

2009/2010

Actividades de Síntesis
FÍSICA Y QUÍMICA
4º ESO



UNIDAD DIDÁCTICA 1: EL MOVIMIENTO DE LOS CUERPOS. (MRU Y MRUA)

1. Situamos un móvil en lo alto de un plano inclinado por el que baja, con una aceleración de 3 m/s^2 , durante 5 segundos. Posteriormente se mueve por un plano horizontal, con velocidad uniforme, durante otros 10 segundos, para concluir ascendiendo por otro plano inclinado con una aceleración de -5 m/s^2 hasta que se detiene. Dibuja las gráficas velocidad-tiempo y espacio-tiempo del movimiento completo. ¿Cuánto tiempo tarda en detenerse? ¿Qué espacio total recorre?
2. ¿Quién recorre más espacio en 10 segundos: una moto que se mueve con velocidad constante de 72 km/h o un coche que, partiendo del reposo, llega a alcanzar una velocidad de 40 m/s ? Dibuja las gráficas espacio-tiempo de ambos movimientos.
3. Dos trenes salen al mismo tiempo de dos puntos que distan 500 km . El tren que sale del punto A hacia el B, circula a una velocidad media de 150 km/h , mientras que el que sale del B hacia el A circula a una velocidad de 200 km/h . Calcula:
 - a) El tiempo que tardan en cruzarse.
 - b) El espacio recorrido por cada tren en ese momento.
4. Lanzamos una pelota hacia arriba con una velocidad inicial de 25 m/s . ¿Hasta qué altura llegará? ¿Cuánto tiempo tarda en subir? Dato: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$
5. Una rueda de 20 cm de diámetro gira con una velocidad angular de 30 rpm . ¿Cuál es su velocidad angular en rad/s ? ¿Cuántas vueltas da en 15 segundos? ¿Cuánto tiempo tarda un punto de su periferia en recorrer 10 m ?
6. El conductor de un vehículo tarda en pararse 20 s . después de frenar con una deceleración de 2 m/s^2 . Calcula:
 - a) La velocidad inicial del automóvil antes de comenzar a frenar.
 - b) El espacio recorrido durante la frenada.
 - c) Dibuja una gráfica v-t y a-t que represente el movimiento de frenada.
7. ¿Hasta qué altura puede subir un objeto si se lanza hacia arriba con una velocidad inicial de 15 m/s desde 20 m de altura?

8. Calcula la profundidad de un pozo, sabiendo que cuando tiras una piedra al fondo tardas en oír el ruido que ésta hace al chocar contra el agua 10 s. (Dato: velocidad del sonido 340 m/s)
9. Un camión que se desplaza a velocidad constante de 100 km/h adelanta a un turismo que se encuentra detenido en el arcén de una carretera. Si éste arranca 15 s. después con una aceleración constante de 3.5 m/s^2 , calcula:
- El tiempo que tardará el coche en alcanzar al camión.
 - La velocidad del coche cuando alcanza al camión.
 - El espacio que recorre el camión antes de ser alcanzado.
10. Explica las diferencias entre el desplazamiento y el espacio recorrido.
11. Define velocidad instantánea, velocidad media, aceleración media y aceleración instantánea.
12. Dibuja las gráficas e-t y v-t de un MRU y un MRUA cualquiera.
13. La velocidad de un automóvil se reduce uniformemente desde 72 Km/h hasta 54 Km/h, recorriendo 100 m. Calcule:
- Tiempo empleado por el coche en esa disminución de velocidad.
 - Tiempo que tardará en pararse y distancia total recorrida hasta su detención, se supone que el coche sigue con la misma deceleración.
14. Un coche se mueve a 36 Km/h y disminuye su velocidad uniformemente hasta detenerse mientras recorre 50 m. Calcule:
- Aceleración.
 - Tiempo que tarda en detenerse.
 - Gráficas s-t y v-t.
15. Dos coches circulan por un tramo recto de una autopista, uno con $v = 54 \text{ Km/h}$ y el otro con una aceleración de 2 m/s^2 .
- Si ambos viajan en el mismo sentido y están separados 1 Km, determine el instante y la posición en que el coche que va más rápido alcanza al otro.
 - Si se mueven en sentido opuesto, e inicialmente están separados 1 Km, determine el instante y la posición cuando se cruzan.

16. Dos pueblos distan entre sí 180 Km. Simultáneamente salen de cada uno de ellos, y en sentidos contrarios, dos ciclistas uno con velocidad constante de 25 Km/h y el otro con una aceleración constante de 2m/s^2 . ¿ En qué punto de la carretera se encontrarán y cuánto tiempo tardarán en encontrarse?

17. Dos automóviles salen al mismo tiempo de dos ciudades separadas 200 Km, si uno lleva $v=90\text{Km/h}$ y el otro una $a=2\text{m/s}^2$, calcule cuándo y dónde se cruzarán y represente la gráfica v-t para cada móvil.

18. Se lanza una pelota verticalmente hacia arriba con $v = 6 \text{ m/s}$. un segundo después se lanza otra pelota con una $v = 10 \text{ m/s}$. Calcule el tiempo que tardan en encontrarse y altura a la que se encuentran.

19. Desde una torre de 200m de altura se deja caer un objeto. Calcule el tiempo que tarda en llegar al suelo y la velocidad con que impacta en el suelo.

20. Una piedra se lanza verticalmente hacia arriba con una velocidad de 49 m/s, simultáneamente se deja caer desde una altura de 100 m otra piedra, calcúlese:

- Altura (medida desde el suelo) a la que se cruzan.
- Tiempo que tardan en cruzarse.
- Velocidad de ambas piedras a los 2 s de su lanzamiento.
- Altura a la que se encuentra cada piedra a los 2 segundos.

