

**CURSO 2016-2017**

**CUADERNO DE  
ACTIVIDADES DE  
FÍSICA Y QUÍMICA**

**CURSO: 4º ESO**

**CONSEJOS PARA RESOLVER:**

- **UNA PREGUNTA TEÓRICA.** Leer bien el enunciado y a continuación leer atentamente en el cuaderno la parte teórica relacionada con la pregunta. Seleccionar la información de acuerdo con lo que se pregunta antes de contestar. Si se pide definir una magnitud, **siempre poner su correspondiente fórmula, indicando las magnitudes de las que depende.**
- **UN PROBLEMA NUMÉRICO.** Buscar los conceptos adecuados al problema y revisar otros problemas similares resueltos en clase.  
Leer detenidamente el enunciado y, antes de resolver, **hacer un esquema o dibujo siempre que sea posible**, poner **los datos y revisar las unidades, haciendo cambios al SI cuando sea necesario**, poner la fórmula que vas a emplear, y luego sustituir los datos en la fórmula y poner la solución.
- **Repasa la formulación con ayuda del cuadernillo de formulación que debes tener.**

**TEMA 1**

1. Explica qué tienen en común y en qué se diferencian dos isótopos.
2. Indica las diferencias que hay entre un átomo y un ion del mismo elemento químico.
3. Un átomo Y puede formar dos iones distintos, el anión  $Y^{2-}$  y el catión  $Y^{4+}$ . a) **Explica** qué ha cambiado al formarse cada ión; b) **Explica** qué tienen en común ambos iones.
4. En el modelo de Rutherford: a) Indica las características del núcleo; b) Indica las características de la corteza; c) ¿Cómo explica Rutherford el hecho de que el núcleo sea estable y no se desintegre?
5. En el modelo de Bohr: a) ¿Qué significa que las órbitas electrónicas son estacionarias?, b) ¿Qué significa que el átomo está cuantizado?, c) Explica qué ocurre en la corteza de un átomo cuando emite energía; d) Explica qué ocurre en la corteza de un átomo cuando absorbe energía; d) La energía emitida o absorbida por el átomo, ¿puede tener cualquier valor o debe cumplir alguna condición? Explícalo.

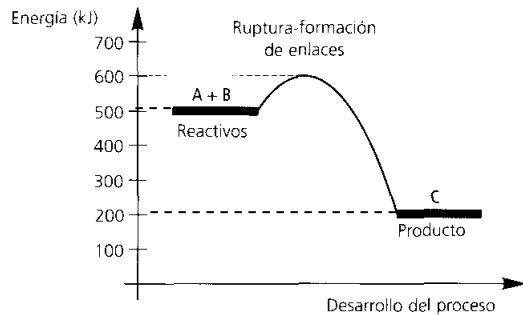
**Nota:** el concepto de órbita (de forma circular) está asociado a los modelos de Rutherford y Bohr, mientras que el concepto de orbital está asociado al modelo actual del átomo.

6. En el modelo actual del átomo: a) ¿Qué diferencia hay entre órbita y orbital?; b) Indica el nombre y el símbolo de cada uno de los cuatro números cuánticos, así como los valores que puede tomar y lo que representa.
7. ¿Qué es la configuración electrónica de un átomo y qué importantes principios cumple?
8. El elemento A ( $Z = 38$ ) se combina con el elemento B ( $Z = 6$ ). a) **Escribe** la configuración electrónica de cada uno de los elementos; b) **Indica** la capa de valencia y el grupo al que pertenece cada uno; c) **Justifica** el tipo de enlace entre ellos (según sean metal/no metal ó no metal/no metal, que se sabe por el periodo y grupo al que pertenece cada elemento); d) **Representa** el diagrama de Lewis de ambos átomos cuando están separados y cuando forman el enlace.
9. Dadas las siguientes sustancias, escribe el nombre de cada uno de los elementos químicos que lo componen indicando si es o no un elemento metálico, di qué tipo de enlace presenta e indica su estructura: a)  $Na_2O$ ; b)  $SO_3$ ; c) Hg; d) Grafito, C.
10. Clasifica las siguientes afirmaciones según correspondan a sustancias iónicas, sustancias covalentes atómicas, sustancias covalentes moleculares o sustancias metálicas:  
a) Son duros, pero frágiles; b) Suelen ser gases, líquidos volátiles o sólidos de bajo punto de fusión; c) Son sólidos extraordinariamente duros y son insolubles; d) Están formados por moléculas; e) Fundidos son buenos conductores eléctricos; f) Están formadas por redes cristalinas.

