d) la distancia total recorrida en los 7s.

2.- Un móvil A parte del reposo con una aceleración  $a_A = 16 \text{ m/s}^2$ , y al cabo de 2s parte desde el mismo punto el móvil B, también en reposo, pero con una aceleración  $a_B = 25 \text{ m/s}^2$ . Calcula la distancia que habrán recorrido cuando el móvil B alcanza al móvil A.

3.- Enuncia las tres leyes de la dinámica de Newton. Posteriormente, indica las limitaciones que tienen estas leyes.

4.- Si le aplicamos una fuerza F a un cuerpo A de masa  $m_A = 2\text{kg}$  adquiere una aceleración de  $a_A = 5 \text{ m/s}^2$ . Calcula: a) la aceleración  $a_B$  que adquiere un cuerpo B de masa  $m_B = 5 \text{ kg}$  si se le aplica la misma fuerza F; b) el desplazamiento de cada uno de los cuerpos al cabo de un tiempo de 10 s, de aplicarles la fuerza.

5.- Explica los conceptos de impulso de una fuerza y de momento lineal de un cuerpo. Posteriormente, indica la relación entre los mismos.

6.- Un rifle en reposo dispara una bala de masa 10 g y esta sale con una velocidad de 900 km/h. Determina la velocidad de retroceso del rifle si su masa es de 20 kg.

7.- Sobre una mesa horizontal hay un objeto que está en reposo. Se le aplica al objeto una fuerza horizontal  $F = 100 \text{ N}$  durante 10 s. Sabemos que el objeto experimenta una fuerza de rozamiento en su movimiento, siendo el coeficiente de rozamiento objeto-mesa  $\mu = 0,30$ . Dibuja todas las fuerzas aplicadas sobre el objeto en su movimiento. Calcula la aceleración con la que se mueve durante los 10 s y la distancia que recorre horizontalmente. Dato:  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

8.- Enuncia la ley de la gravitación universal de Newton. Calcula la fuerza que ejerce la Tierra sobre la Luna utilizando los datos:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ ;  $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ;  $M_L = 7,35 \cdot 10^{22} \text{ kg}$ ;  $R_{T-L} = 3,85 \cdot 10^5 \text{ km}$ .

9.- Enuncia la ley de Coulomb de interacción electrostática. Calcula la fuerza que experimentan dos cargas,  $q_1 = 3 \mu\text{C}$  y  $q_2 = -6\mu\text{C}$ , que se encuentran a una distancia de 15 mm y en el vacío  $K_e = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ .

10.- Explica las formas de obtener un campo magnético y su unidad. Calcula la fuerza que siente una carga eléctrica (2 nC) cuando lleva una velocidad (1.000 m/s) y penetra perpendicularmente en un campo magnético de 2 T.

## **Bloque 5. Energía**

### **Contenidos**

Energía. Unidades.

Tipos Transformaciones de la energía y su conservación.

Energía térmica. El calor y la temperatura.

Fuentes de energía.

Uso racional de la energía.

Electricidad y circuitos eléctricos. Ley de Ohm.

Dispositivos electrónicos de uso frecuente.

Aspectos industriales de la energía

### **Criterios de evaluación**

1. Reconocer que la energía es la capacidad de producir transformaciones o cambios.
2. Identificar los diferentes tipos de energía puestos de manifiesto en fenómenos cotidianos y en experiencias sencillas realizadas en el laboratorio.
3. Relacionar los conceptos de energía, calor y temperatura en términos de la teoría cinético-molecular y describir los mecanismos por los que se transfiere la energía térmica en diferentes situaciones cotidianas.
4. Interpretar los efectos de la energía térmica sobre los cuerpos en situaciones cotidianas y en experiencias de laboratorio.
5. Valorar el papel de la energía en nuestras vidas, identificar las diferentes fuentes, comparar el impacto medioambiental de las mismas y reconocer la importancia del ahorro energético para un desarrollo sostenible.
6. Conocer y comparar las diferentes fuentes de energía empleadas en la vida diaria en un contexto global que implique aspectos económicos y medioambientales.
7. Valorar la importancia de realizar un consumo responsable de las fuentes energéticas.
8. Explicar el fenómeno físico de la corriente eléctrica e interpretar el significado de las magnitudes intensidad de corriente, diferencia de potencial y resistencia, así como las relaciones entre ellas.
9. Comprobar los efectos de la electricidad y las relaciones entre las magnitudes eléctricas mediante el diseño y construcción de circuitos eléctricos y electrónicos sencillos, en el laboratorio o mediante aplicaciones virtuales interactivas.
10. Valorar la importancia de los circuitos eléctricos y electrónicos en las instalaciones eléctricas e instrumentos de uso cotidiano, describir su función básica e identificar sus distintos componentes.
11. Conocer la forma en la que se genera la electricidad en los distintos tipos de centrales eléctricas, así como su transporte a los lugares de consumo.

### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Argumenta que la energía se puede transferir, almacenar o disipar, pero no crear ni destruir, utilizando ejemplos.
- 1.2. Reconoce y define la energía como una magnitud expresándola en la unidad correspondiente en el Sistema Internacional.
- 2.1. Relaciona el concepto de energía con la capacidad de producir cambios e identifica los diferentes tipos de energía que se ponen de manifiesto en situaciones cotidianas explicando las transformaciones de unas formas a otras.
- 3.1. Explica el concepto de temperatura en términos del modelo cinético-molecular diferenciando entre temperatura, energía y calor.
- 3.2. Conoce la existencia de una escala absoluta de temperatura y relaciona las escalas de Celsius y Kelvin.
- 3.3. Identifica los mecanismos de transferencia de energía reconociéndolos en diferentes situaciones cotidianas y fenómenos atmosféricos, justificando la selección de materiales para edificios y en el diseño de sistemas de calentamiento.
- 4.1. Explica el fenómeno de la dilatación a partir de alguna de sus aplicaciones como los termómetros de líquido, juntas de dilatación en estructuras, etc.

- 4.2. Explica la escala Celsius estableciendo los puntos fijos de un termómetro basado en la dilatación de un líquido volátil.
- 4.3. Interpreta cualitativamente fenómenos cotidianos y experiencias donde se ponga de manifiesto el equilibrio térmico asociándolo con la igualación de temperaturas.
- 5.1. Reconoce, describe y compara las fuentes renovables y no renovables de energía, analizando con sentido crítico su impacto medioambiental.
- 6.1. Compara las principales fuentes de energía de consumo humano, a partir de la distribución geográfica de sus recursos y los efectos medioambientales.
- 6.2. Analiza la predominancia de las fuentes de energía convencionales) frente a las alternativas, argumentando los motivos por los que estas últimas aún no están suficientemente explotadas.
- 7.1. Interpreta datos comparativos sobre la evolución del consumo de energía mundial proponiendo medidas que pueden contribuir al ahorro individual y colectivo.
- 8.1. Explica la corriente eléctrica como cargas en movimiento a través de un conductor.
- 8.2. Comprende el significado de las magnitudes eléctricas intensidad de corriente, diferencia de potencial y resistencia, y las relaciona entre sí utilizando la ley de Ohm.
- 8.3. Distingue entre conductores y aislantes reconociendo los principales materiales usados como tales.
- 9.1. Describe el fundamento de una máquina eléctrica, en la que la electricidad se transforma en movimiento, luz, sonido, calor, etc. mediante ejemplos de la vida cotidiana, identificando sus elementos principales.
- 9.2. Construye circuitos eléctricos con diferentes tipos de conexiones entre sus elementos, deduciendo de forma experimental las consecuencias de la conexión de generadores y receptores en serie o en paralelo.
- 9.3. Aplica la ley de Ohm a circuitos sencillos para calcular una de las magnitudes involucradas a partir de las dos, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional.
- 9.4. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular circuitos y medir las magnitudes eléctricas.
- 10.1. Asocia los elementos principales que forman la instalación eléctrica típica de una vivienda con los componentes básicos de un circuito eléctrico.
- 10.2. Comprende el significado de los símbolos y abreviaturas que aparecen en las etiquetas de dispositivos eléctricos.
- 10.3. Identifica y representa los componentes más habituales en un circuito eléctrico: conductores, generadores, receptores y elementos de control describiendo su correspondiente función.
- 10.4. Reconoce los componentes electrónicos básicos describiendo sus aplicaciones prácticas y la repercusión de la miniaturización del microchip en el tamaño y precio de los dispositivos.
- 11.1. Describe el proceso por el que las distintas fuentes de energía se transforman en energía eléctrica en las centrales eléctricas, así como los métodos de transporte y almacenamiento de la misma.

### **Preguntas**

- 1.- Enuncia el teorema trabajo-energía cinética. Explica un ejemplo en que se ponga de manifiesto la relación entre el trabajo realizado por una fuerza sobre un objeto con masa y su incremento en la energía cinética.
- 2.- Explica el concepto de trabajo conservativo realizado por la fuerza gravitatoria y su relación con el concepto de energía potencial gravitatoria.
- 3.- Enuncia el principio de conservación de la energía mecánica. Determina: a) la energía mecánica de un objeto de masa 2 kg situado a 100 m de altura en reposo; b) la energía cinética cuando caiga y llegue al suelo, sin rozamiento, y su velocidad al chocar.
- 4.- Explica el concepto de temperatura en términos del modelo cinético-molecular diferenciando entre temperatura, energía y calor.
- 5.- Explica el fenómeno de la dilatación a partir de alguna de sus aplicaciones como los termómetros de líquido, juntas de dilatación en estructuras, etc. Interpreta cualitativamente fenómenos cotidianos y experiencias donde se ponga de manifiesto el equilibrio térmico asociándolo con la igualación de temperaturas.
- 6.- Explica la relación entre el trabajo debido a la fuerza eléctrica y la diferencia de potencial. Posteriormente explica la corriente eléctrica como cargas en movimiento a través de un conductor.
- 7.- Explica la ley de Ohm. Distingue entre conductores y aislantes reconociendo los principales materiales usados como tales.

8.- Aplica la ley de Ohm para calcular la intensidad que pasa por un circuito de corriente continua formado por una batería de 12 V y una resistencia de 12  $\Omega$ .

9.- Describe el proceso por el que las distintas fuentes de energía se transforman en energía eléctrica en las centrales eléctricas, así como los métodos de transporte y almacenamiento de la misma.