21. Una pelota es arrojada verticalmente hacia arriba desde la azotea de un edificio de 10 m de altura con una velocidad de 4,8 m/s. Calcule:

- La altura máxima que alcanza la pelota sobre el suelo de la calle.
- Tiempo que tarda en llegar al suelo desde que fue tirada.
- Velocidad con que llega al suelo.

22. Desde un mismo punto de una circunferencia de radio 4 m. parten dos móviles en sentido opuesto, uno de ellos con una velocidad de 30 r.p.m. y el otro de 120 r.p.m. Calcule:

- Ángulo descrito por cada uno de ellos hasta su encuentro.
- Tiempo que tardan en encontrarse.

UNIDAD DIDÁCTICA 2: LAS FUERZAS

1. Indica el tipo de fuerza, a distancia o de contacto, que se aplica cuando:
 - a. El peine pone de punta los pelos al peinarnos.
 - b. Un objeto se frena al rozar con el suelo.
 - c. Cae el agua de un grifo abierto.
 - d. Se mueve la tapa de una olla con el agua hirviendo.
 - e. un barquito de plástico que soltamos en el fondo de una bañera asciende.

2. Si ejercemos una fuerza de 30 N oprimiendo un muelle de constante recuperadora $k = 150 \text{ N/m}$, ¿cuánto se acortará éste? Si aumentamos la fuerza hasta 50 N sin soltarlo, ¿cuánto más se comprimirá?

3. Si empujamos una caja hacia el este con una fuerza de 60 N y otra persona tira de ella hacia el sur con otra fuerza de 80 N, ¿cuál es la fuerza total que se ejerce sobre la caja? ¿Y si en vez de tirar de ella hacia el sur lo hiciera hacia el oeste? Dibuja el diagrama de las fuerzas que actúan en ambos casos.

4. ¿Cuál será la fuerza mínima que debo hacer para conseguir levantar del suelo una caja que pesa 150 N, sobre la que reposa un libro de 30 N, si al mismo tiempo otra persona la empuja en dirección horizontal con una fuerza de 100 N?

5. Enuncia la Ley de Hooke. Cuando colgamos un peso de 0,04 N de un muelle de $k=8 \text{ N/m}$, ¿cuánto se alarga?

6. Tres fuerzas de 20, 30 y 40 N tienen el mismo punto de aplicación formando, entre las dos primeras, un ángulo de 30° , mientras que la primera y la tercera son opuestas. Calcula analítica y gráficamente la resultante.

7. Decimos que la fuerza es una magnitud a diferencia del tiempo, que es una magnitud ¿Qué significa eso? ¿Qué características básicas son necesarias para definir una fuerza que no tiene el tiempo?

8. Una fuerza de 26 N forma un ángulo de 30° bajo la horizontal. ¿Cuánto vale su componente vertical? ¿Y la horizontal?

9. Una niña tira de una cuerda atada a un trineo, que forma un ángulo de 45° sobre la horizontal. Si la fuerza que hace la niña es de 50 N, ¿cuánto vale la fuerza útil que hace que el trineo avance?
10. Dibuja una fuerza de 10 N con escala 2 N: 1 cm inclinada 45° sobre la horizontal. Calcula gráfica y numéricamente cuáles son sus componentes sobre los ejes cartesianos.
11. Define los siguientes conceptos:
- Fuerza.
 - Fuerza de acción a distancia y Fuerzas de contacto.
 - Ley de Hooke.
 - Magnitudes escalares y vectoriales. Partes de un vector.
 - Composición de fuerzas. Tipos.
 - Descomposición de fuerzas. Tipos.
12. Determine gráficamente la resultante de los siguientes sistemas de fuerzas, siendo
- $F_1 = 1\text{ N}$ y argumento 0° , una $F_2 = 4\text{ N}$ y argumento 30° y $F_3 = 3\text{ N}$ y argumento 120° .
13. Determine gráfica y analíticamente el punto de aplicación y el valor de la resultante de dos fuerzas paralelas de 10 y 8 N respectivamente, de sentido opuesto y separadas entre sí 2 m.
14. Un niño sujeta en cada una de sus manos un perro atado a una correa. Los dos perros tiran del niño en direcciones perpendiculares y con las fuerzas de 1 N y 1,5 N. ¿Cómo debe ser la fuerza que haga el niño para no moverse?
15. Al colgar diversas masas de un muelle se han obtenido los siguientes resultados:

Masas	50 g	100 g	150 g	200 g	250 g
Alargamiento del muelle	2 cm	4 cm	6 cm	8 cm	10 cm
Fuerza (m . g) en N					

- a) Complete la tabla con el valor de las fuerzas correspondientes.
- b) Represente la gráfica Fuerza- alargamiento.
- c) A partir de la gráfica, calcule los centímetros alargados cuando se cuelga una masa de 75 g.

16. Un columpio tiene 3 m de longitud. En el extremo del mismo está colocado un niño cuyo peso es de 35 N. ¿Dónde debe colocarse otro niño de 45 N de peso para columpiarse?

17. Tres fuerzas aplicadas a un mismo punto se equilibran entre sí. Dos de ellas son perpendiculares y sus intensidades valen 10N y 20N. ¿Qué características tendrá la tercera fuerza?. Haga un esquema.