**TEMA 2**

Masas atómicas: C = 12 u; Ca: 40 u; Cl = 35,5 u, H = 1 u; K = 39 u; Na: 23 u; O = 16 u; S = 32 u.

11. Calcula la masa en gramos, el número de moles y el número de moléculas contenidos en 10 mL de agua. La densidad del agua es  $1 \text{ g/cm}^3$ .
12. a) Calcula el número de moles y los gramos de carbonato de potasio,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ , correspondientes a  $1,2 \cdot 10^{30}$  partículas de dicho sal; b) ¿Cuántos átomos de oxígeno hay en esa cantidad? ¿ y de potasio?
13. ¿Cuál es el número de moles y qué volumen ocupan 160 g de trióxido de azufre gaseoso,  $\text{SO}_3$ , en CN?
14. Se preparan  $80 \text{ cm}^3$  de una disolución añadiendo 25 g de cloruro de potasio, KCl, en un recipiente con agua. ¿Cuál será su molaridad?
15. La fotosíntesis es una reacción química producida por la acción de la luz y de la clorofila de las plantas para obtener glucosa,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ :  
$$\text{CO}_2 (\text{g}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 (\text{s}) + \text{O}_2 (\text{g})$$
  - a) ¿Cuáles son los reactivos y cuáles son los productos?
  - b) Escribe y ajusta la reacción. Si **se realiza en CN**, indica, debajo de cada sustancia, las correspondientes cantidades estequiométricas (en moles, en gramos y, solo para los gases, en volumen)
  - c) Si reaccionan 220 g de dióxido de carbono,  $\text{CO}_2$ , ¿qué cantidad de glucosa se formará? ¿Y cuántos litros de oxígeno?
16. Se hace reaccionar ácido sulfúrico,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , con hidróxido de sodio, NaOH, para obtener sulfato de sodio,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , y agua.
  - a) Escribe y ajusta la reacción.
  - b) A partir de 35 mL de una disolución de NaOH 1,5 M, ¿qué masa de sulfato de sodio se producirá?
  - c) ¿Cuántas moléculas de sulfato de sodio se obtienen?
17. Un antiácido comercial contiene carbonato de calcio,  $\text{CaCO}_3$  y se utiliza para neutralizar el exceso de ácido clorhídrico, HCl, del jugo gástrico. Cuando el carbonato de calcio sólido reacciona con ácido clorhídrico en disolución acuosa, se obtiene cloruro de calcio sólido, dióxido de carbono gaseoso,  $\text{CO}_2$ , y agua líquida.
  - a) Escribe y ajusta la reacción;
  - b) Si se ingiere una pastilla de antiácido que contiene 0,68 g de  $\text{CaCO}_3$ : b.1. ¿Qué volumen de dióxido de carbono se produce en CN? ¿Cuántas moléculas del gas hay?; b.2. ¿Qué volumen de la disolución de ácido clorhídrico 0,1 M del estómago se necesitan?
18. a) Define el concepto de reacción química, indicando cuáles son sus componentes (reactivos y productos) y cómo se representa; b) Indica qué son los coeficientes estequiométricos y explica para qué sirven; c) Enuncia la ley de conservación de la masa en una reacción química; d) Indica cómo influyen en la velocidad de una reacción: la temperatura, la concentración de los reactivos, el estado físico de los reactivos y los catalizadores.
19. a) Explica cómo se produce una reacción química desde el punto de vista molecular, indicando qué es la energía de activación y en qué condiciones se rompen los enlaces de las moléculas de los reactivos.
20. En el siguiente diagrama se representa la energía puesta en juego en el proceso de formación de una sustancia C, a partir de las sustancias A y B.
  - a) Justifica de acuerdo con el diagrama: ¿a qué tipo de reacción corresponde este diagrama?
  - b) ¿Qué cantidad de energía se produce en esta reacción? Indica la fórmula utilizada y la operación realizada.
  - c) ¿Cómo notaremos, cuando se realiza la reacción en el laboratorio, que tipo de reacción es?