18. Un muelle mide 21 cm cuando se aplica a su extremo libre una fuerza de 12 N y mide 26cm cuando la fuerza aplicada vale 24 N. Calcula la longitud del muelle cuando no actúa ninguna fuerza sobre él y el valor de su constante elástica.

UNIDAD DIDÁCTICA 3: LAS FUERZAS Y EL MOVIMIENTO

1. Sobre un objeto actúan dos fuerzas de la misma dirección y sentido contrario de 30 y 12 N. Si el objeto se mueve con una aceleración igual a 3 m/s^2 :
 - a) ¿Cuál de las dos fuerzas es responsable del movimiento del objeto?
 - b) ¿Cuánto vale la masa del objeto?
 - c) ¿En qué sentido se mueve?
 - d) ¿Con qué aceleración se movería si las dos fuerzas tuvieran la misma dirección y sentido?
 - e) ¿Y si fueran perpendiculares?

2. ¿Cuál es la masa en la superficie de la Tierra de un filete de ternera de 220 g? ¿Y su peso?

3. Un objeto tiene 70 kg de masa y es acelerado con una fuerza de 90 N. ¿Qué aceleración tienen?

4. ¿Qué masa debe tener un objeto para que adquiera una aceleración de 2 m/s^2 bajo la acción de una fuerza de 200 N?

5. Un cuerpo de 10 kg se desplaza por el suelo bajo la acción de una fuerza horizontal de 15 N y pasa de 7 m/s a 25 m/s en 15 s. ¿Cuánto vale la fuerza de rozamiento?

6. El cable de un montacargas soporta una tensión máxima de 10000 N. ¿Con qué aceleración máxima puede subir el montacargas una masa de 800 kg?

7. Un cuerpo de 15 kg pende de una cuerda sujeta al techo de un ascensor. Calcula la tensión de la cuerda en los siguientes casos:
 - a) Cuando el ascensor sube con velocidad constante.
 - b) Cuando el ascensor sube con una aceleración constante de 1 m/s^2 .
 - c) Cuando desciende a 1 m/s^2 .
 - d) Cuando desciendo con la aceleración de la gravedad.

8. Empujamos una caja de 40 kg con una fuerza de 80 N. Si la fuerza de rozamiento es de 60 N, ¿con qué aceleración se mueve la caja? ¿Qué velocidad tendrá a los 5 s de empujar? ¿Con qué fuerza se debe empujar para que la caja se mueva con velocidad constante?
9. Si logramos frenar en 6 segundos un camión de 12 500 kg que inicialmente se movía a 108 km/h, ¿qué fuerza han ejercido los frenos?
10. Desde lo alto de una terraza situada a 20 m del suelo unos obreros que sujetan una cuerda consiguen que un bulto con 100 kg de escombros, inicialmente en reposo, llegue al nivel de la calle con una velocidad de 9 km/h. Si suponemos el movimiento del bulto uniformemente acelerado, calcula la fuerza ejercida por los obreros. ¿A qué velocidad llegaría el bulto al suelo si los obreros hicieran la mitad de la fuerza anterior?
11. Sobre un cuerpo de $m = 2\text{Kg}$ se aplica una fuerza de 20N y otra de 5N, en la misma dirección y sentido opuesto, determina:
- a) Espacio recorrido en 3s.
 - b) Velocidad a los 10 s de comenzar el movimiento.
12. Un bloque de 1 Kg de masa se encuentra sobre un plano horizontal, si sobre él actúa una fuerza de 10 N y entre el bloque y el plano la fuerza de rozamiento es de 0,98 N, determina:
- a) Aceleración que adquiere.
 - b) Espacio y velocidad adquirida a los 5s.
13. Un cuerpo de $m = 3\text{Kg}$ se encuentra en la parte más alta de un plano inclinado 30° con respecto a la horizontal, determina:
- a) La aceleración con que desciende por el plano si no existe fuerza de rozamiento.
 - b) La aceleración con que desciende por el plano suponiendo que la $F_r = 1\text{ N}$.
14. Un bloque de 2Kg de masa se encuentra sobre un plano horizontal, si sobre él actúa una fuerza de 20N que forma un ángulo de 30° con respecto a la horizontal y una fuerza de rozamiento de 2N, calcula la velocidad que lleva después de recorrer 2m.

15. Calcula el valor de la fuerza con la que hay que impulsar un cuerpo de $m = 2 \text{ Kg}$ para que suba por un plano inclinado 30° con respecto a la horizontal con una aceleración de 2 m/s^2 cuando:
- No existe rozamiento.
 - Existe una fuerza de rozamiento de 1 N .
16. Un bloque de $m=2 \text{ Kg}$. se encuentra en la parte superior de un plano inclinado 30° y de longitud 4 m , después continúa moviéndose por un plano horizontal hasta que se para, si la fuerza de rozamiento es de 2 N , calcula:
- Aceleración con que desciende por el plano inclinado.
 - Tiempo que tarda en recorrer los 4 m de longitud del plano inclinado.
 - Velocidad con que llega al final de dicho plano.
 - Calcula la aceleración que llevará por el plano horizontal.
 - Tiempo que tarda en detenerse.
17. Sabiendo que la luna tiene una $m = 7,3 \cdot 10^{22} \text{ K}$ y que su radio es de 1740 Km , determina:
- El valor de la gravedad sobre la superficie de la luna.
 - El peso de un hombre de $M=80 \text{ Kg}$ situado sobre la superficie lunar.
18. ¿A qué distancia deben situarse dos cuerpos de masa 10^9 g para que se atraigan con una fuerza de 1 N ?
19. Calcula la aceleración la aceleración centrípeta de la tierra en su movimiento de giro alrededor del sol.
20. Un satélite artificial de 200 Kg gira en órbita circular a 200 Km de altura sobre la superficie terrestre a una velocidad de $7,5 \text{ Km/s}$. Calcula la aceleración y la fuerza centrípeta que lo mantiene en órbita.

UNIDAD DIDÁCTICA 4: ESTÁTICA DE FLUIDOS

Datos comunes a todos los problemas: $g = 9,80 \text{ m s}^{-2}$; $1 \text{ atm} = 101\,300 \text{ Pa}$

1. Las dimensiones de un ladrillo son 10 cm, 15 cm y 25 cm, si su masa es de 2 Kg, calcula la presión que ejercerá al apoyarlo sobre cada una de sus caras.
2. Un recipiente cilíndrico de 1m de altura y 15cm de radio se llena de agua, calcula la fuerza ejercida sobre el fondo ¿y si se llenara de alcohol? $d_{\text{alcohol}}=800\text{Kg/m}^3$
3. En una prensa hidráulica el émbolo mayor tiene un radio de 20 cm y el menor mide 5 cm. ¿Qué fuerza hay que aplicar en el émbolo menor para obtener una fuerza de 10.000 N en el émbolo mayor?
4. Un sólido pesa 40N, se sumerge en alcohol de $d=800 \text{ kg/m}^3$ desalojando un volumen de $0,5 \text{ dm}^3$. ¿Cuál es su peso aparente?
5. Un sólido pesa en el aire 6N y 4N en un fluido, el volumen desalojado al introducirlo en dicho fluido es de 250 cm^3 . Calcula la densidad del fluido.
6. ¿A qué presión se verá sometido un buceador en el mar a una profundidad de 20m? $d_{\text{agua de mar}} = 1030 \text{ Kg/m}^3$.
7. Un acróbata de 80 kg de masa se encuentra realizando un ejercicio en el que está apoyado en el suelo sólo con la palma de la mano. Si la presión que ejerce sobre el suelo es de 58000 Pa, ¿cuánto vale la superficie de su mano? Compara dicha presión con la presión atmosférica.
8. Un batiscafo está preparado para aguantar una presión de $8 \cdot 10^7 \text{ Pa}$. Sabiendo que la densidad del agua marina es $1\,035 \text{ kg/m}^3$, ¿hasta qué profundidad puede descender? ¿Y si descendiera en un mar de mercurio?

9. En un taller de automóviles hay una prensa hidráulica con un émbolo de 100 cm^2 de superficie y recorrido (distancia en vertical que baja el émbolo en cada impulsión) 50 cm. Sobre el émbolo grande, de 10 m^2 de superficie, situamos un vehículo de 1 500 kg. ¿Qué fuerza debe ejercer el operario para levantar el vehículo? ¿Cuántas veces debe impulsar el émbolo para elevarlo 1 m?

10. Un cubo (hexaedro) de plástico, de 30 cm de lado, se encuentra flotando en una piscina, siendo su densidad 600 kg/m^3 . Calcula la altura del cubo que sobresale del agua. ¿Cuál es la masa de un perro que, situado sobre el plástico, lo hunde hasta que sólo sobresalen 2 cm?

11. Situamos un barómetro en el exterior de una avioneta que marca, en el momento del despegue, una presión de 740 mm de Hg. Nos elevamos y en un momento determinado observamos que el barómetro marca 680 mm de Hg. ¿A qué altura nos encontramos sobre la pista de aterrizaje?

Datos: densidad del aire: $1,30 \text{ kg/m}^3$. Supón que la variación en la presión sólo se debe a la diferente altura.

12. La superficie de los pistones de una prensa hidráulica son: 50 cm^2 el pequeño y 750 cm^2 el grande. Si con ella queremos levantar una masa de 5000 kg:

a) ¿Qué fuerza tenemos que realizar en el pistón pequeño?

b) Si ejercemos una fuerza máxima de 850 N, ¿qué masa podremos levantar como máximo?

13. Si sumergimos un bloque de hielo de 5000 m^3 de volumen. ¿Cuál será la relación que exista entre el volumen sumergido y el volumen total del bloque de hielo?. Calcula también el volumen de hielo que queda sumergido y el que queda emergido.

Dato: $d_{\text{hielo}}: 889 \text{ kg/m}^3$

14. Queremos medir la densidad de un objeto esférico de metal. Para ello disponemos de un dinamómetro que nos señala 56 N cuando colgamos la esfera en el aire.

Si repetimos el mismo procedimiento sumergiendo el objeto en agua, el dinamómetro señala, 35 N. Calcula la densidad del metal y su volumen.

15. En el lateral de un depósito de 5 m de altura se produce un agujero de 4 cm de diámetro a una altura de 4 m. por debajo de la superficie. Si el depósito se va a llenar

totalmente de agua, ¿cuál será la presión que deberá soportar el material que utilizemos para taponar el agujero? ¿Y la fuerza?

16. Define el concepto de presión, indicando sus unidades.

17. Define presión hidrostática. Realiza, también, la deducción matemática, a partir de la fórmula general de la presión hasta llegar a la de presión hidrostática.

18. Enuncia el Principio de Pascal. Explica su utilidad en la prensa hidráulica y en los frenos de los automóviles.

19. Enuncia el Principio de Arquímedes. Define empuje e indica su fórmula física. Indica las principales aplicaciones en la vida cotidiana de este principio.