### TEMA 3

Para ayudarte a entender algunos parámetros del movimiento, puedes visitar la siguiente página interactiva:  
[http://newton.cnice.mec.es/materiales\\_didacticos/trayectoria/indice\\_trayec.htm](http://newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/trayectoria/indice_trayec.htm)

21. Define: a) Trayectoria y espacio recorrido; b) Vector desplazamiento y desplazamiento; c) La aceleración tangencial y la aceleración normal.
22. Razona:
  - a) ¿En qué condiciones es cero la aceleración centrípeta?; b) ¿En qué condiciones es cero la aceleración tangencial?; c) Si decimos que un móvil se mueve con un valor de la velocidad constante y que, sin embargo, está acelerado, ¿es posible y, en caso afirmativo, por qué? Pon un ejemplo; d) Un móvil recorre 100 m en línea recta desde una posición A hasta otra B, y luego vuelve a la posición A. ¿Cuál es el espacio recorrido? ¿Cuál es su desplazamiento y por qué?
23. Contesta las siguientes cuestiones:
  - a) Distingue entre desplazamiento y espacio recorrido.
  - b) ¿Qué significa que un móvil con MRU tiene un valor de la velocidad de 6 m/s?
  - c) ¿Qué significa que un móvil con MRUA tiene un valor de la aceleración de 4,5 m/s<sup>2</sup>?
  - d) Si un móvil describe una trayectoria curva con un valor de la velocidad variable, razona qué componentes de la aceleración tiene con un valor distinto de cero.
24. Un automóvil que marcha a una velocidad de 45 km/h, aplica los frenos y al cabo de 5 s su velocidad se ha reducido a 15 km/h. Calcula la distancia recorrida en ese tiempo.
25. Un conductor de un vehículo marcha por una calle con una velocidad de 40 km/h y al ver una persona cruzando un paso de cebra situado a 10 m por delante de él, pisa el pedal del freno. Calcula: a) La aceleración de frenado; b) El tiempo de frenado; c) Representar su gráfica v-t.
26. La ecuación de la posición de un móvil en función del tiempo es  $x = 7 + 8t - 2t^2$  (unidades SI).
  - a) Deduce el tipo de movimiento y los datos que se pueden obtener de esta ecuación, indicando el nombre de cada uno.
  - b) Calcula el espacio que recorre el móvil hasta el momento en que se para.
  - c) ¿Qué tiempo transcurre hasta que se para?
27. En el instante en que una motocicleta arranca con una aceleración uniforme de 3'6 m/s<sup>2</sup>, le sobrepasa un automóvil que circula a una velocidad uniforme de 54 km/h. Haz un esquema con los datos. a) ¿Cuánto tarda la motocicleta en alcanzar al coche?; b) ¿Qué espacio han recorrido hasta ese momento?
28. Desde lo alto de una azotea lanzamos verticalmente hacia abajo una piedra con una velocidad inicial de 5 m/s. Vemos caer la piedra al suelo 4 segundos después. Calcula la altura que tiene la azotea y la velocidad con que cayó la piedra al suelo.
29. a) ¿Con qué velocidad inicial hay que lanzar verticalmente hacia arriba y desde el suelo un objeto para que alcance los 25 m de altura máxima?; b) ¿Qué tiempo tardará en alcanzar esa altura?
30. Se deja caer un objeto que tarda 6 s en llegar al suelo. a) ¿A qué altura estaba?; b) ¿Cuál es su velocidad en el instante de llegar al suelo?