20. Define Tensión Superficial y Presión atmosférica.

21. Explica cómo Torricelli averiguó el valor de la presión atmosférica.

UNIDAD DIDÁCTICA 5: FUERZAS GRAVITACIONALES

1. Calcula a qué distancia equivale el año-luz.

Dato: velocidad de la luz en el vacío 300000 km/s.

2. La Gran Nube de Magallanes se halla situada a $1.6 \cdot 10^{18}$ km. Calcula su distancia expresada en años-luz.
3. Calcula cuánto tiempo tarda la luz del Sol en llegar a nosotros, si la distancia que le separa de la Tierra es de $150 \cdot 10^6$ km.
4. Explica la Ley de la Gravitación Universal enunciada por Isaac Newton en 1684. No olvides indicar la fórmula que rige dicha Ley, indicando el significado de cada uno de sus componentes.
5. Calcula la fuerza de atracción gravitatoria entre el Sol y Mercurio sabiendo que la masa del Sol es de $2.0 \cdot 10^{30}$ kg, la de Mercurio $3.3 \cdot 10^{23}$ kg y la distancia media entre ambos de $5.8 \cdot 10^{10}$ m.
6. A partir de la fórmula de la Ley de la Gravitación Universal, realiza la deducción para averiguar la gravedad que existiría en cada planeta del Sistema Solar.
7. Calcula cuanto pesaría una persona de 90 kg de masa en la superficie de Marte.
Datos: Masa de Marte = $6.40 \cdot 10^{23}$ kg; Radio de Marte = $3.39 \cdot 10^6$ m.
8. Calcula la distancia, expresada en km, a la que se encuentra de la Tierra:
 - e) La Luna, que está a 1.25 segundos-luz.
 - f) El Sol, que está a 8.5 minutos-luz.
 - g) Júpiter, cuando está a 40 minutos-luz.
 - h) Plutón, cuando está a 6 horas-luz.
 - i) La estrella Betelgeuse, que está a 300 años-luz de la Tierra (es una de las más grandes, su diámetro es la tercera parte de la distancia Tierra-Sol)

Datos: velocidad de la luz $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

9. Calcula la altura sobre la superficie terrestre a la cual un objeto de masa 1 kg pesa la décima parte que en la superficie. ¿Y un objeto de masa 10000 kg?

Dato: $R_T = 6.38 \cdot 10^6$ m.

10. Define los siguientes conceptos:

- a) Galaxia.
- b) Agujero Negro.
- c) Planeta

11. Explica la teoría del Big-Bang y el Big-Crunch.

12. ¿Cómo se genera la energía en las estrellas?

13. Indica y explica brevemente los cuerpos que integran nuestro Sistema Solar.

14. Explica, brevemente, las diferencias fundamentales entre la teoría heliocéntrica y la teoría geocéntrica, añadiendo cuál es la más acertada y quiénes son las personas que las han defendido a lo largo de la Historia.

UNIDAD DIDÁCTICA 6: TRABAJO, POTENCIA Y ENERGÍA MECÁNICA

1. Dejamos caer un cubo de acero de 40 kg de masa por el hueco interior de un pozo industrial. ¿Cuál ha sido la variación de su energía potencial cuando ha descendido 15 m? ¿Qué velocidad lleva en ese momento? Si llega al nivel del agua con una velocidad de 40 m/s, ¿cuál es la profundidad del pozo?
2. ¿Qué fuerza hay que ejercer en una palanca de primer género, si la fuerza resistente es 70 N y su brazo 15 cm? El brazo de la fuerza que ejercemos es 45 cm. ¿Y si fuera de segundo género? ¿Y de tercero?
3. Calcula la potencia que desarrolla una avioneta de 4800 kg de masa, que acelera desde 0 hasta 100 km/h en 20 s. Con esa potencia, y suponiendo que pudiera utilizarse para subir en vertical con velocidad constante, ¿qué altura podría subir la avioneta en esos 20 s?
4. Lanzamos un objeto, de forma que se desplaza por el suelo con una energía cinética de 270 J. Si la fuerza de rozamiento entre el cuerpo y el suelo vale 45 N, ¿cuántos metros recorre antes de pararse?
5. ¿Qué potencia teórica (en kW) puede llegar a generar una central hidroeléctrica donde se deja caer el agua desde 35 m de altura por una tubería que permite el paso de 30 m³ de agua cada minuto? ¿Y en CV? ¿Con esa potencia, qué número de automóviles, de 1200 kg de masa, podrían hacerse acelerar desde el reposo a 120 km/h en 1 minuto?
6. Un repartidor de bebidas coge una caja de botellas, de 40 kg de masa, del suelo de su camión y:
 - a) La arrastra 1 m, sobre unas ruedas y sin rozamiento.
 - b) La levanta 1 m hacia arriba.
 - c) La saca 3 m fuera del camión manteniéndola a la misma altura.
 - d) La arrastra 10 m, empujándola con el pie, por el suelo de la calle que sí presenta rozamiento (10 N) con la caja.De todas estas situaciones describe, si transcurren a velocidad constante de 1 m/s, cuáles realizan trabajo y cuáles no y cuánto vale ese trabajo.

7. Contesta cuáles de los siguientes aparatos son palancas y cuáles no y di de qué género son:

Objeto	Palanca o no	Género de la palanca
Prensa hidráulica		
Sube y baja de un parque (balancín)		
Plano inclinado		
Cascanueces		
Manilla de freno de una bici		
Pinzas		

Calcula también el peso de un cuerpo que va en una carretilla, si el obrero que la lleva hace una fuerza de 400 N. La distancia del cuerpo a la rueda de la carretilla son 60 cm y la del punto donde el obrero coge la carretilla a la rueda es 1,10 m.

8. Aplicando el Principio de Conservación de la energía mecánica calcula desde qué altura se ha lanzado un objeto (hacia arriba con una velocidad inicial de 10 m/s) si llega al suelo con una velocidad de 30 m/s, suponiendo que no hay rozamiento con el aire.
9. Calcula la potencia que ha de tener una bomba de agua para levantar 1000 L de agua por minuto hasta una altura de 45 m. *Dato:* 1 L de agua tiene una masa de 1 kg.
10. Sobre un muelle de constante $k = 1\,000$ N/m dejamos caer un cuerpo de 5,2 kg desde 2,5 m de altura. ¿Cuánto se comprime el muelle? Una vez que se comprime, se vuelve a expandir lanzando el objeto hacia arriba. ¿Con qué velocidad sale despedido? No hay rozamientos ni pérdidas de energía en todo el proceso.
11. Calcula el trabajo realizado para transportar una maleta de 5 Kg en los siguientes casos:
- Levantarla del suelo hasta 1m de altura.
 - Arrastrarla 1m por el suelo aplicando una fuerza igual a su peso.
 - Arrastrarla por el suelo 1m aplicando una fuerza de 20N que forme un ángulo de 30° con respecto a la horizontal.
12. Calcula el trabajo realizado por el motor de un montacargas de 2000Kg cuando se eleva hasta el 4º piso, siendo la altura de cada uno de 3m. Si tarda 10s en la ascensión ¿Cuál es la potencia desarrollada?

13. Desde una altura de 1000m se deja caer un objeto de 2 Kg, calcula:
- Velocidad y altura a la que se encuentra a los 5s.
 - Velocidad con que llega al suelo.
 - Comprueba si se cumple el principio de conservación de la energía.
14. Un bloque de 2Kg se encuentra en la parte más alta de un plano inclinado 30° con respecto a la horizontal, si la longitud de dicho plano es de 10m, calcula la velocidad con que llega la final del plano en los siguientes casos:
- No existe rozamiento.
 - Existe una fuerza de rozamiento de 2N.
15. Desde la parte inferior de un plano inclinado 25° con respecto a la horizontal se impulsa un cuerpo de 3Kg con una velocidad de 50m/s, calcula la altura alcanzada en los siguientes casos:
- No existe rozamiento.
 - Existe una fuerza de rozamiento de 1N.
15. Se lanza verticalmente hacia arriba un objeto con una velocidad de 100m/s, calcula:
- Altura máxima alcanzada.
 - Velocidad y altura a los 3s de su lanzamiento
16. Expresa la temperatura de $36,5^\circ\text{C}$ en $^\circ\text{F}$ y $^\circ\text{K}$.
17. Calcula la cantidad de calor necesario para vaporizar 1L de agua desde una temperatura de 15°C ($C_e = 4180 \text{ J/Kg}^\circ\text{K}$ $C_L(\text{vaporización}) = 334,4 \text{ KJ/Kg}$)
18. Define los conceptos de energía y trabajo. Indica un ejemplo de cada uno de ellos.
19. Para realizar un trabajo mecánico, ¿qué tres condiciones se tienen que cumplir?
20. Define máquina e indica la fórmula física que deben cumplir para llevar a cabo su función. Indica también cada uno de los tipos que existen e indica un ejemplo de ellas.

21. ¿Qué es la potencia? Indica su fórmula y las diferentes unidades en que se puede medir.
22. Enuncia el Principio de Conservación de la Energía. Expresa este Principio con su fórmula física e indica un ejemplo en el que se demuestre que se cumple.

UNIDAD DIDÁCTICA 7: CALOR Y ENERGÍA TÉRMICA

1. Define calor e indica los tres efectos que puede producir en los cuerpos.
2. Explica los efectos que produce el calor en los cuerpos según lo hace la Teoría Cinético-Molecular.
3. Define energía interno de los cuerpos y temperatura.
4. Explica, a través de un ejemplo, cómo se produce el equilibrio térmico entre dos cuerpos que se encuentran a diferentes temperaturas.
5. Define los siguientes conceptos:
 - a) Calor específico.
 - b) Calor latente.
6. ¿De qué dos formas se produce la vaporización? Explícalas.
7. Realiza el esquema de los cambios de estado. Explica cada uno de los pasos que pueden ocurrir.
8. Explica el funcionamiento de las máquinas térmicas.
9. ¿Qué cantidad de energía se transfiere cuando se eleva la temperatura de 500 g de agua desde -15°C a 120°C .
10. Un bloque de plomo de 15 kg a la temperatura de 300°C se sumerge en un cubo de 10 L de agua a la temperatura de 15°C . Calcula a qué temperatura quedarán ambos al cabo de un rato. Las capacidades caloríficas del agua y del plomo son, respectivamente, 4180 J/kgK y 128 J/kgK .