**TEMA 4**

31. a) Enuncia el primer principio de la dinámica (1ª ley de Newton)  
 b) Ejercicio de aplicación. Un niño marcha en bicicleta con MRU a 5 m/s. En un momento dado ve que un perro se cruza en su camino y frena la bicicleta bruscamente, de tal forma que sale despedido tal y como se puede observar en la imagen. ¿Puedes explicar por qué sucede? ; c) ¿Qué es la inercia de un cuerpo? ¿Qué propiedad del cuerpo representa la inercia?

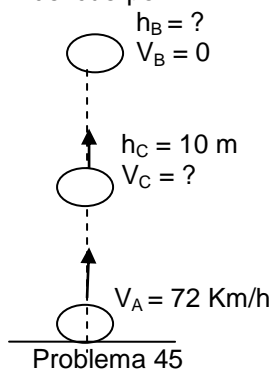


32. a) Enuncia el 3ª principio de la dinámica; b) Ejercicio de aplicación. Siempre es conveniente que sepamos gestionar de forma positiva nuestros enfados. Por ejemplo, si nos dejamos llevar por nuestra rabia y damos un puñetazo en la mesa, podemos rompernos algún hueso de la mano. ¿Por qué nos hacemos daño? ¿Qué ley de Newton aplicamos para explicar este hecho?
33. Llenamos un globo de aire y lo soltamos. ¿Por qué sale impulsado y en qué sentido? Razona tu respuesta haciendo referencia a la correspondiente ley.
34. Un muchacho tira de un paquete de 50 kg, inicialmente en reposo, con una fuerza horizontal de 100 N durante 20 s. Haz un esquema con todas las fuerzas que actúan sobre el carrito y escribe la ecuación del 2ª principio, tanto en el eje x como en el eje y .a) ¿Qué aceleración adquiere el bloque?; b) ¿Qué espacio recorrerá el cuerpo en ese tiempo y qué velocidad tendrá finalmente?
35. Sobre un objeto de 20 kg situado sobre el suelo, inicialmente en reposo, se aplica una fuerza horizontal hasta que alcanza los 25 m/s cuando ha recorrido 50 m. Si el coeficiente de rozamiento del objeto con el suelo vale 0,25, determina: a) La aceleración que adquiere el objeto; b) El valor de la fuerza de rozamiento; c) El valor de la fuerza aplicada.
36. Desde lo alto de una terraza situada a 40 m del suelo, unos obreros sujetan una cuerda y consiguen que un bulto con 200 kg de ladrillos, inicialmente en reposo, llegue a la terraza con una velocidad de 2 m/s. Si suponemos el movimiento del bulto uniformemente acelerado, calcula: a) La aceleración del bulto, b) El valor de la fuerza ejercida por los obreros.
37. Un cuerpo de 10 kg se impulsa con una velocidad de 6 m/s hacia arriba por una rampa inclinada de 25°. Si el coeficiente de rozamiento es 0,3, haz un esquema con las fuerzas que actúan sobre el cuerpo y determina: a) Las componentes del peso; b) La fuerza de rozamiento; c) La aceleración de subida; d) El espacio que recorre el cuerpo sobre la rampa; e) La altura que alcanza el cuerpo en la rampa.
38. Un cuerpo de 5 kg desciende por la acción de su peso sobre un plano inclinado de 30°. Si el coeficiente de rozamiento es 0,25, determina: a) La aceleración con la que desciende; b) El valor de la fuerza ascendente paralela al plano que debemos aplicar sobre el cuerpo para que descienda con velocidad constante.