11. Calcula la energía que tenemos que transmitir a 500 g de Mercurio, para aumentar su temperatura de 10°C a 50°C . Dato: Calor específico del Mercurio = 140 J/kgK
12. Calcula la energía que tenemos que suministrar a 50 L de agua, para pasarla al estado gaseoso. Datos: Calor específico del agua = 4180 J/kgK ; Calor Latente de fusión = 333900 J/kg
13. Enuncia el Principio de Conservación de la Energía. ¿Por qué decimos que la energía se degrada?
14. ¿Por qué cuando nieva la temperatura ambiente suele ser menos fría que después de la nevada?
15. ¿Qué cantidad de energía se desprende por medio de calor cuando 72 g de vapor de agua a 100°C se convierten agua a 35°C .
16. Un cuerpo de 2 kg de masa cae al suelo desde una altura de 30 m. Si toda su energía potencial gravitatoria se invierte en aumentar la temperatura del cuerpo, ¿cuánto varía su temperatura? Calor específico: $c = 125 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$.
17. Basándote en la Teoría Cinético Molecular, explica por qué durante la fusión de una sustancia no varía su temperatura.
18. Un calentador eléctrico de inmersión que tiene una potencia de 250 W se sumerge en un recipiente que contiene 6 L de agua a 25°C . Calcula el tiempo necesario para que la temperatura del agua llegue hasta los 80°C .
19. Una bala de 20 g impacta a 450 m/s en un cilindro que contiene 1 L de agua. Si toda la energía de la bala pasa al agua, ¿a qué temperatura se encontrará el agua al final, si estaba a 20°C ? Dato: considera despreciable el aumento de temperatura del metal de la bala.
20. ¿Qué potencia calorífica tiene una llama que es capaz, en una hora, de calentar y llevar desde -18°C un kilogramo de hielo hasta los 20°C ?

21. Una máquina térmica aprovecha el vapor producido en la combustión de carbón (se producen 50 kcal), para conseguir el movimiento de un cuerpo, que parte del reposo. Si el cuerpo tiene de masa 1000 kg y la velocidad a la que se mueve al final es de 12 m/s, ¿cuál es el rendimiento de la máquina?
22. Si introducimos en 200 g de agua a 20°C una pieza de aluminio de 50 g que se encuentra a 98°C, observamos que la temperatura final del conjunto es de 24°C. ¿Cuál es el calor específico del aluminio? Dato: c_e agua = 4180 J/kg°C
23. En un recipiente aislado que contiene 1L de agua a una temperatura de 15°C, se introduce una esfera de hierro de 100g que se encuentra a 100°C, calcula la temperatura final alcanzada por el sistema. $c_e(\text{hierro}) = 460 \text{ J/Kg}^\circ\text{K}$.
24. En un calorímetro que contiene 100g de agua a 6°C se introduce una pieza metálica de 700 g de masa a una temperatura de 95°C, si la temperatura de equilibrio es de 22°C, calcula el calor específico de dicho metal.

UNIDAD DIDÁCTICA 8: LA ENERGÍA DE LAS ONDAS: LUZ Y SONIDO

Datos comunes a todos los problemas: velocidad del sonido en el aire = 340 m/s; velocidad del sonido en el agua = 1450 m/s y velocidad de la luz en el vacío = $3 \cdot 10^8$ m/s.

1. Pegados a la pared de un lado de un cañón profundo gritamos, percibiendo el eco que se produce al cabo de 0.25 s. ¿Cuál es la distancia al otro lado del cañón? Si en vez de estar el aire estuviéramos en una sima marina, ¿tardaría más o menos o no se oiría el eco?
2. ¿Qué cualidad sonora distingue dos notas distintas obtenidas al tocar una flauta? ¿Y dos notas obtenidas al tocar distintos instrumentos musicales? ¿Y la nota de una guitarra eléctrica que está conectada al amplificador de la obtenida si no lo enchufamos al amplificador?
3. Si la velocidad de la luz en el interior de un cristal es de 200 000 km/s, ¿cuál es el índice de refracción del cristal?
4. ¿Qué nota es más aguda en el aire, la que tiene una longitud de onda de 77 cm o la que su longitud de onda vale 50 cm? Calcula, también, la frecuencia de cada una.
5. Si el periodo de un movimiento ondulatorio es de $5 \cdot 10^{-5}$ s y su longitud de onda son 75 mm, ¿a qué velocidad se propaga?
6. Una onda sonora se propaga por el agua a una velocidad de 1500 m/s. Si la longitud de onda es 1 cm, ¿cuál es su frecuencia? ¿Cuál es su periodo? ¿Sabrías decir si es longitudinal o transversal?
7. ¿Cuáles son las cualidades básicas de un sonido? Defínelas.
8. Sabemos que la velocidad de la luz en el vacío es 300000 km/s, mientras que en el agua es 225000 km/s. ¿Cuál es el índice de refracción del agua? ¿Cuál es la velocidad de la luz dentro de una lente, de índice de refracción 1,76.

9. Un submarino, que se encuentra a 200 m bajo la superficie del océano, emite una onda de sonar hacia abajo que se refleja en el fondo marino. Si la onda se escucha en el submarino 4.2 s después de ser emitida, ¿cuál es la profundidad del océano en ese punto? Dato: velocidad del sonido en el agua = 1500 m/s.

10. Define onda y realiza un dibujo en el que muestres cada una de sus partes. No olvides definir, también, cada una de las características de las ondas.

11. ¿Cuál es la diferencia entre una onda mecánica y una electromagnética?

12. Define onda longitudinal y transversal.

13. ¿Qué es el número de Mach?

14. Explica las diferencias entre reflexión y refracción de la luz.

15. Realiza el esquema del espectro electromagnético.

16. Calcula la frecuencia y el período de una radiación cuya longitud de onda es de 3000 nm.

17. Sabiendo que la luz tarda 8 minutos y 20 segundos en llegar del sol a la tierra, calcula la distancia media entre ambos.

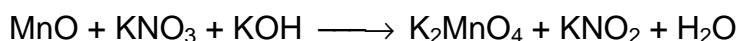
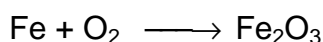
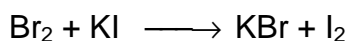
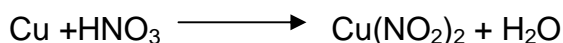
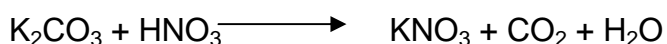
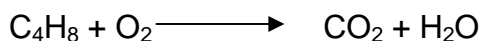
18. La velocidad del sonido en cierto material es de 1500 m/s. Calcula el periodo y la longitud de onda de una onda sonora de 1000Hz.

19. Si al gritar frente a una roca se oye el eco al cabo de 4 s ¿A qué distancia se encuentra la roca?

20. Una onda luminosa que se propaga en el vacío tiene una longitud de onda de 580 nm ¿Cuáles son su periodo y su frecuencia?
21. Un rayo luminoso incide desde el aire sobre un líquido formando un ángulo de 40° , si el ángulo de refracción es de 30° determina: El índice de refracción del líquido y la velocidad de la luz dentro de dicho líquido.
22. Un rayo de luz de $4,8 \cdot 10^{14}$ Hz penetra en el agua ($n = 1,33$) determina su velocidad en el agua y su longitud de onda en el aire.
23. Un rayo de luz pasa del agua ($n=1,33$) al aire. Si el ángulo de incidencia es de 30° , determina el ángulo de refracción.
24. La estrella Alfa de la constelación Centauro es la estrella más cercana a la Tierra se encuentra a 4,3 años luz. ¿A qué distancia se encuentra en kilómetros?

UNIDAD DIDÁCTICA 10: REACCIONES QUÍMICAS

1. Ajusta las siguientes reacciones químicas:

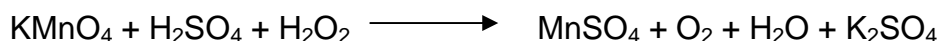


2. Después de un proceso químico donde hacemos reaccionar 16 g de SO_2 con oxígeno (O_2) y agua (H_2O), hemos obtenido 49 g de una sustancia que creemos que es H_2SO_4 . ¿Es esto posible? ¿Cuántos moles de SO_2 había inicialmente? ¿Y moléculas de SO_2 ?
3. Al calentar clorato de potásico en ausencia de aire tiene lugar la siguiente reacción:



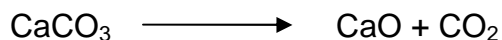
Ajusta la reacción y contesta:

- a) ¿Cuántos moles de clorato potásico teníamos inicialmente si hemos obtenido 100 g de cloruro potásico?
- b) ¿Y moléculas?
- c) ¿Cuántos gramos de oxígeno se producen?
- d) ¿Qué volumen de O_2 , medido a 25°C y 730 mmHg de presión, se obtienen?
4. Ajusta la siguiente reacción:



Calcula cuántos litros de oxígeno, medidos en condiciones normales, se formarán al consumirse 30 g de permanganato potásico. ¿Cuántos gramos de sulfato potásico se obtienen?

5. El principal componente de la roca caliza es el carbonato cálcico que se utiliza para obtener la cal viva (CaO). En un horno de cal descomponemos 500 g de piedra caliza de un 70% de riqueza en carbonato cálcico, según la siguiente reacción:



- a) ¿Cuántos gramos de cal se obtienen?
b) ¿Cuántos litros de CO₂ medidos en condiciones normales se obtendrían?
c) ¿Cuántos gramos de piedra caliza harían falta para obtener 100 kg de CaO?
d) ¿Cuántos moles de CaCO₃ se han utilizado en el apartado anterior?
6. El bario reacciona con HCl para dar cloruro de bario e hidrógeno. Calcula:
a) La cantidad de bario que se necesita para que reaccionen 2 moles de HCl.
b) ¿Qué volumen de H₂ se obtendrá si se mide a 700 mmHg y 23°C
7. Al añadir ácido nítrico en exceso sobre 30 g de zinc, observamos que se desprende un gas, al mismo tiempo que se disuelve el zinc, formando nitrato de zinc. ¿Qué gas se desprende? ¿Qué masa de ácido nítrico hay que añadir, como mínimo? ¿Qué volumen de gas se obtiene, en condiciones normales? Masas atómicas: Zn = 65,4; O = 16 ; y N = 14 (Si necesitas algún dato más, obténlo de la Tabla Periódica).
8. El amoníaco se obtiene a partir del hidrógeno y el nitrógeno según la reacción:
- $$\text{N}_2 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{NH}_3$$
- Ajusta la reacción y contesta:
Si partimos de 6 L de N₂, en condiciones normales, y exceso de hidrógeno, ¿cuántos litros de hidrógeno se consumen? ¿Cuántos litros de amoníaco se obtienen? ¿Cuántas moléculas de amoníaco se han obtenido?
9. Define reacción química. Pon un ejemplo cualquiera, indicando las partes de dicha reacción química.
10. ¿Cómo explica la Teoría de las Colisiones una reacción química?
11. Explica, e indica un ejemplo de los diferentes tipos de reacciones químicas que pueden ocurrir.
12. Explica la Ley de conservación de la masa de Lavoisier y la Ley de las proporciones definidas de Prust.
13. Explica la Ecuación de Clapeyron o de las gases ideales.
14. Explica la Ley de Gay-Lussac.
15. ¿Qué es el calor de reacción? ¿Qué tipos de reacciones pueden ocurrir en función de dicho calor? Explica cada una de ellas.

16. ¿Qué es la velocidad de reacción. Indica los factores que influyen en dicha velocidad.
17. ¿Qué es un catalizador de una reacción? ¿Qué tipos existen? Explica cada uno de ellos.