**TEMA 5**

39. a) Define el trabajo mecánico indicando su fórmula, los factores de los que depende y sus unidades; b) Si el trabajo que realiza una fuerza sobre un cuerpo es cero, ¿se desplaza o se queda en reposo? Razona la respuesta.
40. a) Si el trabajo total que se realiza sobre un cuerpo es nulo, ¿en qué condiciones ocurre? ¿Se moverá el cuerpo con MRU en cada caso?; b) Si el trabajo total que se realiza sobre un cuerpo es positivo, ¿qué conclusiones sacas?; c) Si el trabajo total realizado sobre un cuerpo es negativo, ¿qué conclusiones sacas?; d) Si el trabajo realizado por el peso de un cuerpo es negativo, ¿Qué le sucederá a su energía potencial?; e) ¿Cómo interpretas el hecho de que el peso realice un trabajo positivo sobre un cuerpo?. Razona tus respuestas.
41. Calcula el trabajo realizado sobre un carrito que se desplaza 46 m, en los siguientes casos:  
 a) Si lo empujamos con una fuerza constante de 80 N en la dirección y sentido del movimiento.  
 b) Si lo empujamos con una fuerza constante de 80 N en la dirección que forma un ángulo de 30° con la dirección del movimiento.

- c) Si una actúa sobre él una fuerza de rozamiento de 55 N.
42. Un motor de 5 CV sube un ascensor con varias personas, con una masa total de 1500 kg, hasta una altura de 30 m con velocidad uniforme. Calcula. a) La fuerza que ejerce el cable del ascensor para subirlo; b) El trabajo útil que realiza el motor para subir el ascensor; c) La potencia que proporciona el motor (útil) si tarda 2 min en subir al ascensor; c) El rendimiento del motor.
43. El cable de una grúa está accionado por un motor que lleva la indicación 6'5 CV. Se quiere elevar con la grúa una carga desde el suelo en 1'5 min. Si el rendimiento del motor de la grúa es del 72 %, determina:
- La potencia útil desarrollada por la grúa.
  - El trabajo que debe realizar el motor de la grúa para elevar la carga.
  - La energía que debe consumir el motor para su funcionamiento.
44. Un saltador de pértiga de 65 kg alcanza una velocidad máxima de 8 m/s. **Supón nulo el rozamiento.** a) Calcula la energía cinética inicial del saltador; b) Si la pértiga permite transformar toda la energía cinética en potencial, ¿hasta qué altura podrá elevarse?; c) ¿Cuál es la energía cinética y la velocidad en el momento de caer en la colchoneta?
45. Una piedra de 2 kg de masa se lanza desde el suelo verticalmente hacia arriba con una velocidad de 72 Km/h.. Si despreciamos todo tipo de rozamientos, calcula: a) Energía cinética inicial; b) Energía potencial final y altura máxima que alcanza; c) La velocidad que tendrá cuando alcanza los 10 m de altura; d) Explica las transformaciones de energía que se producen durante la subida del cuerpo.



46. La vagoneta de una montaña rusa de 400 kg pasa por un punto A, situado a 5 m sobre el suelo, a 10 m/s y alcanza otro punto B a 6 m/s. Suponiendo despreciable el rozamiento, dibuja un esquema con los datos, indica de forma ordenada el cálculo de todas las energías implicadas y determina la altura a la que se encuentra el punto B.
47. Un esquiador de 80 kg, se encuentra inicialmente en reposo en la cima de una rampa de nieve de 30° y desliza recorriendo 200 m con rozamiento, llegando a la base con una velocidad final de 40 m/s. a) Determina la energía mecánica inicial del esquiador; b) Calcula la energía mecánica del esquiador en la base de la ladera; c) ¿Cuánto vale la fuerza de rozamiento?; d) ¿Qué transformaciones energéticas se han producido en el descenso?
48. Se sujeta una bola de 2 g sobre un muelle, de constante elástica 800 N/m, que se mantiene comprimido 5 mm contra el suelo. Si se suelta de modo que se impulsa verticalmente hacia arriba, determina la altura que alcanzará, así como la velocidad con que se separará del suelo.
49. Se dispara una bala de 10 gr con una velocidad de 500 m/s contra un muro de 10 cm de espesor. Si la resistencia del muro al avance de la bala es de 3000 N, calcula la velocidad de la bala después de atravesar el muro.
50. Define el calor e indica sus unidades. Escribe la fórmula del calor que cede o absorbe un cuerpo sin que cambie su estado y explica de qué factores depende.